

**Aus dem Institut für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur
und ländliche Räume**

Susanne Freifrau von Münchhausen

**Modellgestützte Analyse der Wirtschaftlichkeit
extensiver Grünlandnutzung mit Mutterkühen**

Manuskript, zu finden in www.fal.de

Published as: Landbauforschung Völkenrode Sonderheft 251

**Braunschweig
Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL)
2003**

Sonderheft 251
Special Issue



Landbauforschung
Völkenrode
FAL Agricultural Research

Modellgestützte Analyse der Wirtschaftlichkeit extensiver Grünlandnutzung mit Mutterkühen

Susanne Frfr. v. Münchhausen

	Seite
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung	2
1.3 Vorgehensweise	2
2 Mutterkuhhaltung und ihre Abbildung in Betriebsmodellen	5
2.1 Entwicklung der Mutterkuhbestände in Deutschland	5
2.2 Extensive Grünlandnutzung mit Mutterkühen	6
2.2.1 Begriffliche Definition	6
2.2.2 Einflussfaktoren auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit	7
2.2.2.1 Natürliche Standortbedingungen	8
2.2.2.2 Agrarstrukturelle und wirtschaftliche Standortbedingungen	9
2.2.2.3 Rahmenbedingungen auf dem Rindfleischmarkt	11
2.2.2.4 Einzelbetriebliche Rahmenbedingungen	13
2.2.3 Produktionstechnische Bestandteile der Mutterkuhverfahren	13
2.2.3.1 Jahreszeitlich gebundene Verfahrensbestandteile	14
2.2.3.2 Nicht jahreszeitlich gebundene Verfahrensbestandteile	16
2.3 Betriebliche Planung für die Mutterkuhhaltung	18
2.3.1 Erfahrungen aus der Anwendung eines Simulationsmodells	20
2.3.2 Schlussfolgerungen für den eigenen Ansatz	21
3 Entwicklung des Modells zur Mutterkuhhaltung	23
3.1 Modellaufbau und technische Umsetzung der Modellierung	23
3.2 Modellbaustein „Input“ - Datengrundlagen	25
3.2.1 Standortspezifische Daten	26
3.2.1.1 Grünlandaufwuchs und Futterangebot	27
3.2.1.2 Nutzung des Grünlandes	30
3.2.1.3 Pflege des Grünlandes	32

	Seite
3.2.2 Betriebsgrößenspezifische Daten	33
3.2.2.1 Größenklassen der Modellbetriebe	33
3.2.2.2 Maschinen- und Gebäudeausstattung	35
3.2.2.2.1 Nutzung von Maschinen	35
3.2.2.2.2 Nutzung von Weideeinrichtungen	38
3.2.2.2.3 Nutzung von Gebäuden	40
3.2.2.3 Arbeitszeitbedarf für die Mutterkuhhaltung	44
3.2.2.3.1 Arbeitszeiten zur Grünland- bewirtschaftung	44
3.2.2.3.2 Arbeitszeitbedarf zur Herdenführung	46
3.2.2.3.3 Gesamtarbeitszeitbedarf und Arbeitsauftritt	53
3.2.3 Rassespezifische Daten	56
3.2.3.1 Ermittlung des Futterbedarfs für Mutterkühe	57
3.2.3.2 Ermittlung des Futterbedarfs für Kälber	62
3.2.3.3 Rassespezifische, veränderliche Kosten	64
3.2.4 Sonstige Inputdaten	67
3.3 Modellbaustein „LP“ - Aufbau der Matrix	72
3.3.1 Produktion und Verkauf	72
3.3.2 Grünlandnutzung und Futterwirtschaft	76
3.3.3 Nutzung der Flächen	79
3.3.4 Kosten der Mutterkuhhaltung	80
3.3.5 Arbeitswirtschaft	83
3.4 Modellbaustein „Output“ - Ausgabe und Aufbereitung der Ergebnisse	84
3.4.1 Ergebnisse der Linearen Programmierung	84
3.4.2 Darstellung der produktionstechnische Ergebnisse	85
3.4.3 Aufbau der Wirtschaftlichkeitsberechnungen	85
4 Anwendung des Modells	87
4.1 Untersuchung der Produktionsverfahren	89
4.1.1 Vergleich der Abkalbesaison und der Aufzuchtdauer	89
4.1.2 Vergleich der extensiven und intensiven Haltungssysteme	91

4.2	Variation der wirtschaftlichen Standortfaktoren	Seite 94
4.2.1	Auswirkungen bei Nutzung knapper Fläche	94
4.2.1.1	Unterschiedliche Pachtpreise	95
4.2.1.2	Berücksichtigung von Material- und Arbeitskosten für die Zäune	99
4.2.2	Auswirkungen von Arbeitszeiteinsatz und Arbeitsorganisation	101
4.2.2.1	Familien- versus Fremdarbeitsverfassung	102
4.2.2.2	Unterschiedliche Lohnkosten	103
4.2.2.3	Eingeschränkte Teilbarkeit von Lohnarbeit	105
4.2.2.4	Berücksichtigung eingeschränkt verfügbarer Familien-Arbeitskräfte	107
4.2.3	Auswirkungen bei Nutzung knappen Kapitals	108
4.2.3.1	Unterschiedliche Zinssätze für Fremd- und Eigenkapital	108
4.2.3.2	Berücksichtigung von Vieh- und Gebäudekapital	109
4.3	Einfluss der Betriebsgrößenklassen	111
4.4	Bedeutung der natürlichen Standorteigenschaften	113
4.4.1	Auswirkungen der natürlichen Ertragsfähigkeit	113
4.4.2	Ausgleich von Grundfutterengpässen durch den Zukauf von Kraftfutter	115
4.5	Bedeutung der gewählten Fleischrinderrasse	116
4.5.1	Gegenüberstellung der drei Rassegruppen	116
4.5.2	Zur Beziehung zwischen den natürlichen Standortbedingungen und der Fleischrinderrasse	118
4.6	Variation der agrar- und umweltpolitischen Rahmenbedingungen	119
4.6.1	Szenarienrechnungen zur Agenda 2000	119
4.6.2	Auswirkungen von politikbedingten Ertragsrückgängen	123
4.7	Diskussion der Ergebnisse	127
5	Zusammenfassung	133
6	Literatur	139
	Anhang	

Verzeichnis der Abkürzungen

Afa	Absetzung für Abnutzung (Abschreibung)
AK	Arbeitskraft
AKh	Arbeitskrafteinsatz, gemessen in Stunden
AKmin	Arbeitskrafteinsatz, gemessen in Minuten
Aks	Abkalbesaison der Mutterkühe
BMVL	Bundesministerium für Verbraucherschutz und Landwirtschaft (vormals: BML - Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten)
c.p.	ceteris paribus (unter ansonsten unveränderten Bedingungen)
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft, Bonn
DLG	Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, Frankfurt-Eschborn
DM	Deutsche Mark (offizielles Zahlungsmittel bis 1.1.2002, 1 Euro entspricht 1,95583 DM)
EU	Europäische Union
FAL	Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig-Völkenrode
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik der Europäischen Union
GV	Großvieheinheit, entspricht einer Kuh bzw. 600 kg LM
HF	Hauptfutterfläche eines landwirtschaftlichen Betriebes
J.	Jahr
Kap.	Kapitel
KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, Darmstadt
LM	Lebendmasse, angegeben in Kilogramm
LP	Lineare Programmierung
MJ NEL	Futterenergieeinheit, angegeben in Megajoule Netto-Energie-Laktation
Min	Minuten
Mon	Monat
NN	Normal Null
PE	Produktionseinheit (Mutterkuh mit Kalb und Zuchtbulle, anteilig)
SG	Schlachtgewicht, angegeben in Kilogramm
Szen.	Szenario
Tab.	Tabelle
TM	Trockenmasse

Verzeichnis der Tabellen im Text

Seite

Tabelle 2.1	Entwicklung des Mutterkuh- und Ammenkuhbestandes in Deutschland - Anzahl in 1.000 Tieren -	5
Tabelle 3.1	Grünlandnutzungsstrategien für den Niedermoorstandort	31
Tabelle 3.2	Modellannahmen zur Faktorausstattung in den Betriebstypen	33
Tabelle 3.3	Schlepper-Investitionskosten in Abhängigkeit von Betriebsgröße und Standort	35
Tabelle 3.4	Daten zur Berechnung der Winterfutterkosten in Abhängigkeit von Standort und Betriebsgröße	36
Tabelle 3.5	Kosten für die Heuwerbung in DM/10 MJNEL	37
Tabelle 3.6	Annahmen zur Berechnung der sonstigen Weideeinrichtungen	39
Tabelle 3.7	Modellinterne Ermittlung der Kosten für Weideeinrichtungen	40
Tabelle 3.8	Kosten der Gebäudenutzung bei Winterstallhaltung	41
Tabelle 3.9	Kosten für den Unterstand bei Winterweidehaltung	42
Tabelle 3.10	Arbeitszeiten für die Grünlandwirtschaft, Niedermoorstandort	45
Tabelle 3.11	Arbeitszeiten für Zaunbau und Zaunwartung	45
Tabelle 3.12	Arbeitszeitbedarf im Rahmen einer 10-wöchigen Abkalbesaison (Aks) bei Stallhaltung, 100 Kühe, Rassegruppe 1	47
Tabelle 3.13	Arbeitszeitbedarf in der Abkalbesaison in Abhängigkeit von der Bestandsgröße, Rassegruppe 1, Winterstallhaltung	48
Tabelle 3.14	Arbeitszeitbedarf für die tägliche Herdenkontrolle auf der Weide	49
Tabelle 3.15	Umtriebszeiten auf dem Grünland	50
Tabelle 3.16	Arbeitszeitbedarf zum Treiben der Herden	50
Tabelle 3.17	Arbeitszeitbedarf für Behandlungsmaßnahmen	51
Tabelle 3.18	Arbeitszeiten zur Fütterung auf der Weide	52
Tabelle 3.19	Arbeitszeiten zur Fütterung für die ganze Herde	53
Tabelle 3.20	Zuordnung verschiedener Fleischrassen in Rassegruppen	56
Tabelle 3.21	Verfahrensunabhängige, rassespezifische variable Kosten	65
Tabelle 3.22	Rassespezifische Kenngrößen von Fleischrindern	66

		Seite
Tabelle 4.1	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen von Verfahren mit extensiver und intensiver Winterhaltung	93
Tabelle 4.2	Anpassung der Produktionstechnik bei steigenden Pachtpreisen auf vier Standorten	96
Tabelle 4.3	Einfluss der Zaunkosten in Verbindung mit veränderten Pachtpreisen	100
Tabelle 4.4	Kennzahlen der Modellrechnungen mit Familienarbeitsverfassung im Haupt- und Nebenerwerb mit 45 und 10 AKh/Woche	107
Tabelle 4.5	Einfluss gestaffelter Zuchtviehpreise für die Wirtschaftlichkeit der Verfahren	109
Tabelle 4.6	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen bei unterschiedlichen Investitionskosten für Ställe	110
Tabelle 4.7	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen unterschiedlicher Betriebsgrößenklassen	112
Tabelle 4.8	Bedeutung des Kraftfuttereinsatzes auf den vier Standorttypen, Rassegruppe 1	116
Tabelle 4.9	Kennzahlen der drei Rassegruppen auf dem Niedermoorstandort	117
Tabelle 4.10	Wirtschaftlichkeit der Mutterkuhhaltung mit und ohne Inanspruchnahme der Schlachtprämie für Absetzer	122
Tabelle 4.11	Kenngrößen bei sinkenden Grünlanderträgen auf den vier Standorten	124

Verzeichnis der Schaubilder im Text

Schaubild 2.1	Schematische Darstellung der Einflussfaktoren	8
Schaubild 3.1	Struktur des Modellsystems zur Mutterkuhhaltung	24
Schaubild 3.2	Gliederung der Daten	26
Schaubild 3.3	Trockenmassezuwachs in der ertragreichen Niederung	28
Schaubild 3.4	Trockenmassezuwachs in der ertragsschwachen Niederung	29
Schaubild 3.5	Trockenmassezuwachs im ertragreichen Mittelgebirge	29
Schaubild 3.6	Trockenmassezuwachs auf dem Magerstandort in Höhenlage	30
Schaubild 3.7	Schematische Darstellung zur möglichen Degression und Progression hinsichtlich des Arbeitszeitbedarfs in Abhängigkeit von der Herdengröße	34

	Seite	
Schaubild 3.8	Arbeitszeitbedarf in Verfahren mit Januar/Februar-Kalbung und 10-monatiger Aufzucht, Winteraußen- und Winterstallhaltung	54
Schaubild 3.9	Arbeitszeitbedarf für die Tätigkeitsbereiche des Herdenmanagements im Modell	55
Schaubild 3.10	Verlauf der Laktationskurve von Kühen nach einer Abkalbung Anfang Januar	60
Schaubild 3.11	Energiebedarf für Fruchtbarkeitsleistung, Januarkalbung	61
Schaubild 3.12	Entwicklung der Kälbergewichte in Verfahren mit Winterstallhaltung, Rassegruppe 1, 2 und 3	63
Schaubild 3.13	Saisonale Preisentwicklung für Absetzer (220-280 kg)	67
Schaubild 3.14	Schematische Darstellung der LP-Matrix "Betriebsmodell Mutterkuhhaltung"	73
Schaubild 3.15	Kombinationsmöglichkeiten bei der Bestimmung der Mutterkuhverfahren, Abkalbungen im Frühjahr, Frühsommer und ganzjährig	74
Schaubild 3.16	Verknüpfung "Produktion" und "Verkauf" im Modell	76
Schaubild 3.17	Darstellung des LP-Ausschnitts "Grünlandnutzung"	77
Schaubild 3.18	Zuordnung von Kostenpositionen in der LP-Matrix	81
Schaubild 4.1	Gewinnentwicklung in Abhängigkeit vom Verkaufsalter der Absetzer aus Verfahren mit extensiver Winterfütterung und -haltung auf dem Niedermoorstandort	91
Schaubild 4.2	Relative Vorzüglichkeit der intensiven Haltungsverfahren im Vergleich zum entsprechenden Extensivverfahren auf Grundlagen des Deckungsbeitrages II	92
Schaubild 4.3	Umfang der Flächennutzung in Abhängigkeit vom Pachtpreis	97
Schaubild 4.4	Auswirkungen abnehmender Ertragsfähigkeit des Grünlandes	114

		Seite
Verzeichnis der Tabellen im Anhang		
Tabelle A.3.1	Grünlandaufwuchs auf den vier Standorten	A 14
Tabelle A.3.2	Grünlandnutzungsstrategien für den Niederungsstandort, grundwasserferner Mineralboden	A 15
Tabelle A.3.3	Grünlandnutzungsstrategien für den Mittelgebirgsstandort, mittlere Ertragsfähigkeit	A 16
Tabelle A.3.4	Grünlandnutzungsstrategien für den Mittelgebirgsstandort, geringe Ertragsfähigkeit	A 17
Tabelle A.3.5	Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung, ertragreiches Niederungsgrünland, Betriebsgröße 25 - 50 Kühe	A 18
Tabelle A.3.6	Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung, ertragsschwaches Niederungsgrünland, Betriebsgröße 25 - 50 Kühe	A 19
Tabelle A.3.7	Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung, ertragreiches Mittelgebirgsgrünland, Betriebsgröße 25 - 50 Kühe	A 20
Tabelle A.3.8	Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung, ertragsschwaches Mittelgebirgsgrünland, Betriebsgröße 25 - 50 Kühe	A 21
Tabelle A.3.9	Daten zur Maschinenausstattung u. -nutzung, ertragreiches Niederungsgrünland, Betriebsgröße 50 - 100 Kühe	A 22
Tabelle A.3.10	Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung, ertragsschwaches Niederungsgrünland, Betriebsgröße 50 -100 Kühe	A 23
Tabelle A.3.11	Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung, ertragreiches Mittelgebirgsgrünland, Betriebsgröße 50 - 100 Kühe	A 24
Tabelle A.3.12	Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung, ertragsschwaches Mittelgebirgsgrünland, Betriebsgröße 50 - 100 Kühe	A 25
Tabelle A.3.13	Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung, ertragreiches Niederungsgrünland, Betriebsgröße 100 - 200 Kühe	A 26
Tabelle A.3.14	Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung, ertragsschwaches Niederungsgrünland, Betriebsgröße 100 - 200 Kühe	A 27
Tabelle A.3.15	Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung, ertragreiches Mittelgebirgsgrünland, Betriebsgröße 100 - 200 Kühe	A 28
Tabelle A.3.16	Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung, ertragsschwaches Mittelgebirgsgrünland, Betriebsgröße 100 - 200 Kühe	A 29
Tabelle A.3.17	Variable Kosten (incl. Arbeit) der einzelnen Arbeitsgänge zur Grünlandnutzung in Abhängigkeit von der Betriebsgröße	A 30

	Seite	
Tabelle A.3.18	Annahmen zur Berechnung der Zaunkosten je Hektar	A 31
Tabelle A.3.19	Kosten der Gebäudenutzung bei Winterstallhaltung	A 32
Tabelle A.3.20	Kosten für den Unterstand bei Winterweidehaltung	A 33
Tabelle A.3.21	Arbeitszeiten auf dem Grünland, Standort 2, 3 und 4	A 34
Tabelle A.3.22	Arbeitszeitbedarf eines sächsischen Extensivbetriebes mit 35 Mutterkühen, Winterabkalbung im Laufstall, Extensivrasse	A 36
Tabelle A.3.23	Arbeitszeiten für Fütterung im Stall	A 36
Tabelle A.3.24	Arbeitszeiten für Einstreu und Entmistung im Tieflaufstall mit Freßgangentmistung	A 36
Tabelle A.3.25	Arbeitszeitbedarf für die Tätigkeitsbereiche des Herdenmanagement bei Weidehaltung im Sommer und Stallhaltung im Winter	A 37
Tabelle A.3.26	Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 10-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winteraußenhaltung, intensive Fleischrasse	A 41
Tabelle A.3.27	Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 9-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winteraußenhaltung, intensive Fleischrasse	A 42
Tabelle A.3.28	Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 8-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winteraußenhaltung, intensive Fleischrasse	A 43
Tabelle A.3.29	Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 6-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winteraußenhaltung, intensive Fleischrasse	A 44
Tabelle A.3.30	Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 10-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winterstallhaltung, intensive Fleischrasse	A 45
Tabelle A.3.31	Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 9-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winterstallhaltung, intensive Fleischrasse	A 46

	Seite	
Tabelle A.3.32	Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 8-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winterstallhaltung, intensive Fleischrasse	A 47
Tabelle A.3.33	Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 7-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winterstallhaltung, intensive Fleischrasse	A 48
Tabelle A.3.34	Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 6-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winterstallhaltung, intensive Fleischrasse	A 49
Tabelle A.3.35	Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 4 bis 5-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winterstallhaltung, intensive Fleischrasse	A 50
Tabelle A.3.36	Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 10-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winteraußenhaltung, mittelintensive Fleischrasse	A 51
Tabelle A.3.37	Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 10-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winteraußenhaltung, Extensivrasse	A 52
Tabelle A.3.38	Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 10-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winterstallhaltung, mittelintensive Fleischrasse	A 53
Tabelle A.3.39	Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 10-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winteraußenhaltung, Extensivrasse	A 54
Tabelle A.3.40	Arbeitszeitbedarf für Herdenbetreuung in Abhängigkeit von dem Produktionsverfahren	A 55
Tabelle A.3.41	Lebendmassen von Mutterkühen und Kälbern unterschiedlicher Rassegruppen	A 56

	Seite	
Tabelle A.3.42	Futterbedarf der Mutterkühe mit unterschiedlichen Abkalbepersonen, intensive Fleischrassen, Winteraußenhaltung, Laktation 9 - 10 Monate	A 64
Tabelle A.3.43	Futterbedarf der Mutterkühe mit unterschiedlichen Abkalbepersonen, mittelintensive Fleischrassen, Winteraußenhaltung, Laktation 9 - 10 Monate	A 65
Tabelle A.3.44	Futterbedarf der Mutterkühe mit unterschiedlichen Abkalbepersonen, Extensivrassen, Winteraußenhaltung, Laktation 9 - 10 Monate	A 66
Tabelle A.3.45	Futterbedarf der Mutterkühe mit unterschiedlichen Abkalbepersonen intensive Fleischrassen, Winterstallhaltung, Laktation 9 - 10 Monate	A 67
Tabelle A.3.46	Futterbedarf der Mutterkühe mit unterschiedlichen Abkalbepersonen, mittelintensive Fleischrassen, Winterstallhaltung, Laktation 9 -10 Monate	A 68
Tabelle A.3.47	Futterbedarf der Mutterkühe mit unterschiedlichen Abkalbepersonen, Extensivrassen, Winteraußenhaltung, Laktation 9 - 10 Monate	A 69
Tabelle A.3.48	Maximale Trockenmasseaufnahme von Kühen unterschiedlicher Fleischrinderrassen	A 70
Tabelle A.3.49	Entwicklung der Kälber in Verfahren mit Winterstallhaltung, Rassegruppe 1, 2 und 3	A 71
Tabelle A.3.50	Entwicklung der Kälber in Verfahren mit Winteraußenhaltung, Rassegruppe 1, Januarkalbung, 1.030 g/Tag Zunahme	A 72
Tabelle A.3.51	Gewichte von Kälbern einer intensiven Fleischrasse, extensive Verfahren mit 920 g - 1020 g täglicher Zunahme	A 73
Tabelle A.3.52	Gewichte von Kälbern einer mittelintensiven Fleischrasse, extensive Verfahren mit 810 g - 895 g täglicher Zunahme	A 74
Tabelle A.3.53	Gewichte von Kälbern einer Extensivrasse, extensive Verfahren mit 650 g - 720 g täglicher Zunahme	A 75
Tabelle A.3.54	Gesamter Nahrungsenergiebedarf von Kälbern aus unterschiedlichen Verfahren, Rassegruppe 1, Winteraußenhaltung, 10 Monate Aufzuchtdauer	A 76
Tabelle A.3.55	Gesamter Nahrungsenergiebedarf von Kälbern aus unterschiedlichen Verfahren, Rassegruppe 2, Winteraußenhaltung, 10 Monate Aufzuchtdauer	A 77

	Seite	
Tabelle A.3.56	Gesamter Nahrungsenergiebedarf von Kälbern aus unterschiedlichen Verfahren, Rassegruppe 3, Winteraußenhaltung, Aufzuchtdauer 10 Monate	A 78
Tabelle A.3.57	Konstante Faktoren, Parameter, Preise und Kosten	A 79
Tabelle A.3.58	Verkaufspreise von Absetzern in Abhängigkeit vom Alter	A 81
Tabelle A.4.1	Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, intensive Verfahren, 10-monatige Aufzucht	A 97
Tabelle A.4.2	Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, intensive Verfahren, 9-monatige Aufzucht	A 98
Tabelle A.4.3	Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, intensive Verfahren, 8-monatige Aufzucht	A 99
Tabelle A.4.4	Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, intensive Verfahren, 7-monatige Aufzucht	Wirt- A 100
Tabelle A.4.5	Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, intensive Verfahren, 6-monatige Aufzucht	A 101
Tabelle A.4.6	Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, intensive Verfahren, 5-monatige Aufzucht	Wirt- A 102
Tabelle A.4.7	Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, extensive Verfahren, 10-monatige Aufzucht	A 103
Tabelle A.4.8	Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, extensive Verfahren, 9-monatige Aufzucht	A 104
Tabelle A.4.9	Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, extensive Verfahren, 8-monatige Aufzucht	A 105
Tabelle A.4.10	Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, extensive Verfahren, 6-monatige Aufzucht	Wirt- A 106
Tabelle A.4.11	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen von Verfahren mit extensiver und intensiver Winterhaltung	A 108
Tabelle A.4.12	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen in Szenarienrechnungen mit gestaffelten Bodenpreisen, Niederungsstandorte	A 110
Tabelle A.4.13	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen in Szenarienrechnungen mit gestaffelten Bodenpreisen, Mittelgebirgsstandorte	A 111
Tabelle A.4.14	Kennzahlen der Modellrechnung zur Fremd- und zur Familienarbeitsverfassung	A 116

	Seite	
Tabelle A.4.15	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen in Szenarienrechnungen mit steigenden Lohnkosten, Standort 1, intensive Fleischrasse	A 117
Tabelle A.4.16	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen in Szenarienrechnungen mit steigenden Lohnkosten, Standort 1, mittelintensive Fleischrasse	A 118
Tabelle A.4.17	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen in Szenarienrechnungen mit steigenden Lohnkosten, Standort 1, Extensivrasse	A 119
Tabelle A.4.18	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen in Szenarienrechnungen mit steigenden Lohnkosten, Standort 2, intensive Fleischrasse	A 120
Tabelle A.4.19	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen in Szenarienrechnungen mit steigenden Lohnkosten, Standort 2, mittelintensive Fleischrasse	A 121
Tabelle A.4.20	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen in Szenarienrechnungen mit steigenden Lohnkosten, Standort 2, Extensivrasse	A 122
Tabelle A.4.21	Kennzahlen der Modellrechnung zur eingeschränkten Teilbarkeit von Fremdarbeitskräften	A 123
Tabelle A.4.22	Szenarien zu den Zinssätzen	A 124
Tabelle A.4.23	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen in Szenarienrechnungen mit steigenden Zinssätzen für das Gesamtkapital	A 125
Tabelle A.4.24	Einfluss gestaffelter Zuchtviehpreise für die Wirtschaftlichkeit der Verfahren	A 126
Tabelle A.4.25	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen bei unterschiedlichen Investitionen für Ställe	A 127
Tabelle A.4.26	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen unterschiedlicher Betriebsgrößenklassen	A 128
Tabelle A.4.27	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen auf vier Standorttypen, Winteraußenhaltung, Betriebsgröße III	A 129
Tabelle A.4.28	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen auf vier Standorttypen, Winteraußenhaltung, Betriebsgröße II	A 130
Tabelle A.4.29	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen auf vier Standorttypen, Winteraußenhaltung, Betriebsgröße I	A 131

		Seite
Tabelle A.4.30	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen auf vier Standorttypen, Winterstallhaltung, Betriebsgröße III	A 132
Tabelle A.4.31	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen auf vier Standorttypen, Winterstallhaltung, Betriebsgröße II	A 133
Tabelle A.4.32	Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen auf vier Standorttypen, Winterstallhaltung, Betriebsgröße I	A 134
Tabelle A.4.33	Kennzahlen der drei Rassegruppen auf dem ertragreichen und dem ertragsschwachen Niederungsstandort	A 135
Tabelle A.4.34	Förderprämien für Rinderhalter im Jahre 1999 und ab dem Jahr 2002 infolge der Agenda 2000	A 137
Tabelle A.4.35	Preisszenarien zur Agenda 2000 auf Grundlage unterschiedlicher Preisentwicklung für männliche und weibliche Mast- und Zuchttiere	A 138
Tabelle A.4.36	Ergebnisse zu unterschiedlichen Preis- und Prämien-szenarien im Rahmen der Agenda 2000 ab 2002, ertragreicher Niederungsstandort, Betriebsgröße I	A 140
Tabelle A.4.37	Ergebnisse zu unterschiedlichen Preis- und Prämien-szenarien im Rahmen der Agenda 2000 ab 2002, ertragreicher Niederungsstandort, Betriebsgröße II	A 141
Tabelle A.4.38	Ergebnisse zu unterschiedlichen Preis- und Prämien-szenarien im Rahmen der Agenda 2000 ab 2002, ertragreicher Niederungsstandort, Betriebsgröße III	A 142
Tabelle A.4.39	Ergebnisse zu unterschiedlichen Preis- und Prämien-szenarien im Rahmen der Agenda 2000 ab 2002, ertragsarmer Niederungsstandort, Betriebsgröße I	A 143
Tabelle A.4.40	Ergebnisse zu unterschiedlichen Preis- und Prämien-szenarien im Rahmen der Agenda 2000 ab 2002, ertragsarmer Niederungsstandort, Betriebsgröße II	A 144
Tabelle A.4.41	Ergebnisse zu unterschiedlichen Preis- und Prämien-szenarien im Rahmen der Agenda 2000, ertragsarmer Niederungsstandort, Betriebsgröße III	A 145
Tabelle A.4.42	Produktionstechnische und wirtschaftliche Ergebnisse bei sinkenden Grünlanderträgen, Standort 1	A 146
Tabelle A.4.43	Produktionstechnische und wirtschaftliche Ergebnisse bei sinkenden Grünlanderträgen, Standort 2	A 147

	Seite
Tabelle A.4.44 Produktionstechnische und wirtschaftliche Ergebnisse bei sinkenden Grünlanderträgen, Standort 3	A 148
Tabelle A.4.45 Produktionstechnische und wirtschaftliche Ergebnisse bei sinkenden Grünlanderträgen, Standort 4	A 149

Verzeichnis der Schaubilder im Anhang

Schaubild A.2.1 Anzahl der Mutter- und Ammenkühe im Jahr 2000	A 1
Schaubild A.2.2 Mutter- und Ammenkühe je 100 Hektar Grünland	A 2
Schaubild A.2.3 Programme der Bundesländer zur Förderung einer extensiven Bewirtschaftung bestimmter Grünlandstandorte - Teil 1 -	A 3
Schaubild A.2.3 Programme der Bundesländer zur Förderung einer extensiven Bewirtschaftung bestimmter Grünlandstandorte - Teil 2 -	A 4
Schaubild A.3.1 Technische Verknüpfung der Programm-Module	A 5
Schaubild A.3.2 Ursprung und Funktionsbildung der Eingabedaten	A 6
Schaubild A.3.3 Ermittlung des Futterangebotes für verschiedene Grünlandstrategien - in MJ NEL/ha pro Halbmonat -	A 7
Schaubild A.3.4 Grünlandaufwuchs auf den vier Standorten - Teil 1 -	A 8
Schaubild A.3.4 Grünlandaufwuchs auf den vier Standorten - Teil 2 -	A 9
Schaubild A.3.5 Grünlandaufwuchsdaten für die Modellberechnungen - Teil 1 -	A 10
Schaubild A.3.5 Grünlandaufwuchsdaten für die Modellberechnungen - Teil 2 -	A 11
Schaubild A.3.6 Kummulierter Trockenmasseaufwuchs auf den vier Standorten - Teil 1 -	A 12
Schaubild A.3.6 Kummulierter Trockenmasseaufwuchs auf den vier Standorten - Teil 2 -	A 13
Schaubild A.3.7 Schematische Darstellung der Vorzüge einer kurzen Abkalbesaison	A 35
Schaubilder A.3.8 Gesamtarbeitszeitbedarf für 100 Mutterkühe unterschiedlicher Abkalbemonate für Herdenführung und Grünlandwirtschaft, Winteraußen- und Winterstallhaltung - Teil 1 -	A 38
Schaubilder A.3.8 Gesamtarbeitszeitbedarf für 100 Mutterkühe unterschiedlicher Abkalbemonate für Herdenführung und Grünlandwirtschaft, Winteraußen- und Winterstallhaltung - Teil 2 -	A 39

	Seite
Schaubilder A.3.8 Gesamtarbeitszeitbedarf für 100 Mutterkühe unterschiedlicher Abkalbemonate für Herdenführung und Grünlandwirtschaft, Winteraußen- und Winterstallhaltung - Teil 3 -	A 40
Schaubild A.3.9 Entwicklung der Lebendmasse von Mutterkühen intensiver eFleischrassen im Jahresverlauf	A 57
Schaubild A.3.10 Futterbedarf und Futtereinsparung in Abhängigkeit von der saisonal schwankenden Lebendmasse bei Mutterkühen, intensive Fleischrasse	A 58
Schaubild A.3.11 Futterenergiebedarf für Erhaltung und Zu- bzw. Abnahmen bei Mutterkühen, intensive Fleischrasse	A 59
Schaubild A.3.12 Übersicht zur Ermittlung des Futterbedarfes der Mutterkühe und Kälber in Abhängigkeit vom Verfahrensrhythmus	A 60
Schaubild A.3.13 Gesamtenergiebedarf von Mutterkühen großrahmiger Fleischrassen, 10 Monate Laktation, Winteraußenhaltung	A 61
Schaubild A.3.14 Gesamtenergiebedarf von Mutterkühen mittelintensiver Fleischrassen, 10 Monate Laktation, Winteraußenhaltung	A 62
Schaubild A.3.15 Gesamtenergiebedarf von Mutterkühen extensiver Fleischrassen, 10 Monate Laktation, Winteraußenhaltung	A 63
Schaubild A.3.16 Preisentwicklung männlicher Kreuzungskälber zur Mast	A 80
Schaubild A.3.17 Allgemeines Schema einer LP-Matrix	A 82
Schaubild A.3.18 Vereinfachte Darstellung des LP-Ausschnitts "Produktionsverfahren" und "Verkaufsaktivitäten"	A 83
Schaubild A.3.19 Kombinationsmöglichkeiten innerhalb der Produktionsverfahren in der Mutterkuhhaltung, Abkalbungen im Sommer, Herbst und Winter	A 84
Schaubild A.3.20 Vereinfachte Darstellung des LP-Ausschnitts "Nutzung der Fläche"	A 85
Schaubild A.3.21 Darstellung des LP-Ausschnitts "Arbeit"	A 86
Schaubild A.3.22 Realitätsnähe des LP-Modells zur Mutterkuhhaltung -Teil 1-	A 87
Schaubild A.3.22 Realitätsnähe des LP-Modells zur Mutterkuhhaltung -Teil 2-	A 88
Schaubild A.3.23 Liste ausgewählter LP-Spalten zur Darstellung der produktionstechnischen Ergebnisse	A 89
Schaubild A.3.24 Wirtschaftlichkeitsberechnung "Deckungsbeitrag I u. II"	A 90

	Seite
Schaubild A.3.25 Wirtschaftlichkeitsberechnung „Arbeitseinkommen“ und „Gewinn“	A 91
Schaubild A.3.26 Wirtschaftlichkeitsberechnung "Flächenverwertung" und „Kapitalverzinsung“	A 92
Schaubild A.3.27 Ergänzende Kenngrößen zur Wirtschaftlichkeitsberechnung	A 93
Schaubild A.4.1 Kenngrößen zur Interpretation der Ergebnisse im Überblick	A 94
Schaubild A.4.2 Erforderliche Mindestpreise je kg Lebendmasse in unterschiedlichen Produktionsverfahren	A 95
Schaubild A.4.3 Gesamtkosten von Produktionsverfahren unterschieden nach Abkalbemonaten und Haltungszeiträume	A 96
Schaubild A.4.4 Gesamtkosten in Abhängigkeit vom Verkaufsalter der Absetzer aus Verfahren mit extensiver Winterfütterung und -haltung	A 107
Schaubild A.4.5 Anpassung der optimalen Produktionsverfahren bei Pachtpreisen in Höhe von 0, 100 und 400 DM/ha	A 109
Schaubild A.4.6 Einfluss der Zaunkosten in Verbindung mit veränderten Pachtpreisen auf dem ertragreichen Niederungsstandort	A 112
Schaubild A.4.7 Einfluss der Zaunkosten in Verbindung mit veränderten Pachtpreisen auf dem ertragsschwachen Niederungsstandort	A 113
Schaubild A.4.8 Auswirkungen steigender Lohnkosten auf Standort 1	A 114
Schaubild A.4.9 Auswirkungen steigender Lohnkosten auf Standort 2	A 115
Schaubild A.4.10 Flächen- und Kraftfutterbedarf in Abhängigkeit von Rasse und Standort	A 136
Schaubild A.4.11 Entstehung der Deckungsbeiträge in Szenarienrech- nungen zur Agenda 2000	A 139

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Verfahren der extensiven tiergebundenen Grünlandnutzung, insbesondere diejenigen der Mutterkuhhaltung, verbreiteten sich in den alten Bundesländern in den 80iger und 90iger Jahren allmählich, in den neuen Bundesländern stiegen die Bestände während der 90iger Jahre sprunghaft an. Diese Entwicklung war unter anderem auf Einführung und Kürzung der Milchmengenregulierung (Milchquoten) im Jahr 1983 und 1990 sowie auf Förderprogramme für Mutterkuhhaltung und extensive Grünlandnutzung zurückzuführen.

Zentrales Problem der extensiven Rinderhaltung ist die Wirtschaftlichkeit der Verfahren. Denn trotz agrarpolitischer Förderung kann nur ein Teil der Fleischrind-Verfahren, die in der Praxis anzutreffen sind, mit einer rentablen Bewirtschaftung eine dauerhafte Wettbewerbsfähigkeit der extensiven Grünlandnutzung im Vergleich zu anderen Nutzungsmöglichkeiten gewährleisten. Dies gilt auch außerhalb von extremen Markteinbrüchen, wie sie durch mehrere BSE-Krisen in der Vergangenheit verursacht wurden. In der vorliegenden Arbeit sollen diejenigen Ursachen für unbefriedigende Wirtschaftlichkeit untersucht werden, die im einzelbetrieblichen Einflussbereich liegen.

Für die Verfahren der Fleischrinderhaltung besteht unter anderem deshalb ein vergleichsweise umfassender Forschungsbedarf, weil diese Fleischrinderhaltung in Deutschland, im Gegensatz zu den europäischen Nachbarländern wie Großbritannien und Frankreich, keine traditionellen Verfahren sind. Die deutschen Landwirte und mit ihnen Wissenschaftler und Berater können sich also nicht, wie im Bereich der Milchviehhaltung, auf eine jahrzehntelange Erfahrung berufen.

Ein Großteil der Landwirte, die Mutterkuhhaltung betreiben, haben ihr Produktionsverfahren mittels des sogenannten Trial-and-Error-Verfahrens (durch Ausprobieren) entwickelt. Dies ist in den alten wie in den neuen Bundesländern trotz grundsätzlicher Unterschiede zu erkennen. Die Beratung von Betrieben mit Mutterkuhhaltung wird zusätzlich durch die Vielfältigkeit der Verfahren erschwert. Diese Vielfalt ergibt sich aus der unerlässlichen Anpassung an die jeweiligen natürlichen, agrarstrukturellen und einzelbetrieblichen Rahmenbedingungen. Denn Standardverfahren, wie sie aus anderen Bereichen der Tierhaltung (z.B. Intensivmast) bekannt sind, lassen sich nur in sehr begrenztem Rahmen entwickeln.

1.2 Zielsetzung

Ziel des Forschungsprojektes ist die Erarbeitung und Anwendung eines einzelbetrieblichen Modelles zur Abbildung der produktionstechnischen und ökonomischen Zusammenhänge der extensiven Grünlandnutzung mit Fleischrindern. Die modellhafte Abbildung soll in der Lage sein, die Wirkungszusammenhänge zwischen den Organisationsbereichen „Reproduktionszyklus“, „Haltungsverfahren“, „Futterwirtschaft“ und „Weidemanagement“ der Realität entsprechend darzustellen. Es soll unterschiedliche natürliche und einzelbetriebliche Rahmenbedingungen ebenso abbilden können wie den Einfluss verschiedener Fördermaßnahmen. Bei der Modellanwendung soll die Bedeutung der Einflussfaktoren für die Wirtschaftlichkeit der Mutterkuhhaltung untersucht werden. Das Modell bezieht sich auf ausgewählte Standorte und Betriebssysteme. Es soll jedoch ausreichend flexibel sein, um - sofern spezifische Daten verfügbar sind - auch andere Standorte und veränderte Rahmenbedingungen abbilden zu können. Die Untersuchung von Verfahren anderer Tierarten wie z.B. mit Schafen ist im Rahmen des verfügbaren Forschungsrahmens nicht möglich. Jedoch soll das Modell relativ leicht auf andere Produktionssysteme der extensiven tiergebundenen Grünlandnutzung übertragbar sein.

1.3 Vorgehensweise

Die Grundlage der Arbeit bilden empirische Untersuchungen zur Mutterkuhhaltung. Hier ist zum einen das interdisziplinäre Forschungsprojekt „Entwicklung von Verfahren der extensiven tiergebundenen Grünlandnutzung unter produktionstechnischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten“ zu nennen. Es war in dem Institut für Agrarökonomie und dem Institut für Tierzucht und Haustiergenetik der Universität Göttingen und dem Fachgebiet für Futterbau und Grünland der Gesamthochschule Kassel in Witzenhausen angesiedelt und wurde von der DFG gefördert. Im Rahmen dessen erschienen die Dissertationen von BALLIET (1993), BUCHWALD (1994), DEBLITZ (1993) und RUMP (1993). Gegenstand dieser Arbeiten war es, eine Situationsanalyse der gegenwärtig praktizierten extensiven Grünlandnutzung mit Fleischrindern und Schafen im In- und Ausland aus dem jeweiligen Blickwinkel der verschiedenen Disziplinen zu erstellen. Die Daten wurden in landwirtschaftlichen Betrieben erhoben, die anschließend statistisch ausgewertet wurden. Auf den Erfahrungen dieser Untersuchungen aufbauend sollte in einem weiterführenden Arbeitsschritt ein planerischer, normativer, Ansatz verfolgt werden. Zum anderen beruht die vorliegende Arbeit auf den Erhebungen in den neuen Bundesländern im Jahr 1994, die

vom Institut für Betriebswirtschaft der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig-Völkenrode (FAL), heute Institut für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume, durchgeführt wurden. In Ergänzung erfolgten Expertengespräche mit Mutterkuhhaltern und Beratern.

Aus diesen empirischen Grundlagen werden typische natürliche, agrarstrukturelle und einzelbetriebliche Rahmenbedingungen der Fleischrinderhaltung sowie die zentralen produktionstechnischen Zusammenhänge innerhalb der Verfahren herausgearbeitet und in einem Modell der Linearen Programmierung (LP) abgebildet. Diese beiden Bereiche, der produktionstechnische Rahmen und die Methodik der modellhaften Abbildung, sind in der vorliegenden Arbeit eng miteinander verknüpft. Sie werden in Kapitel 2 beschrieben.

Das im Rahmen dieser Untersuchung entwickelte Modell zur Mutterkuhhaltung wird in Kapitel 3 vorgestellt. Nach der Erläuterung des schematischen Aufbaus des Gesamtsystems erfolgt die Beschreibung der Datengrundlagen (Kap. 3.2). Wie diese Daten aus den Bereichen der Grünlandwirtschaft, des Herdenmanagements und der Haltungssysteme im Modell zusammengefügt werden, zeigt Kapitel 3.3. Im folgenden Kapitel 3.4 geht es um die Ausgabe und die Aufbereitung der errechneten Ergebnisse aus dem Optimierungsvorgang.

Die Analyse und Diskussion der Modellrechnungen erfolgt im Kapitel 4. Am Anfang steht hier die Untersuchung der Produktionsverfahren, die sich durch Abkalbesaison, Verkaufszeitpunkt und Haltungssystem unterscheiden (Kap. 4.1). In Kapitel 4.2 werden die wirtschaftlichen Standortbedingungen wie der Pachtpreis, das Lohnniveau und der Zinssatz für das Kapital verändert. Auch die Betriebsgröße hat über die Kostenstruktur einen Einfluss auf die extensiven Tierhaltungsverfahren. Diese Effekte werden in Kapitel 4.3 kurz dargestellt. In Abschnitt 4.4 wird die Bedeutung der natürlichen Ertragsfähigkeit der Grünlandflächen am Beispiel von vier verschiedenen Standorttypen untersucht. Die Unterschiede der drei dargestellten Rassegruppen wird in Kapitel 4.5 diskutiert. Der letzte Bereich der Modellanwendungen bezieht sich auf die agrar- und umweltpolitischen Rahmenbedingungen (Kap. 4.5). Die Diskussion der Ergebnisse in Kapitel 4.6 führt zu einer umfassenden Beurteilung der untersuchten Produktionsverfahren und ihrer Einflussfaktoren.

2 Mutterkuhhaltung und ihre Abbildung in Betriebsmodellen

In den folgenden Abschnitten wird die Situation der extensiven Grünlandnutzung mit Mutterkühen dargestellt. Dazu werden zunächst Statistiken über den Umfang der Mutterkuhhaltung in Deutschland ausgewertet und im Anschluss die produktionstechnischen Verfahrensbestandteile und die Einflussfaktoren, die diese maßgeblich bestimmen, erläutert. Die abschließenden Ausführungen beziehen sich auf die betriebliche Planung mit Modellen.

2.1 Entwicklung der Mutterkuhbestände in Deutschland

In Deutschland wurden im Jahr 2000 724.600 Mutter- und Ammenkühe von der statistischen Viehzählung erfasst. Die Bestände wurden vor allem in den 90iger Jahren besonders stark ausgedehnt. Wie Tabelle 2.1 zeigt, waren bis 1990 die Bestände in den alten Bundesländern im Laufe von rund 20 Jahren allmählich auf 165.800 Tiere angewachsen. In den Jahren 1990 bis 2000 stieg dann die Anzahl der Mutter- und Ammenkühe um 278.900 auf 444.700 Tiere an.

Tabelle 2.1: Entwicklung des Mutterkuh- und Ammenkuhbestandes in Deutschland - Anzahl in 1.000 Tieren –

Jahr	1975	1985	1989	1990	1994	1997	1999	2000
Alte Länder	71,4	85,7	124,6	165,8	356,0	387,0	432,9	444,7
DDR-Bezirke	k. A.	k. A.	13,3					
Neue Länder				43,8	166,0	221,0	272,1	279,9
Quelle:	Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 4, lfd. Jahrgänge; BUCHWALD (1993).					FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (2001)		

Vor allem in den neuen Bundesländern wiesen die Bestände besonders starke Wachstumsraten auf, denn in der DDR war die Mutterkuhhaltung von sehr geringer Bedeutung. So wurden 1989 insgesamt lediglich rund 13.000 Mutterkühe in den Bezirken gezählt. Von 1990 an kletterten die Bestände mit hohen jährlichen Zuwachsraten auf insgesamt 279.900 Mutter- und Ammenkühe im Jahr 2000. In den beiden letzten von der Viehzählung erfassten Jahren 1999 und 2000 stiegen die Bestände weiterhin allmählich an. Die Verteilung der Mutterkühe auf die Bundesländer zeigt Schaubild A.2.1 im Anhang. Die meisten Tiere

werden hiernach in Brandenburg und in Bayern gehalten. Sofern die Anzahl der gehaltenen Mutterkühe auf die Grünlandflächen bezogen wird, so zeigt Schaubild A.2.2, dass die Länder Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg an der Spitze liegen.

2.2 Extensive Grünlandnutzung mit Mutterkühen

2.2.1 Begriffliche Definitionen

Die Definition des Begriffs „extensive Grünlandnutzung“ lässt sich mehr oder weniger eng fassen. Die Spanne reicht von Tierhaltungssystemen, die der Lebensform wildlebender Tiere sehr nah kommen (ANDREAE, 1983) bis hin zu relativ arbeits- bzw. kapitalintensiven Verfahren, bei denen lediglich die Futtermittellieferung auf der Weide- oder Schnittnutzung weitläufiger Grünlandflächen beruht (Milchwirtschaft auf Almweiden, Weidemast auf Geest usw.). Die Schwierigkeit bei der Definition des Begriffs „extensiv“ besteht darin, dass er sich unter Umständen auf nur einen eingesetzten Produktionsfaktor bezieht, während die anderen vergleichsweise intensiv genutzt werden. So können beispielsweise flächenextensive Verfahren wie die angeführte Almwirtschaft gleichzeitig relativ arbeitsintensiv sein. Eine Extensivierung des Gesamtfaktoreinsatzes, wie sie z.B. auf texanischen Ranchbetrieben anzutreffen ist, würde zwar eine klare Zuordnung des Begriffs „extensive Grünlandnutzung“ gewährleisten, dürfte aber in Deutschland und in den europäischen Nachbarländern nicht anzutreffen sein (DEBLITZ, 1994). Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen schließt sich diese Arbeit der Definition zur „extensiven Grünlandnutzung“ der Darstellung von BUCHWALD (1994) an:

- Grundlage der Viehhaltung soll die Grünlandnutzung bilden. Eine Verfütterung von Ackernebenprodukten ist möglich.
- Eine möglichst ganzjährige Weidehaltung, zumindest eine stark verlängerte Weideperiode, soll betrieben werden.
- Chemisch-synthetischer Pflanzenschutz wird nicht eingesetzt, mit Ausnahme von einzelnen Sonderbehandlungen (z.B. Horstbekämpfung von Ampfer).
- Mineralischer Stickstoff wird gar nicht oder nur stark reduziert eingesetzt.
- Der Einsatz von Maschinen- und Anlagekapital sowie von Arbeitszeit ist auf ein unumgängliches Minimum reduziert.

Der Begriff „Mutterkuhhaltung“ bezieht sich im folgenden lediglich auf Kühe einer Fleischrasse, bzw. deren Kreuzung oder auf Kühe einer fleischbetonten Zweinutzungsrasse. Verkaufsprodukt aus der Mutterkuhhaltung ist entweder Mast- bzw. Schlacht-

vieh oder Rindfleisch aus eigener Schlachtung. Die Mutterkuh zieht pro Jahr lediglich ein Kalb, in der Regel das eigene, auf. Produktionstechnisch klar abzugrenzen hiervon sind die Verfahren der Ammenkuhhaltung, die in der Statistik leider mit der Mutterkuhhaltung zusammengefasst sind. Die Ammenkuh hat im Gegensatz zur Mutterkuh aufgrund ihrer genetischen Herkunft relativ viel Milch und ist daher in der Lage, mehrere Kälber gleichzeitig aufzuziehen. Zum Teil sind die Kälber nicht an eine bestimmte Kuh gebunden, sondern saugen bei den Kühen, die Milch haben und die das Kalb heranlassen.

Mit dem Begriff „Produktionsverfahren“ soll die konkrete Herstellung eines Produktes beschrieben werden. Dieses Verfahren wird durch die Art und Menge der erzeugten Produkte und durch die dabei eingesetzten Produktionsmittel beschrieben (MANTEY et. al., 1996). Innerhalb eines spezialisierten Mutterkuh-Betriebes oder innerhalb des Betriebszweiges Mutterkuhhaltung bei einem Betrieb mit mehr als einem Betriebszweig kann es folglich mehrere Produktionsverfahren geben. Daher wird in der vorliegenden Arbeit stets von den Produktionsverfahren der Mutterkuhhaltung gesprochen.

2.2.2 Einflussfaktoren auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit der Verfahren

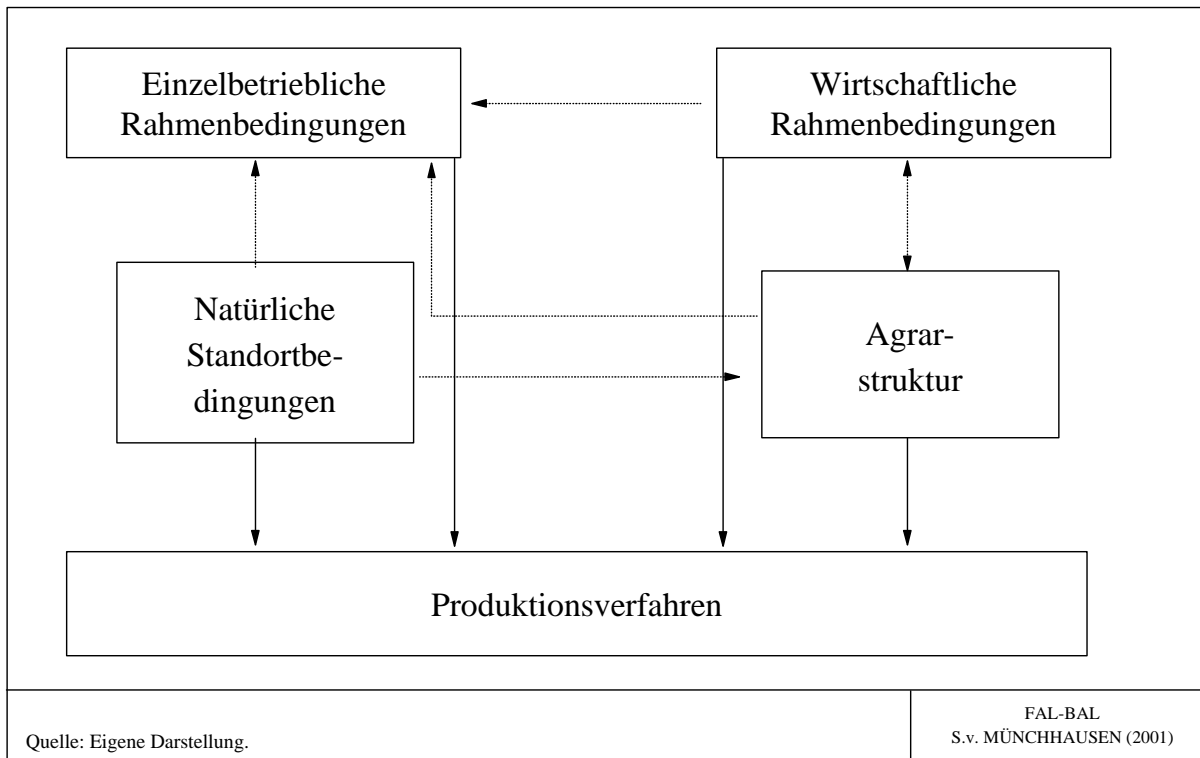
Ziel des Kapitels ist es, die Einflussfaktoren, die die Mutterkuhhaltung bestimmen, aufzulisten und zu gliedern. Die Wechselbeziehungen zwischen Einzelbetrieb, natürlichen Standort- und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen verdeutlicht Schaubild 2.1.

Die Ausgestaltung der Mutterkuhhaltung unterscheidet sich vor allem durch die ausgeprägte Flächenbindung der Verfahren von vielen anderen landwirtschaftlichen Tierhaltungssystemen. Die enge Verknüpfung mit der Grünlandnutzung erfordert eine umfassende Berücksichtigung der natürlichen Rahmenbedingungen. Die natürlichen Standortbedingungen treten umso ausgeprägter hervor, je weniger ertragssteigernde Produktionsmittel, wie z.B. Stickstoff, eingesetzt werden. Denn eine intensive Wirtschaftsweise, so wie sie in der Milchviehhaltung weite Verbreitung findet, gleicht Standortunterschiede zumindest teilweise aus.

Die Einflussfaktoren lassen sich grob in vier Gruppen unterteilen. Das sind erstens die natürlichen, zweitens die agrarstrukturellen Standortbedingungen, drittens die Rahmenbedingungen auf dem Rindfleischmarkt und viertens die einzelbetrieblichen Rahmenbedin-

gungen. Die im folgenden erläuterten Einflussfaktoren werden später in Kapitel 4 wieder aufgegriffen und im Rahmen der Modellanwendung hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Ausgestaltung und für das wirtschaftliche Ergebnis der Mutterkuhhaltung untersucht.

Schaubild 2.1: Schematische Darstellung Einflussfaktoren



2.2.2.1 Natürliche Standortbedingungen

Die natürlichen Standortbedingungen werden definiert durch die beiden Parameter Boden und Klima, die insbesondere hinsichtlich des Wasserhaushaltes in engem Zusammenhang zueinander stehen. Die Eigenschaften des Bodens werden in erster Linie durch das Ausgangsgestein und den Verwitterungsgrad bestimmt. Sie bedingen die großen Unterschiede hinsichtlich der Nährstoffverfügbarkeit, des Wasserspeichervermögens und der Erwärmbarkeit der Böden. Der Mensch seinerseits beeinflusst die Bodeneigenschaften durch frühere Nutzungsformen und durch eventuelle Schadstoffbelastungen. Die Eigenschaften des Klimas werden durch die durchschnittlichen jährlichen Niederschlagsmengen, die Verteilung und Form der Niederschläge, die Luftfeuchtigkeit und Luftbewegung, die Temperatur und die Sonneneinstrahlung bestimmt.

Diese natürlichen Standortbedingungen führen zu einem standorttypischen Gesamtnährstoffangebot pro Hektar, einer standorttypischen Verteilung des Aufwuchses und einer ebenso standorttypischen Anzahl Weidetage. Somit wird die Produktionstechnik in bezug auf folgende Kenngrößen durch die natürlichen Standortbedingungen beeinflusst:

- die Anzahl gehaltener Tiere im Jahresdurchschnitt (Besatzstärke),
- das Weidemanagement (Besatzdichte, Umtriebs- und Nutzungshäufigkeit),
- die Flächenbewirtschaftung (Düngung, Pflegearbeiten usw.),
- die Häufigkeit veterinärmedizinischer Behandlungen (Ekto- und Endoparasiten),
- die Form der Winterhaltung (Stall, Weide),
- die Menge und Art des Winterfutters,
- die Technik der Winterfutterbergung, Lagerung und Fütterung.

Die natürlichen Standortbedingungen haben infolge der produktionstechnischen Anpassung einen sowohl direkten als auch indirekten Einfluss auf die Kosten. Hier sind vor allem die Kosten für Flächennutzung, Winterfutterwerbung, Fremdarbeitskräfte sowie Gebäude und Maschinen zu nennen. Allerdings wird an dieser Stelle auch deutlich, dass sich die verschiedenen Gruppen von Einflussfaktoren, wie sie in Schaubild 2.1 dargestellt sind, nicht immer isoliert voneinander betrachten lassen. Die natürlichen Bedingungen beeinflussen die Kosten der Weidehaltung unmittelbar und auch die Kosten der Winterfutterwerbung werden durch die Vegetationsdauer, den Flächenertrag zum Schnittzeitpunkt und den Futterbedarf der Herde je nach Reproduktionsrhythmus, Haltungsdauer der Kälber, Rasse usw. bestimmt. Die Boden- und Klimabedingungen bestimmen - zwar nicht ausschließlich, aber doch mit großem Gewicht – auch über die Winterhaltungsform, die Maschinenausstattung u.ä. des Betriebes. Ferner schlägt sich die Strukturierung der Landschaft z.B. in Form von typischen Zaunlängen, dem Vorhandensein von Fließgewässern als Tränken oder in der Notwendigkeit nieder, Spezialmaschinen oder -einrichtungen in Bergregionen einsetzen zu müssen.

2.2.2.2 Agrarstrukturelle und wirtschaftliche Standortbedingungen

Die Einflussfaktoren, die die Agrarstruktur bestimmen und sich auch in den Mutterkuhhöfen auswirken, stehen in engem Zusammenhang mit den Rahmenbedingungen der regionalen Wirtschaft und mit den natürlichen Bedingungen. Besonders wichtig für die Rentabilität sind die durchschnittliche regionale Flächenausstattung der Betriebe, die Struktur der Flächen (Größe, Arrondierung etc.) und das Landnutzungssystem (Anteil

Grünland etc.). Für Betriebe mit extensiver Weidenutzung können Flächen in Naturschutzgebieten wirtschaftlich vor- oder auch nachteilig sein je nach Art und Höhe der Auflagen und des Ausgleichs.

Ferner beeinflussen agrarpolitische Förderprogramme die Bewirtschaftung von Grünlandflächen. Hier sind einerseits europaweit geltende Regelungen wie z.B. betriebliche Obergrenzen zur Besatzstärke und andererseits regional begrenzte Programme zu nennen. Von Bedeutung für die Mutterkuhbetriebe sind beispielsweise Grünlandprogramme wie sie im Rahmen der EU-Verordnung 2078/92 entwickelt wurden. Einen Überblick hinsichtlich der vielfältigen Ausgestaltung dieser Förderprogramme in den Bundesländern zeigt Schaubild A.2.3 im Anhang.

Ein wichtiger Bestandteil der agrarstrukturellen und wirtschaftlichen Einflussfaktoren ist der Pachtmarkt für Grünland. Für Grünland ist der Pachtmarkt weitgehend gespalten und zwar in Flächen mit und ohne Milchquote. Auch wenn in einer Region Betriebe mit intensiver Viehhaltung zusätzliche Flächen benötigen (z.B. infolge der Düngeverordnung), steigen die Pachtpreise. Im Durchschnitt ist der Pachtpreis für Grünland geringer als für Ackerland. In Gemeinden mit einem sehr hohen Grünlandanteil und einer geringen Nachfrage nach landwirtschaftlichen Flächen kann es vor allem bei schlechteren Grünlandqualitäten zur Nichtverpachtung freier Flächen kommen, so dass die Pachtpreise bis auf Null sinken. Hiervon profitieren insbesondere Betriebe mit extensiver Tierhaltung.

Die agrarstrukturellen und wirtschaftlichen Standortbedingungen wirken sich auf die einzelbetriebliche Produktionsanpassung und die Rentabilität in folgenden Bereichen aus:

- Bei steigender Betriebs- und Flächengröße lässt sich eine mehr oder weniger starke Kostendegression verzeichnen. Diese tritt im Bereich der Gebäudekosten (Tierhaltung, Maschinen-/Lagerhallen), der Maschinenkosten zur Flächennutzung und des Arbeitseinsatzes z.B. für die Herden- und Weideführung (Umtriebshäufigkeit, Länge der Triftwege usw.) auf. Daher sind die betrieblichen Wachstumsmöglichkeiten von großer Bedeutung.
- Je besser die Möglichkeiten zu Kooperationen mit vor- und nachgelagerten Unternehmen und mit anderen landwirtschaftlichen Betrieben sind, desto leichter können Nachteile bei geringer Betriebsgröße überwunden werden.
- Die Nutzung günstiger Austauschbeziehungen verschiedener Betriebszweige (Ackerbau-Rindermast) kann sich positiv auf die Rentabilität auswirken. Die Aufwendungen für die Fütterung der Rinder können somit abhängig von der möglichen Nutzung günstiger Koppelprodukte des Ackerbaus oder industrieller Nebenprodukte sein. Der Einsatz von beispielsweise Schlempe, Biertreber oder Rübenblattsilage kann mit Kosteneinsparungen verbunden sein.

- Von erheblicher Bedeutung sind die Chancen zur Direkt- und Qualitätsvermarktung, die der Standort bietet. Auch die Schlachtkosten bei Qualitäts- und Direktvermarktung sind abhängig von den regionalen Schlacht- und Verarbeitungsmöglichkeiten. Besondere Vermarktungseinrichtungen wie z.B. die Direktvermarktung auf „Bauernmärkten“ können im Vergleich zum eigenen Hofladen Kosten senken.
- Die Transportkosten von Vorleistungs- und Verkaufsprodukten sind abhängig von den jeweiligen Entfernungen.
- Die Lohnkosten für Fremdarbeitskräfte in der Landwirtschaft stehen in Zusammenhang mit dem regionalen Lohnniveau für vergleichbar qualifizierte Arbeitskräfte.
- Der Lohnansatz für Familienarbeitskräfte hängt von den alternativen Einkommensmöglichkeiten außerhalb der Landwirtschaft ab.

2.2.2.3 Rahmenbedingungen auf dem Rindfleischmarkt

Die Rahmenbedingungen auf dem Rindfleischmarkt gehören zwar auch zu den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, wegen ihrer überregionalen Bedeutung für die Rentabilität werden sie in diesem Kapitel gesondert dargestellt. Die Darstellung beruht auf der Situation der Jahre 1997/98, da sich auch die späteren Modellanwendungen (Kap. 4) auf diesen Zeitraum beziehen. Neuere Entwicklungen im Rahmen der Agenda 2000 werden in Kapitel 4.6.1 untersucht.

Auf dem europäischen Rindfleischmarkt wurde im Rahmen der GAP-Reform 1992 eine 15-prozentige Preissenkung in Verbindung mit Einschränkungen bei der Interventionspflicht eingeführt, deren negative Einkommenseffekte durch die Anhebung der Sonderprämie für männliche Rinder und der Mutterkuhprämie sowie durch die Einführung der Saisonentzerrungsprämie und des Zusatzbetrages für die Extensivierung gedämpft werden sollten. Die Mutterkuh- und die Sonderprämie wurden an historische Referenzbestände geknüpft. Dadurch sollte einerseits die Angebotsmenge auf dem Rindfleischmarkt eingeschränkt und andererseits dem Umweltschutz durch die Begrenzung der Tierbestände entsprochen werden. Seit 1995 wurde die Prämie in Höhe von 283 DM/Mutterkuh und Jahr ausgezahlt, wobei den Mitgliedsstaaten die Zahlung einer nationalen Zusatzprämie in Höhe von 30,20 Euro/Kuh (knapp 60 DM) möglich war. In Deutschland wurde diese jedoch nicht gewährt. Zum Erhalt der Mutterkuhprämie muss der Betrieb Auflagen einhalten (Agra-Europe 35/97).

Die tierbezogenen Prämien verhinderten eine deutliche Senkung der Produktionsmenge, die sich vermutlich positiv auf das Preisniveau ausgewirkt hätte (MANEGOLD, 1998). Auch

die Vorschläge im Rahmen der Agenda 2000 dürften den gleichen Wirkungsmechanismus enthalten. Ab dem Jahr 2002 sinken die Rindfleischpreise um 20 %. Und statt der obligatorischen Intervention soll es nur noch Beihilfen für die private Lagerhaltung bei Unterschreitung eines Mindestpreises geben, außerdem wird die Sicherheitsintervention um 25 % niedriger sein als vorher und erst ab einem Schlachtpreis von 3,05 DM/kg SG greifen (ROTH, 2000). So erreichen die Preissenkungen den Bereich der in USA gezahlten Schlachtviehpreise. Aber in Verbindung mit der Anhebung der tierbezogenen Prämien (156 DM/Tier Schlachtpremie, Prämienhöhung auf 411 DM/Bulle bei max. 2 GV/HF ohne Bestandsobergrenze) ergibt sich für die Erzeuger ein Geldrohertrag, der für viele auch weiterhin einen Produktionsanreiz bieten dürfte (MANEGOLD, 1998). Folglich ist auch in Zukunft nicht mit einem Trend der allmählichen Preissteigerung, bedingt durch einen Rückgang der Produktionsmenge infolge sinkender Interventionspreise, zu rechnen. Hinzu kommen unvorhersehbare Ereignisse wie immer wiederkehrende BSE-Schlagzeilen seit März 1996 oder Futtermittelskandale (z.B. in Belgien 1999), die extreme Schwankungen auf den Fleischmärkten bewirken können und mittel- bis langfristige Prognosen nur unter großen Vorbehalten möglich machen.

In den alten Bundesländern sind die Prämiegrenzen innerhalb eines Bundeslandes festgeschrieben und begrenzen seit mehreren Jahren die Bestandsentwicklung, da es Betrieben nur durch Sonderanträge oder Prämienzupacht bzw. -kauf möglich ist, die Anzahl prämienerberechtigter Mutterkühe auszudehnen. Die neuen Bundesländer durften die Einführung der Einzelquoten bis vor kurzem aufgrund der besonderen politischen Situation nach der Wende aufschieben. Die Europäische Kommission hat in der Verordnung 1254/1999 eine nationale Bestandsobergrenze von 639.535 prämienerberechtigten Mutterkühen für ganz Deutschland festgelegt. Derzeit herrscht ein Überhang bei den Prämienanträgen, da rund 700.000 Mutterkühe gehalten werden. Bei einer geplanten Erweiterung der Mutterkuhhaltung innerhalb eines Betriebes können auf Länderebene zusätzliche Mutterkuhprämien beantragt werden. Die Bewilligung hängt von der aktuellen Verfügbarkeit ab. Eine offizielle Börse, an der die Prämienrechte gehandelt werden, gibt es nicht.

2.2.2.4 Einzelbetriebliche Rahmenbedingungen

Die einzelbetrieblichen Rahmenbedingungen gehören typischerweise nicht zu den unabänderlichen Gegebenheiten, nach denen sich die Produktion richten muss wie im Fall der zuvor diskutierten Standortbedingungen. Denn langfristig sind die meisten einzelbetrieblichen Voraussetzungen variabel. Für die kurz- und mittelfristige Planung allerdings müssen eine Vielzahl von einzelbetrieblichen Voraussetzungen als gegeben berücksichtigt werden. Diese einzelbetrieblichen Vorgaben werden durch die Flächenausstattung und Flächennutzung im Betrieb (Fruchtfolge, Nutzungsaufgaben u.ä.), die Gebäude- und Kapitalausstattung (Maschinen, finanzielle Mittel, vorhandenes Tiermaterial etc.) und die jährliche und saisonale Verfügbarkeit von Familienarbeitskräften bestimmt. Außerdem spielen das Know-How des Betriebsleiters und dessen langfristige Pläne hinsichtlich der Betriebsentwicklung eine wichtige Rolle.

Im Einzelnen wirken sich die betrieblichen Rahmenbedingungen in Form von speziell entwickelten Produktionsverfahren unmittelbar in den Ertrags- und Kostenpositionen des Betriebes aus. Die Verfahren beinhalten eine betriebsbezogene Arbeitsorganisation, ein typisches Flächennutzungssystem und eventuell eine jeweils günstige Kombination von Betriebszweigen. Auch Betriebsentwicklungsstrategien hinsichtlich der zukünftigen Ausrichtung der landwirtschaftlichen Produkte oder Dienstleistungen beeinflussen die betrieblichen Rahmenbedingungen.

2.2.3 Produktionstechnische Bestandteile der Mutterkuh-Verfahren

Vor Aufnahme der Mutterkuhhaltung müssen zunächst grundsätzliche Fragen hinsichtlich des Produktionsziels beantwortet werden, das mit dem Verfahren verfolgt werden soll. Denn in Abhängigkeit von den Zielsetzungen (niedriges oder hohes Schlachalter der Rinder, Vermarktungsform usw.) ist bei Aufnahme des Verfahrens eine Entscheidung bezüglich der Fleischrinderrasse unter Berücksichtigung der einzelbetrieblichen Möglichkeiten zu treffen. Auch der Grad der Intensität der einzusetzenden Produktionsfaktoren Arbeit, Boden und Kapital muss festgelegt werden.

Das Produktionsziel des Einzelbetriebes sind die Verkaufsprodukte oder Dienstleistungen. Ob der Verkauf jüngerer oder älterer Absetzerkälber als Vormastprodukte oder die Ausmast im eigenen Betriebszweig Rindermast, extensiv oder intensiv, angestrebt wird, wird

durch die Eignung des Standortes einerseits und durch die regionalen Vermarktungsmöglichkeiten und Preisrelationen andererseits bestimmt. Möglich ist beispielsweise die Vermarktung von schlachtreifen Absetzern als „Natura-Beef“, oder auch ein hoher Anteil Zuchtviehverkäufe (GOLZE u.a., 1997). Als Produktionsziel aus dem Bereich der Dienstleistungen ist z.B. die Pflege von Natur- und Landschaftsschutzgebieten zu nennen.

Die produktionstechnische Ausgestaltung der Mutterkuhhaltung gliedert sich in die beiden großen Bereiche der Grünlandwirtschaft und der Tierhaltung. Zur Grünlandwirtschaft zählen Arbeitsgänge wie Walzen, Schleppen und Düngen (Stickstoff- u. Grunddüngung, Mist- u. Gülleausbringung, Kalken) (Kap. 2.1.3). Hinzu kommt die Grundfutterwerbung sowie das Weidemanagement (Zaunbau, Umtriebshäufigkeit u.ä.). Die Tierhaltung und –fütterung umfasst sämtliche Verfahrensbestandteile, die direkt mit der Mutterkuhherde zu tun haben. Im Einzelnen sind dies die Handhabung der Bestandsergänzung, die regelmäßige Herdenkontrolle, die Versorgung mit Wasser und Mineralen, die Betreuung während der Deck- und Abkalbesaison, veterinärmedizinische Maßnahmen wie Blutentnahmen, Endo- und Ektoparasitenbehandlungen, evtl. Trächtigkeitsuntersuchungen bzw. Besamungen, Kastrationen, Klauenpflege, Enthornen, Kennzeichnung und das Sortieren der Herden (z.B. nach Kälbergeschlechtern oder zum Verkauf). Weiterhin sind die Fütterung der Tiere mit Grund- oder Kraftfutter und das Entmisten infolge der Winterhaltung zu nennen. In den folgenden Abschnitten werden diese Verfahrensbestandteile, unterschieden nach der jahreszeitlichen Bindung, kurz näher erläutert. Denn die Ausgestaltung der Produktionsverfahren in der Praxis ist für die modellhafte Abbildung von grundlegender Bedeutung.

2.2.3.1 Jahreszeitlich gebundene Verfahrensbestandteile

Jahreszeitlich gebundene Verfahrensbestandteile werden vom Rhythmus der Vegetation bestimmt. Nach den Wintermonaten, der Vegetationsruhe, beginnt im Frühjahr ein neuer Vegetationsabschnitt. In den Monaten März/April werden in der Regel Pflegearbeiten auf dem Grünland ausgeführt, während die Rinderherden noch in den Winterhaltungssystemen betreut werden. Diese Pflegearbeiten sind abhängig von der einzelbetrieblich festgelegten Nutzungsintensität und von den Anforderungen der natürlichen Standortbedingungen. Häufig erfolgen auf den Flächen für die Mutterkuhhaltung im Durchschnitt ein bis zwei Arbeitsgänge je Hektar und Jahr. Denn das Grünland wird abgeschleppt oder gewalzt und im Abstand mehrerer Jahre mit Grunddünger bzw. Kalk abgestreut. Je nach regionalen

Gegebenheiten werden die Herden zwischen Mitte April und Mitte Mai auf die Sommerweiden ausgetrieben.

Im weiteren Verlauf der Vegetationszeit erfolgt im Früh- und Hochsommer die Winterfütterbergung, wobei zunächst Grassilage und später Heu geworben wird. Dies sind Arbeitsspitzen, bei denen in der Regel zusätzlich fremde Arbeitskräfte beschäftigt werden müssen. Grund hierfür sind weniger die knappe Arbeitszeit der betriebseigenen Arbeitskraft als die wenigen verfügbaren Erntetage. Zudem ist ein Teil der Arbeitsgänge nur mit mehreren, gleichzeitig arbeitenden Personen bzw. Maschinen auszuführen.

In der gesamten warmen Jahreszeit gewinnt die regelmäßige Wasserversorgung der Herden bzw. die Überwachung der Tränken an Bedeutung für den täglichen Arbeitszeitbedarf. Die Tränken müssen funktionsfähig und hygienisch einwandfrei sein, um den Erhalt des Leistungsniveaus gewährleisten zu können. Je nach Flächenstruktur und Weidemanagement werden die Herden von einer zur anderen Weide umgetrieben. In kupertem Gelände sind die Umtriebe häufig mit einem hohen Arbeitseinsatz verbunden, weil die Parzellen aufgrund der Landschaftsstruktur kleiner sind und teilweise Umwege in Kauf genommen werden müssen (Bäche, Waldstücke, Dörfer usw.). In den Monaten Oktober und November beginnt die Vegetationspause während der Wintermonate. In diesen Monaten werden die Herden in den Winterhaltungssystemen betreut. Hier erfolgt zumeist ein Ortswechsel, sei es durch die Aufstallung oder durch den Umtrieb auf eine sogenannte Winterweide.

Die Formen der Winterhaltung von Mutterkühen sind sehr vielfältig. Sie reichen von der Anbindehaltung in alten Milchviehställen, über unterschiedliche Laufstalltypen, über eine überdachte oder auch unüberdachte Pferchung bis zur weitläufigen Winterweidenutzung. In Deutschland werden Rinder typischerweise während der Wintermonate aufgestellt. Mittlerweile erfolgt jedoch in vielen Mutterkuhbetrieben die ganzjährige Weidehaltung. Wesentlicher Vorteil der Winteraußenhaltung ist der Verzicht auf Stallbauten. Damit birgt sie die Möglichkeit, die Winterhaltungskosten niedrig zu halten. Allerdings ist zu betonen, dass nicht alle Standorte für eine Beweidung im Winter geeignet sind.

Bei einer stalllosen Winterhaltung sind bei extremer Kälte Erfrierungen an den Extremitäten der Kälber möglich. Dies wurde bisher in Kanada beobachtet, nicht jedoch in den deutschen Mittelgebirgslagen (WASMUTH, 2000). Wie häufig die Mastitis bei Winteraußenhaltung auftritt und wie stark die Leistungseinbußen infolgedessen sind, ist nach dem derzei-

tigen Forschungsstand nicht absehbar. Auch in den Stallhaltungssystemen lassen sich erhebliche gesundheitliche Risiken beobachten, die sich u.a. auf die hohe Viehdichte und die "keimfreundlicheren" Temperaturen zurückführen lassen. Eine allgemeine Bewertung der verschiedenen Winterhaltungsformen ist daher nicht möglich.

Unabhängig von dem Winterhaltungssystem muss die Futter- und Wasserversorgung, das Entmistungsproblem und die Bereitstellung eines Witterungsschutzes durchdacht und gelöst sein. Die Lösungsideen aus dem In- und Ausland sind unterschiedlich. Je nach einzelbetrieblicher Verfügbarkeit setzt sich die Futtermischung aus zugekauften bzw. selbsterzeugten Futtermitteln zusammen. Diese stammen von Grünlandflächen oder sind Früchte aus dem Feldfutterbau, Nebenprodukte aus dem Ackerbau aber auch industrielle Nebenprodukte (Kartoffelschlempe, Biertreber usw.).

2.2.3.2 Nicht jahreszeitlich gebundene Verfahrensbestandteile

Innerhalb eines Betriebes wiederholen sich sämtliche Verfahrensbestandteile regelmäßig, sie sind auch oft an bestimmte Zeitpunkte gebunden und bestimmen maßgeblich den produktionstechnischen Jahresrhythmus. Da die im folgenden beschriebenen Produktionsabschnitte jedoch in den Betrieben zu unterschiedlichen Zeitpunkten stattfinden, sind sie nicht zwangsläufig an eine Jahreszeit gebunden. Solche Bestandteile des Produktionsverfahrens sind vor allem die Deckzeit und die Abkalbesaison, ferner die Aufzuchtdauer der Kälber unter der Mutterkuh und der Zeitpunkt des Absetzens, sowie Maßnahmen des Herdenmanagement, die wiederum an den Reproduktionsrhythmus gebunden sind. Dies können z.B. Impfungen gegen Durchfallserkrankungen, Enthornen und Kastrieren, das Wiegen und die Konditionsbewertung (sofern durchgeführt) oder die Herdentrennung nach männlichen und weiblichen Kälbern sein.

Wesentlicher produktionstechnischer Abschnitt in der Mutterkuhhaltung ist die Abkalbesaison. Die wichtigsten Aspekte der unterschiedlichen Zeiträume sollen nachfolgend kurz skizziert werden:

Ganzjährige Abkalbungen

- eignen sich für Betriebe, die Monat für Monat die gleiche Tierkategorie (Schlacht- oder Magervieh) vermarkten wollen.

- vereinfachen einerseits das Herdenmanagement, da der Bulle während des gesamten Jahres in der Herde bleibt, andererseits erschweren sie den Überblick über wichtige Produktivitätskennzahlen wie z.B. Zwischenkalbezeit.
- sind mit ungünstigen hygienischen Bedingungen verbunden, da die jungen Kälber einem hohen Krankheitsdruck ausgesetzt sind durch die gleichzeitige Haltung von älteren Jungtieren in der Herde.
- erschweren die gezielte Fütterung in Abhängigkeit vom Reproduktionszyklus.
- erhöhen den Arbeitszeitbedarf für die Herdenkontrolle während des gesamten Jahres.

Abkalbungen im ersten Vierteljahr (Januar/Februar und Februar/März)

- eignen sich für Zuchtbetriebe, die mit der Nachzucht im Herbst an Ausstellungen und Auktionen teilnehmen.
- eignen sich für „günstige“ Winterhaltungsformen mit geringem Krankheitsdruck und guten hygienischen Bedingungen.
- können bei stallloser Haltung für neugeborene Kälber in harten Wintern problematisch sein, da diese nach der Geburt sehr kälteempfindlich sind.
- ermöglichen die Nutzung kostengünstigen Weidefutters in der Phase hoher täglicher Zunahmen der Kälber und erbringen hohe Absetzgewichte zum Weideabtrieb im Herbst.
- erfordern eine relativ gute Qualität des Winterfutters, da die Laktationsspitze noch während der Winterfütterungsperiode liegt.
- sind häufig mit guten Trächtigkeitsraten verbunden, weil die Deckzeit in die Monate April bis Juni fällt (frisches Weidefutter, zunehmende Tageslänge).
- haben arbeitswirtschaftliche Vorteile, weil die Tiere oft leichter zu kontrollieren sind (Ställe, Winterpferche u.ä.) und weil zu Jahresbeginn keine sonstigen Arbeiten auf den Acker- und Grünlandflächen anfallen.
- Abkalbungen im zweiten Vierteljahr (April/Mai und Mai/Juni)
- sind bei Winteraußenhaltung hinsichtlich der Witterung unproblematisch für neugeborene Kälber.
- lassen die Laktationsspitze in die Sommermonate mit evtl. vermindertem Futteraufwuchs entfallen.
- ziehen eine Verkürzung der Säugezeit auf sechs bis sieben Monate nach sich, wenn die Kälber im Herbst abgesetzt werden.
- sind folglich häufig mit geringen Absetzgewichten verbunden.
- erfordern bei zehnmonatigen Säugezeiten eine Winterhaltung der Kälber in der Mutterkuhherde, wobei entweder die Herden mit männlichen und weiblichen Kälbern getrennt oder die männlichen Kälber wegen des erhöhten Tetanierisikos der Kühe bei Unruhe in der Herde und magnesiumarmer Futtermittelration kastriert sein sollten (WASMUTH, 2000).
- eignen sich für die Kombination der Mutterkuhhaltung mit einer Weidemast von Färsen und Ochsen im nächsten Sommer (WASMUTH, 2000).

- beanspruchen bei Winterhaltung der großen Kälber vergleichsweise viel Stall- bzw. Unterstandfläche und relativ viel Grund- und Kraftfutter.

Abkalbungen im dritten Vierteljahr (Juli/August und August/September)

- sind bei Winteraußenhaltung hinsichtlich der Witterung unproblematisch für die Kälber.
- ermöglichen den Verkauf von Jungtieren mit hohem Wachstumspotential zum Zeitpunkt des Weideauftriebs.
- nutzen die Hauptvegetationszeit nicht für die Kälberaufzucht, statt dessen wird mehr Winterfutter benötigt als bei Winterkalbungen.
- eignen sich für die Weidemast der Jungtiere im nächsten Sommer in Verbindung mit einer Stallendmast nach Weideabtrieb.

Abkalbungen im letzten Vierteljahr (Oktober/November und November/Dezember)

- nutzen den Grünlandaufwuchs im Frühsommer sehr gut, da die Kälber einerseits noch gesäugt werden und andererseits schon vergleichsweise viel Gras fressen.
- bringen hohe Absatzgewichte im Spätsommer, wenn die Verkaufspreise saisonbedingt oft noch relativ hoch sind.
- eignen sich gut für Zuchtbetriebe, die mit der Nachzucht im Herbst an Ausstellung und Auktionen teilnehmen.
- sind mit einer langen Winterhaltungsphase von kleinen Kälbern verbunden. Somit sind insbesondere bei Stallhaltung gute hygienische Verhältnisse erforderlich, um den Keimdruck gering halten zu können.
- Bei Außenhaltung sind Fragen wie z.B. hinsichtlich der Zufütterung der Kälber (Kraftfutterspender) und des Witterungsschutzes (Unterstand mit Kälberschlupf) zu klären.

2.3 Betriebliche Planung für die Mutterkuhhaltung

Wichtiger Bestandteil der allgemeinen ebenso wie der agrarwissenschaftlichen Betriebswirtschaft sind die Bereiche von Planung und Entscheidung. Planung ist nötig, damit eine Gewinnmaximierung auf lange Sicht erreicht werden kann (WÖHE, 1996).

Die Methoden zur Planung betrieblicher Prozesse werden unter dem Überbegriff des „Operations Research“ zusammengefasst. Diese sind die Optimierungsverfahren, das Entscheidungs-Baum-Verfahren, die Netzplantechnik, die Warteschlangen- und Spieltheorie sowie die Simulation und heuristische Verfahren (ELLINGER, 1998). Die Optimierungsverfahren werden untergliedert nach statischem und dynamischem Ansatz. Bei der statischen Optimierung lassen sich die Teilbereiche nochmals in lineare, nicht-lineare und in ganzzahlige

bzw. gemischt-ganzzahlige Verfahren untergliedern. Der Anwendung von Modellen sind insgesamt Grenzen gesetzt (WÖHE, 1996):

- Die Beschaffung von Daten kann nie vollständig sein.
- Mathematische Modelle erfordern eine strenge kausale Zuordnung der produktionstechnischen Zusammenhänge, was oft nicht möglich ist (z.B. Mensch als Entscheidungsträger).
- Hohe Entwicklungskosten rechtfertigen den Einsatz in Unternehmen häufig nicht.

Hinzu kommt, dass Modelle immer nur einen Ausschnitt der ökonomischen Wechselbeziehungen innerhalb der Komplexität und Differenziertheit von betrieblichen oder sektoralen Zusammenhängen abbilden können (JACOBS, 1998). Betriebsmodelle und Sektormodelle zeichnen sich oftmals durch fließende Übergänge untereinander aus, wie es z.B. bei FLIPSIM (RICHARDSON, 1986) oder bei TIPI-CAL (HEMME, 1997) zu beobachten ist. In Betriebsmodellen bezieht sich die Abbildung ausschließlich auf die Ebene des landwirtschaftlichen Einzelbetriebes (einen Überblick hierzu geben HEMME (1999) und GOERTZ (1998)). Betriebsmodelle sind z.B. Beratungsmodelle, die sich mit Fragen des Ackerbaus, der Herdenführung oder Fütterung, der Finanzierung, der Investitionsplanung usw. beschäftigen (MAO (ADAMS, 1996), PROG-PLAN (BRÄUTIGAM, 1995), CASHPLAN (SCHRÖTER, 1989), COMPRI (BRANDES, 1983)).

Für die einzelbetriebliche Planung von Mutterkuhverfahren, bei denen die vielfältigen Einflussfaktoren auf die Produktionstechnik und die Wirtschaftlichkeit untersucht werden sollen, eignet sich entweder die Simulations- oder die Optimierungsmethode. Bei der Simulation werden verschiedene Betriebssysteme oder Produktionsverfahren abgebildet und analysiert. Die Einzelergebnisse werden vergleichend nebeneinander gestellt. Erfahrungen aus der Anwendung eines Simulationsmodells zur Mutterkuhhaltung werden im nächsten Kapitel dargestellt. Im Gegensatz zur Simulation werden zur Optimierung der Produktionsumfang und die Zusammensetzung der dafür benötigten Faktoren modellendogen ermittelt und sind somit wichtiger Teil des Ergebnisses. Die Optimierungsverfahren nutzen mathematische Algorithmen, um eine Lösungsmatrix zu erstellen. Der mathematische Rechengang unterscheidet sich je nachdem, ob es sich um eine Lineare oder eine Nicht-Lineare Optimierung handelt. Die Lineare Optimierung, die auch Lineare Programmierung (LP) genannt wird, bezeichnet WÖHE (1996) als das bedeutendste Teilgebiet der Unternehmensforschung.

2.3.1 Erfahrungen aus der Anwendung eines Simulationsmodells

Im Rahmen eines Forschungsauftrages des BML wurde an der Universität Göttingen unter Mitwirkung der Projektbearbeiterin 1993 ein Simulationsmodell entwickelt, bei dem kurzfristig Aussagen über die Wettbewerbsfähigkeit unterschiedlicher Produktionssysteme in den neuen Bundesländern unter verschiedenen Rahmenbedingungen abgeleitet werden sollten. Der große Vorzug dieser Simulationsmethode ist die im Vergleich zu vielen anderen Planungsmethoden einfache technische Handhabbarkeit des Systems. Diese wirkt sich in geringen Einarbeitungszeiten aus, da die verwendeten Tabellenkalkulationsprogramme sehr anwenderorientiert aufgebaut sind. Allerdings müssen in Szenarienrechnungen alle Entscheidungsalternativen „von Hand“ angesteuert und durchkalkuliert werden, was unter Umständen viel Arbeitszeit in Anspruch nehmen kann. Von Nachteil ist außerdem, dass bei der Planung eine systematisierte Vorauswahl von Produktionsverfahren unerlässlich ist. Hierbei ist aber die optimale Variante möglicherweise nicht erfasst, weil eine Optimierung mit dieser Methode nicht zu leisten ist. Im folgenden wird kurz zusammengefasst, welche Ergebnisse mit dem Simulationsmodell „Mirage“ erzielt werden konnten:

1. Die Anpassung der abgebildeten Mutterkuhverfahren an die spezifischen Standortbedingungen erwies sich als günstig für die Rentabilität der Verfahren. Die Unterschiede in den Wirtschaftlichkeitsergebnissen zwischen den Standorten mit jeweils standortangepasstem Verfahren sind deutlich geringer als zwischen unterschiedlichen Verfahrenskonzepten innerhalb eines Standortes (intensiv versus extensiv). Die Fähigkeit eines Modells, standortangepasste Produktionsverfahren zu erzeugen, ist vor diesem Hintergrund hoch zu bewerten.
2. Die Summe aller Einnahmen des Verfahrens hat bei konstanter Kostenstruktur einen großen Einfluss auf die Rentabilität der Mutterkuhhaltung. Die Höhe der Einnahmen wird durch die Subventionszahlung, die Verkaufspreise je Kilogramm Lebendgewicht und den Kilogrammpreis bestimmt. In der Modellanwendung sollten daher die Einflüsse der Einnahmen und die der Kosten getrennt untersucht werden. Aus dem Bereich der Einnahmen sind folgende Einflussfaktoren zu nennen:
 - Prämienberechtigte Mutterkuhhaltung (Mutterkuhprämie)
 - Lage in einem „benachteiligten Gebiet“ (Ausgleichszulage)
 - Teilnahme an Grünlandextensivierungsprogrammen
 - Pflege von Naturschutzgebieten (z.B. Vertragsnaturschutz)
 - Hohe Produktivitätszahl der Mutterkuhherde (Anzahl abgesetzter Kälber/Kuh)
 - Teilnahme an speziellen Vermarktungskonzepten (z.B. Bio-Marketing)
3. Im Bereich der variablen Kosten entfällt ein großer Anteil auf diejenigen Kosten, die durch den Wert der Tiere bestimmt werden. Es sind die Kosten der Bestandsergänzung und des Zinsansatzes für das im Vieh gebundene Kapital. Für die Kostenstruktur spielt

demnach die Wahl der Rasse eine große Rolle und sollte in der modellmäßigen Abbildung Berücksichtigung finden.

4. Die Rechnungen haben gezeigt, dass die Festkosten einen bedeutenden Beitrag zur Minderung der Einnahmen leisten. Denn die Festkosten machen zwischen 30 und 50 % der gesamten Kosten des Verfahrens aus. Der Deckungsbeitrag ist infolge dessen nicht geeignet, um die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens in vollem Umfang beurteilen zu können. Im Rahmen der Festkosten schlägt sich neben diversen Standortfaktoren unter anderem die Ausgestaltung des Produktionsverfahrens (Gebäudeausstattung usw.) nieder. Hieraus folgt, dass einer umfassenden Analyse der Mutterkuhverfahren Vollkostenrechnungen zugrunde liegen sollten.
5. Die Entlohnung der eingesetzten Familienarbeitskraft nach Abzug aller Kosten ist eine der wichtigsten Kenngrößen zur Beurteilung eines Produktionsverfahrens.

Aus den Ergebnissen des Simulationsansatzes zeichnet sich ab, dass sich die Mutterkuhhaltung im Kern durch folgende Charakteristika beschreiben lässt:

- Intensität der Flächennutzung
- Intensität des Arbeitseinsatzes
- Intensität des Kapitaleinsatzes (Rassewahl, Gebäudeausstattung)
- Angestrebtes Verkaufsprodukt
- Abkalbezeitpunkt
- Verkaufszeitpunkt der Absetzer

Diese Kennzeichen bilden sich im Wechselspiel zwischen den in Kapitel 2.2.2 beschriebenen Einflussfaktoren heraus. Das Simulationsmodell erwies sich für die Abbildung dieser Wechselwirkungen insofern als nur begrenzt leistungsfähig, als das Mengengerüst weitgehend im Vorhinein festgelegt war und nicht modellendogen auf sich verändernde Rahmenbedingungen reagieren konnte.

2.3.2 Schlussfolgerungen für den eigenen Ansatz

Da es Ziel des vorliegenden Ansatzes ist, sowohl die vielschichtigen Einflussfaktoren als auch die betrieblichen Anpassungsstrategien in einem Modellansatz gleichzeitig in Wechselbeziehungen treten zu lassen, bietet sich der Optimierungsansatz an. Denn Optimierungsprogramme sind u.a. deshalb weit verbreitet, weil sie sich durch eine hohe Leistungsfähigkeit bei der Auswahl der günstigsten Alternativen aus einer umfangreichen Gesamtheit auszeichnen. Gleichzeitig tritt der Einfluss der jeweiligen Rahmenbedingungen auf die ausgewählte Entscheidungsvariante eindeutig hervor. Allerdings ist die Formulierung der realen Zusammenhänge an die Möglichkeiten des Optimierungsalgorithmus gebunden, so

dass die jeweiligen mathematischen Regeln unbedingt zu beachten sind. Dies äußert sich z.B. in der vereinfachten Abbildung der Wirklichkeit in Form von linearen Zusammenhängen. Bei der Anwendung ist auch zu bedenken, dass modellintern eine Vorauswahl der Varianten stattfindet. Damit beschränkt sich die Lösung auf ein optimales Verfahren, während alle suboptimalen Alternativen unerkannt bleiben, wenngleich sie eventuell nur geringfügig ungünstiger sind. Diese eingeschränkte Darstellung des Ergebnisses lässt sich durch Szenarienrechnungen ausgleichen, bei denen die Rahmendaten variiert werden.

3 Entwicklung des Modells zur Mutterkuhhaltung

In den Abschnitten dieses Kapitels wird die Erstellung des Planungsmodells für die Mutterkuhhaltung, das Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist, beschrieben. Kapitel 3.1 zeigt die Modelleigenschaften, den Modellaufbau und dessen technische Umsetzung. Anschließend wird zunächst der „Input“, also die gesamte Datengrundlage des Modells, erläutert (Kap. 3.2). Daran schließt sich die Beschreibung des LP-Matrixaufbaus an (Kap. 3.3). In Kapitel 3.4 werden dann die Ergebnistabellen zu den Wirtschaftlichkeitsberechnungen dargestellt und die verwendeten produktionstechnischen sowie ökonomischen Kenngrößen erklärt.

3.1 Modellaufbau und technische Umsetzung der Modellierung

Der Aufbau des vorliegenden Planungsmodells für die Mutterkuhhaltung beruht auf dem Ansatz der gemischt-ganzzahligen linearen Programmierung. Die Merkmale des hier entwickelten Modells sind folgende:

- Gegenstand der Planung ist ein Produktionsprogramm. Die Betriebsaufbauplanung bleibt unberücksichtigt.
- Der Planungshorizont ist langfristig aber nicht mehrperiodisch, da sich die Ergebnisse aus dem Modell stets auf ein Jahr beziehen. Es handelt sich um einen komparativ-statischen Ansatz.
- Der Planungsumfang des Modells zur Mutterkuhhaltung sieht die Abbildung eines eigenständig organisierten Betriebszweiges oder eines spezialisierten Gesamtbetriebes vor. Bei der Analyse wird die Nutzung aller Gebäude, Maschinen, Einrichtungen sowie der Flächen und Arbeitskräfte vollständig berücksichtigt.

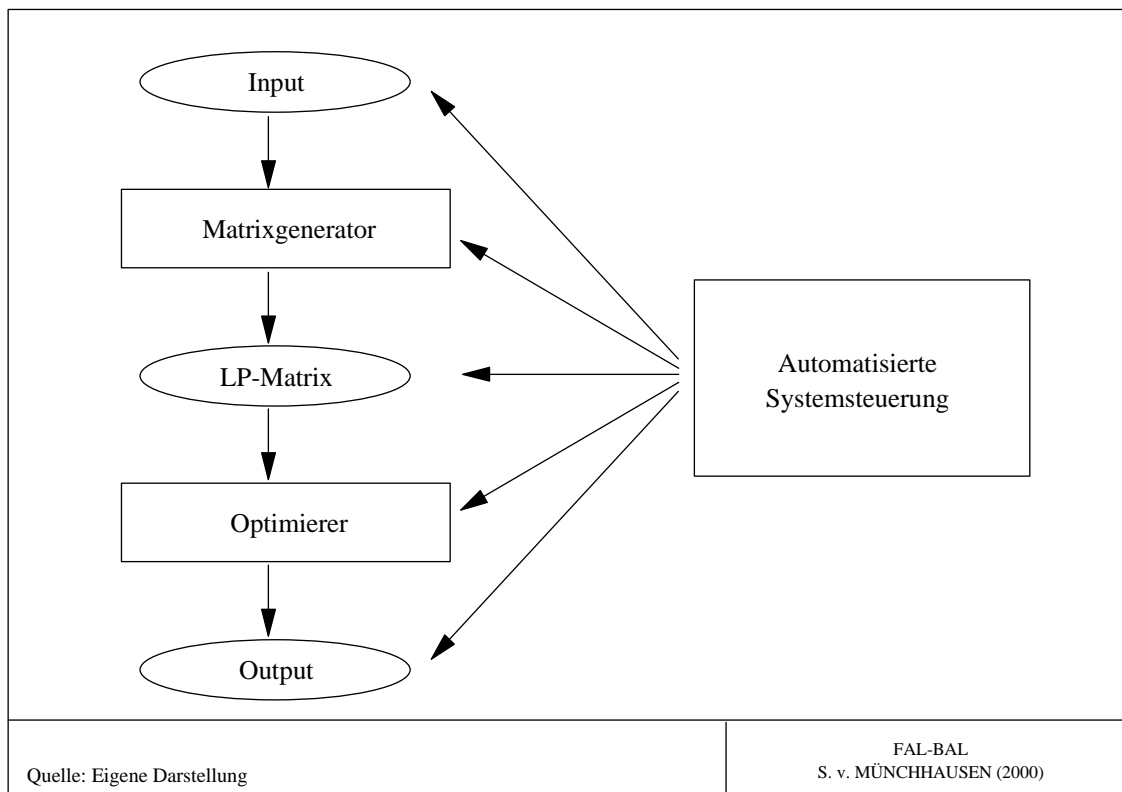
Das vorliegende Modell zur Mutterkuhhaltung wurde auf Grundlage des Programms RAUMIS (Regionales Agrar- und Umweltinformationsystem) entwickelt (Weingarten, 1995). Die Programmiersprache ist FORTRAN. Das Mutterkuhmodell enthält den Optimierer MOPS (Mathematical Optimisation-System), der ein Softwaresystem zur Lösung von linearen Gleichungssystemen ist (SUHL, 1995). MOPS vermag zwar nur lineare Gleichungssysteme zu lösen, kann jedoch Ganzzahligkeitsbedingungen für einen Teil der Variablen berücksichtigen.

Aufbau und Inhalte von RAUMIS werden u.a. in den Arbeiten von HEITMANN (1996) und JACOBS (1998) beschrieben. Das Modellsystem zur Abbildung der Mutterkuhhaltung wur-

de auf Grundlage von RAUMIS entwickelt. Es handelt sich um Eigenentwicklungen (mit Ausnahme des Optimierers), die nach HEITMANN (1996) gegenüber kommerziellen Programmen Vorteile haben in Bezug auf

- die flexible Methodenwahl,
- die spezifische Auswahl von Ein- und Ausgabeformaten,
- den selbst erstellten Aufbau von unabhängigen Modulen,
- die anwenderspezifische Weiterentwicklung,
- die schrittweise Kontrolle der Datenverarbeitung und Programmabfolge,
- die Flexibilität bei Aufbau und Bearbeitung der Datenbasis bzw. -bank und
- die Gestaltung von benutzerspezifischen Schnittstellen.

Schaubild 3.1: Struktur des Modellsystems zur Mutterkuhhaltung



Die einzelnen Bausteine des Systems, auch Module genannt, unterscheiden sich in Namen, Inhalten und teilweise auch in Details der steuertechnischen Verknüpfungen, dargestellt in Schaubild A.3.1. Der Aufbau des einzelbetrieblichen Modells zur Fleischrinderhaltung lässt sich grob als System mit drei Teilbereichen beschreiben. Diese drei Bereiche werden als „Input“, „Matrix“ und „Output“ bezeichnet (Schaubild 3.1). Die Trennung der Teilbereiche ist für eine segmentierte und damit gezielte Steuerung des Systems notwendig, denn

ein stufiger Aufbau erleichtert den gezielten Zugriff auf den Programmablauf und erhöht zudem die Übersichtlichkeit des Gesamtsystems.

Sämtliche Tabellen werden nach einem abgeschlossenen Rechenvorgang in einem Tabellenspeicher abgelegt, aus dem sie wiederum durch nachgeordnete Programme ausgelesen werden können. Der modulare Aufbau erleichtert vor allem die Nachvollziehbarkeit der einzelnen Modellschritte und die rasche Kontrolle im Rahmen der Entwicklung bzw. Weiterentwicklung, da die Daten für jedes Modul unter einem eigenen Schlüssel im Tabellenspeicher abgelegt werden (WEINGARTEN, 1995). Die Eingaben erfolgen über Parameterdateien und die Ausgaben über Protokolldateien bzw. jeweils direkt auf dem Bildschirm, da die Module nicht über eine komfortable Benutzeroberfläche bedient werden.

3.2 Modellbaustein „Input“ - Datengrundlagen

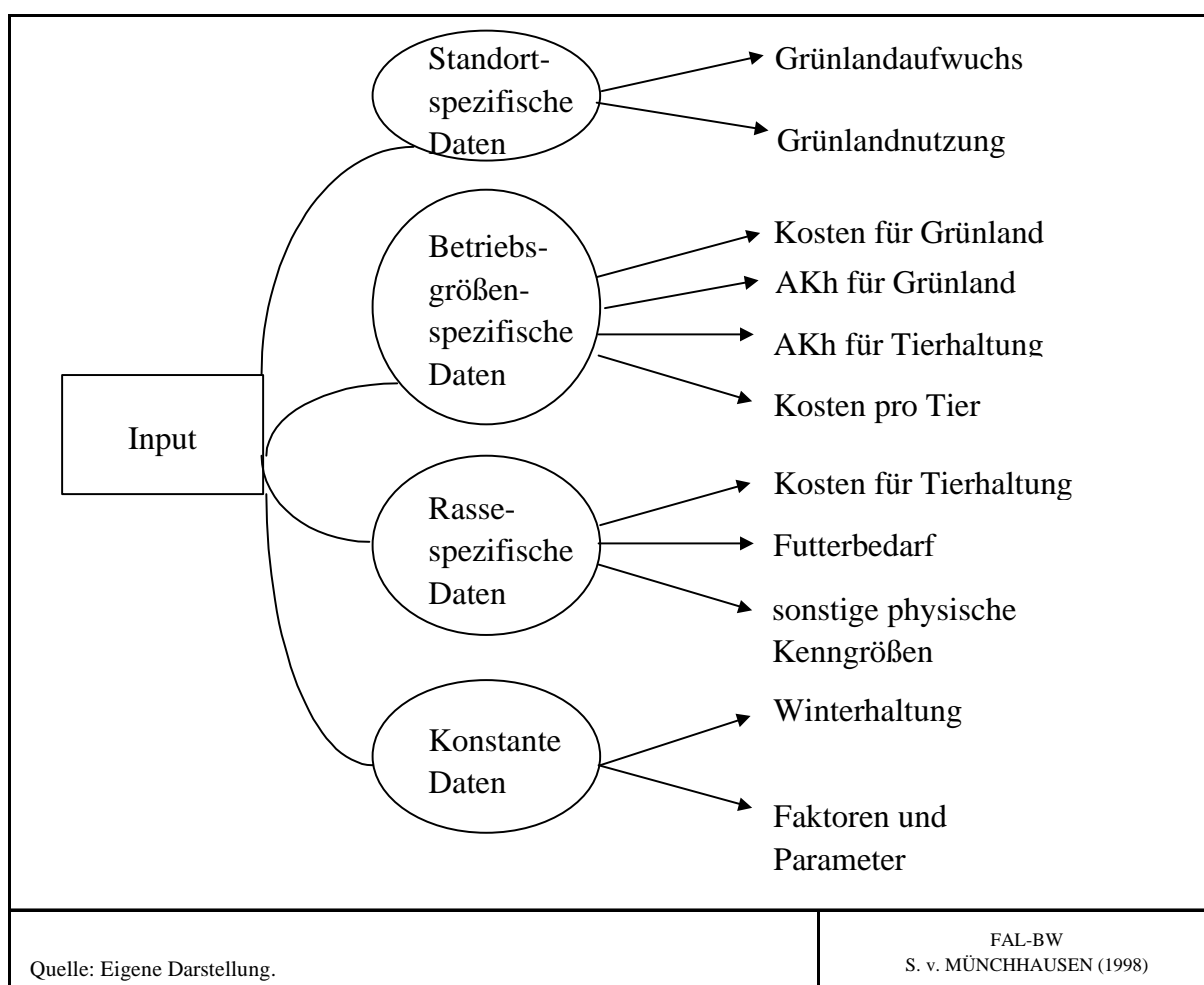
Das Kapitel zum „Input“ enthält die Darstellung der Datenherkunft, Datenverarbeitung und Datenhaltung des Modells. Für Modellrechnungen insgesamt ist Umfang und Güte der Datengrundlage von wesentlicher Bedeutung. Bei der Suche nach Planungsdaten für Verfahren der Mutterkuhhaltung lässt sich aber feststellen, dass kaum geeignete Datenquellen verfügbar sind. Diese problematische Ausgangslage erfordert eine Systematisierung des Umganges mit den verschiedenen Daten unterschiedlicher Eignung.

Schaubild A.3.2 zeigt im oberen Teil, dass die Daten u.a. auf das „interdisziplinäre Forschungsprojekt zur extensiven Grünlandnutzung“ (Kap. 1.3) zurückgreifen. Geeignete Einzelwerte und Datensätze werden entweder direkt übernommen oder bearbeitet. Hierzu dienen teilweise Funktionen, mittels derer lange Datenreihen aufgebaut und leicht an veränderte Produktionsbedingungen angepasst werden können, z.B. bei der Ermittlung des Futterbedarfs der Herden.

Die Daten, auf denen die Modellberechnungen beruhen, lassen sich vier Teilbereichen zuordnen (Schaubild 3.2): den standort-, größen- und rassespezifischen sowie den konstanten Daten. Die Darstellung in Kapitel 3.2.1 bezieht sich auf diejenigen standortspezifischen Daten, die von der Ertragsfähigkeit des Grünlandes beeinflusst werden. Hierzu werden die zugrundeliegenden Grünlandstandorte anhand von Aufwuchskurven und Nutzungssystemen beschrieben. Anschließend erfolgt die Darstellung der dazugehörigen Kosten der

Grünlandbewirtschaftung, die sowohl vom Standort als auch von der Betriebsgröße bestimmt werden (Kap. 3.2.2). Ferner enthält dieses Kapitel die Gebäudekosten zu den modellintern verfügbaren Haltungssystemen und sonstige tierbezogene Kosten. Im Mittelpunkt der rassespezifischen Daten steht die Ermittlung des Futterbedarfs in Abhängigkeit von der Leistung, die ihrerseits vor allem vom Produktionsrhythmus bestimmt wird (Kap. 3.2.3). In Kapitel 3.2.4 werden sonstige Daten aufgeführt, die in die Datenverrechnung einfließen.

Schaubild 3.2: Gliederung der Daten



3.2.1 Standortspezifische Daten

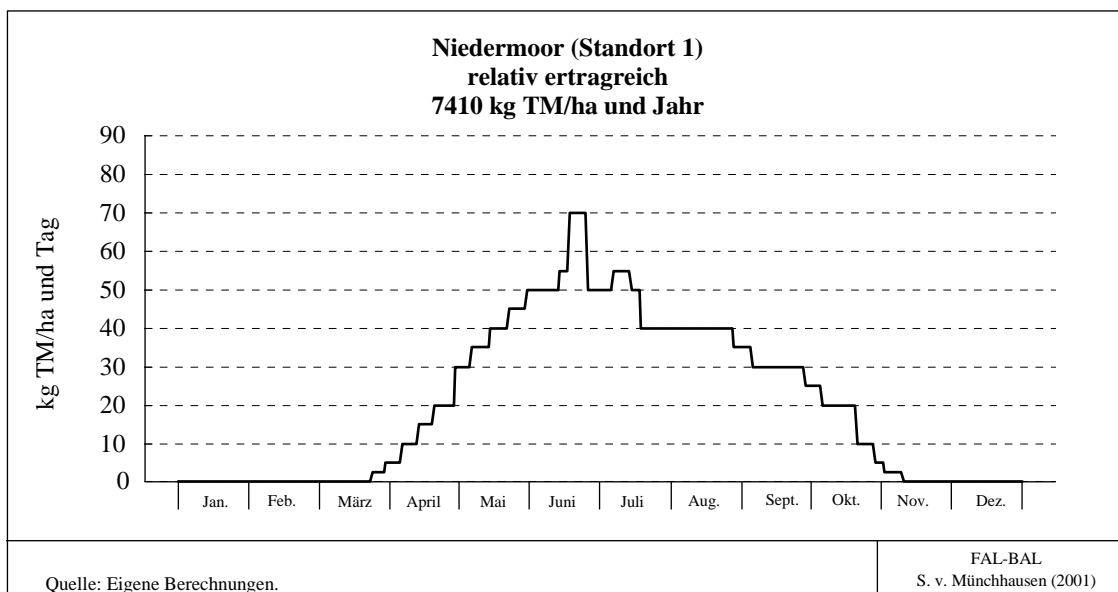
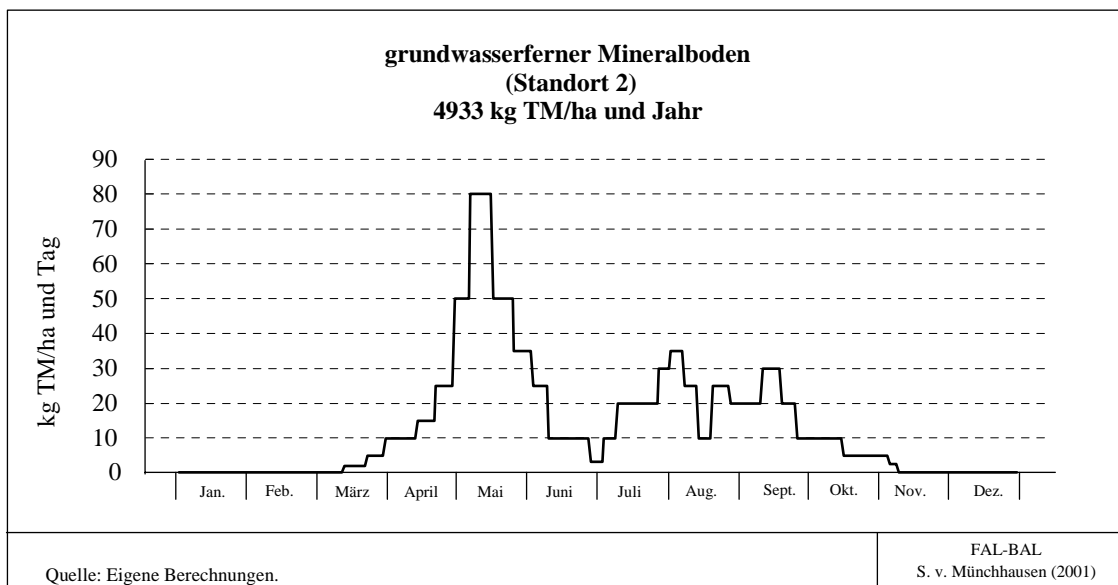
Die standortspezifischen Daten werden durch die natürlichen (Kap. 2.2.2.1) und die agrarstrukturellen Einflussfaktoren (Kap. 2.2.2.2) bestimmt. Unterschieden werden in der vorliegenden Arbeit zwei Niederungs- und zwei Mittelgebirgsstandorte, die jeweils als relativ

ertragreich und relativ ertragsschwach beschrieben werden. Der Standorttyp 1 entspricht einem ertragreichen Grünlandstandort mit guter Wasserversorgung, z.B. auf Niedermoor- oder Auenflächen. Die Flächen sind im Winter und Frühjahr nass, im Sommer verfügen sie über eine gute Wasserversorgung. Da sich der Boden im Frühjahr verzögert erwärmt, beginnt das Wachstum später als auf dem ertragsschwachen Niederungsstandort (Standorttyp 2). Dieser ist auf leichten Böden mit hohen Sandanteilen anzutreffen. Standorttyp 2 neigt zur Trockenheit und weist daher einen geringen Futteraufwuchs im Sommer auf. Die Qualität des Futters ist geringer als auf Standorttyp 1. Vorteil dieser leichten Böden ist die Möglichkeit, sie als Winterweide zu nutzen. Denn Staunässe und extreme Trittschäden sind auf diesen Flächen vergleichsweise selten anzutreffen.

Die Standorttypen 3 und 4 gelten für Mittelgebirgsregionen in Höhenlagen um 500 m über N.N. Auch hier wird wieder unterschieden in relativ ertragreiche und ertragsschwache Flächen. Beide Mittelgebirgsstandorte sind infolge der Höhenlage, die ein rauheres Klima mit sich bringt, durch eine verkürzte Vegetationsperiode im Vergleich zu den Niederungsstandorten gekennzeichnet. Der ertragreichere Standort weist hohe Zuwachsraten im Frühsommer auf. Diese ergeben sich durch die intensive Sonnenbestrahlung im Mittelgebirge, oft noch unterstützt von der Hanglage der Grünlandflächen. Der ertragsschwache Mittelgebirgsstandort kann sich beispielsweise auf Muschelkalk befinden, denn die Böden sind flachgründig und vermögen nur für kurze Zeit, Wasser zu speichern. Häufig werden diese Flächen im Rahmen der Landschaftspflege mit Schafen beweidet, doch auch mit Rindern ist die Nutzung möglich. Sowohl der Trockenmassezuwachs als auch die Futterqualität sind auf dem ertragsschwachen Standort vergleichsweise gering.

3.2.1.1 Grünlandaufwuchs und Futterangebot

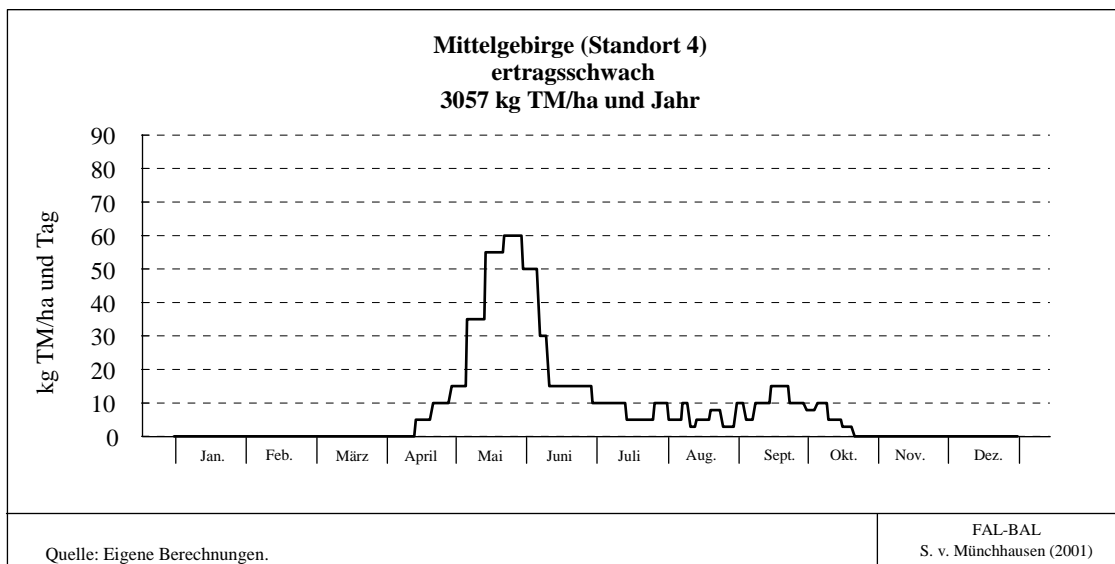
Die Grünlanddaten beruhen auf Wachstumskurven, die von RUMP (1993) im Rahmen einer Studie (DEBLITZ et al., 1994) erstellt wurden. Bei diesen Aufwuchsdaten wird von einem langjährigen Mittelwert ausgegangen, der sich aus den witterungsbedingten Schwankungen mehrerer Jahre zusammensetzt. Die Grünlanddaten, die die Grundlage für das hier beschriebene Modell bilden, spiegeln den Aufwuchs einer „Extensiv-Weide“ wider. Die Berechnungen zum Futteraufwuchs bauen auf dem Trockenmassezuwachs (Kg/ha und Tag), dem Energiegehalt dieses Zuwachses in MJ NEL/kg TM und dem Ausnutzungsgrad des Aufwuchses durch die Tiere bei Weidegang auf (Schaubild A.3.3).

Schaubild 3.3: Trockenmassezuwachs in der ertragreichen Niederung**Schaubild 3.4: Trockenmassezuwachs in der ertragsschwachen Niederung**

Den Wachstums- und Futterangebotskurven liegt die vereinfachende Annahme zugrunde, dass das Graswachstum unabhängig von der Nutzung ist. Aus dieser Annahme heraus eröffnet sich die Möglichkeit, aus den standortspezifischen Wachstumskurven verschiedene Alternativen der Grünlandnutzung innerhalb des Modells zusammenstellen zu können.

des Jahresaufwuchses abgelesen werden kann und andererseits die Summe der TM-Zuwächse innerhalb bestimmter Nutzungszeiträume z.B. im Rahmen der Schnittnutzung.

Schaubild 3.6: Trockenmassezuwachs auf dem Magerstandort in Höhenlage



Letztere lohnt nur, sofern der Aufwuchs eine gewisse Menge, gemessen in dt/ha, gemähten Heus bzw. Silage gewährleistet. Wie Schaubild A.3.3 zeigt, wird der tägliche Zuwachs der verfügbaren Futterenergie, angegeben in MJ NEL/ha und Tag, innerhalb der Datenbearbeitung modellintern mathematisch ermittelt. Die Datengrundlage für die Modellrechnung beruht auf dem Energiegehalt des Futterangebotes pro Halbmonat (Schaubild A.3.5 u. Tab. A.3.1). Da auch die Futterbedarfswerte der Tiere in MJ NEL pro Halbmonat dargestellt werden, kann der Futterbedarf und das Futterangebot in der LP-Matrix innerhalb einer Zeile dargestellt werden. Der Bezug auf die Einheit Halbmonat erfolgt in Anlehnung an das Vorgehen von BAAKEN (1992), der die Zusammenhänge zwischen Herdenmanagement und Grünlandnutzung in einem Modell für die Milchviehhaltung erstellt hat und ebenfalls den Halbmonat als Basis der Saldierung verwendet hat.

3.2.1.2 Nutzung des Grünlandes

Auf Grundlage der Wachstumskurven wird das Futterangebot in Abhängigkeit vom Grünlandnutzungskonzept abgeleitet. Hierzu werden die Daten im Modell auf zwei Wegen aggregiert. Sie werden einerseits als einzelne, halbmonatige Nutzungsphasen, die miteinander verknüpft sind, dargestellt, und andererseits werden vollständige Bewirtschaftungs-

systeme, sogenannte Grünlandnutzungsstrategien, die für das ganze Jahr festgelegt und damit unveränderlich sind, abgebildet.

Tabelle 3.1: Grünlandnutzungsstrategien für den Niedermoorstandort

	Grünlandstrategien mit Winterweidenutzung MJ NEL/ha					Grünlandstrategien ohne Winterweidenutzung MJ NEL/ha			
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	Weide	Ein Schnitt Heu	Ein Schnitt Silage	Zwei Schnitte Heu	Zwei Schnitte Silage	Ein Schnitt Heu	Ein Schnitt Silage	Zwei Schnitte Heu	Zwei Schnitte Silage
Sommerweide									
01. - 15. Juni	5298	0	0	0	0	0	0	0	0
16. - 30. Juni	5358	0	0	0	0	0	0	0	0
01. - 15. Juli	3673	0	7453	0	0	0	6453	0	0
16. - 31. Juli	3134	7165	4299	0	0	5665	5299	0	0
01. - 15. August	0	0	0	0	0	4361	2861	0	0
16. - 31. August	0	0	0	0	0	2936	2936	0	0
01. - 15. September	0	0	0	0	0	2198	2198	0	0
16. - 30. September	0	0	0	0	0	1961	1961	5095	5095
01. - 15. Oktober	0	0	0	0	0	1396	1396	2896	2896
16. - 31. Oktober	0	0	0	0	0	840	840	1340	1340
Winterweide 01. Nov.- 31. Dez.	8608	8714	8608	6597	6597	0	0	0	0
Winterweide 01. Jan - 15. April	1477	1477	1477	1477	1403	0	0	0	0
Heuernte / Jahr	0	6044	0	10687	0	7082	0	11969	0
Grassilageernte / Jahr	0	0	5467	0	14907	0	6759	0	16695
Quelle: Eigene Berechnungen.						FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)			

Unterschieden wird einerseits in Strategien mit und ohne Winterweidenutzung und andererseits nach der Weide- oder Schnittnutzung im Sommer (Tab. 3.1). Bei der Schnittnutzung erfolgt eine Abgrenzung in Abhängigkeit von der Häufigkeit der Schnitte und der Art des erworbenen Winterfutters, also Heu oder Grassilage. Die erste Spalte des Schaubildes „Weide“ ist beispielsweise so zu interpretieren, dass die Fläche vom 1. Juni an beweidet wird. Das Futterangebot ist mit knapp 6.000 MJ NEL/ha relativ hoch im ersten Halbmonat (1.-15. Juni), weil die Fläche seit dem 15. April nicht genutzt wurde. Ab August unterbleibt dort jede Nutzung, damit die Rinder auf der Winterweide in den ersten Wochen „Heu am Halm“ vorfinden. Somit ergeben sich mehr als 8.000 MJ NEL/ha für den Nutzungsabschnitt November und Dezember. In der zweiten Hälfte der Winterfütterungsperi-

ode (Jan.-April) steht als Weidefutter lediglich der geringe Aufwuchs zu Beginn der Vegetationszeit bereit.

Die Tabellen A.3.2 bis A.3.4 im Anhang spiegeln die Grünlandnutzungsstrategien auf den drei anderen Standorten wider. Hierbei unterscheiden sich sowohl die Schnittzeitpunkte als auch die Dauer der Aufwuchsphasen ohne Beweidung. Diese, auf Datenebene erstellten, ganzjährigen Nutzungssysteme werden in das LP-Tableau als vollständige Spalten übertragen. Vor- und Nachteile der beiden verwendeten Datensätze „Halbmonate“ und „Grünlandstrategien“ werden im Rahmen des Matrixaufbaus in Kapitel 3.3 diskutiert. Im Zuge der Modellrechnung stellt der Optimierer diejenigen Grünlandstrategien bzw. Folgen von halbmonatigen Nutzungsvarianten zusammen, die in Abhängigkeit vom Futterbedarf der Mutterkuhherden vergleichsweise kostengünstig sind. Die Herleitung der Winterfutterkosten wird in Kapitel 3.2.2.2.1 beschrieben, da sich die Werte zwischen den Betriebsgrößenklassen unterscheiden.

3.2.1.3 Pflege des Grünlandes

Die Pflege umfasst mechanische Arbeiten wie das Abschleppen oder Anwalzen der Grasnarbe im Frühjahr oder die Nachmahd im Spätsommer und die Düngung. In Anlehnung an die Definition der extensiven Grünlandnutzung in Kapitel 2.2.1 ist kein chemischer Pflanzenschutz vorgesehen. Alle Standorte werden in den Planungsrechnungen regelmäßig gedüngt (Phosphor, Kali, Kalk u.ä.), auch eine Pflegemaßnahme pro Jahr ist eingeplant. Diese besteht in der Regel aus dem Abschleppen des Grünlandes im Frühjahr. Nur im Fall von Niedermoorflächen kommt die Walze zum Einsatz. Beide Maßnahmen unterscheiden sich nur unwesentlich in den Maschinenkosten und im Arbeitszeitbedarf, so dass sie in den Eingabedaten gleich gesetzt werden. Stickstoff wird mit Ausnahmen der Stallungausbringung nicht eingesetzt. Für die Winterweideflächen kann eine Nachsaat, für die reinen Weideflächen eine Nachmahd notwendig sein. Für alle genannten Arbeitsgänge liegen, wie in Kapitel 3.2.1 dargestellt, Daten im Bereich „Input“ vor. Die Werte unterscheiden sich in Abhängigkeit von der Betriebsgröße und dem Standort. Da die Kosten und Arbeitszeiten im Fall der Pflegearbeiten vor allem von der Flächenstruktur bestimmt werden, gelten die jeweiligen Werte für die beiden Niederungs- bzw. Mittelgebirgsstandorte gleichermaßen. Da die Daten zur Maschinenausstattung nicht nur vom Standort, sondern vor allem von der Betriebsgröße abhängen, werden sie im anschließenden Kapitel 3.2.2 im Rahmen der betriebsgrößenspezifischen Daten diskutiert.

3.2.2 Betriebsgrößenspezifische Daten

Eine ganze Reihe von Daten ist unmittelbar abhängig von der Größe eines Betriebes. Daher soll im vorliegenden Modell die Mutterkuhhaltung in unterschiedlichen Betriebsgrößen untersucht werden. Die Betriebsgröße lässt sich ganz allgemein an der Anzahl Tiere/Betrieb, an der Flächenausstattung oder am Einkommen des Betriebes unterscheiden. Typischerweise betriebsgrößenabhängig sind die Maschinen- und Gebäudekosten und der Arbeitszeitbedarf pro Flächen- oder Tiereinheit.

3.2.2.1 Größenklassen der Modellbetriebe

Dem Modell wurden drei Größenklassen zugrunde gelegt. Diese unterscheiden sich, wie Tabelle 3.2 zeigt, durch die Bestandsgröße. Die optimale Betriebsgröße ist nicht Gegenstand der Modellrechnungen, sondern gehört zu den festgesetzten einzelbetrieblichen Rahmenbedingungen. Die Flächen- und Arbeitskräfteausstattung wirkt sich in den Modellrechnungen nicht einschränkend aus, sie gehört zu den variablen Größen.

Tabelle 3.2: Modellannahmen zur Faktorausstattung in den Betriebstypen

Größe des Betriebes	Bestandsgrößen		
	25 - 50 Kühe	50 - 100 Kühe	100 - 200 Kühe
Maximale Flächenausstattung ha	200	500	800
Maximale Kuhzahl Kühe	50	100	200
Ständige Arbeitskräfte AK	1	1,7	2,3
Quelle: Eigene Berechnungen.			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1997)

Der sogenannte kleine Betrieb hält eine Herde von 25 bis 50 Mutterkühen und der mittelgroße Betrieb wirtschaftet mit 50-100 Kühen. Für diese Betriebsgrößenklassen liegen, wie sich im weiteren Verlauf dieses Kapitels zeigt, relativ gute Daten zum Herdenmanagement und zur Grünlandbewirtschaftung vor.

Die dritte Bestandsgrößenklasse gilt für Betriebe mit mehr als 100 Mutterkühen. Leider liegen zur Darstellung von Großbetrieben mit Mutterkuhhaltung keine umfassenden Datengrundlagen vor. Vor allem extensiv wirtschaftende Betriebe, die oft über eine kostengünstige Zusammenstellung alter und neuer Maschinen verfügen, lassen sich schwer systematisch darstellen. So ist es durchaus möglich, dass die Kosten- und Arbeitszeitdegressionen unter- und die Progressionen bei steigenden Schlaggrößen überschätzt werden.

Schaubild 3.7: Schematische Darstellung zur möglichen Degression und Progression hinsichtlich des Arbeitszeitbedarfs in Abhängigkeit von der Herdengröße

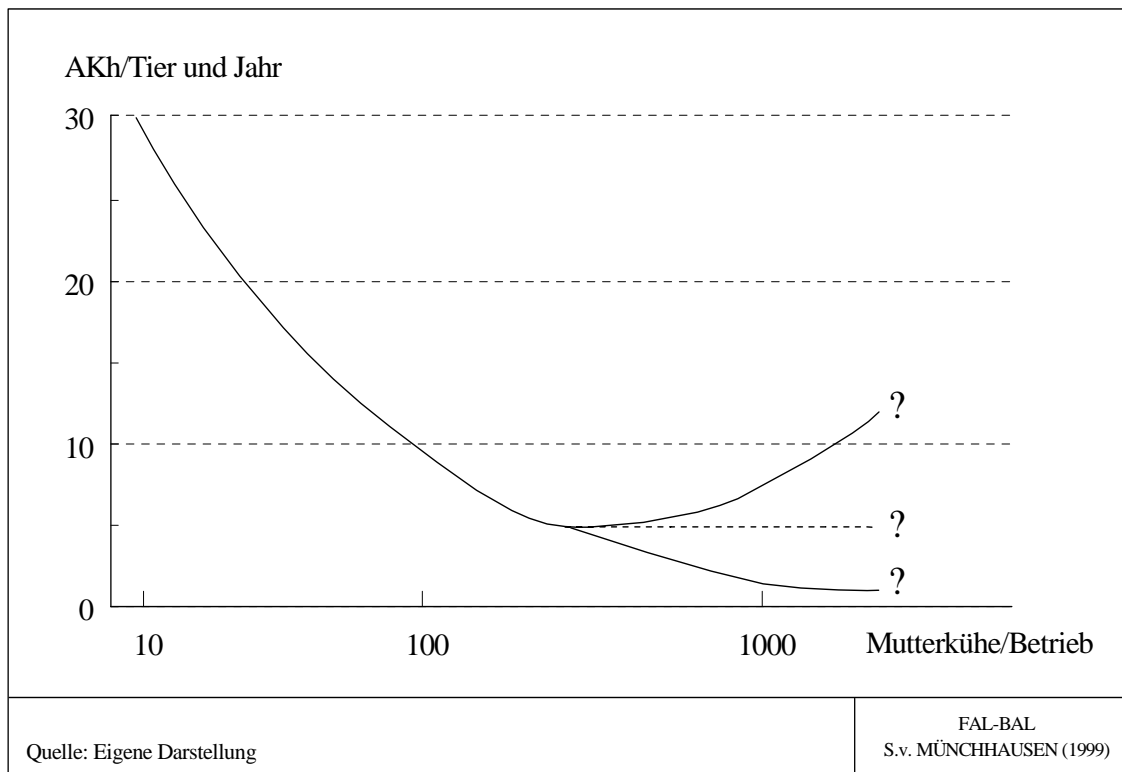


Schaubild 3.7 verdeutlicht den betriebswirtschaftlichen Untersuchungsbedarf rund um die Problematik der optimalen Herdengröße. Tatsächlich liegen für die Mutterkuhhaltung keine Informationen zu einer charakteristischen Herdengröße vor, bei der beispielsweise der Arbeitszeitbedarf pro Tier im Zuge wachsender Tierzahlen nach einer Phase des Rückgangs bzw. der Stagnation wieder ansteigen. Ebenso kann sich die optimale Bestandsgröße und auch die günstigste Flächenaufteilung unterschiedlich darstellen. In der vorliegenden Arbeit wird infolge der unsicheren Datenlage diese Bestandsgrößenklasse mit 200 Mutterkühen nach oben begrenzt. Zudem ist zu erwarten, dass auch bei z.B. 1.000 Kühen pro Unternehmen mit einer Unterteilung des Gesamtbestandes in mehrere betriebliche Unter-

einheiten zu rechnen ist. Die Datengrundlagen hinsichtlich Kosten und Arbeitszeitbedarf werden für die drei Betriebsgrößeklassen in den folgenden Abschnitten dargestellt.

3.2.2.2 Maschinen- und Gebäudeausstattung

Die Darstellung der Maschinen- und Gebäudeausstattung bezieht sich zunächst auf die den Modellberechnungen zugrunde liegenden Mechanisierungsketten und die damit verbundenen variablen und festen Kosten. In diesem Zusammenhang wird auch der Umgang mit den Kosten für Zäune und sonstige Weideeinrichtungen kurz erläutert. Anschließend werden die baulichen Varianten zur Winterhaltung der Mutterkuhherden, die dem Modell zugrunde liegen, kurz umrissen und die anfallenden variablen und festen Kosten der Gebäudenutzung erläutert.

3.2.2.2.1 Nutzung von Maschinen

Das Modell zur Mutterkuhhaltung benötigt Maschinen einerseits für die Grünlandbewirtschaftung und andererseits für die Fütterung und Entmistung. Die Winterfütterwerbung bringt eine typische Maschinenausstattung mit sich und ist somit mit variablen und festen Maschinenkosten verbunden.

Tabelle 3.3: Schlepper-Investitionskosten in Abhängigkeit von Betriebsgröße und Standort

	25 - 50 Kühe		50 - 100 Kühe		100 -200 Kühe	
	Heu	Silage	Heu	Silage	Heu	Silage
Niederungsgrünland im Durchschnitt	52.000 DM	47.000 DM	115.000 DM	115.000 DM	145.500 DM	158.500 DM
	49.500 DM		115.000 DM		152.000 DM	
v. MK/h ¹ im Durchschnitt	10,95 DM	10,59 DM	11,83 DM	11,95 DM	14,50 DM	14,88 DM
	10,77 DM		11,89 DM		14,69 DM	
Mittelgebirge im Durchschnitt	62.500 DM	51.000 DM	131.000 DM	131.500 DM	158.500 DM	158.500 DM
	56.750 DM		131.250 DM		158.500 DM	
v. MK/h im Durchschnitt	11,45 DM	11,45 DM	12,45 DM	12,45 DM	14,88 DM	14,88 DM
	11,45 DM		12,45 DM		14,88 DM	
¹ Variable Maschinenkosten pro Stunde. Quelle: KTBL-Datensammlung zur Betriebsplanung (1997/98); eigene Berechnungen.					FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Es wird in der vorliegenden Arbeit vorausgesetzt, dass die Maschinenaustattung nur auf die Mutterkuhhaltung abgestimmt ist und einer Mindestausstattung entspricht. Die jeweiligen Daten beruhen auf Angaben des KTBL und sind in Abhängigkeit von der Größe und den Standorteigenschaften des Betriebes ausgewählt. Beispielsweise erfordert der Schlepereinsatz auf Hanglagen in Mittelgebirgsbetrieben meist einen Allradantrieb, so dass die Kosten im Mittelgebirge durchweg höher sind als in der Niederung (Tab. 3.3).

Tabelle 3.4: Daten zur Berechnung der Winterfutterkosten in Abhängigkeit von Standort und Betriebsgröße

Verfahren	Heuwerbung			Grassilage		
	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe
I. Gesamt AKmin/ha						
Niederungsgrünland						
Standort 1	250	245	211	145	210	189
Standort 2	250	245	211	145	210	189
Mittelgebirge						
Standort 3	256	198	211	151	210	189
Standort 4	256	198	211	151	210	189
Anteil Fremd-AK ¹	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
II. Variable Kosten DM/ha						
Niederungsgrünland	124,20	88,50	86,00	308,60	92,80	94,30
Mittelgebirge	125,20	94,70	86,00	309,60	92,80	94,30
III. Gesamtkosten DM/ha						
Niederungsgrünland	155,45	106,88	101,83	319,48	108,55	108,48
Mittelgebirge	157,20	109,55	101,83	320,93	108,55	108,48
	Ein Schnitt		Zwei Schnitte	Ein Schnitt		Zwei Schnitte
IV. Futterenergie MJ NEL/ha						
Niederungsgrünland						
Standort 1	7081		11969	6758		16695
Standort 2	4556		6173	6355		8611
Mittelgebirge						
Standort 3	6930		9402	8192		13114
Standort 4	4451			6097		
¹ Lohn für Fremd-AK= 15 DM/AKh, keine Winterweide. Quelle: Eigene Berechnungen.				FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)		

Die Tabellen A.3.5 bis A.3.16 zeigen die sonstigen Maschinen bzw. Mechanisierungsketten und die zugehörigen Planungsdaten, die im Modell bei den Berechnungen verwendet werden können. Die veränderlichen Kosten einzelner Arbeitsgänge der Grünlandwirtschaft

zeigt Tabelle A.3.17, wobei deutlich wird, dass die Pflegekosten unabhängig von der Winterfutterwerbung gehandhabt werden. Im vorliegenden Datensatz verbergen sich also hinter den Werten zur Heu- und Silagewerbung nur die laufenden Kosten für den Schlepper- und Maschineneinsatz sowie den Materialbedarf (Bindegarn, Folie usw.). Hierin unterscheidet sich das Vorgehen von der Methode vieler anderer Quellen wie KTBL, Rinderreport der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein u.a., bei denen auch die Pflegekosten den Winterfutterkosten zugeschlagen werden. Die Kosten für geworbene Futtermittel sind somit vergleichsweise niedrig. Denn die Pflege-, Nachsaat/mahd- und Zaunkosten entfallen rechnerisch auf die Kosten der Weidenutzung. Die festen Kosten setzen sich aus den Abschreibungs- und den Zinskosten zusammen. Als Berechnungsgrundlage dient der in den KTBL-Daten für 1996/97 ausgewiesene Anschaffungspreis der Maschinen.

Tabelle 3.4 zeigt die Daten, die die Kosten des erworbenen Winterfutters in Abhängigkeit von Standort und Betriebsgröße bestimmen. Die Arbeitszeiten sinken mit steigender Bestandsgröße, das entspricht der in Kapitel 3.2.2.1 beschriebenen Annahme zur Kostendegression. Eine Ausnahme bildet die Grassilagewerbung für 50 Kühe. In diesem Fall wird ein Großteil der Arbeiten von einem Lohnunternehmer ausgeführt.

Tabelle 3.5: Kosten¹ für die Heuwerbung² in DM/10 MJ NEL

Verfahren	Heuwerbung		
	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe
Niederungsgrünland			
Standort 1	0,22	0,15	0,14
Standort 2	0,34	0,23	0,22
Mittelgebirge			
Standort 3	0,23	0,16	0,15
Standort 4	0,35	0,25	0,23
¹ Enthalten sind variable und feste Maschinenkosten und Aufwendungen für die anfallenden Arbeitskraftstunden. ² Erster Schnitt Quelle: Eigene Berechnungen.			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)

So sind die Arbeitszeit und die Festkosten für Maschinen gering, dafür steigen die veränderlichen Kosten stark an. Insgesamt sinken die variablen Kosten jeweils bei steigender Betriebsgröße, wobei der Unterschied zwischen 100 und 200 Kühen geringer ist als bei dem Sprung von 50 auf 100 Kühe. Die Kosten auf den Mittelgebirgsstandorten liegen über

den Werten in der Niederung. Aufgrund dieser Annahmen lassen sich unter Berücksichtigung der jeweiligen Erntemengen, gemessen in MJ NEL/ha und Schnitt, die Grundfutterkosten errechnen. Tabelle 3.5 enthält als Beispiel die im Inputbereich des Modells ermittelten Kosten für den ersten Schnitt bei der Heuwerbung. Hierbei werden die Arbeitskosten vollständig berücksichtigt.

3.2.2.2 Nutzung von Weideeinrichtungen

Da neben den Maschinen für die Grünlandbewirtschaftung in der Mutterkuhhaltung bewegliche und fest installierte Weideeinrichtungen von großer Bedeutung sind, benötigt das Modell entsprechende Daten. Zu den Weideeinrichtungen zählen Zäune, Fang- und Behandlungseinrichtungen, Anlagen der Wasserregulierung wie Drainagen, Gräben oder Wehre sowie Tränken und Fütterungseinrichtungen. Die Daten beinhalten die Anzahl der Anlagen und die jeweiligen Kosten. Die Höhe der variablen und festen Kosten hängt wesentlich von den natürlichen und agrarstrukturellen Standortbedingungen ab. Die Daten beruhen auf Angaben in der Literatur und auf persönlichen Auskünften von Experten.

Tabelle A.3.18 enthält eine Liste der Annahmen, die der Berechnung der Zaunkosten zugrunde liegen. Ein großer Unterschied zwischen Niederung und Mittelgebirge besteht hinsichtlich der Parzellengröße. Bei gegebener Parzellengröße sind die Zaunstrecken bei einer quadratischen Flächenform am geringsten. Je schmaler die Parzellen sind, desto länger sind die Zaunstrecken. Hinsichtlich der stabilen Außenzäune ist im Mittelgebirge außerdem mit längeren Strecken zu rechnen, da die Weiden weniger arrondiert sind als in Niederungslagen. Die Faktoren zur Flächenform im dritten Zeilenblock der Tabelle A.3.18 geben den Grad der Abweichung von der quadratischen Grundfläche an. Insgesamt wird von zweidrähtigen Elektrozäunen ausgegangen, die zur Unterteilung sehr großer Flächen und zur Einzäunung in ruhigen Gebieten für ausreichend erachtet werden (PRIEBE, 1997).

Aus versicherungsrechtlichen Gründen kann auf stabile Außenzäune mit 3-drähtigem Staheldraht bei erhöhtem Ausbruchrisiko (z.B. an stark befahrenen Straßen, Bahnlinien etc.) nicht verzichtet werden. In der Mutterkuhhaltung wird aufgrund geringer Flächenkosten und hohem Arbeitsaufwand in der Regel keine Portionsweide betrieben. Die Investitionen für den Bau von Zäunen sind in flächenextensiven Betrieben oft erheblich und sind im Vergleich zu konventionellen Grünlandbetrieben ein wichtiger Kostenfaktor.

Die Annahmen zur Berechnung der Zaunkosten zeigt Tabelle A.3.18. Die Investitionskosten für die Zäune werden folgendermaßen berechnet:

$$\text{Investitionskosten Zäune (DM/ha)} = \text{Länge Stabilzaun, quadratisch (m/ha)} * \text{Faktor suboptimale Flächenform} * \text{Material (DM/m)} + \text{Länge Elektrozaun, quadratisch (m/ha)} * \text{suboptimale Flächenform} * \text{Material (DM/m)}$$

Von der wasserwirtschaftlichen Situation abhängig ist die Befüllung der Weidetränken. Sofern natürliche Wasserläufe oder wasserführende Gräben vorhanden sind, lassen sich vergleichsweise einfach Selbsttränken installieren (FID, 43/1998). Aufwendiger ist dagegen das Verlegen von Wasserleitungen über längere Strecken oder die Wasserversorgung der Herden mittels Wasserfässern. Die Wasserleitungen schlagen sich in erhöhten Investitionskosten, die Versorgung durch das Fahren von Wasser ist mit hohen Arbeitszeiten, insbesondere in den trockenen Sommermonaten verbunden (Sächsische Landesanstalt, 1996). Außer einmaligen Investitionskosten für die Wasserversorgung der Herden fallen regelmäßige Reparatur- und vor allem Kontrollkosten an.

Tabelle 3.6: Annahmen zur Berechnung der sonstigen Weideeinrichtungen

	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe
	Weidetränken/Betrieb		
Niederungsstandorte	5	10	20
Mittelgebirgsstandorte	5	10	20
Investitionspreis	500 DM/Pumpe (incl. Brunnen bzw. Rohrleitung)		
	Fangkral/Betrieb		
Niederungsstandorte	1	1	2
Mittelgebirgsstandorte	1	2	3
Investitionspreis	10 000 DM		
Nutzungsdauer	10 Jahr		
Quelle: Eigene Berechnungen.			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)

Den Daten liegt die Annahme zugrunde, dass ein mobiler Fangkral mit Behandlungsstand (DLG, 1997) vorhanden ist (Tab. 3.6). Dieser ist mit relativ hohen Investitionskosten verbunden. Feste Fangeinrichtungen sind zwar kostengünstiger, müssen aber dafür unter Umständen mehrfach vorhanden sein, wenn diese nicht von allen Parzellen aus mit den Herden erreichbar sind. Die Kosten für Elektrozaungeräte, Tränkepumpen und Fangeinrichtungen sind zwar unmittelbar mit der Weidenutzung verbunden, lassen sich aber nur schwer pro Hektar zuordnen. Sie werden daher im Modell zu der Position *sonstige Maschinenkosten* gezählt und in der LP-Matrix als ganzzahlige Aktivität behandelt (Kap. 3.3). Tabelle 3.7 zeigt, dass den Kosten für Weideeinrichtungen bei steigender Betriebsgröße eine Degression zugrunde liegt. Denn es wird davon ausgegangen, dass in kleineren Betrieben mehr kleinstrukturierte Weiden anzutreffen sind als in großen Betrieben.

Tabelle 3.7: Modellinterne Ermittlung der Kosten für Weideeinrichtungen - Angaben in DM/ha -

	veränderliche Kosten	feste Kosten
Niederungsstandorte		
Betriebsgröße I	11,53	66,08
Betriebsgröße II	9,97	45,51
Betriebsgröße III	6,58	37,15
Mittelgebirgsstandorte		
Betriebsgröße I	21,40	143,28
Betriebsgröße II	13,93	90,45
Betriebsgröße III	7,08	49,14
Quelle: Eigene Berechnungen.		FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (2001)

3.2.2.2.3 Nutzung von Gebäuden

Im Rahmen der Winterhaltung werden Fragen zur Gebäudenutzung relevant. Ganz grob lassen sich zwei Formen der Winterhaltung unterscheiden, nämlich die Winteraußen- und die Winterstallhaltung. Für beide Formen gibt es vielfältige Möglichkeiten der Ausgestaltung, die im Modell vereinfacht mit drei Varianten abgebildet werden. Dies sind zwei

Stallsysteme, Tretmist- und Tieflaufstall, und die Winterweidehaltung mit einem Unterstand als Witterungsschutz. Versuche in der Praxis haben gezeigt, dass die stalllose Haltung von Rindern gut möglich ist (MÖRCHEN U. JESSE, 1997; GOLZE, 1997). Auf die dabei zu beachtenden Besonderheiten wird im weiteren Verlauf des Kapitels eingegangen.

**Tabelle 3.8: Kosten der Gebäudenutzung bei Winterstallhaltung
- Angaben in DM/Mutterkuh und Jahr -**

Gebäudekapazität	20 Kühe	50 Kühe	50 Kühe	100 Kühe		200 Kühe	
Gebäudetyp	Tiefstreu		Tretmist	Tiefstreu	Tretmist	Tiefstreu	Tretmist
Abschreibungen	125	110	140	95	120	75	100
Reparatur	25	22	28	19	24	15	20
Zinsansatz	47	42	53	36	45	30	38
Festkosten Gebäude¹	197	174	221	150	189	120	158
Elektrizität	10	10	11	8	10	6	8
Stroh	127	127	36	127	36	127	36
tägl. Entmistung	-	-	17	-	13	-	10
Entmisten und Ausbringen	20	25	9	28	9	27	7
Variable Kosten der Gebäudenutzung²	157	162	73	163	69	160	61
Gesamtkosten	354	335	294	313	258	280	219
¹ Annahmen: Nutzung: 20 Jahre, Reparatursatz: 0,01, Afa-Faktor: 0,63. ² Annahmen: Winterhaltung: 165 Tage. Quelle: Eigene Berechnungen.						FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1997)	

Die Art der Gebäudenutzung ist für die gesamten Produktionskosten von großer Bedeutung. Die zwischenbetrieblichen Unterschiede bei den variablen und festen Kosten sind in der Praxis sehr groß. Den Modellrechnungen werden Varianten zugrunde gelegt, die mit vergleichsweise geringen Kosten verbunden sind. Die Datensätze sind für die verschiedenen Stallgrößen untergliedert, und zwar für 20, 50, 100 und 200 Kühe. Sofern auch Kälber im Winter gehalten werden, erhöht sich im Rahmen der Modellberechnungen der Stallraum um einen halben Platz für Kälber über 6 Monate (0,5 GV) und einen drittel Platz für jüngere Kälber (0,3 GV), wobei sich die Bezeichnung der Stall- bzw. Unterstandgröße

weiterhin nach der jeweils größtmöglichen Anzahl Mutterkühe richtet. Die jährlichen festen und veränderlichen Kosten pro Mutterkuh, die bei der Nutzung der Stallgebäude anfallen, zeigt Tabelle 3.8. Tabelle A.3.19 dagegen weist die festen und variablen Kosten (ohne Arbeit) pro Gebäude und Jahr aus. Es handelt sich um Neubaukosten mit hohem Eigenleistungsanteil. Bei steigenden Tierbeständen sinken bei beiden Stallformen die jährlichen Kosten pro Platz. Im Modell fallen stets die Gesamtkosten des Stalles an (Ganzzahligkeit), da ansonsten auch bei kleinen Herden die geringeren Kosten pro Platz des 200er Stalles in die Optimallösung eingeplant würden (Kap. 3.3.4).

**Tabelle 3.9: Kosten für den Unterstand bei Winterweidehaltung
- Angaben in DM/Mutterkuh und Jahr -**

	20 Kühe	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe
Abschreibungen	18	15	10	9
Reparatur	4	3	2	3
Zinsansatz	7	6	4	3
Festkosten Gebäude¹	28	24	16	16
Elektrizität	6	6	5	4
Stroh	18	18	18	18
Ausbringen des Mistes	15	9	9	7
Variable Kosten der Gebäudenutzung	39	33	32	29
Kosten insgesamt	67	57	48	45
¹ Annahmen: Nutzung: 20 Jahre, Reparatursatz: 0,01, Afa-Faktor: 0,63. Quelle: Eigene Berechnungen.			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Die Tabellen 3.9 und A.3.20 zeigen feste und variable Kosten pro Jahr für die Unterstände bei der ganzjährigen Weidehaltung. Der Herde steht lediglich ein Unterstand zum Schutz vor extremen Witterungseinflüssen zur Verfügung. Zudem dienen Strohhäufen auf der Winterweide als Liegefläche. Der Strohbedarf hierfür ist wesentlich geringer als bei der Stallhaltung, da sich die Tiere auf der Weide nur zeitweise auf den Strohmattentzen aufhalten und dabei diese verschmutzen. Das Stroh sollte nach Ende der Winterweidenutzung zu-

sammengeschoben und als Mist zwischengelagert bzw. ausgebracht werden. Hierdurch entstehen auch bei Winteraußenhaltung Kosten der Entmistung (Tab. 3.9).

Bei der Diskussion um die Winterweidehaltung geht es sowohl um Probleme durch Niederschläge, als auch um extrem niedrige Temperaturen von bis zu -20°C . Diese Probleme treten auch in Systemen der Offenstallhaltung auf. Erfahrungen aus der Praxis zeigen jedoch, dass Kühe niedrige Temperaturen ohne Einschränkungen meistern. Als wichtig wird jedoch ein Schutz vor starkem Wind hervorgehoben. Tatsächlich leiden Kühe nicht unter Kälte, sondern sind bei niedrigen Außentemperaturen im Gegenteil vielmehr in geschlossenen Ställen, in sogenannten „Tropfsteinhöhlen“, beeinträchtigt, da dort ein hoher Schadgasanteil und viel Schwitzwasser vorkommen. Die Futtermittelaufnahme der Kühe nimmt bei Offenstall- oder Winteraußenhaltung infolge der Kälte um 5 bis 10 % zu. Die Krankheitsanfälligkeit der Rinder ist vermindert, da die Keimentwicklung stark reduziert ist.

Probleme treten bei extrem niedrigen Temperaturen häufig hinsichtlich der Wasserversorgung und bei Offenställen auch bei der Entmistung auf. Dies erfordert hin und wieder Improvisation beim Tierhalter. Extreme Kälte ist darüber hinaus vor allem für die Personen ein Problem, die die Herden füttern und betreuen (Top Agrar, S. R22 ff., 2/1997). Für sie muss der große Vorteil der Winterweidenutzung, nämlich die deutliche Kosteneinsparung, im Vergleich zu den unangenehmen Arbeitsbedingungen im Winter im Vordergrund stehen. Zusammengefasst gilt für die Rinderhaltung auf der Winterweide folgendes:

- Die Tiere können sich dem Klima anpassen, anders als die Weideflächen, die sorgfältig ausgewählt werden müssen. Nach OPITZ V. BOBERFELD (1997) können nur Standorte als Winterweide genutzt werden, an denen das Wasser gut abgeleitet wird, so dass auch außerhalb von Dauerfrostperioden eine Weidehaltung möglich ist. Somit sind viele Standorte nicht geeignet.
- Frostsichere Wasserzuläufe und Tränken müssen vorhanden sein.
- Die Herden brauchen einen Windschutz, geeignet sind Waldränder, Hecken, Windschutznetze oder „Strohwände“.
- Futtermittelvorräte müssen trocken gelagert und ausreichend vorhanden sein.
- Die Herden sowie deren Einzäunung müssen regelmäßig kontrolliert werden.
- Für kranke oder abkalbende Tiere sollte unter Umständen eine gesonderte Unterbringung (Stall, Abkalbekoppel in Hausnähe u.ä.) möglich sein, bei der eventuell nötige Behandlungsmaßnahmen leichter vorgenommen werden können und die Einzeltiere nicht dem Druck der Herde ausgesetzt sind.
- Die Winterhaltungskosten lassen sich im Vergleich zur Stallhaltung deutlich verringern.

Trotz der täglich anfallenden Arbeiten zur Entmistung, wird das Stallhaltungssystem "Tretmist" im Rahmen der Optimierung aufgrund der geringen Kosten realisiert. Die Gesamtkosten zur Nutzung eines Unterstandes auf der Winterweide entsprechen rund 20 % der Kosten eines Tretmiststalles. Das führt zu einem großen Vorsprung derjenigen Verfahren, bei denen die Winteraußenhaltung möglich ist.

3.2.2.3 Arbeitszeitbedarf für die Mutterkuhhaltung

Die Betriebsgröße beeinflusst neben der allgemeinen Faktorausstattung vor allem den Arbeitszeitbedarf pro Hektar Fläche oder pro Tier. Die Quantifizierung des Arbeitszeitbedarfes für die einzelnen Produktionsverfahren der Mutterkuhhaltung ist wesentlich für die Ergebnisse des Modells, da Arbeit knapp ist und daher auch in Mutterkuhbetrieben einen wesentlichen Einfluss auf die Rentabilität hat (DEBLITZ, u.a. 1994). Im Modell wird der Arbeitszeitbedarf halbmonatlich abgebildet. Sämtliche Tätigkeiten aus der Grünlandwirtschaft und der Herdenführung werden hierbei berücksichtigt. Geeignete Datenquellen für die Mutterkuhhaltung sind kaum verfügbar (Sächsische Landesanstalt, 1996). Daher werden die Annahmen zum Arbeitszeitbedarf für die Modellberechnungen im Folgenden vergleichsweise ausführlich dargestellt. Bei der Grünlandbewirtschaftung bezieht sich die Arbeitszeit auf einen Hektar Grünland, bei der Herdenführung auf eine Produktionseinheit (PE). Die PE umfasst neben der Mutterkuh das Kalb, das je nach Haltungsdauer unter der Kuh anteilig hinzugerechnet wird.

3.2.2.3.1 Arbeitszeiten zur Grünlandbewirtschaftung

Der Grünlandbewirtschaftung werden die Pflegearbeiten, die Winterfutterbergung und die Zaunarbeiten zugerechnet. Der zeitliche Aufwand hängt von der Betriebs- bzw. Parzellengröße und von den natürlichen Standortfaktoren ab. Die Daten wurden der Datensammlung des KTBL entnommen. Die Tabelle 3.10 zeigt am Beispiel von Standort 1 die zugrundegelegten Arbeitszeiten, angegeben in Minuten pro Hektar, in Abhängigkeit vom Arbeitsgang der Grünlandpflege oder Grundfutterwerbung. Die Werte für die anderen Standorte sind in der Tabelle A.3.21 zu finden.

**Tabelle 3.10: Arbeitszeiten für die Grünlandwirtschaft, Niedermoorstandort
- Angaben in Minuten/ha und Arbeitsgang –**

	Betriebsgröße		
	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe
Grunddüngung	25,0	18,0	16,0
N-Düngung	20,0	14,0	12,0
Walzen bzw. Schleppen	30,0	18,0	16,0
Kalken	40,0	30,0	25,0
Pflanzenschutz	30,0	25,0	20,0
Umtrieb	1,0	0,5	0,5
Abmähen	42,0	35,0	33,0
Nachmähen	30,0	30,0	27,0
Heuwerbung	250,8	245,4	211,8
Silagewerbung	145,8	210,6	189,0
Anteil Fremd-AK bei Heuwerbung	0,5	0,3	0,3
Anteil Fremd-AK bei Silagewerbung	0,3	0,3	0,3
Quelle: Eigene Berechnungen nach KTBL.		FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Für Reparatur und Wartung von Stabil- oder Elektrozäunen liegen keine geeigneten Arbeitszeitangaben vor.

**Tabelle 3.11: Arbeitszeiten für Zaunbau und Zaunwartung
- Angaben in Minuten je ha und Jahr ¹ -**

	Betriebsgröße		
	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe
Standort 1	180	120	100
Standort 2	180	120	100
Standort 3	400	280	180
Standort 4	400	280	180
¹ Annahme: Arbeitszeitbedarf beträgt 0,5 Minuten/Meter und Jahr für Stabil- und E-zäune. Quelle: Eigene Berechnungen.		FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Die den Modellberechnungen zugrunde liegenden Daten sind in Tabelle 3.11 dargestellt. Da die Zaunarbeiten nicht an bestimmte Zeiträume gebunden sind, werden sie im Modell gesondert, ausserhalb der halbmonatigen Gliederung, abgebildet (Kap. 3.4.5). Der Arbeitszeitbedarf wird in Abhängigkeit von der Zaunlänge ermittelt:

$$\text{Arbeitszeitbedarf (AKmin/ha u. Jahr)} = 0,5 \text{ min/m} * \text{Zaunstrecke m/ha}$$

3.2.2.3.2 Arbeitszeitbedarf zur Herdenführung

Unter dem Begriff "Herdenführung" werden die Tätigkeiten im Rahmen der *Abkalbung*, die *Herdenkontrollen mit Wegezeiten*, *Umtriebe* und *Behandlungsmaßnahmen* sowie das *Füttern*, *Einstreuen* und *Entmisten* in den Wintermonaten zusammengefasst. Die hier verwendeten Arbeitszeitdaten zur Herdenführung beruhen auf Arbeitszeitmessungen der sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft. Sie konnten durch Ergebnisse aus den Studien von BUCHWALD (1994), DEBLITZ (1993) und DEBLITZ u.a. (1994) ergänzt werden.

Arbeitszeiten während der Abkalbeperiode

Die Tätigkeiten, die während der Abkalbeperiode anfallen, sind im einzelnen die regelmäßigen Herdenkontrollen, das Erkennen von Geburtsproblemen, evtl. die Erstversorgung der neugeborenen Kälber (Nabeldesinfektion, Vitamingaben, Einzeihen von Ohrmarken, Impfungen u.ä.) und gegebenenfalls das Umstellen bzw. Umtreiben der Muttertiere. Die Arbeitszeitmessungen in sächsischen Betrieben während der Abkalbesaison ergaben einen Arbeitszeitbedarf rund um das Kalben von insgesamt 2 bis 3 AKh je PE und Jahr. Die Auswertung dieser Erhebung im Einzelnen macht deutlich, dass sich der durchschnittliche AK-Bedarf für die Abkalbung auf der Sommerweide und für die Stallabkalbung im Winter nur unwesentlich voneinander unterscheidet (Sächsische Landesanstalt, 1996).

Im Stall fallen Tätigkeiten wie z.B. das Umstellen in eine Abkalbebox, die gesonderte Fütterung und Entmistung usw. an (Tab. 3.12). Diese gibt es zwar bei der Weideabkalbung nicht, dagegen kommen Wegezeiten hinzu. Im Modell wird für die Stall- und für die Weideabkalbung der gleiche Arbeitszeitbedarf für die Kälbergeburten angesetzt. Die Dauer der Abkalbeperiode beträgt modellintern 10 Wochen, da sie in der Praxis acht bis zwölf Wo-

chen betragen sollte (BALLIET, 1993). Die Vorteile einer kurzen Abkalbeperiode fasst Schaubild A.3.7 schematisch zusammen.

Tabelle 3.12: Arbeitszeitbedarf im Rahmen einer 10-wöchigen Abkalbesaison (AkS) bei Stallhaltung, 100 Kühe der Rassegruppe 1

Tätigkeit	Einheit	Akmin ¹	Akmin/PE u. Tag
Kuh umstallen (Abkalbebox)	1 x pro AkS/PE	7	0,10
Erstversorgung Kalb	1 x pro AkS/PE	10	0,14
Kalb Spritze	1 x pro AkS/PE	6	0,08
Kuh und Kalb umstallen, Ohrmarke	1 x pro AkS/PE	15	0,21
Summe Abkalbung	Akmin/PE und AkS	38	0,53
Schweregeburt	9 % der Kühe	120	0,15
Bestandskontrolle (morgens)	1 x pro Tag/Herde	15	0,15
Bestandskontrolle (abends)	1 x pro Tag/Herde	30	0,30
Einzeltierkontrollen	2 x pro Tag/Herde	5	0,10
Tierarzt	2 AK/2 x wöchentlich	10	0,57
Wegezeiten ²	2 x pro Tag/Herde	10	0,20
Dokumentation	1 x wöchentlich	15	0,02
Summe Herdenkontrolle			1,34
Summe der Arbeiten			2,02
Täglicher Arbeitszeitbedarf	AKh/Herde und Tag	3,37	
Arbeitszeitbedarf pro Tier	AKh/Tier und AkS	2,36	
¹ Dauer je Tätigkeit. ² Die Wegezeiten morgens werden der Fütterung angerechnet. Quelle: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (1996); eigene Berechnungen.			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)

Die Arbeitsgänge während der Abkalbungen sind zwar beispielhaft, denn die Maßnahmen rund um die Tiergesundheit sind betriebsspezifisch. Es ist aber damit zu rechnen, dass sich Anzahl und Dauer verschiedener Tätigkeiten – von Ausnahmen mit extremen Arbeitszeitwerten, wie dem in Tabelle A.3.22 dargestellten sächsischen Extensiv-Betrieb, abgesehen – nicht grundsätzlich zwischen den Betrieben unterscheiden. Auf eine unproblematische Kälbergeburt entfallen im Modell jährlich ca. 50 AKmin/PE (Tab. 3.12). Der Aufwand für Schweregeburten ist rasseabhängig und daher hier noch nicht berücksichtigt (Kap. 3.2.4). Hinzu kommen regelmäßige Bestandskontrollen, die zwei- bis dreimal täglich durchgeführt werden. Im Rahmen dieser werden einzelne Tiere genauer betrachtet, um Schweregeburten rechtzeitig zu erkennen. Außerdem müssen, ebenso wie bei den sonstigen Bestandskontrollen, anfallende Wegezeiten berücksichtigt werden.

Insgesamt beträgt der tägliche Arbeitszeitbedarf für die Modellberechnungen 2 Akmin/PE im Durchschnitt der Abkalbesaison. Damit entfallen pro Tag bei 100 Mutterkühen rund 3 AKh und 20 Minuten auf die Abkalbungen. In Abhängigkeit von der Bestandsgröße verändert sich der Zeitbedarf durch die Kontroll- und Wegezeiten. Aus den Überlegungen zum zeitlichen Aufwand für einzelne Tätigkeiten wurden die in Tabelle 3.13 dargestellten bestandsgrößenabhängigen Werte für die Modellrechnungen abgeleitet.

Tabelle 3.13: Arbeitszeitbedarf in der Abkalbesaison in Abhängigkeit von der Bestandsgröße der Rassegruppe 1, Winterstallhaltung

	AKmin/PE und Tag		
	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe
Summe Abkalbung	0,53	0,53	0,53
Summe Herdenkontrolle	2,10	1,34	1,10
Insgesamt AKmin/PE und Tag	2,63	1,87	1,63
AKh/PE und Jahr ²	3,07	2,18	1,90
¹ Im Modell werden die Schweregeburten an anderer Stelle eingegeben. Rasseabhängig ergibt sich dann: 2,62 (Rasse 1); 1,85 (Rasse 2); 1,62 (Rasse 3) AKmin/Tag und PE. ² Dauer der Abkalbesaison beträgt 70 Tage. Quelle: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (1998); eigene Berechnungen.			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)

Herdenkontrollen und Wegezeiten

Die Herdengrößen innerhalb eines Betriebes hängen von der Parzellengröße des Grünlandes ab. Im Flachland umfassen die Herden mehr Mutterkühe als im Mittelgebirge. Daraus folgt, dass der Arbeitszeitbedarf pro Tier bei den täglichen Herdenkontrollen deutlich von der Flächenstruktur abhängig ist. Die Arbeitszeiten für Herdenkontrollen und die damit verbundenen Wegezeiten werden, wie Tabelle 3.14 zeigt, im Modell standortabhängig behandelt.

Tabelle 3.14: Arbeitszeitbedarf für die tägliche Herdenkontrolle auf der Weide - Angaben in AKmin/PE und Arbeitsgang -

	Niederungsstandorte		
	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe
regelmäßige Herdenkontrollen ¹			
nicht Decksaison	0,33	0,20	0,15
in Decksaison	0,44	0,27	0,20
Wegezeit hin und zurück	0,33	0,20	0,20
Summe			
regelmäßige Kontrolle	0,66	0,40	0,35
Kontrolle in Decksaison	0,77	0,67	0,40
	Mittelgebirge		
	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe
regelmäßige Herdenkontrolle			
nicht Decksaison	0,33	0,33	0,33
in Decksaison	0,44	0,44	0,44
Wegezeit hin und zurück	0,40	0,30	0,35
Summe			
regelmäßige Kontrolle	0,73	0,63	0,65
Kontrolle in Decksaison	0,84	0,74	0,75
¹ Außerhalb der Abkalbesaison. Quelle: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (1996); eigene Berechnungen.			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)

Umtreiben der Herden

Der Zeitbedarf zum Treiben der Herden hängt ebenso wie die Kontroll- und Wegezeiten vor allem von der Flächen- und Landschaftsstruktur ab. Im Datensatz befinden sich in zwei Tabellenabschnitten Angaben zum Treiben der Herden. Zum einen befinden sich die Daten bei der Grünlandbewirtschaftung zum andern bei der Herdenführung. Bei den Umtrieben im Abschnitt Grünlanddaten wird davon ausgegangen, dass die Herden von einer zur anderen Weide gebracht werden. Es wird vorausgesetzt, dass die Flächen je nach Standort relativ nahe beieinander liegen, die Weiden nur durch Tore getrennt oder durch einen Triftweg verbunden sind (Tab. 3.15). Der Arbeitszeitbedarf ist geringer als bei den Triftzeiten, die unter die Gruppe der Daten zur Herdenführung fallen. Denn hinter diesen Werten verbergen sich Aus- und Eintrieb der Herden in den Fangkral oder Stall.

Tabelle 3.15: Umtriebszeiten auf dem Grünland

	AKmin/PE und Treibegang		
	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe
Standort 1	1,0	0,5	0,5
Standort 2	1,5	1,0	1,0
Standort 3	2,0	1,5	1,5
Standort 4	2,5	2,0	2,0
Quelle: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (1996); eigene Berechnungen.			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)

Dass es sinnvoll ist, die Triftzeiten so zu unterscheiden, bestätigt die sächsische Untersuchung. Für das Zusammentreiben der Herde in einen Fangkral (Kap. 3.2.2.2.2), um Behandlungsmaßnahmen während der Weideperiode durchführen zu können, werden ebenfalls die Arbeitszeitwerte zum Ein- und Austrieb zugrunde gelegt (Tab. 3.16).

Tabelle 3.16: Arbeitszeitbedarf zum Treiben der Herden ¹

	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe
Dauer je Arbeitsgang in AKh (mit Kälbern)	3,12	5,00	7,50
Anzahl Arbeitskräfte (AK)	4,0	4,0	4,0
	AKmin/PE und Treibegang		
Mutterkühe ohne Kälber	8,5	7,0	5,0
Mutterkühe mit Kälber	15,0	12,0	9,0
Arbeitszeit Fam-AK/AKmin und PE	3,75	3,00	2,25
¹ Ein- und Austrieb Stallhaltung; Zusammentreiben im Fangkral u. ä. Quelle: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (1996); eigene Berechnungen			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)

Behandlungsmaßnahmen

Die Behandlungsmaßnahmen, dargestellt in Tabelle 3.17, umfassen die Verabreichung von Präparaten gegen Endo- bzw. Ektoparasiten, Impfungen, Blutuntersuchungen (Leukosetest), Trächtigkeitsuntersuchungen, das Enthornen der Kälber und die Klauenpflege bei Bullen und Kühen (Kap. 2.2.3.1).

Tabelle 3.17: Arbeitszeitbedarf für Behandlungsmaßnahmen

	Arbeitszeiten in Abhängigkeit von der Betriebsgröße (in Minuten ¹ /Tier und Maßnahme)		
	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe
Wurmkur Mutterkühe	3,00	2,00	2,00
Wurmkur Kälber	2,00	1,00	1,00
Impfungen/Blutproben Mutterkühe	3,00	2,00	2,00
Impfungen/Blutproben Kälber	2,00	1,00	1,00
Ein- oder Austreiben nur Kühe	2,12	1,75	1,25
Ein- oder Austreiben Kühe mit Kälbern	3,75	3,00	2,25
Sortieren der Herde im Kral	0,50	0,50	0,30
Klauenpflege Mutterkühe	20,00	20,00	15,00
	Hilfsarbeitskräfte je Arbeitsgang Personenzahl		
Behandlungsmaßnahmen	1,00	2,00	2,00
Ein- und Austreiben	1,00	2,00	2,00
¹ Zeitangaben gelten als tatsächliche Dauer, entspricht AKh einer Arbeitskraft. Quelle: Eigene Berechnungen		FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Im vorliegenden Modell wird davon ausgegangen, dass ein Fangkral mit Behandlungsstand vorhanden ist. Die Herden werden zweimal pro Jahr behandelt (Parasitenbehandlungen am Anfang und am Ende der Weideperiode). Ob auch die Kälber zweimal behandelt werden, ist abhängig vom Produktionsverfahren. Die Impfungen und Blutuntersuchungen werden mit den Parasitenbehandlung kombiniert. Die Klauenpflege findet entweder im Rahmen der Behandlungen oder während der Stallhaltungsperiode statt. Tabelle 3.17 zeigt die Datengrundlage zur Behandlung der Tiere.

Versorgung der Herden im Sommer

Unter dem Begriff der Versorgung der Herden wird das Füttern von Futterkonserven, Kraft- und Mineralfutter sowie das Tränken zusammengefasst. Die im Modell verwendeten Daten zeigt Tabelle 3.18. Die Herden enthalten einmal pro Woche Mineralfutter (Sächsische Landesanstalt, 1996).

Tabelle 3.18: Arbeitszeiten zur Fütterung auf der Weide - Angaben in AKmin/PE und Arbeitsgang -

	AKmin/PE und Arbeitsgang			
	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe	Häufigkeit
Mineralfutter	0,10	0,05	0,05	1 x wöchentlich
Tränkekontrolle	2,5	2,0	2,0	2 x wöchentlich
Heu in Raufen/ Futterwagen	1,5	1,1	0,8	modellintern bestimmt
Silage am Fahrsilo	1,0	0,8	0,5	modellintern bestimmt
Kraftfutter	0,5	3,0	0,3	modellintern bestimmt
Quelle: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (1996); eigene Berechnungen.			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

In den Modellberechnungen wird eine stationäre Wasserversorgung vorausgesetzt, die zwar in ihren Investitionskosten höher ist als mobile Lösungen. Aber das Wasserfahren mit einem Tränkewagen zieht sehr hohe Arbeitszeiten nach sich (Sächsische Landesanstalt, 1996) und wird daher nicht als Standardlösung eingeplant. Vielmehr fällt im Datensatz zur Arbeitszeit die Kontrolle, Wartung und Reinigung der Tränken sowie in Ausnahmefällen das Wasserfahren an. Die Arbeiten werden zweimal wöchentlich erledigt.

Die reinen Fütterungszeiten werden durch Wegezeiten ergänzt, die für den Fall, dass nicht gefüttert wird, auf die regelmäßigen Tierkontrollen entfallen. Die Grundfütterversorgung besteht vor allem in der Beweidung, Arbeiten für eine Portionsweideführung sind nicht vorgesehen. Falls im Sommer Heu zugefüttert wird, gelten die gleichen Arbeitszeiten wie bei der Winterweidehaltung. Modellintern kann das Füttern von Kraftfutter zugelassen werden. Es liefert Futterenergie für alle Rinder, allerdings ist der Anteil begrenzt, um eine wiederkäuergerechte Ration sicher zu stellen.

Füttern, Einstreuen und Entmisten im Winter

Wie in Kapitel 3.2.2.2.2 beschrieben, werden die Mutterkühe in den vorliegenden Modellrechnungen entweder aufgestellt (Tiefstreu- oder Tretmistssystem) oder auf der Winterwei-

de gehalten. Für die beiden Stallformen ist die gleiche Fütterungstechnik vorgesehen, da jeweils ein befahrbarer Futtertisch vorhanden ist.

**Tabelle 3.19: Arbeitszeiten zur Fütterung¹ für die ganze Herde
- Angaben in AKmin/Arbeitsgang² -**

	Betriebsgröße		
	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe
Heufütterung Weide	75	110	160
Heufütterung Stall	26,5	35	56
Silagefütterung Weide	50	80	100
Silagefütterung Stall	35	45	62
Kraftfuttermittelgabe Weide	25	30	60
Kraftfuttermittelgabe Stall	15	15	20
¹ Wegezeiten inklusive. ² Stallhaltung: Silage, Heu 7 x pro Woche. Winterweide: Heu 2,5 x pro Woche, Silage 3,5 x pro Woche. Quelle: Eigene Berechnungen.			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)

Ab einer Bestandsgröße von 100 Mutterkühen kommt im Modell ein Futterwagen zum Einsatz. Im Gegensatz zur Weidehaltung wird im Stall täglich gefüttert (KTBL, Tab. A.3.23). Bei Einstreu und Entmistung wird für die Modellberechnungen zwischen den täglichen Arbeiten und dem jährlichen Ausräumen des Tieflaufstalles unterschieden. In allen Haltungsvarianten wird der Mist im Frühjahr ausgebracht (Tab A.3.24). Tabelle 3.19 gibt einen Überblick zur Dauer der Fütterungsgänge (AKmin/Herde) in Abhängigkeit von der Herdengröße. Wegezeiten sind hierbei enthalten.

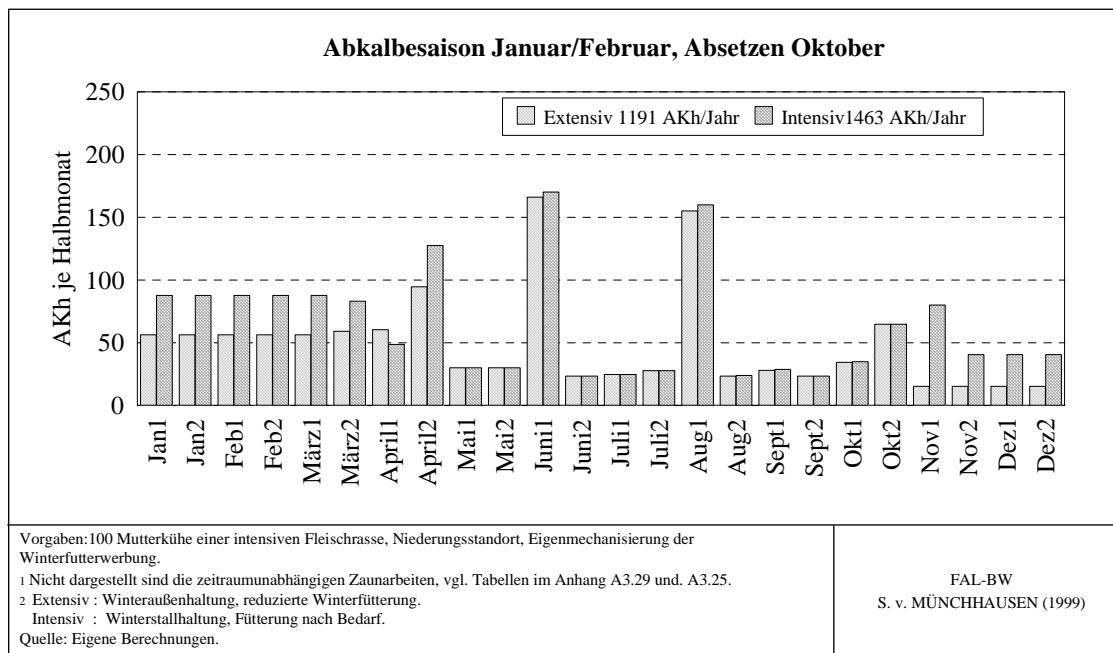
3.2.2.3.3 Gesamtarbeitszeitbedarf und Arbeitsauftritt

Sämtliche Arbeitszeitdaten, die in den Abschnitten des Kapitels 3.2.2.3 beschrieben wurden, sind als sogenannte "Urdaten" in das Computer-Programm eingegeben oder in den Programmen zur Datenarithmetik be- bzw. verrechnet (Schaubild A.3.1). Die aufbereiteten Daten ("Kalkulationsdaten") werden dem Optimierer übergeben, der den Arbeitszeitbedarf verfahrensspezifisch ermittelt und zu halbmonatigen Werten aggregiert. Der Gesamtarbeitszeitbedarf der Mutterkuhverfahren pro Jahr sowie die jahreszeitliche Verteilung ist

Teil der produktionstechnischen Ergebnisse der Modellberechnungen. Diese sollen im Folgenden kurz dargestellt werden.

Schaubild 3.8 zeigt den Arbeitsaufriß für einen Betrieb/Betriebszweig mit 100 Mutterkühen einer großrahmigen Fleischrinderrasse, die im Januar/Februar abkalben. Die Kälber werden im Oktober abgesetzt und verlassen dann das Verfahren "Mutterkuhhaltung". Die jeweils links angeordneten Säulen gelten für das "Extensivverfahren", bei dem die Herden während des ganzen Jahres auf der Weide gehalten werden. Die anderen Säulen stehen für ein vergleichbares Verfahren mit Winterstallhaltung.

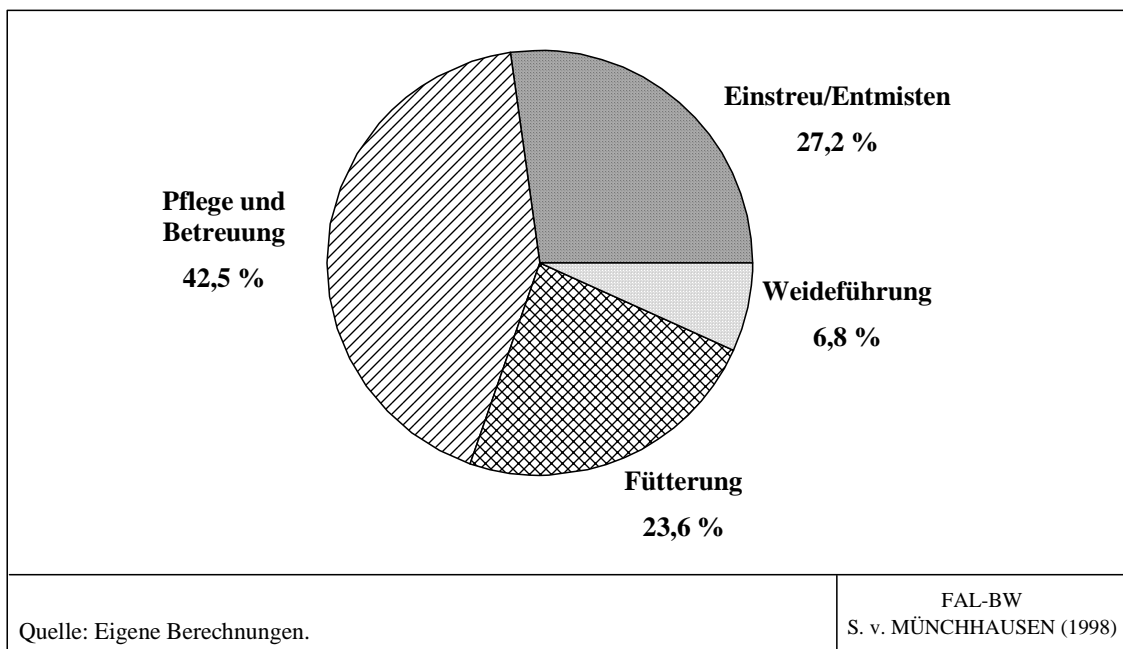
Schaubild 3.8: Arbeitszeitbedarf in Verfahren mit Januar/Februar-Kalbung und 10-monatiger Aufzucht, Winteraußen- und Winterstallhaltung



Der jährliche Arbeitszeitbedarf des "extensiven" Verfahrens liegt bei 11,91 AKh pro PE und Jahr. Der Wert des Vergleichsverfahrens übersteigt diesen um fast 20 % (14,63 AKh/PE). Die Halbmonatsdarstellung zeigt eine gleichmäßige Arbeitsbelastung während der Wochen der Abkalbungen von Januar bis mitte März. In der zweiten Aprilhälfte werden Pflegearbeiten auf dem Grünland erledigt und eine Behandlungsmaßnahme der Tiere durchgeführt. Im Sommer ist die Arbeitszeitbelastung gering mit Ausnahme der Grundfütterwerbung (Heu/Grassilage). In der zweiten Oktoberhälfte werden die Herden zusammengetrieben, um die Jungtiere abzusetzen und eine zweite Behandlung durchzuführen. Wäh-

rend der Winterhaltung treten Unterschiede zwischen den Verfahren deutlich hervor, da die Stallhaltung einen höheren Arbeitseinsatz mit sich bringt. Nicht dargestellt sind hier die zeitraumunabhängigen Arbeiten für die Zäune, da sie vom Optimierer willkürlich eingeplant werden und den Arbeitsauftritt verzerren. Mutterkuhverfahren mit anderen Abkalbezeiten geben die Schaubilder A.3.8 wieder. Die Arbeitszeittabellen für die verschiedenen Abkalbeperioden sowie Haltungszeiträume unterscheiden sich in Winteraußenhaltung (Tab. A.3.26 bis A.3.29) und Winterstallhaltung (Tab. A.3.30 bis A.3.35) sowie in der zugrundegelegten Rinderrasse (Tab. A.3.36 bis A.3.39)

Schaubild 3.9: Arbeitszeitbedarf für die Tätigkeitsbereiche des Herdenmanagements im Modell



Da die Grünlandwirtschaft die Arbeitszeiten für die Mutterkuhhaltung teilweise überlagert, wird der Arbeitszeitbedarf rund um das Herdenmanagement getrennt dargestellt. Die Werte in Tabelle A.3.40 zeigen, dass ausgeprägte Arbeitsspitzen durch die Behandlungsmaßnahmen am Anfang und am Ende der Weidesaison auftreten. Die Abkalbesaison zeichnet sich jeweils durch eine gleichmäßig hohe Arbeitszeitbelastung aus. Schaubild 3.9 stellt die Verteilung des Arbeitsaufwandes im Rahmen der Herdenführung dar.

3.2.3 Rassespezifische Daten

Bei Aufnahme der Mutterkuhhaltung muss sich der Betrieb auf ein bestimmtes Tiermaterial festlegen. Die Wahl der Rinderrasse hat insofern weitreichende Folgen als sowohl die produktionstechnische Ausgestaltung des Verfahrens als auch die Vermarktungschancen davon abhängen. So unterscheiden sich die Rassen bzw. Rassekreuzungen in Fruchtbarkeit, Frühreife, Leichtkalbigkeit, Nutzungsdauer, Muttereigenschaften, Umgänglichkeit, Mast- und Schlachtleistung sowie Robustheit. Diese Eigenschaften sind zum Teil genetisch negativ korreliert (BALLIET, 1993).

Tabelle 3.20: Zuordnung verschiedener Fleischrassen in Rassegruppen

Rassegruppe 1	Rassegruppe 2	Rassegruppe 3
Intensive Fleischrasse	Mittelintensive Fleischrasse	Extensivrassen
Großrahmige Rassen	mittel- und kleinrahmige Rassen	Robustrassen
Charolais Fleckvieh Gelbvieh Schwarzbunt und deren Kreuzungen	Aberdeen Angus Braunvieh Deutscher Angus Limousin Rotbunt Salers Hereford und deren Kreuzungen	Galloway Schottisches Hochlandrind Zwergzebu
Quelle: Nach J. BUCHWALD (1994).		FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)

Die Vielfalt der Rassen in den Mutterkuhbetrieben ist groß. Um diese im Modell abbilden zu können, wurden sie in drei Gruppen zusammengefasst (intensive Rassen, mittelintensive Rassen, Extensivrassen, Tab. 3.20). Berücksichtigt wurden ausschließlich Fleischrinderrassen bzw. fleischbetonte Zweinutzungsrasen, da nur für diese Mutterkuhprämie beantragt werden kann. Die Einteilung der Rassen beruht in der vorliegenden Arbeit auf der Größe bzw. dem Gewicht ausgewachsener Tiere. Die Datengrundlagen zu den drei Rassegruppen, die im Folgenden dargestellt werden, unterscheiden sich im Futterbedarf je Mutterkuh und Kalb, im Absetzgewicht der Jungtiere, im Anspruch an sonstige Nahrungsbestandteile sowie in einem Teil der Kostenpositionen.

3.2.3.1 Ermittlung des Futterbedarfs für Mutterkühe

Das Modell benötigt den verfahrensspezifischen Futterbedarf der Mutterkühe und der Kälber pro Halbmonat, damit eine mathematische Verknüpfung mit dem Futterangebot des Grünlandes möglich wird. Zur Ermittlung des verfahrenstypischen Bedarfs wird zwischen Erhaltungs- und Leistungsbedarf unterschieden. Der Erhaltungsbedarf ist abhängig von dem Gewicht der Kuh (Lebendmasse), der nötigen Thermoregulation bei Kälte oder Hitze und der Bewegungsaktivität (Weidegang vs. Stallhaltung). Der Leistungsbedarf der Kuh hängt von der Milchleistung (Laktationsphase), dem Fruchtbarkeitsstadium (Deckzeit, nieder-/hochtragend) und dem Aufbau eigener Körpermasse ab. Verliert das Tier im Laufe des Winters Gewicht, so ist der Leistungsbedarf für die Körpermasseentwicklung negativ. Eine solche Verminderung der Futterenergie kann planmäßig erfolgen und beruht auf dem Konzept des "Body-Condition-Scoring", einem Verfahren zur Beurteilung des Futterzustandes. Ziel der Gewichtsverminderung ist die Einsparung vergleichsweise teuren Winterfutters, ohne die Leistung der Herden negativ zu beeinflussen. Im Sommer nehmen die Tiere auf Grundlage des preisgünstigen Weidefutters wieder zu. Dieses Vorgehen ist im Ausland fester Bestandteil von kostenreduzierten Produktionsverfahren (BALLIET, 1993; DEBLITZ, 1993) und liegt auch den hier verwendeten Daten zugrunde.

Erhaltungsbedarf der Mutterkühe

Die Lebendmassen von Mutterkühen hängen wesentlich von der Rasse ab (Tab. A.3.41). Diese wiederum bestimmen gemäß folgender Formel den Erhaltungsbedarf (BURGSTALLER, 1986):

$$\text{Energiebedarf für Erhaltung in MJ NEL} = \text{LM (kg)}^{0,75} * 0,293$$

Wie Schaubild A.3.9 zeigt, schwankt die Lebendmasse der Mutterkühe im Jahresablauf, so dass auch der Erhaltungsbedarf nicht konstant bleibt. Bei starker Bewegungsaktivität, insbesondere in bergigem Gelände, ist mit einem Mehrbedarf von bis zu 15 % des Erhaltungsbedarfes zu rechnen (BURGSTALLER, 1986). Ein erhöhter Erhaltungsbedarf kann ebenfalls durch eine verstärkte Wärmeregulation bei starken Kälteperioden und bei sehr ungünstiger Witterung (kalt, feucht und windig) auftreten. Bei Kühen mit normaler Leistung liegt der Bereich der thermoneutralen Umgebungstemperatur zwischen -10° und +20°C. Das bedeutet, dass innerhalb dieses Bereichs kein zusätzlicher Energiebedarf zur

Wärmeregulation anfällt. Bei Kälbern liegen die thermoneutralen Temperaturen zwischen $+5^{\circ}$ und $+15^{\circ}\text{C}$, wodurch der Erhaltungsbedarf der Kälber in den Wintermonaten erhöht sein kann (KIRCHGEBNER, 1997, S.127). In den Modellberechnungen wurde aus diesen Erkenntnissen heraus vereinfachend von einer Erhöhung des Erhaltungsbedarfs von 10 % für Mutterkühe und 5 % für Kälber bei der Winteraußenhaltung ausgegangen (Tab. A.3.57).

Leistungsbedarf der Mutterkühe

Der Leistungsbedarf einer Mutterkuh setzt sich aus dem Futterbedarf für die Lebendmasseentwicklung, für die Laktation und die Fruchtbarkeit zusammen. Schaubild A.3.9 zeigt die Kurven der Gewichtsentwicklung von Mutterkühen einer Intensivrasse im Jahresablauf. Die Schwankungen sind einerseits abhängig von der Abkalbesaison und andererseits von dem Ausgangsgewicht. Je leichter die Rasse ist, desto geringer sind die absoluten Schwankungen.

In Abhängigkeit vom jeweiligen Produktionsverfahren, gemessen am Abkalbezeitpunkt, wird eine der drei Kurven der entsprechenden Rassegruppe für die Modellberechnungen ausgewählt. Denn hohe Gewichtsschwankungen können nur dann angestrebt werden, wenn die Mutterkuh während der Wintermonate weder eine hohe Laktationsleistung hervorbringen soll, noch wenn sie kurz vor der Abkalbung steht. Somit hängt die Möglichkeit, im Winter Futter durch den Körpermasseabbau einzusparen, wesentlich von der Kalbesaison ab (BALLIET, 1993). Schaubild A.3.9 liegt die Annahme zugrunde, dass bei der Herbst- und Winterkalbung (Zeitraum September bis Januar) der Körpersubstanzabbau maximal 10 % des Körpergewichtes beträgt. (ALLEN u. KILKENNY, 1984). Die Tiere verlieren im Schnitt täglich rund 450 g während der Winterperiode. Bei der Frühjahrskalbung (März/April) können die Kühe im Winter vergleichsweise viel abnehmen. Ein Substanzabbau von 1 kg/Tag in den ersten beiden Laktationsmonaten beeinträchtigt die Leistung nicht. Voraussetzung ist aber eine gute Kondition während des Kalbens und eine gute Futtermittellversorgung im folgenden Sommer, so dass die Mutterkühe relativ hohe tägliche Zunahmen realisieren können (WHRIGHT u. RUSSEL, 1989). Auch bei der Sommerabkalbung (Mai bis Juli) sind deutliche Futtereinsparungen zu Beginn der Wintermonate möglich. Ab Anfang März aber sollen die Tiere nicht mehr abnehmen, um mit einer ausreichenden Kondition in die Abkalbesaison zu gehen.

Der gesamte jährliche Energiebedarf verändert sich durch die Schwankungen nur unwesentlich. Bei Zunahme lässt sich der Energiebedarf näherungsweise aus der metabolischen Körpermasse mit folgender Formel ermitteln (BURGSTALLER, 1986):

$$\text{Energiebedarf für 1 kg LM-Zunahme (MJ NEL/kg)} = \text{LM}^{0,75} * 0,2007 + 1,2$$

Somit benötigt eine Kuh mit 600 kg LM zusätzliche Futterenergie von 25,5 MJ NEL, um 1 Kilogramm zuzunehmen. Umgekehrt sinkt der Energiebedarf der Kuh bei 1 kg LM-Abnahme um 24,5 MJ NEL (DAENNICKE, 1998). Schaubild A.3.10 zeigt den Energiebedarf bei Zunahme als positive Werte und die freigesetzte Energie bei Abnahme als negative Werte. Die im Modell verwendeten Abkalbezeiten sind in Schaubild A.3.11 den Kurven zum Futterenergiebedarf für Erhaltung und Zu- bzw. Abnahmen zugeordnet.

Laktation

Der tägliche Energiebedarf für die Milchbildung hängt von dem Fettgehalt der Milch und der Milchmenge pro Tag ab.

$$\text{Energie in Milch (MJ/KG)} = 0,4 * \% \text{ Fett} + 1,5$$

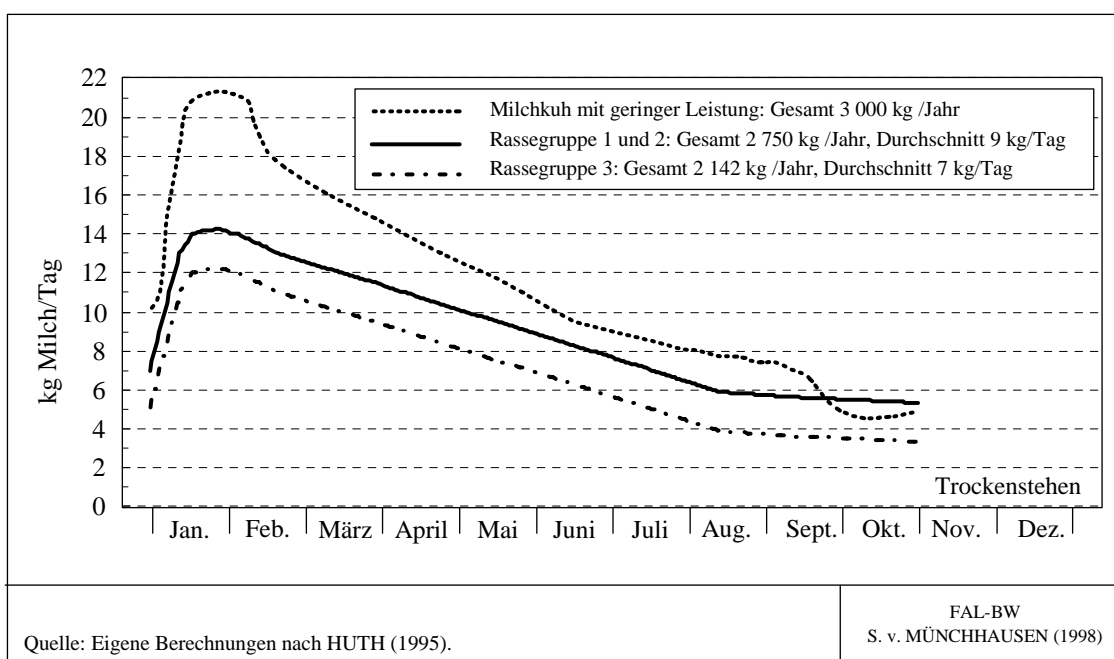
Die Energie, angegeben in MJ NEL, in einem Kilogramm Milch ist theoretisch ebenso hoch wie der Energiebedarf aus dem Futter, auch gemessen in MJ NEL, der zur Bildung dieser Milchmenge gebraucht wird, (KIRCHGEBNER, 1997, S. 307). In der vorliegenden Arbeit wird von einem Fettgehalt von 4,5 % ausgegangen, da der Fettgehalt bei Fleischrindern tendenziell über den Durchschnittswerten aus der Milchviehhaltung liegt (DAENNICKE, 1998). Entsprechend beträgt der im folgenden zugrunde gelegte Energiegehalt von 1 kg Milch 3,30 MJ. Zur Ermittlung des tatsächlichen Bedarfes für die Milchbildung werden 0,07 MJ pro kg Milch angesetzt (KIRCHGEBNER, 1997a, S. 307).

Laktationskurven für Mutterkühe sind in der Literatur nicht zu finden, da diese nicht empirisch zu ermitteln sind. Für die Modellberechnungen wird angenommen, dass Kühe der intensiven und mittelintensiven Rassen knapp 10 kg/Tag im Durchschnitt der Laktation und extensive Rassen ca. 8 kg Milch geben (AID, 1994). Vorausgesetzt wurde weiterhin, dass der Verlauf der Laktationskurve für die drei Rassegruppen innerhalb des Modells gleich ist, lediglich das Niveau ist verschieden. Denn aus der Milchviehhaltung ist be-

kennt, dass die Verläufe der Laktationskurven nicht von der Rasse, sondern vielmehr von der Milchmenge abhängig sind.

Der in Schaubild 3.10 dargestellte Verlauf der Laktationskurven für Mutterkühe wurde auf Grundlage der Untersuchungen von HUTH et.al. (1995) bei Milchkühen und Ammenkühen abgeleitet.

Schaubild 3.10: Verlauf der Laktationskurven von Kühen nach einer Abkalbung Anfang Januar



Der typische Verlauf einer Laktationskurven von Milchvieh ist in Schaubild 3.10 anhand einer sehr niedrigen Laktationsleistung (3.000 kg Milch/Laktation) dargestellt. Diese übersteigt in der Regel zwar immer noch das Leistungsniveau einer Mutterkuh, dürfte ihm aber relativ nahe kommen. Charakteristisch für die Milchleistungskurve ist der „obere Leistungsbuckel“ (3.-7. Laktationswoche), der starke Leistungsabfall (7.-20. Woche) und der „Leistungsbuckel“ (20.-30. Woche).

Bei der Erstellung der Laktationskurve für die Mutterkuhhaltung wird davon ausgegangen, dass die erste Phase der Laktation ebenso wie bei Milchkühen von einem starken Leistungsanstieg gekennzeichnet ist (Schaubild 3.10). Die zweite Phase hat ebenso wie die Kurve der Milchkuh einen „oberen Leistungsbogen“ mit der maximalen Tagesleistung. Für die Mutterkühe wird unterstellt, dass die Milch, so wie bei den Ammenkühen beobachtet,

gleichmäßig bis zur 30. Woche zurückgeht. In den letzten 10 Wochen bis zum Absetzen stellt sich ein niedriges Niveau ein, das nur durch allmählich zurückgehende Milchmengen gekennzeichnet ist (HUTH, 1995).

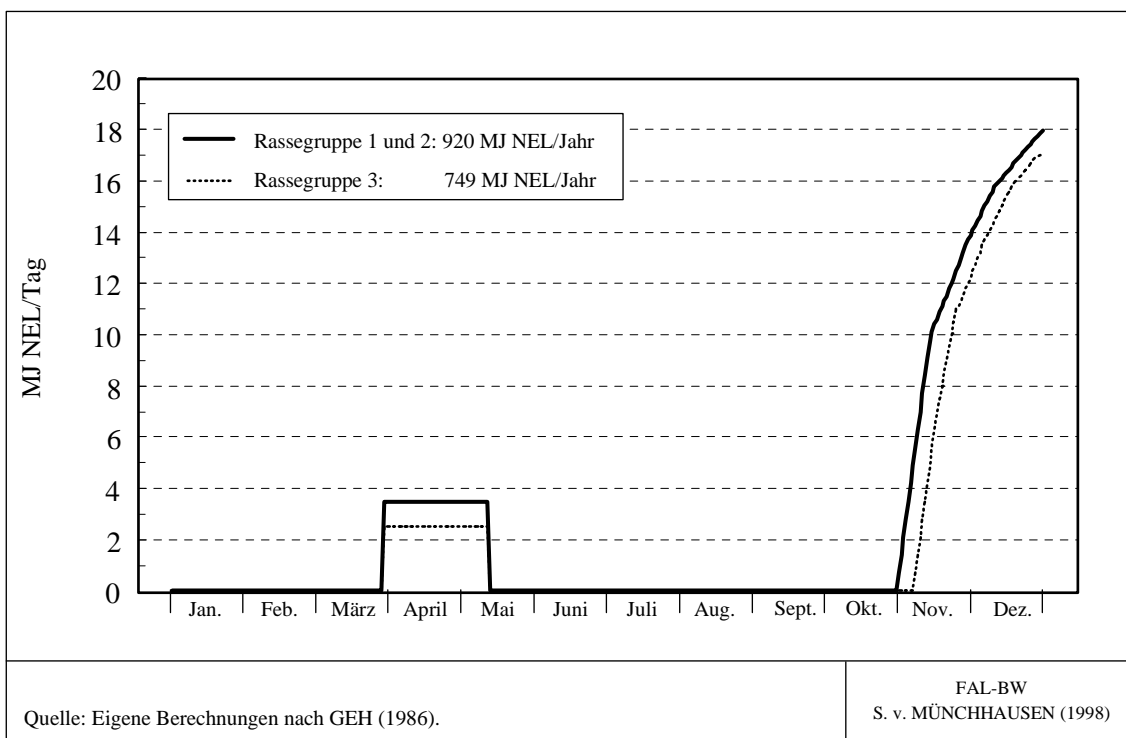
Fruchtbarkeit

Der Energiebedarf zur Versorgung des ungeborenen Kalbes entspricht einer Exponentialfunktion. Ein deutlich über den Erhaltungsbedarf hinausgehender Futterbedarf besteht jedoch nur in den letzten 2 Monaten vor dem Kalben (Schaubild 3.11). In diesem Zeitraum wird außer für den graviden Uterus auch für den Ansatz am Euter Energie benötigt (GEH, 1986):

6. bis 4. Woche vor dem Kalben: Mehrbedarf von 10-15 MJ NEL/Tag

3. Woche bis zum Kalben: Mehrbedarf von 16-20 MJ NEL/Tag

Schaubild 3.11: Energiebedarf für Fruchtbarkeitsleistung, Januarkalbung



Da die Angaben insgesamt für Milchkühe gelten, werden für die Modellrechnungen die jeweils niedrigeren Werte angesetzt. Die beiden Kurven des Energiebedarfs für Laktations- und Fruchtbarkeitsleistung gelten im Modell für alle Produktionsverfahren, wobei sie

sich bei gleichbleibenden Werten im Jahresrhythmus verschieben. Also fällt bei einer Januaralkabung der erste Tag der Laktationskurve auf den 01. Januar, bei einer Märzalkabung auf den 01. März usw.

Futterenergiebedarf insgesamt

Zur Ermittlung des gesamten Energiebedarfes der Mutterkühe werden bei der Datenverrechnung die jeweiligen Reihen von „Eingabedaten“ miteinander verrechnet. Schaubild A.3.12 gibt das beschriebene Vorgehen zur Ermittlung des Gesamtfutterbedarfs unterschiedlicher Produktionsverfahren im Überblick wieder. Die Kurven des Gesamtenergiebedarfes für Mutterkühe der verschiedenen Rassegruppen sind beispielhaft für ausgewählte Abkalbemonate in den Schaubildern A.3.13 bis A.3.15 dargestellt. Die vollständigen Tabellen für Mutterkühe der drei Rassegruppen und für alle Abkalbemonate bei Winteraußen- und bei Winterstallhaltung befinden sich den in Tabellen A.3.42 bis A.3.47.

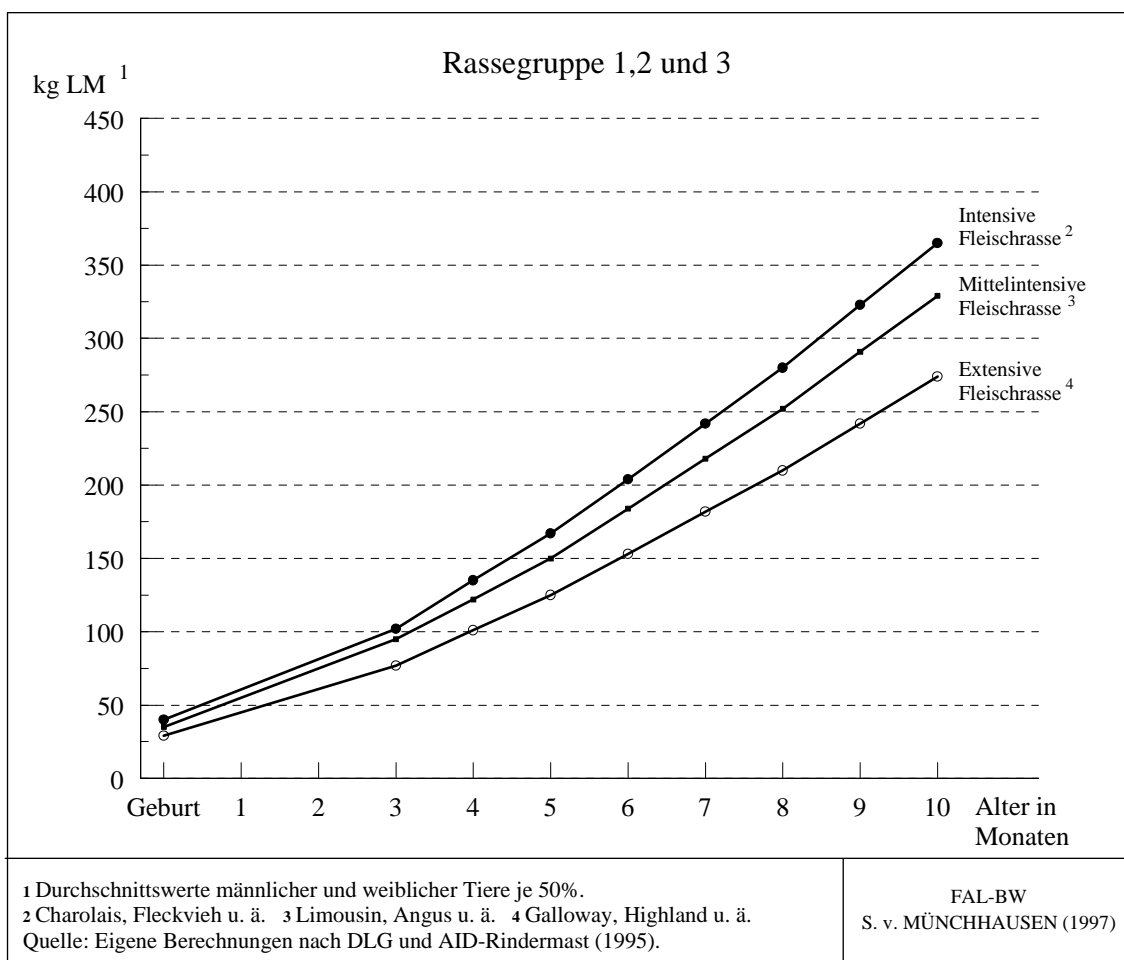
Hinsichtlich der Interpretation der Ergebnisse sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Modellberechnungen lediglich auf dem Energiegehalt der Ration beruhen. Der Protein- und Trockenmassegehalt dagegen bleibt unberücksichtigt. Hinsichtlich der Eiweißbilanz ist nicht mit Problemen zu rechnen, da Mutterkühe nicht in den Bereich echter Leistungsspitzen, wie sie bei Milch- oder Masttieren angestrebt werden, gelangen. Trotz vergleichsweise geringem Leistungsniveau kann es aber zu einer Unterversorgung mit Nährstoffen kommen, wenn die maximale Trockenmasseaufnahme einer Kuh zwar erreicht wurde, der Energiebedarf damit aber noch nicht gedeckt ist. Das kann bei gering verdaulichen, rohfaserreichen Futtermitteln der Fall sein. Diese Problematik kann bei der Nutzung extrem ertragsarmer Grünlandflächen wie dem Standort 4 in der vorliegenden Datenbasis auftreten und ist bei der Analyse zu berücksichtigen (Kap. 4.5.2). Tabelle A.3.48 zeigt die maximale Trockenmasse, die von ausgewachsenen Rindern in Abhängigkeit von Rasse aufgenommen werden kann.

3.2.3.2 Ermittlung des Futterbedarfs für Kälber

Auch für die Kälber benötigt das Modell den Futterenergiebedarf pro Halbmonat. Aus der konventionellen Kälberaufzucht und Kälbermast gibt es detaillierte Daten zum Futterenergiebedarf (KIRCHGEBNER, 1997a und b). Exakte Werte für die Kälber in der Mutterkuhhaltung dagegen liegen nicht vor. Da weder die Angaben für Aufzuchtrinder aus der Milch-

viehhaltung noch für Mastrinder zutreffend sind, kann der Energiebedarf für die Kälber nur in Anlehnung an diese Daten abgeleitet werden. Die Produktionsverfahren im Modell unterscheiden sich u.a. in der Länge der Haltungsdauer (5 bis 10 Mon.). Alle Jungtiere, die die Mutterkuhhaltung verlassen, werden als Absetzer bezeichnet. Es lässt sich daher nicht von einer einheitlich definierten Tierkategorie des Absetzers sprechen, wie es bei den Schlachtbullen oder Fressern der Fall ist.

Schaubild 3.12: Entwicklung der Kälbergewichte in Verfahren mit Winterstallhaltung, Rassegruppe 1, 2 und 3



Bei der Berechnung des Futterenergiebedarfs der Kälber, dargestellt in Tabelle A.3.49, wurde für die Modellberechnungen zunächst die Entwicklung der Lebendmasse und damit auch die täglichen Zunahmen in Abhängigkeit von der jeweiligen Alters- und Rassegruppe zusammengestellt (SOMMER u.a., 1997). Die Werte beziehen sich zunächst auf die Verfahren mit Winterstallhaltung, da diese mit den in der Literatur dargestellten Verfahren der Kälberaufzucht und -mast eher vergleichbar sind als Systeme mit extensiver Winterfütte-

rung und -haltung. Schaubild 3.12 stellt die Entwicklung der Kälbergewichte in Abhängigkeit vom Alter graphisch dar. Unterstellt wurde hierbei, dass die Gewichtsentwicklung der Kälber unabhängig von der Kalbesaison ist.

In den Verfahren mit Winteraußenhaltung werden reduzierte tägliche Zunahmen der Kälber zugrunde gelegt, so dass die Höhe der täglichen Zunahmen außer vom Alter bzw. Gewicht auch von der Jahreszeit abhängen (Tab. A.3.50). Die Datengrundlage zur Gewichtsentwicklung der Kälber der 3 Rassegruppen zeigen die Tabellen A.3.51 bis A.3.53 für Verfahren mit Winteraußenhaltung. Auf diesen Werten beruht die Berechnung des Gesamtenergiebedarfs der Kälber (Tab. A.3.54 bis A.3.56). Um den Bedarf an Grund- bzw. Kraftfutter der Kälber zu ermitteln, wird der täglich aufgenommene Energiegehalt in der Milch von dem Gesamtbedarf des Kalbes abgezogen. Der Energiegehalt der Milch beträgt, wie in Kapitel 3.2.3.1 beschrieben, 3,30 MJ NEL/kg Milch bei einem Fettgehalt von 4,5 %. Innerhalb der Datenhaltung werden die Futterbedarfswerte der Mutterkühe und der Kälber unabhängig voneinander geführt. Eine Verknüpfung der zugehörigen Verfahren erfolgt erst innerhalb der LP-Matrix (Kap. 3.3.1).

3.2.3.3 Rassespezifische, veränderliche Kosten

Im Rahmen der Modellberechnungen werden die einzelnen Positionen der variablen und festen Kosten in Kostenblöcke zusammengefasst (Kap. 3.3.4). Der eine Teil der Kostenpositionen ist verfahrensabhängig. Die Höhe dieser Kosten wird im Zuge der Optimierung ermittelt. Der andere Teil der Kosten ist nicht verfahrensspezifisch, also nicht abhängig vom jahreszeitlichen Produktionsrhythmus und dem Winterhaltungssystem. Hierzu zählen die Kosten, die in hohem Maße von der Rinderrasse abhängen.

Tabelle 3.21 zeigt die Gruppe der rassespezifischen veränderlichen Kosten. Die Kosten, die vom Wert der Tiere abhängen, sind hierbei von besonders großer wirtschaftlicher Bedeutung. Im einzelnen sind es die Bestandsergänzungskosten, die Vermarktungskosten, die Beiträge für Versicherungen, der Verlustausgleich für verendete Tiere und der Zinsansatz für Vieh. Die Bestandsergänzung ist eine wichtige Einflussgröße für die Mutterkuhhaltung, da sie mit Kosten in Höhe von 400 bis 500 DM/PE in die Rentabilitätsberechnungen eingeht. Der konkrete Wert ist abhängig von der Remontierungsrate, die den Anteil der jährlich ausgemerzten Altkühe angibt. Diese beträgt für die intensiven Rassen 18 %, für

die mittelintensiven Rassen 16 % und für die Extensivrassen 14 % (Tab. 3.22). Je höher die Remontierungsrate ist, desto kürzer ist die Nutzungsdauer der Mutterkühe. Bei einer kurzen Nutzungsdauer sind die Bestandsergänzungskosten pro Kuh und Jahr vergleichsweise hoch. Der Wert der Tiere ist die andere Einflussgröße, die die Höhe der Bestandsergänzungskosten festlegt. Diese hängen in hohem Maße von den in- und ausländischen Zuchtvielmärkten ab und schwanken in Abhängigkeit von der Abstammung der Tiere stark (Kap. 3.2.4).

**Tabelle 3.21: Verfahrensunabhängige, rassespezifische variable Kosten
- Angaben in DM/Mutterkuh bzw. Kalb und Jahr -**

	Intensive Rasse		Mittelintensive Rasse		Extensive Rasse	
	Kuh	Kalb	Kuh	Kalb	Kuh	Kalb
Bestandsergänzung	525,00	-	418,00	-	440,00	-
Mineralfutter	36,50	6,00	33,00	5,70	30,00	5,30
Veterinärmed. Prophylaxe	25,00	5,00	22,00	5,00	18,00	3,00
Sonstige Medikamente und Tierarzt	12,00	10,00	9,00	5,00	5,00	3,00
Wasser	18,25	5,50	18,25	5,50	18,25	5,50
Vermarktung, Transport	8,00	18,00	6,00	18,00	3,00	17,00
Tierseuchenkasse, Versicherungen	30,00	-	28,00	-	30,00	-
Organisation und Management	10,00	-	10,00	-	10,00	-
Verlустаusgleich	22,00	10,00	19,00	8,00	18,50	9,00
Zinsansatz Kuh	71,00	-	63,00	-	60,00	-
Sonstiges	20,00	-	20,00	-	20,00	-
Summe ausgewählter variabler Kosten	788,75	54,50	656,40	53,20	661,25	42,80
¹ Die Kostenpositionen "Kraftfutter", "Stroh", "Elektrizität", "Var. Maschinenkosten für Fütterung und Entmistung", "Fremd-Arbeitskräfte" werden im Rahmen der Optimierung ermittelt. Quelle: Eigene Berechnungen.					FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1997)	

Vom Wert der Tiere hängen ferner die Vermarktungs- bzw. Transportkosten für Kühe und Kälber ab, denn in der Regel stellen Aufkäufer einen festgesetzten Prozentsatz des Verkaufspreises als Gebühr in Rechnung (Tab. A.3.57). Wertabhängig ist auch der Zinsansatz für Kühe. Der mittlere Wert der Kuh pro Jahr wird mit einem durchschnittlichen Zinssatz bewertet. Der Zinsansatz für Kälber ist zwar ebenfalls rassespezifisch, aber auch je nach Haltungsdauer und Absetzgewicht verfahrensspezifisch. Dies wird im Rahmen der Datenarithmetik berücksichtigt. Weiterhin wird in den Modellrechnungen vorausgesetzt, dass Tierverluste statt als verminderte Verkaufserlöse als erhöhte Kosten für den Verlustausgleich geltend gemacht werden. Für die Höhe des Deckungsbeitrages hat die Wahl der Vorgehensweise keine Bedeutung.

Tabelle 3.22: Rassespezifische Kenngrößen von Fleischrindern

	Intensive Rasse		Mittelintensive Rasse		Extensive Rasse	
	Kuh	Kalb	Kuh	Kalb	Kuh	Kalb
Wasser (l/Tag)	50	15	50	15	50	15
Mineralfutter (kg/Jahr)	36,5	6,0	33,0	5,7	30,0	5,3
Bestandsergänzungsrate	0,18		0,16		0,14	
Anzahl Bullen je Kuh	0,05		0,05		0,04	
Nutzungsjahre Bulle	3		3		3	
Schwergeburtenrate	0,09		0,06		0,04	
Tierverlustrate	0,01	0,04	0,01	0,04	0,01	0,04
Quelle: Eigene Darstellung nach KIRCHGEBNER (1997); BALLIET (1993).					FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Mineralfutter muss auf allen Standorten zu jeder Zeit den Herden zur Verfügung stehen, wenn Leistungseinbußen oder Mangelkrankungen vermieden werden sollen. Allerdings kann sich die Zusammensetzung unterscheiden je nach den Mineralgehalten in Böden und Pflanzen. Die Höhe der Mineralfutterkosten wird in der Datengrundlage als von der Körpermasse der verschiedenen Rassen abhängige Größe gehandhabt (Tab. 3.22). Auch die Verrechnung von veterinärmedizinischen, prophylaktischen Behandlungen gegen Endo- und Ektoparasiten entfallen in den Modellberechnungen unter die rassespezifischen Kostenpositionen (Tab. 3.21). Die Aufwendungen für Tierarzt und sonstige Medikamente werden als jährliche Durchschnittswerte der Herde angesetzt. Es wird davon ausgegangen, dass die Tierärztkosten insgesamt steigen je intensiver die Fleischrasse ist. Die Tierärztkosten beziehen sich zu einem großen Teil auf die Versorgung der neugeborenen Kälber und sind somit unabhängig von der Jahreszeit und dem Haltungsverfahren. Auch die Kenngröße "Schwergeburtenrate", die in Rassegruppe 1 mehr als doppelt so hoch ist wie in Rassegruppe 3 (Tab. 3.22) beeinflusst die Tierärztkosten. Außerdem belasten sie den innerbetrieblichen Arbeitszeitbedarf mit 120 Akmin/Schwergeburt (Tab. A.3.57). Insgesamt wird bei der Herdeführung ebenso wie beim Grünland von einem eingefahrenen betrieblichen Ablauf ausgegangen, der keinen Anfangsschwierigkeiten wie z.B. hohen Kälberverlusten mehr ausgesetzt ist (MATHIAK UND HOFFMANN u.a., 2000).

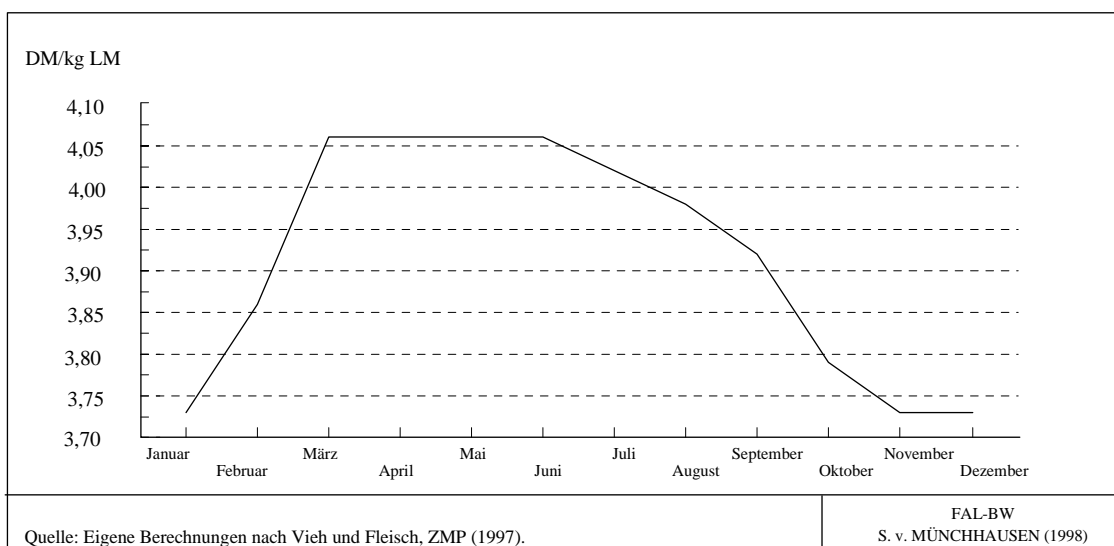
3.2.4 Sonstige Inputdaten

Der letzte Abschnitt zum Thema Datengrundlage beschreibt den im Modell verwendeten Datensatz, bei dem kein systematischer Zusammenhang mit standort-, betriebsgrößen- oder rassespezifischen Gegebenheiten zu erkennen ist. Diese Werte betreffen die Verkaufspreise für Absetzer und Alttiere, die Prämien, ausgewählte Kostenpositionen sowie produktionsstechnische Parameter zur Grünlandwirtschaft und zur Herdenführung.

Preise und Prämien

Das Modell benötigt Verkaufspreise für Absetzer unterschiedlicher Gewichtsklassen in Abhängigkeit von der Jahreszeit. Amtliche Daten zur Vieh- und Fleischstatistik enthalten keine Daten zu Jungtieren aus der Mutterkuhhaltung. Daher müssen die Werte für die Modellberechnungen unter Annahmen zusammengestellt werden. Von Bedeutung ist einerseits die Saisonalität und andererseits das Niveau der Preise.

Schaubild 3.13: Saisonale Preisentwicklung für Absetzer (220-280 kg)



Aus dem benachbarten Ausland mit traditioneller Mutterkuhhaltung ist bekannt, dass die Preisschwankungen von Absetzern durch die Saisonalität des Weidefutters bestimmt werden, da es sich typischerweise um Weidetiere handelt (KREBS, 1992).

Damit steigen die Preise zu Beginn der Vegetationszeit deutlich an, halten das hohe Niveau mehrere Wochen, um dann im Sommer zunächst allmählich und zum Weideabtrieb dann stärker zu fallen. Während der Wintermonate November bis Februar sind die Preise niedrig. Zum Frühjahr steigen sie wieder an, da nur noch wenige Monate der teuren Winterhaltung und -fütterung bevorstehen und diese Kosten in den dann folgenden Sommermonaten auf der Weide wesentlich sinken, während gleichzeitig die täglichen Zunahmen deutlich ansteigen. In Anlehnung hieran wurde unter Berücksichtigung deutscher Quellen (Schaubild A.3.16) die in Schaubild 3.13 dargestellte Preisentwicklung für die Absetzer abgeleitet.

Die Ermittlung des Preisniveaus für Absetzer beruht im Rahmen der Modellrechnungen zunächst auf Daten der Herbstauktionen. Insgesamt ist es jedoch schwierig abzuschätzen, welches Preisniveau geeignet ist, um Modellrechnungen auch hinsichtlich zukünftiger Wettbewerbsfähigkeit durchzuführen. Zudem ist ein Vergleich der Preise zwischen den Gewichtsklassen problematisch, denn je jünger bzw. leichter das Tier ist, desto höher ist der Preis je kg LM. Tabelle A.3.58 gibt die angenommenen Preise für unterschiedliche Altersklassen und die jahreszeitliche Entwicklung der Preise wieder.

Diese Preisangaben gelten als Durchschnittswerte, wenngleich sich die Preise für männliche und weibliche Tiere oft deutlich unterscheiden. Für junge Bullen wird in der Regel ein höherer Preis erzielt als für Färsen, da die Tiere eine bessere Mast- und Schlachtleistung erreichen und die Sonderprämie für männliche Rinder beantragt werden kann. Die weiblichen Tiere erzielen lediglich dann einen höheren Preis, wenn sie aus einer guten Zuchtherde stammen und für die Remontierung verwendet werden sollen. Der Zuchtviehverkauf ist für viele Betriebe ein wichtiges zusätzliches Standbein in der Fleischrinderhaltung, wie Beispiele aus der Extensivrinderhaltung über viele Jahre zeigen konnten. In Zukunft ist aber zu erwarten, dass die Einnahmen aus der Zuchtviehvermarktung sinken werden, da die Bestände im Inland aufgrund der Förderpolitik nicht wesentlich weiter wachsen werden (vgl. Kap. 2.1) und viele Betriebe auf eigene Nachzucht zur Remontierung der Mutterkuhherde zurückgreifen.

Die Verkaufspreise für ausgemerzte Altkühe und -bullen haben eine vergleichsweise geringe Bedeutung für die Rentabilität der Mutterkuhhaltung. Denn die Tiere werden über eine Reihe von Jahren gehalten, so dass sich die ohnehin geringen Erlöse pro Tier auf die

gesamte Nutzungsdauer aufteilen. Den Berechnungen liegt lediglich ein Durchschnittspreis verschiedener Jahre und Schlachtkategorien zugrunde (Tab. A.3.58).

Die Förderprämien für extensive Grünlandbetriebe werden als „Variationsdaten“ eingegeben (Schaubild A.3.1), da diese leicht zugänglich sind und nicht verrechnet werden müssen. Im Einzelnen sind dies die Mutterkuhprämie in Höhe von 283 DM/Kuh und Jahr und gegebenenfalls die Extensivierungsprämie in Höhe von 70 DM/ha bei maximal 1,4 GV/ha Hauptfutterfläche. Diese Werte beziehen sich auf die Zeit vor Einführung der Agenda 2000, deren veränderte Förderprämien in Kapitel 4.6.1 untersucht werden.

Veränderliche und feste Kosten

Aus dem Bereich der variablen Kosten sind die Kosten für die Vermarktung und den Transport der Tiere zum Schlachthof zu nennen. Sie hängen von der Höhe der Verkaufserlöse ab. Der Prozentsatz zur Berechnung der Vermarktungskosten wird mit 2 % des Verkaufspreises angenommen (Tab. A.3.57). Es gilt der gleiche Satz für Alt- wie für Jungvieh. Variable Kosten für Viehversicherungen beziehen sich im vorliegenden Fall eines Mutterkuhbetriebes in der Regel auf Pflichtversicherungen, sie werden im Modell mit 30 DM/PE angesetzt.

Aus dem Bereich der Festkosten sind die Kosten für Flächennutzung (Pachtpreis/ha), für Familien- und Fremd-Arbeitskräfte (Lohnkosten/AKh) und für das gebundene Eigen- und Fremdkapital (Zinssätze) von grundlegender Bedeutung für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen. Die Höhe der Pachtpreise hängt mit der natürlichen Ertragsfähigkeit zusammen. Zudem beeinflussen Bestimmungsgründe wie die Nachfrage nach Bauland die Pachten in den meisten Regionen Deutschlands. Für die Modellberechnungen wurde der Pachtpreis auf 200 DM/ha (Standort 1), auf 150 DM/ha (Standort 2 und 3) und auf 50 DM/ha (Standort 4) festgesetzt.

Im Rahmen der Modellrechnungen wird die Anzahl der Arbeitsstunden mit einem Preis je AKh (Stundenlohn plus Lohnnebenkosten) multipliziert. Diesen Preis als Lohnsatz pro Stunde zu bezeichnen, wäre demnach nicht ganz korrekt. Die Arbeitskosten werden im vorliegenden Datensatz in drei Gruppen unterschieden: dies sind erstens qualifizierten Fremd-Arbeitskräfte, die prinzipiell alle Arbeiten ausführen können (18,50 DM/AKh), zweitens Aushilfskräfte, die beim Umtreiben der Herden oder bei der Grundfütterernte dabei sind (10 DM/AKh) und drittens, sofern von einer Familien-Arbeitsverfassung ausge-

gangen wird, Familien-Arbeitskräfte, die bei der Modellierung frei verfügbar sind und erst im Nachhinein aus dem Gewinn entlohnt werden (Lohnansatz: 15 DM/AKh).

Ebenso wie im Fall der Arbeitsstunden mit Lohnkosten und Lohnansatz wird auch beim Zinssatz unterschieden, ob es sich um Eigen- oder Fremdkapital handelt. Der Zinssatz für Fremdkapital ist in der Regel höher anzusetzen als der Zinsansatz für Eigenkapital. Hinzu kommt, dass Fremdkapital je nach Art der Finanzierung ausgesprochen unterschiedliche Sätze aufweisen kann, die von 2 % bei einem subventionierten Investitionskredit bis zu weit über 10 % bei einem kurzfristigen Kredit schwanken. In der vorliegenden Arbeit wird ein Zinsansatz von real 2 % für Eigenkapital und ein durchschnittlicher Fremdzins von real 4 %, also nach Abzug einer durchschnittlichen Inflationsrate, angenommen. Der Fremdkapitalanteil wird mit 50 % festgesetzt. Eine Veränderung dieser Werte wird im Rahmen der Modellanwendungen in Kapitel 4.2.3 untersucht.

$$\text{Zinssatz} = (\text{Zinsansatz für Eigenkapital} * \text{Eigenkapitalanteil}) + (\text{durchschnittl. Zinssatz für Fremdkapital} * \text{Fremdkapitalanteil})$$

Die Werte gelten jeweils für den gesamtbetrieblichen Durchschnitt, so dass das Umlaufkapital mit dem gleichen Zinssatz gewichtet wird wie das Stallgebäude.

Der Zinsansatz für die Herde ist neben den Bestandsergänzungskosten einer der wesentlichen Kostenfaktoren des Produktionsverfahrens (DEBLITZ et al., 1994). Daher ist die exakte Berücksichtigung der einzelnen Komponenten von Bedeutung, die den Zinsansatz beeinflussen. Die Höhe des Zinsansatzes ist außer vom Zinssatz abhängig von

- dem Wert der Tiere;
- der Nutzungsdauer und damit dem Wertverlust der Altkühe;
- der Haltungsdauer des Absetzers (z.B. 8 von 12 Monaten).

Die Kosten für den Zinsansatz bei Mutterkühen und Zuchtbullen werden folgendermaßen errechnet:

$$\text{Zinsansatz Altvieh} = ((\text{Bestandsergänzung DM/Färse} + \text{Verkaufspreis DM/Altkuh}) * 0.5 + (\text{Bestandsergänzung DM/Zuchtbulle} + \text{Verkaufspreis DM/Altbulle}) * 0.5) * \text{Zinssatz}$$

Zur Berechnung des Zinsansatzes der Kälber wird die Hälfte des verfahrensspezifischen Verkaufspreises und die Haltungsdauer in Monaten berücksichtigt:

$$\text{Zinsansatz Kalb} = \text{Verkaufsgewicht} * \text{Verkaufspreis} * 0.5 * \text{Verkaufsalter in Monaten} / 12$$

Produktionstechnische Parameter

Zu den produktionstechnischen Parametern aus dem Bereich der Grünlandwirtschaft gehören Werte wie die Verluste im Rahmen der Grundfutterwerbung (Tab. A.3.57). Die Trockensubstanzverluste im Modell werden bei Heu mit durchschnittlich 30 % und bei Silage mit 15 % angenommen. Die zusätzlich zu berücksichtigenden Energieverluste betragen jeweils 20 %.

Infolge der Winterweidenutzung kann es einerseits zu einem verlangsamten Wachstum im Frühjahr kommen, weil der Grasnarbe während der Wintermonate keine Nutzungsruhe blieb. Andererseits können Trittschäden an vereinzelt Stellen so stark ausfallen, dass sich Gräser erst wieder neu ansiedeln müssen. Nach RUMP (1994) scheinen Ertragsdepressionen beim Grünlandaufwuchs im Sommer nach vorhergehender Winterweidenutzung in der Größenordnung von 5 % der Futterenergie plausibel zu sein. Von großer Bedeutung bei der Winterweidenutzung sind die Energieverluste des Grünlandaufwuchses vom Spätsommer und Herbst (August bis Oktober), da das Gras erst im Winter durch die Weidetiere genutzt wird. Dieses sogenannte „Heu am Halm“ weist deutliche Energieverluste durch den Prozess der Alterung auf (Annahme im Modell: - 26 %).

Bei der modellintern zusammengestellten Futtermischung wird einschränkend vorgegeben, dass wegen der speziellen Anforderungen der Verdauungsphysiologie des Rindes maximal ein Drittel der Futterenergie aus Kraftfutter kommen darf. Denn ein Energieverhältnis von 1/3 Kraftfutter zu 2/3 Grundfutter entspricht bei einem Energiegehalt von 5 MJ/kg TM Grundfutter und 8 MJ/kg TM Kraftfutter dem Verhältnis von ca. 13 kg TM Grund- zu 3 kg TM Kraftfutter (bei einem Gesamtbedarf von etwa 100 MJ/Kuh u. Tag (KIRCHGEBNER, 1997)).

3.3 Modellbaustein „LP“ - Aufbau der Matrix

Im Folgenden wird der Aufbau der LP-Matrix des Mutterkuhmodells erläutert. Diese große Tabelle enthält je nach Anwendung des Modells ausgewählte Werte aus der in Kapitel 3.2 beschriebenen Datengrundlage. Den allgemeinen Aufbau von Matrizen der Linearen Programmierung zeigt Schaubild A.3.17. Den Aufbau der Matrix für die Mutterkuhhaltung stellt Schaubild 3.14 schematisch dar. Die Inhalte der Zeilen- und Spaltenblöcke und deren Zusammenhänge werden in den Abschnitten dieses Kapitels kurz erläutert.

3.3.1 Produktion und Verkauf

Ziel der Modellierung ist die Auswahl eines oder mehrerer Produktionsverfahren der Mutterkuhhaltung unter Berücksichtigung von einschränkenden Rahmenbedingungen, den Restriktionen. Insgesamt ist der Spaltenbereich, der durch die Produktionsverfahren gebildet wird, vergleichsweise umfangreich, denn jede Spalte stellt nur ein Produktionsverfahren der Mutterkuh- oder der Kälberhaltung dar.

Die Mutterkühe werden während des gesamten Jahres kontinuierlich gehalten, die Kälber dagegen sind nur während eines bestimmten Jahresabschnittes an das Produktionsverfahren Mutterkuhhaltung gebunden. Die Trennung von Mutterkühen und Kälbern erhöht die Transparenz, denn die Koeffizienten der verschiedenen Mutterkuhverfahren unterscheiden sich wesentlich weniger als die der Kälber. Über eine Transferzeile wird, wie Schaubild 3.15 schematisch zeigt, jedes einzelne Kälberverfahren mit „seinem“ dazugehörigen Mutterkuhverfahren verbunden. Die Anzahl sowie die Unterscheidungsmerkmale der Kälber- und Mutterkuhspalten sind identisch. Die Verknüpfung bedingt die Bindung der lukrativen Kälber an die kostenträchtige Muttertierhaltung, denn die Verfahren der Mutterkühe weisen negative Zielfunktionswerte auf. Auf eine geschlechtsspezifische Darstellung der Absetzerverfahren im Modell wurde verzichtet, um die modellinterne Darstellung nicht stärker aufzufächern. Zudem besteht in der Mutterkuhhaltung keine Wahl, ob nur weibliche oder nur männliche Jungtiere aufgezogen werden, denn Kälber beiden Geschlechts werden dem Zufall entsprechend geboren. Die Ammenkuhhaltung, bei der gezielt Saugkälber zugekauft werden, ist nicht Gegenstand der Untersuchung.

Schaubild 3.14: Schematische Darstellung der LP-Matrix "Betriebsmodell Mutterkuhhaltung"

	Produktions- verfahren - Kälber - Kühe	Verkaufs- aktivitäten - Januar- Dezember	Grünland- nutzung - festgelegte Strategien - Nutzungsab- schnitte - Standorte 1-4	Fütterung - Winterfutter- lager - Heu, Silage, Kraftfutter	Flächennutzung - GV- Ober- grenzen - Winterweide - agrarpolitische Grünlandpro- gramme - Zupacht	Kosten - Mutterkühe - Grünland	Gebäude - Stall - Unterstand - Kühe, Kälber	Arbeits- wirtschaft - Familien- AKh - Fremd- AKh	RHS
Einheit	Kuh bzw. Kalb	kg LG	ha	MJ NEL	ha	Tier bzw. ha	Herde	AKh	
Zielfunktion	- x DM	+ x DM		(- x DM)	(+/-) x DM	- x DM	- x DM	- x DM	max.
Verkaufsgewichte Kälber	- x	+ 1							≤ 0
Futterbedarf/ Futteraufwuchs Lagerhaltung 14-tägig	+ x		- x	- x					≤ 0
Flächenanspruch			+ 1		- x				$\leq X$
Winterfutter			- x	+ x					≤ 0
Kosten Tier- haltung	+ x					- 1	- 1		≤ 0
Kosten Grünland/ Winterfutter			+ 1			- 1			≤ 0
Arbeitszeitbedarf 14-tägig	+ x		+ x	+ x				- 1	$\leq x$
Bounds								+ X	
Quelle: Eigene Darstellung.								FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Schaubild 3.15: Kombinationsmöglichkeiten bei der Bestimmung der Mutterkuhverfahren, Abkalbungen im Frühjahr, Fröhsommer und ganzjährig

Verknüpfung der Abkalbperiode mit möglichen Verkaufsmonaten ¹				
Zeitraum der Abkalbung	Zeitraum des Absetzens		Zeitraum der Abkalbung	
Januar/Februar	Januar	Februar	April/Mai	
	März	April		
	Mai	Juni		
	Juli	August		
	September	Oktober		
März/April	November	Dezember	Mai/Juni	
Zeitraum des Absetzens	Zeitraum der Abkalbung			
	Januar/Februar	März/April	April/Mai	Mai/Juni
Januar				
Februar				X
März				
April	X			
Mai		X		
Juni	X			
Juli		X	X	
August	X	X	X	X
September		X	X	
Oktober	X	X	X	X
November				X
Dezember		X	X	X
Absetzalter				
6-7 Monate	ganzjährige Abkalbung			
9-10 Monate	ganzjährige Abkalbung			
¹ Die Kühe stehen mindestens 8 Wochen trocken. Quelle: Eigene Darstellung.			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Die Produktionsverfahren im LP-Tableau unterscheiden sich in dem Abkalbemonat, im Zeitpunkt des Absetzens, im verfahrensspezifischen Verkaufsgewicht der Absetzer und in der Art und Weise der Winterhaltung. Im Rahmen der Optimierung kann es innerhalb einer Modellrechnung zu einer Kombination von zwei oder mehr Abkalbepereoden kommen. Ein Sonderfall ist die halb- oder ganzjährige Abkalbung, die z.B. aufgrund des Arbeitseinsatz-

zes nicht vergleichbar ist mit der Kombination mehrerer Abkalbeperioden. Die sechs Abkalbezeiträume werden mit jeweils zehn Monaten kombiniert, in denen die Kälber von den Mutterkühen abgesetzt werden können (Schaubild 3.15). Theoretisch ergeben sich hieraus 120 Kombinationsmöglichkeiten. Zum Beispiel können aus einer Kalbung im Januar/Februar entweder Milchkälber noch im Monat der Geburt, Fresser im März, April bzw. Mai oder Absetzer im Alter zwischen 6 und 10 Monaten verkauft werden.

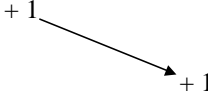
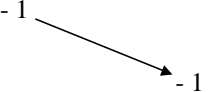

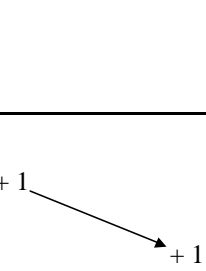
Um die Übersichtlichkeit des Datensatzes und die des LP-Modells weitgehend zu wahren, wird nur ein Teil der Kombinationsmöglichkeiten im Modell abgebildet. Die Schaubilder 3.15 und A.3.19 zeigen die Auswahl der 40 abgebildeten Produktionsverfahren für die Modellrechnungen. Der Moment des Absetzens verändert das Produktionsverfahren grundsätzlich, da nach dem Absetzen lediglich die tragende Mutterkuh gefüttert und betreut werden muss. Beim Absetzen trennen sich die Verfahren der reinen Mutterkuhhaltung und der weiterführenden Verfahren der Aufzucht oder Mast der Kälber. Diese anschließenden Verfahren stellen einen weiteren Betriebszweig dar, der in der Planung unabhängig von der Mutterkuhhaltung betrachtet werden sollte. Die Verfahren der Färsenaufzucht oder Rindermast werden nicht im vorliegenden, auf Mutterkuhhaltung spezialisierten, Modell abgebildet.

Neben der Abkalbesaison und der Haltungsdauer der Kälber in der Mutterkuhherde unterscheiden sich die Produktionsverfahren im Modell durch die in Kapitel 3.2.2.2.3 beschriebene produktionstechnische Ausgestaltung der Winterhaltungsform und der jeweils zugehörigen Fütterungsregime (Kap. 3.2.3).

Ein weiterer wichtiger Parameter in der Mutterkuhhaltung ist die Wahl der Rasse, denn auch sie beeinflusst die Verkaufsgewichte, den Futterbedarf, die Kostenstruktur und den Arbeitszeitbedarf wesentlich (Kap. 3.2.3). Die Rassewahl wird im vorliegenden Modell ebenso wie die Auswahl des Standortes nicht endogen optimiert. Dennoch wird der Einfluss der Fleischrinderrasse im Rahmen der Modellanwendungen untersucht (Kap. 4.5).

Der Ablauf der Modellrechnung wird durch die Verkaufsaktivitäten angestoßen. Denn dieser Spaltenbereich (rechts in Schaubild 3.16) verfügt über positive Zielfunktionswerte ($+ x$ DM/kg), dies sind die Verkaufspreise für Absetzer. Dieser Spaltenblock enthält 36 Spalten für 12 monatlich schwankende Preise in drei Blöcken für verschiedene Alters- bzw. Gewichtsklassen der Absetzer (Tab. A.3.58).

Schaubild 3.16: Verknüpfung "Produktion" und "Verkauf" im Modell

	Produktionsverfahren		Verkaufsaktivitäten
	Kälber - Abkalbemonat - Verkaufsmonat - Ext./int. Haltung	Mutterkuhhaltung - Abkalbemonat - Verkaufsmonat - Ext./int. Haltung	Januar bis Dezember
Zielfunktion		- x DM/Kuh	+ x DM/kg
Transfer Kühe/Kälber	+ 1 + 1 	- 1 - 1 	
Verkaufsgewichte Kälber Januar-Dezember	- x - x - x  - x - x		+ 1 + 1 
Quelle: Eigene Darstellung.		FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

3.3.2 Grünlandnutzung und Futterwirtschaft

Der zweite große Spaltenbereich enthält die Aktivitäten der Grünlandnutzung. Sie liefern das Futter, gemessen in MJ NEL pro Hektar, das dem Nährstoffbedarf der Kälber- und Mutterkühe in dem Zeilenabschnitt „Futterbedarf/Futtermittel“ gegenübersteht. Das LP-Tableau enthält, wie Schaubild 3.17 zeigt, die in Kapitel 3.2.1.2 erläuterten Grünlandstrategien und die 14-tägigen Nutzungsabschnitte. Diese Spalten „liefern“ Weidefutter, was durch die "-x" MJ NEL/ha u. Halbmonat dargestellt wird. Wenn das Nährstoffangebot von der Weide für die Herde nicht ausreicht, kann der Optimierer den Futterbedarfswerten auch Futtermittel aus dem Heu-, Grassilage- oder Kraftfutterlager gegenüberstellen. Diese Futtermittel allerdings sind teuer, da sie entweder über Zukaufsaktivitäten oder über die betriebseigene Winterfutterwerbung (Transferzeilen „Kosten“) mit negativen Zielfunktionswerten verbunden sind.

Schaubild 3.17: Darstellung des LP-Ausschnitts "Grünlandnutzung"

	Strategien	Nutzungsabschnitte	Lagerhaltung
	- reine Weide - mit bzw. ohne Winterweide - 1. Schnitt Heu bzw. Silage - 2. Schnitt Heu bzw. Silage - Standorte 1-4	- 14-tägig April-Oktober - Weide, Weideruhe - Heu- bzw. Silageernte nach 6 Wochen Ruhe - Standorte 1-4	- Heu, Silage Fütterung Heu - Sommer, Winter Fütterung Silage - Winter Fütterung Kraftfutter - Sommer, Winter
Futterbedarf/ Futteraufwuchs April-November 14-tägig Winterweide	$0 \longrightarrow x^{1)}$ $-x$ $-x$ 0 $0 \quad -x \longrightarrow -x$ Besetzung je nach Nutzungsverfahren	$-x$ $-x$ $0 \longrightarrow 0$ $-x$	$-x$ $-x$ $-x$ $-x$ $-x \longrightarrow -x$
Heu Silage	$-x \quad -x$ $-x \longrightarrow -x$ Besetzung je nach Nutzungsverfahren	$-x \quad -x$ $-x \longrightarrow -x$	$+1$ $+1$
Kosten - Pflege - Heuernte - Silageernte - var. Kosten - Festkosten	$1 \longrightarrow 1$ Besetzung je nach Nutzungsverfahren	$1 \longrightarrow 1$ Besetzung je nach Nutzungsverfahren	
1) $x =$ verfahrensspezifischer Wert, $x \leq 0$ (MJ NEL/ha/Halbmonat). Quelle: Eigene Darstellung.			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)

Die Aktivitäten „Grünlandnutzungsstrategien“ bilden innerhalb einer Spalte die Bewirtschaftung eines Hektars während des ganzen Jahres ab. Die Grünlandstrategien werden zum einen für die Systeme mit Winterweide gewählt, weil die Beweidung während der Wintermonate die Nutzung während der Sommermonate stark beeinflusst: die Erträge sind durch die Beanspruchung der Grünlandnarbe geschmälert, und aus hygienischen Gründen ist mindestens eine Schnittnutzung im Sommer von Vorteil (Kap. 3.2.1.2).

Zum anderen eignen sich Grünlandnutzungsstrategien zur Abbildung von Verfahren mit langen Ruhephasen, wie bei mittleren bis späten Heu- oder Silageernten ohne Vorweide.

Wenn allerdings ausschließlich solche Strategien mit im vorhinein festgelegten Nutzungsabfolgen im LP verwendet würden, so würde die Optimierung um einen wesentlichen Bestandteil geschmälert. Denn es besteht die Möglichkeit, dass die optimale Grünlandnutzung im Zuge der Optimierung nicht ausgewiesen werden kann, da sie nicht als Grünlandstrategie vorformuliert wurde. Aus diesem Grund fiel die Wahl auf eine Kombination von festgelegten Grünlandnutzungsstrategien und modellintern kombinierbaren Nutzungsabschnitten.

Die Spalten „Nutzungsabschnitte“ in Schaubild 3.17 enthalten jeweils nur die Bewirtschaftung eines Halbmonats. Im Zuge der Optimierung werden die Halbmonate miteinander verknüpft, um eine ganzjährige Bewirtschaftung der Fläche zu gewährleisten. Neben der Verknüpfung ist auch eine Auswahl zwischen den Nutzungsformen Beweidung, Heu- oder Silageernte möglich. Um hierbei die Winterfutterwerbung rentabel gestalten zu können, muss sich der Aufwuchs kumulieren können. Entsprechend sind neben der Nutzung auch Ruhephasen im Modell enthalten. Tatsächlich sind die Zeilen und Spalten des Bereichs „Nutzungsabschnitte“ so miteinander verbunden, dass auf die Weidenutzung im Vormonat entweder wieder eine Weidenutzung oder eine Nutzungspause erfolgt. Diese Ruhephase setzt sich bis zur übernächsten Nutzungsperiode fort, so dass die dann gut aufgewachsene Fläche entweder wieder beweidet oder zur Heu- bzw. Grassilageernte gemäht wird. Im Gegensatz zu den Grünlandstrategien müssen bei den Nutzungsabschnitten die vielfältigen Zwänge, die sich aus der einen oder anderen Nutzung ergeben, innerhalb des LP-Tableaus formuliert werden. Der Spalten- und Zeilenbereich ist folglich relativ groß. Zur Winterfutterbergung gehören auch die ganzzahligen Aktivitäten für *Festkosten* der jeweiligen Maschinen ohne Schlepper und „sonstige Maschinen“.

Das Zufüttern zum Weidegang im Sommer bzw. die Winterfütterung werden durch die Aktivitäten „Lagerhaltung“ abgebildet. Der Bereich bezieht sich sowohl auf erworbenes Winterfutter als auch auf zugekauft Grund- und Kraftfutter. Aus den Grünlandverfahren, es sind sowohl einige der Grünlandstrategien als auch die zeitraumgebundenen Heu- und Silageverfahren, wird die Lagerhaltung für das jeweilige Futtermittel „beliefert“. Auch zugekauft Heu kann die Lager füllen. Diese Sammelzeilen „Lager“ stellen die jeweiligen Futtermittel zeitraumverschoben wieder zur Verfügung (Schaubild 3.17). Auch dieser Abschnitt des Modelles ist in Halbmonate unterteilt, so dass die Monate der Zufütterung einzelner Futtermittel gegebenenfalls im Ergebnis ablesbar sind. Im Gegensatz zu Heu und Grassilage wird Kraftfutter im Modell nicht innerhalb des Betriebes erstellt.

Um eine wiederkäuergerechte Ration zu gewährleisten, wird der Kraftfuttereinsatz im Verhältnis zum Grundfutter beim Rechengang begrenzt (Kap. 3.2.4).

Statt einzelner Futtermittel wie Heu und Kraftfutter lassen sich auch extern optimierte Futterrationen eingeben, sofern die Daten für Energiegehalt und Preis je Kilogramm und die Rationsbegrenzungen (falls ungeeignet als Alleinfuttermittel für Wiederkäuer) vorliegen. Benötigt werden weiterhin der Arbeitszeitbedarf je Fütterung für die ganze Herde, die Häufigkeit der Fütterung und gegebenenfalls die Kosten für zusätzliche Maschinen und Einrichtungen wie z.B. Futtermischwagen, Getreidesilos usw..

3.3.3 Nutzung der Flächen

Die Aktivitäten der Grünlandnutzung haben, wie oben beschrieben, im Modell die Aufgabe, Futterenergie für die Produktionsverfahren zu liefern. Damit dieses Weidefutter nicht ohne die entsprechende Fläche bereitgestellt wird, verknüpft der Zeilenbereich „Flächenanspruch“ die Grünlandbewirtschaftung mit der Flächennutzung (Schaubild A.3.20). Die Zielfunktionswerte enthalten sowohl die Kosten der Bodennutzung (negative Werte (-x DM/ha)) als auch flächengebundene Prämienzahlungen (positive Werte (+x DM/ha)). Für die eigenen Flächen werden tatsächlich anfallende Festkosten geltend gemacht, es sind Kosten wie Grundsteuer, Kammerbeiträge, Meliorationsmaßnahmen u.ä.. Bei den Pachtflächen schlägt der Pachtpreis je Hektar zu Buche.

Von zentraler Bedeutung für die extensiven Grünlandbetriebe ist die sogenannte Extensivierungsprämie, die in den Spalten „Flächennutzung“ wiedergegeben ist (Schaubild A.3.20). Die Prämie wird im Rahmen der flächengebundenen Tierhaltung ausgezahlt, sofern weniger als beispielsweise 1,4 GV/ha Futterfläche prämierechtigt gehalten werden. Im Spaltenbereich „Grünlandpflege“ sind Arbeitsgänge wie z.B. das Walzen, Schleppen und Nachmähen in Abstimmung mit den jeweiligen Standortanforderungen enthalten. Standortabhängig sind auch die Zaunlängen und -kosten pro Hektar. In der Zielfunktion werden bei den Zaunaktivitäten die variablen und festen Zaunkosten als negative Werte angegeben.

Die Programme zur Extensivierung der Grünlandnutzung und zur Landschaftspflege bzw. zum Naturschutz werden in der Optimierung der Mutterkuhhaltung berücksichtigt, da sie für viele Mutterkuhhalter von großer Bedeutung für die Ausgestaltung und Rentabilität der

Verfahren sind. Die Teilnahme an solchen Programmen ist oft an die Ganzzahligkeit gebunden. Das heißt, dass der Betrieb entweder als Ganzes oder gar nicht teilnehmen kann. Im Modell wird dies über einen "Schalter" geregelt: wenn das Programm in Anspruch genommen wird, dann gelten die Auflagen für sämtliche Flächen. Bei der Teilnahme an einem solchen Programm sind einerseits festgelegte Auflagen zu erfüllen, andererseits kann ein Zusatzeinkommen erzielt werden. Die Vielfalt von Grünlandprogrammen wird in Schaubild A.2.3 deutlich. Das Modell bildet nicht alle Programmbestandteile ab, es soll dagegen lediglich in der Lage sein, die wesentlichen Zusammenhänge, wie eine eingeschränkte Nutzungsintensität oder bestimmte Pflegeleistungen mit den entsprechenden Kosten und Erlösen darzustellen. Dies sind Einschränkungen zu Obergrenzen bei der Besatzstärke, das Verbot von Pflegemaßnahmen wie Walzen und Schleppen im Frühjahr, Vorgaben zu einer Mindestbesatzstärke, das Verbot von Winteraußenhaltung oder von Kraftfuttergaben und die Verpflichtung, eine Fläche nicht vor einem bestimmten Termin zu nutzen.

3.3.4 Kosten der Mutterkuhhaltung

Die einzelnen Kostenpositionen aus der Datenmatrix werden zu Kostenblöcken zusammengefasst, so dass die Gliederung nach variablen und festen Kosten innerhalb des Modells nicht aufrecht erhalten bleibt. Diese Kostenblöcke werden als Spalten in die LP-Matrix im Abschnitt "Kosten" übernommen (Schaubild 3.14).

Im Kostenblock I sind Positionen zusammengefasst, die für alle Produktionsverfahren der Mutterkuhhaltung innerhalb einer LP-Matrix in gleichem Maße gelten (Schaubild 3.18). Es sind, bezogen auf eine Kuh, die Kosten für Mineralfutter und Wasser, für Tierarzt und Medikamente (incl. Vorsorge rund um die Abkalbung), die anteiligen Kosten für Organisation und Management sowie für Sonstiges. Die Höhe dieser einzelnen Kostenpositionen kann je nach Rassen- und Betriebsgrößenszenario schwanken, ist aber unabhängig von der Winterhaltung, der Kalbesaison und der Haltungsdauer des Kalbes. Im Kostenblock II sind diejenigen Kosten enthalten, die vom Wert der Tiere abhängig sind und zwischen den Rasseszenarien variieren. Es sind also die Bestandergänzungskosten und der Zinsansatz für Kühe und Bullen und die Kosten für Versicherung und für Vermarktung.

Schaubild 3.18: Zuordnung von Kostenpositionen¹ in der LP-Matrix

Kostenblock I Mineralfutter Veterinärmed. Prophylaxe Sonstige Medikamente und Tierarzt Wasser Organisation und Management Sonstiges	
Kostenblock II Bestandsergänzung Vermarktung, Transport Tierseuchenkasse, Versicherungen Verlustausgleich Zinsansatz Kuh	
Verlustausgleich	
¹ Die Kostenpositionen "Kraftfutter", "Stroh", "Elektrizität", "Var. Maschinenkosten für Fütterung und Entmistung", "Fremd-Arbeitskräfte" werden im Rahmen der Optimierung ermittelt. Quelle: Eigene Berechnungen.	FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1997)

Analog hierzu sind auch für die Kälber zwei Kostenblöcke vorgesehen. Im ersten werden die Kostenpositionen Wasser, Mineralfutter und tierärztliche Behandlungen (außer Routinebehandlung bei der Geburt) zusammengefasst. Diese Kosten sind für alle Verfahren in einer Matrix gleich hoch, sofern das Verkaufsalter, also die Aufzuchtdauer, gleich ist. Da dies jedoch im Modell nicht immer der Fall ist, werden die Kosten über die Zeile mit einem Faktor gewichtet, der der Haltungsdauer in Monaten entspricht. Die Kosten des zweiten Blocks sind auch hier vom durchschnittlichen Wert der Tiere während der Aufzuchtphase im Mutterkuhbetrieb abhängig. Denn das Verkaufsalter der Absetzer und der Verkaufspreis je Tier schwanken zwischen den Produktionsverfahren erheblich. Entsprechend unterschiedlich sind auch die Kosten, die vom Wert der Tiere abhängen. Dies sind zum einen der Zinsansatz Kalb und zum anderen die Vermarktungskosten für den Absetzer. Damit die beiden Kostenpositionen in die Ergebnistabellen ausgelesen werden können, werden sie nicht zusammengefasst, sondern einzeln verfahrensspezifisch zugeordnet. Im Modell wird rechnerisch davon ausgegangen, dass die Verluste bei Jung- und Alttieren durch Zukauf ausgeglichen werden. Diese Kosten werden jeweils mittels einer Aktivität dargestellt. Für die Kälber gelten auch hier Koeffizienten, die die Kosten für den Verlust

eines 10-monatigen Kalbes der entsprechenden Haltungsdauer und damit dem verfahrenstypischen durchschnittlichen Wert des Tieres anpassen.

Die Wahl des Winterhaltungssystems ist Teil der Optimierung. Somit werden auch die Kosten zur Gebäudenutzung erst im Rahmen der Modellrechnung festgelegt. Allerdings stehen dem Optimierer lediglich die in Kapitel 3.2.2.2 auf Datenebene festgelegten Varianten zur Nutzung von Stallgebäuden und Unterständen zu Verfügung. Die Zielfunktionswerte der Gebäudeaktivitäten beinhalten jeweils die Summen aus variablen und festen Kosten pro Stall (Tab. A.3.19, Tab. A.3.20). Bei den variablen Kosten sind es im Einzelnen die Aufwendungen für Stroh- und Elektrizitätsbedarf und die variablen Maschinenkosten für Fütterung und Entmistung. In der Matrix sind unabhängig von der Betriebsgröße stets alle Gebäudevarianten als ganzzahlige Aktivitäten vorhanden. Somit könnte beispielsweise in einem großen Betrieb mit 100 Kühen die Hälfte des Bestandes in einem Stall für 50 Kühe gehalten werden, während der Rest auf der Winterweide verbleibt.

Die Gemeinkosten wie beispielsweise betriebliche Steuern werden zusammen mit den Festkosten für Schlepper und „sonstige Maschinen“ (Maschinen für Fütterung, Entmistung, Grünlandpflege, Weideeinrichtungen, Kleingeräte usw.) in Gemischt-Ganzzahligen-Aktivitäten einerseits für extensive und andererseits für intensive Verfahren zusammengefasst und mit den entsprechenden Produktionsverfahren „Kühe“ verbunden. Die jeweiligen Werte sind standortabhängig.

3.3.5 Arbeitswirtschaft

Die Verfahren der Tierhaltung und der Grünlandnutzung sind mit Arbeit verbunden, so dass den jeweiligen Spalten zeitraumgebundene Arbeitszeiten (+x oder 0 AKh/Halbmonat) zugeordnet werden (Schaubild A.3.21). Sofern die Familien-Arbeitskräfte ausgelastet bzw. im Modelllauf ausgeschaltet sind, wird die Arbeit von Fremd-Arbeitskräften erbracht. Auch der Zukauf von qualifizierten Fremd-AK erfolgt gegliedert nach Halbmonaten, so dass der Zeitbedarf im Jahresrhythmus deutlich wird. Die Inanspruchnahme von Fremd- und Aushilfsarbeitskräften ist mit negativen Zielfunktionswerten verbunden. Familieneigene Arbeitskräfte dagegen werden im Rahmen der Optimierung nicht entlohnt. Ihre Bewertung erfolgt erst im Nachhinein. Die Aushilfskräfte, die beim Ein- und Austreiben der Herden sowie bei den Behandlungsmaßnahmen gebraucht werden, sind nicht nach Halb-

monaten gegliedert. Gleiches gilt auch für Arbeiten, die zeitraumunabhängig in Spannen geringer Arbeitsbelastung erledigt werden können. Nennen lässt sich hier beispielsweise die Ausbesserung oder der Neubau von stabilen Außenzäunen, eine Arbeit, die regelmäßig in mehreren Jahren zu erledigen ist, die aber mehr oder weniger unabhängig von der Jahreszeit ist. Diese Aktivitäten werden als „Poolgleichung“ formuliert, in die auch die nicht genutzten Familien-AKh einfließen können. Vorausgesetzt wird bei diesen Tätigkeiten, dass sie von einer Person zu erledigen sind.

Eine weitere Ausnahme im LP-Ausschnitt „Arbeit“ stellen die Arbeitskräfte dar, die im Rahmen der Grünlandverfahren zur Winterfutterbergung benötigt werden. Hier werden Fremd-Arbeitskräfte benötigt, da eine Arbeitskraft unter Berücksichtigung der wenigen verfügbaren Erntetage nicht allein die Grassilagebergung erledigen kann. Die Einbeziehung von Aushilfskräften gleicht dem Vorgehen beim Ein- und Austreiben der Tiere.

Schaubild A.3.22 gibt einen stichpunktartigen Überblick zu den Inhalten des Mutterkuh-Modells. Die Gliederung erfolgt nach den Spaltenbereichen der LP-Matrix, wobei immer nach „im Modell enthalten“ und „nicht enthalten“ unterschieden wird.

3.4 Modellbaustein „Output“ - Ausgabe und Aufbereitung der Optimierungsergebnisse

Nach der Optimierung mit dem Programm MOPS werden die Ergebnismatrizen im Tabellenspeicher abgelegt, aus dem sie über die jeweiligen Szenarienschlüssel abgerufen werden können. Die Aufbereitung dieser umfassenden Outputtabelle erfolgt durch ein Auswertungsprogramm, in dem sowohl produktionstechnische als auch monetäre Größen ausgewählt und gegebenenfalls verrechnet werden. Diese Ergebnistabellen können direkt in ein Tabellenkalkulationsprogramm übertragen und bearbeitet werden. In den folgenden Abschnitten werden die produktionstechnischen und ökonomischen Kenngrößen, die der Analyse der Szenarienrechnungen zugrunde liegen, beschrieben und erläutert.

3.4.1 Ergebnisse der Linearen Programmierung

Die Algorithmen des Optimierungsprogramms geben mehrere Ergebniswerte zu den Zeilen- und Spaltenvariablen aus. Von diesen bilden die Aktivitätswerte, der Umfang der Schlupfvariablen und die Dualwerte die wichtigsten Kennwerte. Die Aktivitätswerte der Spaltenvariablen geben den Umfang der Variablen an, die in der Optimallösung realisiert werden. Es ist hier beispielsweise die Anzahl der Mutterkühe, die im Januar/Februar abkalben und deren Kälber im August abgesetzt werden oder die Hektarangabe zur Grünlandstrategie Nr. 2, Winterweide mit einmaliger Schnittnutzung im Juli. Die Berechnungen im Auswertungsprogramm nutzen ausschließlich die Aktivitätswerte der Spaltenvariablen. Der sogenannte Schlupf, die Angaben über den Umfang nicht voll ausgenutzter Produktionskapazitäten (Ressourcen), waren im Rahmen der Ablaufkontrolle des Modells von Bedeutung. Die Höhe der jeweiligen Schlupfvariablen zeigt die Differenz zwischen maximal nutzbarer Kapazität (z.B. verfügbare Grünlandfläche, Gesamtangebot familieneigener Arbeitskräfte, Obergrenze für zugekaufte Futtermittel) und der tatsächlichen Kapazitätsauslastung in der Optimallösung. Von großem Interesse bei der Anwendung des Simplex-Algorithmus sind die Dualwerte. Diese lassen sich als Gewinnbeitrag der jeweiligen Resource beschreiben, die von einer Einheit der Aktivität (Spaltenvariable) verbraucht wird (HILLIER, LIEBERMANN, 1997). Da es sich allerdings bei dem vorliegenden Modell um eine Gemischt-Ganzzahlige-Optimierung handelt, wird die Aussagefähigkeit der Dualwerte beeinträchtigt.

3.4.2 Darstellung der produktionstechnischen Ergebnisse

Die Einzelheiten der produktionstechnischen Ausgestaltung sind in der Ergebnis-Matrix enthalten. Angegeben wird jeweils der im Rahmen der Optimierung realisierte Umfang der einzelnen Aktivitäten. Um diese Ergebniswerte herausgreifen und bearbeiten zu können, wurde das sogenannte „Solver-Programm“ geschrieben. Dieses stellt eine in Schaubild A.3.23 dargestellte Liste zusammen. Sie enthält die Kurzbezeichnungen der LP-Spalten und den zugehörigen Aktivitätswert, das Ergebnis also. Weiterhin errechnet das Programm produktionstechnische Kenngrößen, die aus den Spaltenergebnissen kalkuliert werden wie z.B. die Summe aller gehaltenen Mutterkühe. Mit diesen Kenngrößen lässt sich der Umfang der einzelbetrieblichen Kapazitätsauslastung und die Arbeits- und Flächenintensität der Verfahren beschreiben.

3.4.3 Aufbau der Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Im weiteren Verlauf des Modellbausteins „Output“ werden aus den Lösungswerten Vollkostenrechnungen zusammengestellt und aus diesen ökonomische Kenngrößen ermittelt. Von den Verkaufserlösen werden zunächst die veränderlichen Kosten (außer den Grundfutterkosten) abgezogen, um zum Deckungsbeitrag I zu gelangen (Schaubild A.3.24). Von diesem werden anschließend die Kosten der Grünlandnutzung abgezogen, um den Deckungsbeitrag II zu errechnen. Dieser Wert ist die Ausgangsbasis zur Ermittlung der zentralen Kenngrößen zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit wie dem Arbeitseinkommen, der Flächenverwertung, der Kapitalverzinsung und dem Mindestverkaufserlös zur Kostendeckung.

Der Geldrohertrag setzt sich aus Verkaufserlösen für Altvieh sowie Absetzer und aus den tier- und flächengebundenen Prämienzahlungen zusammen. Die variablen Kosten werden aus Sicht der Handhabung im Modell in zwei Gruppen unterschieden. Ein Teil ist unabhängig von dem in der Optimierung herausgegriffenen Verfahren (Tab. 3.21). Der andere Teil der Kosten verändert sich bei wechselnden Verfahren innerhalb einer LP-Matrix. Die Höhe dieser wird erst im Rahmen der Optimierung festgelegt. Es sind die veränderlichen, von der Winterhaltung abhängigen Kosten sowie die Krafffutter- und Lohnkosten. Die einzige Kostenposition, die erst nach der Optimierung exakt ermittelt wird, ist der Zinsan-
satz für Umlaufkapital.

Die Grundfutterkosten beinhalten die Grünlandbewirtschaftung, die Wartung der Zäune und evtl. die Aufwendungen für zugekauftes Heu sowie die Lohnkosten für Fremdarbeitskräfte im Rahmen der Grundfutterbergung. Sie führen zum Deckungsbeitrag II. Von diesem wiederum werden die festen Spezial- und Gemeinkosten abgezogen, um die anderen Kenngrößen zu ermitteln. Der Unterschied zwischen ihnen besteht in der Berücksichtigung der Arbeitskosten. Wenn sie nicht berücksichtigt sind, und nur Pachten, Pachtansatz, Zinszahlungen und Zinsansatz geltend gemacht werden, so steht der verbleibende Betrag zur Entlohnung der Arbeitszeit zur Verfügung (Arbeitseinkommen, Schaubild A.3.25). Sofern dagegen die Kosten für den Arbeitseinsatz abgezogen und die Kosten für Pachten und Pachtansatz wieder hinzuaddiert werden, wird die Kenngröße "Flächenverwertung" ausgewiesen (Schaubild A.3.26). Gleiches Vorgehen lässt sich auf den Zinsansatz übertragen ("Kapitalverzinsung").

Der durchschnittliche Mindestpreis für die verkauften Absetzer ist eine wichtige Kenngröße zur Interpretation der Ergebnisse im Rahmen der Modellanwendung. Er wird angegeben in DM/kg Lebendmasse. Bei dieser Kenngröße werden sämtliche Kosten entlohnt, auch der Pachtansatz für Eigenland (50 bis 200 DM/ha je nach Standort), ein Zinsansatz für das Gesamtkapital (3 % real) und sämtliche Arbeitsstunden. Die Prämienzahlungen und auch der Verkaufserlös für Altvieh, das zur Schlachtung geht, werden hinzuaddiert (Schaubild A.3.27). Somit verbleiben diejenigen Kosten, die durch den Verkauf der Absetzer gedeckt werden müssen. Vorteil der Kenngröße „Mindestpreis“ ist, dass die in der Modellrechnung angenommenen Verkaufserlöse die Rentabilitätsberechnungen nicht überlagern. Denn hohe Verkaufspreise können auch ungünstige Kostenstrukturen verschleiern, so dass sich ein kostenintensives Verfahren als vermeintlich günstig darstellt. Umgekehrt treten Verfahren eventuell in den Hintergrund, die trotz geringer Kosten und guten Managements während eines Preistiefs die Absetzer verkaufen.

4 Anwendung des Modells

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der Modellrechnung dargestellt. Die Anwendung des Modells erfolgt in verschiedenen Ebenen.

1. Ebene der Modellierung - Analyse von Produktionssystemen

Datengrundlage:	Ein Standort, eine Betriebsgröße, eine Rassegruppe und feste Faktorpreise	
Zielsetzung:	Vergleich der Rentabilität verschiedener Produktionssysteme, die sich unterscheiden durch	
	- die Abkalbstrategie	
	- die Verfahrensdauer (Kalbung bis Absetzen)	
	- das Haltungssystem	
Vorgehensweise:	Extern variiert:	Produktionsverfahren werden nacheinander in die LP-Lösung gezwungen
	Optimierer kombiniert:	Umfang des Faktoreinsatzes

In Kapitel 4.1 (1. Ebene) werden die Unterschiede zwischen den Produktionsverfahren bei konstanten Preisen für die Flächennutzung, die Aufwendungen für Arbeitskräfte und die Zinsen bzw. den Zinsansatz deutlich. Auf der nächsten Ebene der Modellanwendung (Kap. 4.2) werden die Auswirkungen veränderter wirtschaftlicher Standortbedingungen analysiert. Hierbei bleiben Standort, Betriebsgröße und Rassegruppe konstant, während nacheinander die Knappheit von Grünland, Arbeitskräften und Kapital variiert werden.

2. Ebene der Modellierung - Analyse von Produktionsfaktoren Boden, Arbeit und Kapital

Datengrundlage:	Ein Standort, eine Betriebsgröße und eine Rassegruppe	
Zielsetzung:	Analyse der wirtschaftlichen Bedeutung von Einflußfaktoren wie	
	- Pachtpreis	
	- Flächennutzungsgebundene Kosten	
	- Arbeitsverfassung (Fremd-Ak vs. Familien-Ak)	
	- Lohnkosten (DM/Akh)	
	- Teilbarkeit von Arbeitskräften	
	- Zinssatz für Kapital	
	- Vieh- und Gebäudekapital	
Vorgehensweise:	Extern variiert:	Faktorverfügbarkeit bzw. Faktorpreise
	Optimierer kombiniert:	Umfang des Faktoreinsatzes Produktionstechnische Ausgestaltung der Verfahren

Anschließend bleiben in der 3. Ebene Standort, Rasse und Faktorpreise konstant, während die Einflüsse unterschiedlicher Betriebsgrößen untersucht werden (Kap. 4.3).

3. Ebene der Modellierung - Einfluß der Betriebsgröße

Datengrundlage:	Ein Standort, drei Betriebsgrößenklassen, eine Rassegruppe und feste Faktorpreise	
Zielsetzung:	Vergleich der Ergebnisse zwischen den Größenklassen hinsichtlich	
	- der jeweils ausgewiesenen Optimalstrategien,	
	- der Rentabilität.	
Vorgehensweise:	Extern variiert:	Die spezifischen Daten der drei Betriebsgrößenklassen werden nacheinander dem Optimierer übergeben.
	Optimierer kombiniert:	Umfang des Faktoreinsatzes Produktionstechnische Ausgestaltung

Der Einfluss der natürlichen Standortbedingungen wird für die drei Betriebsgrößenklassen und Rassegruppen bei konstanten Faktorpreisen in Kapitel 4.4. ermittelt.

4. Ebene der Modellierung - Einfluß der natürlichen Standortbedingungen		
Datengrundlage:	Vier Standorte, drei Betriebsgrößenklassen, drei Rassegruppen und feste Faktorkosten	
Zielsetzung:	Vergleich der Ergebnisse zwischen den Standorten hinsichtlich - der drei Betriebsgrößenklassen - der drei Rassegruppen - der jeweiligen ausgewählten Optimalstrategie - der Rentabilität	
Vorgehensweise:	Extern variiert:	Die jeweiligen Grünlanddaten der vier Standorte werden nacheinander dem Optimierer übergeben. Winteraußenhaltung vs. Winterstallhaltung Mit und ohne Kraffuttereinsatz
	Optimierer kombiniert:	Umfang des Faktoreinsatzes Produktionstechnische Ausgestaltung

Zur Untersuchung der agrarpolitischen Rahmenbedingungen, der 5. Ebene der Modellierung, werden ausgewählte Betriebsmodelle durchgerechnet und in Kapitel 4.5 beschrieben.

5. Ebene der Modellierung - Einfluß agrarpolitischer Rahmenbedingungen		
Datengrundlage:	Ein bis vier Standorte, ein bis drei Betriebsgrößen, ein bis drei Rassegruppen und feste Faktorkosten	
Zielsetzung:	Analyse der Bedeutung von Einflußfaktoren wie - den Verkaufspreisen - den tierbezogenen Prämien - den flächengebundenen Prämien hinsichtlich der - Vorzüglichkeit der Produktionssysteme, Standorte und Betriebsgrößen - der Rentabilität	
Vorgehensweise:	Extern variiert:	Ausgestaltung der Rahmenbedingungen in Form von Verkaufspreisen, Prämien usw.
	Optimierer kombiniert:	Umfang des Faktoreinsatzes Auswahl und Umfang der Produktionsverfahren

Abschließend erfolgt in Kapitel 4.6 eine Diskussion der Ergebnisse. Die Kenngrößen, auf denen die Interpretation der Ergebnisse beruht, sind im vorhergehenden Kapitel erläutert, und Schaubild A.4.1 stellt sie im Überblick dar.

4.1 Untersuchung der Produktionsverfahren

Insgesamt sind im Modell achtzig Produktionsverfahren dargestellt, die sich durch die Abkalbeperiode, das Winterhaltungssystem, den Verkaufsmonat und damit auch im Verkaufsalter der Absetzer unterscheiden (Kap. 3.3.1). Zum Vergleich dieser Verfahren werden einzelne Untersuchungsgrößen herausgegriffen und unter Ceteris-Paribus-Bedingungen gegenübergestellt. Zunächst wird in Kapitel 4.1.1 der Einfluss der Abkalbesaison und der Haltungsdauer der Jungtiere in der Mutterkuhherde untersucht. Anschließend erfolgt eine Gegenüberstellung der beiden Haltungsverfahren "extensiv" und "intensiv", die sich vor allem durch die Winterhaltung, das Fütterungsregime und die Arbeitswirtschaft unterscheiden (Kap. 4.1.2.).

4.1.1 Vergleich der Abkalbesaison und der Aufzucht-dauer der Kälber

Für den Vergleich der Abkalbeperioden bieten sich Produktionsverfahren an, die soweit als möglich konstante Produktionsbedingungen aufweisen und sich folglich nur in den Datenreihen unterscheiden, die durch die Abkalbemonate bestimmt werden. Im Folgenden werden daher zunächst die Verfahren mit Winterstallhaltung gegenübergestellt, da bei diesen die Verkaufsgewichte bei gleicher Haltungsdauer konstant sind.

Schaubild A.4.2 zeigt den wirtschaftlichen Erfolg von Verfahren unterschiedlicher Abkalbezeiten bei sechs-, acht- und zehnmonatiger Haltungsdauer der Jungtiere anhand der Kenngröße "Mindestpreis für Absetzer". Bei dem Verfahren Januar/Februar-Kalbung, dargestellt jeweils als linke Säule, zeigt sich Folgendes: Je länger die Aufzucht-dauer unter der Mutterkuh ist, desto niedriger ist der zur Kostendeckung benötigte Verkaufspreis (DM/kg Lebendmasse). Die Gegenüberstellung in Schaubild A.4.2 verdeutlicht weiterhin, dass beim Kälberverkauf nach 6 Monaten die April/Mai- und die Mai/Juni-Kalbung als beste Verfahren hervortreten. Bei 8 Monaten sind es die Januar/Februar- und die März/April-Kalbung und bei 10 Monaten die Januar/Februar- und die November/Dezember-Kalbung. Daraus folgt, dass sich das jeweils beste Verfahren unter den gegebenen Rahmenbedingung entweder durch das Vermeiden der Stallhaltung mit Kälbern oder, wenn das wie bei der 8- und 10-monatigen Haltung nicht möglich ist, durch die Haltung möglichst kleiner

Kälber während der Wintermonate auszeichnet. In der Grafik zur 8-monatigen Säugedauer nimmt die Vorzüglichkeit der Verfahren ab, je weiter die Abkalbesaison im Jahresverlauf nach hinten rückt. Denn bei höherem Absetzalter gewinnen die variablen Kosten der Stallhaltung und des Grundfutters an Bedeutung, da sie mit größer werdender Anzahl Kälber und zunehmendem Kälberalter deutlich ansteigen. Die Verfahren der Frühjahrs- und Sommerabkalbungen fallen im Vergleich zur Winterkalbung ab, weil hier große Kälber über einen längeren Zeitraum aufgestellt werden müssen.

Vorausgesetzt werden bei den Winterkalbungen im Stall allerdings gute hygienische Bedingungen, so dass keine erhöhten Verluste bzw. Tierarztkosten zu berücksichtigen sind, wie es in Betrieben mit Stallabkalbung oft zu beobachten ist. Wenn der Krankheitsdruck groß ist, kann sich die Vorzüglichkeit der Verfahren wiederum zugunsten der Frühjahrskalbung verschieben. Einzelheiten zu den produktionstechnischen Merkmalen der verschiedenen Abkalbezeiträume enthält Kapitel 2.2.3.2.

In Schaubild A.4.3 werden die Verfahren anhand der Kenngröße „Gesamtkosten“ verglichen. Es wird deutlich, dass bei der Haltungsdauer von 10 Monaten die Verschiebung der Abkalbesaison im Jahresverlauf nicht mit kontinuierlich steigenden Gesamtkosten verbunden ist, wie es sich beim Absetzen nach 8 Monaten zeigt. Vielmehr folgt auf die relativ kostengünstige Januar/Februar-Kalbung die Abkalbung zu Beginn der Winterhaltungsphase (Nov./Dez.). Auf dem dritten Platz folgt die Abkalbesaison Juli/August. Erst dann kommen die Mai/Juni-Kalbung und die typische Frühjahrskalbung im März/April. Grund für diese Entwicklung sind offensichtlich die Festkosten, die die Entwicklung der Grundfutterkosten überlagern (Tab. A.4.1). Die Grundfutterkosten erhöhen sich im Vergleich von Szenario VII (Nov./Dez.-Kalbung) mit Szenario I (Jan./Feb.-Kalbung) um gut 12 DM/PE, während die Festkosten um 21 DM/PE sinken. Bei der Betrachtung aller Abkalbezeiten steigen die Kosten für Grundfutter je PE von Szenario I bis V (Aug./Sep.-Kalbung) ständig an, während der Flächenbedarf, der die Festkosten maßgeblich beeinflusst, zwischen der März- und der Junikalbung zurückgeht. Durch die verkürzte Weideperiode der Kälber, die erst im Laufe der Vegetationsperiode zur Welt kommen, verringert sich der Gesamtflächenbedarf je PE.

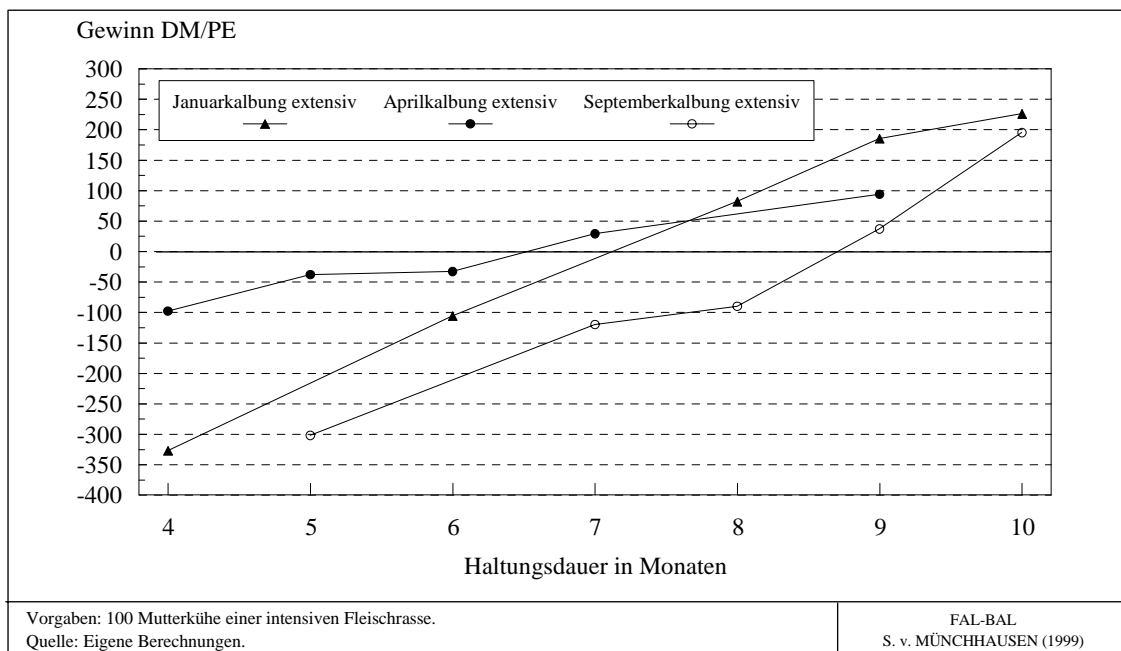
Ein Verfahrensvergleich mittels des Gewinns führt zu ähnlichen Rangfolgen wie die Untersuchung mittels des Mindestpreises oder der Gesamtkosten. Die auftretenden Abweichungen beim Gewinn sind auf die unterstellten Preisschwankungen im Jahresverlauf zu-

rückzuführen (Kap. 3.2.4). So tauschen beispielsweise bei der 6-monatigen Haltungsdauer die Verfahren Mai- und Märzkalbung die Plätze 2 und 3, weil die Maikalbung zwar geringere Kosten mit sich bringt (Gesamtkosten: Platz 2), aber infolge der relativ niedrigen Preise im Oktober im Vergleich zu den Preisen im August durch geringere Verkaufserlöse gekennzeichnet ist. Sämtliche Kenngrößen der Berechnungen sind in den Anhangstabellen A.4.1 bis A.4.6 für die großrahmigen Fleischrinderrassen mit der höchsten Betreuungsdichte dargestellt.

4.1.2 Vergleich der "extensiven" und "intensiven" Haltungssysteme

Im Vergleich zu den oben beschriebenen Ergebnissen der relativ intensiven Haltungsverfahren zeigt sich, dass die "extensiven" Verfahren mit Winteraußenhaltung durchweg ein höheres Gewinnniveau erreichen.

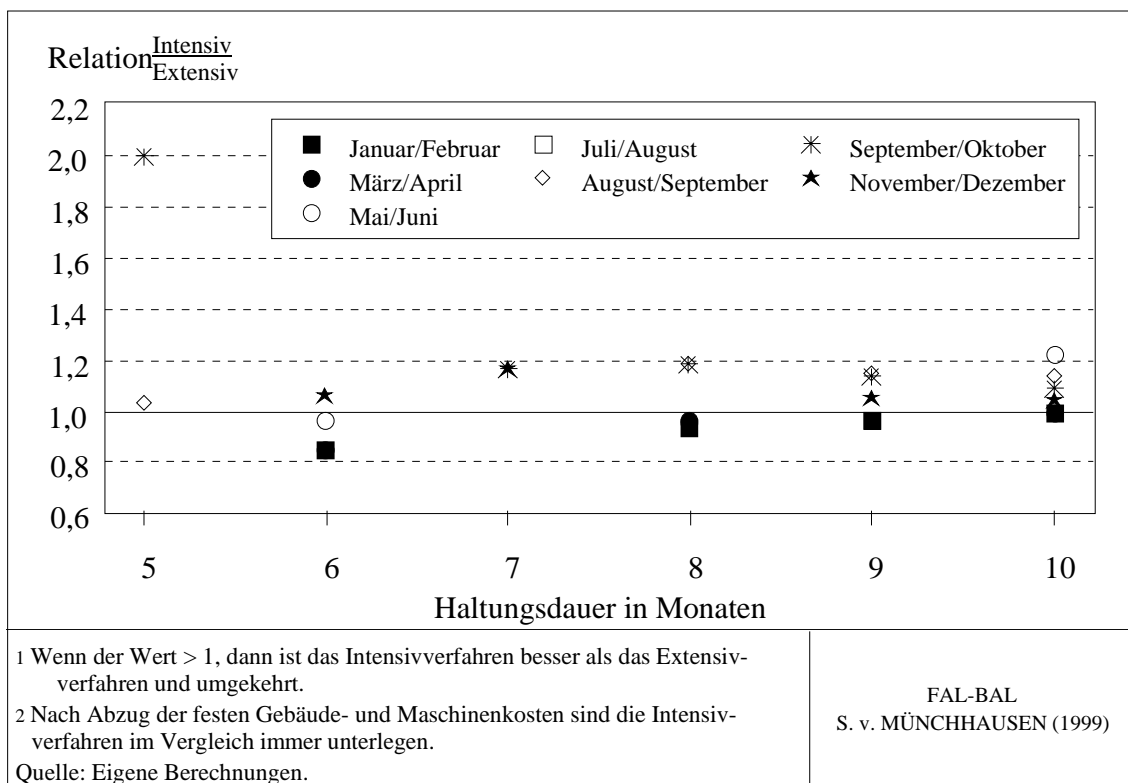
Schaubild 4.1: Gewinnentwicklung in Abhängigkeit vom Verkaufsalter der Absetzer aus Verfahren mit extensiver Winterfütterung und -haltung auf dem Niedermoorstandort



In Schaubild 4.1 lässt sich für die drei ausgewählten Verfahren ein Gewinn zwischen 50 und knapp 250 DM/PE bei einer 9-monatigen Haltungsdauer ablesen, während die Gewinne der entsprechenden Intensivverfahren im negativen Bereich liegen. Denn bei Winter-

stallhaltung und gleichmäßigem Fütterungsniveau tritt auch bei spätem Absetzen der ungünstige Einfluss der relativ hohen Festkosten deutlich hervor. Weiterhin zeigt Schaubild 4.1, dass auch bei den extensiven Verfahren, die allerdings bei gleichem Absetzalter unterschiedliche Kälbergewichte aufweisen, das jeweils beste Verfahren mit Verringerung der Haltungsdauer im Jahresrhythmus weiter nach hinten rückt. Das heißt, dass bei einem Absetzalter von 10 Monaten die November/Dezember-Kalbung, bei 8 Monaten die Januar/Februar-Kalbung und bei 6 Monaten die April/Mai-Kalbung als günstigste Verfahren hervortreten. Schaubild A.4.4 zeigt die Kosten zu den genannten Verfahren, wobei deutlich wird, dass das Kostenniveau nicht allein ausschlaggebend ist für die Vorzüglichkeit der jeweiligen Reproduktions- und Aufzuchtzyklen.

Schaubild 4.2: Relative Vorzüglichkeit der intensiven Haltungsverfahren im Vergleich zum entsprechenden Extensivverfahren auf Grundlagen des Deckungsbeitrages II



Um die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen von Verfahren weiter zu analysieren, werden sie im folgenden auf Grundlage des Deckungsbeitrages II verglichen, da dann die überlagernden Festkosten unberücksichtigt bleiben. Die Ergebnisse zeigt Schaubild 4.2, in dem das intensive zum extensiven Verfahren ins Verhältnis gesetzt ist. Sind die Werte

größer als 1, so ist der Deckungsbeitrag des Intensivverfahrens vergleichsweise hoch. Wenn die Angaben unter 1 liegen, so ist das Extensivverfahren das überlegene.

Die Darstellung zeigt auch hier die Bedeutung der Haltungsperiode, die in Kapitel 4.1.1 beschrieben ist: bei einer Abkalbung am Anfang des Jahres (Januar/Februar- oder März/April-Kalbung) steigt die Vorzüglichkeit des intensiven Verfahrens mit zunehmender Haltungsdauer an, so dass die Deckungsbeiträge der Vergleichsverfahren nach einer 10-monatigen Haltungsdauer gleich hoch sind (relative Vorzüglichkeit = 1,0). In der Tendenz ist dieser Effekt bei Abkalbungen in der zweiten Jahreshälfte (August/September bis November/Dezember) umgekehrt, wobei die Entwicklung nicht kontinuierlich ist, sondern auch Sprünge auftreten.

Tabelle 4.1: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen von Verfahren mit extensiver und intensiver Winterhaltung

Abkalbesaison Verkaufsmonat	Winterhaltung	Einheit	Januar/Februar Juni		Januar/Februar September	
			extensiv	intensiv	extensiv	intensiv
	Geldrohertrag	DM/PE	1517,74	1570,52	1842,09	1918,64
	Summe variable Kosten	DM/PE	1106,35	1206,04	1129,10	1228,52
	Deckungsbeitrag I	DM/PE	411,39	364,48	712,99	690,13
	Summe Grundfutterkosten	DM/PE	196,36	180,30	193,26	187,84
	Deckungsbeitrag II	DM/PE	215,04	184,18	519,72	502,29
	Summe feste Kosten	DM/PE	560,37	817,63	612,92	856,40
	Gewinn	DM/PE	-105,76	-382,63	185,16	-74,06
	Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1863,07	2203,97	1935,28	2272,76
	Mindestpreis	DM/kg LM	5,57	6,68	3,92	4,62
	Flächenentlohnung	DM/ha	-88,87	-363,26	158,09	-63,24
	Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	-3,95	-18,30	11,65	-1,94
	Arbeitsproduktivität	kg LM/AKh	14,00	13,61	20,12	19,81
	Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-8,26	-11,13	0,15	-4,56
Vorgaben: Ertragreicher Niederungsstandort mit trittfesten Mineralböden, 100 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, Fremdarbeitsverfassung (Für die Fam.-AKh fallen innerhalb der Optimierung keine Kosten an. Kosten für Fremd-AKh = 18,50 DM).					FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
Quelle: Die vollständige Vergleichstabelle befindet sich im Anhang, eigene Berechnungen.						

Im zweiten Schritt wird lediglich das Verfahren Januar/Februar-Kalbung herausgegriffen (Tab. 4.1, Tab. A.4.11), zum einen mit kurzer (6 Monate), zum anderen mit langer Haltungsdauer (9 Monate). Bei der Januarkalbung mit kurzem Haltungszeitraum von nur einem halben Jahr befinden sich die Deckungsbeiträge II auf einem relativ geringen Niveau von 215 DM/PE im Extensiv- und 184 DM/PE im Intensivverfahren. Dieser Unterschied ergibt sich aus einem Vorsprung von 53 DM/PE beim Verkauf der intensiv gehaltenen Kälber, der aber schon beim Deckungsbeitrag I durch höhere variable Kosten im Wert von

100 DM/PE überkompensiert wird. Die Vorzüglichkeit des Extensivverfahrens ergibt sich im wesentlichen durch geringere Strohkosten und durch Einsparungen bei den variablen Maschinen- und Lohnkosten. Die Kosten für Futtermittel sind im Intensivverfahren geringfügig niedriger. Die Überlegenheit des Extensivverfahrens besteht demnach auf Ebene des Deckungsbeitrages I, des Deckungsbeitrages II und des Gewinns. Die Tabellen A.4.7 bis A.4.10 enthalten sämtliche Ergebnisse für die Verfahren mit extensiver Haltung und Fütterung während der Wintermonate.

4.2 Variation der wirtschaftlichen Standortfaktoren

Im folgenden Abschnitt soll der Einfluss wirtschaftlicher Standortfaktoren auf das Ergebnis der Modellberechnung untersucht werden. Verändert wird in Folge die Knappheit für Grünland, für Arbeit und für Eigen- bzw. Fremdkapital.

4.2.1 Auswirkungen bei Nutzung knapper Fläche

Die Auswirkungen der Kosten, die im Zusammenhang mit der Flächennutzung anfallen, ist für die Mutterkuhhaltung von großem Interesse, da es sich typischerweise um ein Verfahren mit ausgedehnter Flächennutzung bei geringer Bewirtschaftungsintensität handelt. Daher wird mehr Fläche pro GV und Jahr als in Milchvieh- oder Rindermastbetrieben eingesetzt. Inwiefern sich unterschiedlich hohe Flächenkosten auf das Ergebnis der Modellberechnungen auswirken, soll das folgende Kapitel untersuchen. Die Kosten, die in Zusammenhang mit der Grünlandnutzung anfallen, sind folgende:

- variable Kosten für Düngung, Walzen, Schleppen, Nachmähen u.ä.
- variable Kosten für Schnitt-/Weidenutzung (Heu- und Silagewerbung, Zaunbau und -reparaturen, Tränkeeinrichtungen, Arbeiten der Be- und Entwässerung u.ä.)
- Kosten für Pachtzahlung auf fremden bzw. für Pachtansatz auf eigenen Flächen sowie die flächengebundenen Abgaben und Gebühren (Grundsteuer, Landwirtschaftskammer, Berufsgenossenschaft u.ä.)

Je nach regionalen und betriebsspezifischen Gegebenheiten fallen die verschiedenen Kostenpositionen mehr oder weniger stark ins Gewicht. Die im folgenden dargestellten Modellrechnungen erfolgen für das Beispiel des Modellbetriebes mit 150 bis 200 Mutterkühen einer intensiven Fleischrasse bei möglicher Winteraußenhaltung der Tiere auf maximal 20 ha trittfestem Mineralboden.

4.2.1.1 Unterschiedliche Pachtpreise

Im Folgenden werden anhand der drei Pachtpreisniveaus 0, 100 und 400 DM/ha die Auswirkungen analysiert, wenn Fläche knapp wird. Hierzu wird zunächst nur der Datensatz eines Standortes, einer Betriebsgröße und einer Rasse zugrunde gelegt. Schaubild A.4.5 zeigt für den ertragreichen Niederungsstandort, dass sich die Produktionsverfahren deutlich verschieben, wenn zunächst keine (0 DM/ha) und dann eine Pachtzahlung zu entrichten ist. Es erfolgt eine Verringerung des Flächenbedarfs je PE. Die Anzahl der gehaltenen Mutterkühe bleibt dabei unverändert. Aber das optimierte Verfahren verschiebt sich, wie Tabelle 4.2 zeigt, von dem Gros der Abkalbung im Januar/Februar (Absetzen im Oktober, 147 Kühe, Szenario I) hin zur Abkalbesaison November/Dezember (Absetzen im August, 182 Kühe, Szenario III).

Diese Verschiebung führt zu einer Steigerung der Verkaufserlöse, da die Absetzerpreise im August höher sind als im Oktober. Gleichzeitig kann Weidefläche für den Spätsommer eingespart werden. Allerdings steigt bei einer Abkalbesaison im frühen Winter (Nov./Dez.) der Grassilagebedarf, so dass mehr davon erworben werden muss. Bei der Verringerung der Gesamtfläche fällt auf, dass die Nutzung als Standweide um ein Drittel, während die Nutzung als Mähweide mit zweimaliger Schnittnutzung für Silage nur um knapp 3 % zurückgeht. Für die Arbeitswirtschaft bedeutet die zeitliche Verlagerung der Abkalbungen bei steigenden Pachtpreisen, dass zwar mehr Hilfskräfte zur Silageernte gebraucht werden (+6 %), die Anzahl der Arbeitsstunden zur Herdenführung aber etwas abnimmt. Insgesamt verschiebt sich der Arbeitszeitbedarf je PE bei steigenden Pachtkosten auf dem ertragreichen Niederungsstandort nur geringfügig.

Die Kostenentwicklung in Schaubild A.4.5 zeigt, dass die gesamten Kosten zwar mit steigenden Pachtpreisen ebenfalls ansteigen, der Kostenzuwachs ist aber unterproportional. Denn die hohen Bodenpreise werden durch einen geringeren Flächeneinsatz teilweise kompensiert. Die veränderlichen und die festen Kosten erhöhen sich bei steigenden Pachtpreisen, während sich die Grundfutterkosten kaum verändern.

Der Vergleich der vier unterschiedlichen Standorttypen in Tabelle 4.2 zeigt, dass die Januar/Februar-Abkalbung bei abnehmender Ertragsfähigkeit der Böden und steigenden Pachtpreisen weniger realisiert wird. Auf den beiden Mittelgebirgsstandorten fällt diese Abkal-

besaison sogar ganz raus. Statt dessen entfällt ein Teil der Abkalbungen auf das Verfahren der September/Okttober-Abkalbung mit dem Absetzen der Kälber im Juni.

Tabelle 4.2: Anpassung der Produktionstechnik bei steigenden Pachtpreisen auf vier Standorten

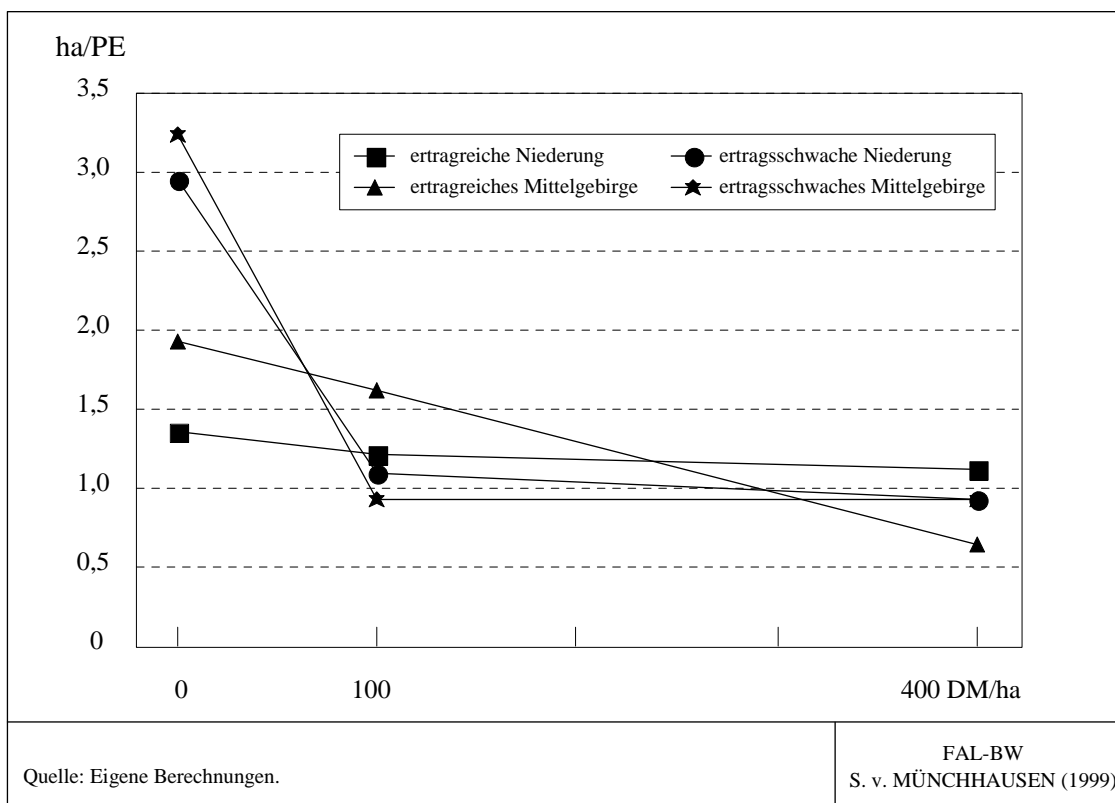
	Standort 1		
	0 DM/ha	100 DM/ha	400 DM/ha
Produktionsverfahren	147 Jan.-Feb./Okt 53 Nov.-Dez./Aug.	37 Jan.-Feb./Okt 163 Nov.-Dez./Aug.	18 Jan.-Feb./Okt 182 Nov.-Dez./Aug.
Flächenanspruch	1,38 ha/PE	1,23 ha/PE	1,12 ha/PE
Arbeitszeitanspruch	15,10 AKh/PE	15,32 AKh/PE	15,05 AKh/PE
	Standort 2		
	0 DM/ha	100 DM/ha	400 DM/ha
Produktionsverfahren	109 Jan.-Feb./Okt 91 Nov.-Dez./Aug.	2 Jan.-Feb./Okt 71 Sept.-Okt./Juni 128 Nov.-Dez./Aug.	48 Sept.-Okt./Juni 59 Nov.-Dez./Aug.
Flächenanspruch	2,96 ha/PE	1,10 ha/PE	0,93 ha/PE
Arbeitszeitanspruch	19,56 AKh/PE	11,36 AKh/PE	11,41 AKh/PE
	Standort 3		
	0 DM/ha	100 DM/ha	400 DM/ha
Produktionsverfahren	2 Sept.-Okt./Juni 189 Nov.-Dez./Aug.	20 Sept.-Okt./Juni 180 Nov.-Dez./Aug.	75 Sept.-Okt./Juni 75 Nov.-Dez./Aug.
Flächenanspruch	1,94 ha/PE	1,64 ha/PE	0,65 ha/PE
Arbeitszeitanspruch	20,69 AKh/PE	19,77 AKh/PE	11,79 AKh/PE
	Standort 4		
	0 DM/ha	100 DM/ha	400 DM/ha
Produktionsverfahren	200 Sept.-Okt./Juni	150 Sept.-Okt./Juni	150 Sept.-Okt./Juni
Flächenanspruch	3,26 ha/PE	0,93 ha/PE	0,93 ha/PE
Arbeitszeitanspruch	26,66 AKh/PE	12,82 AKh/PE	12,82 AKh/PE
Vorgaben: 200 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, Fremdarbeitsverfassung, keine Kraftfuttergaben. Quelle: Eigene Darstellung			FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (2002)

Die Herbstabkalbung wird auf dem Standort 3 mit steigenden Pachtkosten zunehmend realisiert. Im Gegenzug verringert sich der Herdenanteil, der im November/Dezember abkalbt

(Absetzen im August). Das Verfahren „Sep./Okt. bis Juni“ zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass vergleichsweise wenig Fläche im Hochsommer und Herbst benötigt wird.

Schaubild 4.3 zeigt, dass der Optimierer im Rahmen der Modellberechnung für alle vier Standorte eine wesentliche Verringerung der Grünlandfläche bei der ersten Stufe des Pachtkostenanstieges ermittelt, wobei diese Anpassungsreaktion umso stärker ausfällt, je geringer die Ertragsfähigkeit ist. So springt der Flächenanspruch auf dem Magerstandort von 3,26 ha/PE bei einem Pachtpreis von 0 DM/ha auf 0,93 ha/PE, sobald eine Pachtzahlung herangezogen wird. Im Fall des ertragreichen Mittelgebirgsstandortes wird der Flächenbedarf sogar auf 0,65 ha/PE vermindert. Dies ist möglich, da der Aufwuchs im Frühsommer so stark ist, dass relativ viel Winterfutter geworben werden kann.

Schaubild 4.3: Umfang der Flächennutzung in Abhängigkeit vom Pachtpreis



Auf dem ertragsschwachen Niederungsstandort verringert sich der Flächenbedarf je Mutterkuh im Rahmen der Szenarienrechnung um insgesamt 68 % (Tab. 4.2), auf dem Magerstandort im Mittelgebirge sogar noch stärker. Diese Anpassung erfolgt durch die Aufgabe

der Grundfutterwerbung, so dass Heu vollständig zugekauft wird. Dieses Modellergebnis sollte jedoch vorsichtig interpretiert werden, da große Betriebe mit 200 ha und mehr Hektar trotz geringer Erträge nicht in jedem Fall Grundfutter zukaufen sollten. Denn Faktoren wie die Qualitätssicherung des Grundfutters und die Transportkosten blieben im Modell unberücksichtigt.

Außer dem Flächenbedarf verringert sich auch der Arbeitszeitbedarf je PE bei steigenden Pachtpreisen. Das wird besonders deutlich bei den oben angesprochenen Szenarien der ertragsarmen Standorte 2 und 4. Als Ursache kann neben der Verschiebung der Abkalbeseason der relativ hohe Arbeitszeitbedarf für die Flächennutzung, insbesondere die Winterfutterbergung, genannt werden.

Die Optimierungsergebnisse in den Tabellen A.4.12 und A.4.13 zeigen neben den produktionstechnischen Kenngrößen auch die wirtschaftlichen Ergebnisse. Je geringer die Ertragsfähigkeit ist, das zeigt der Vergleich zwischen den vier Standorten, desto höher ist das Kostenniveau. Ausschlaggebend sind bei den Standorten 2 bis 4 vor allem die Grundfutterkosten und die Festkosten. Denn bei einer Steigerung der Pachtkosten werden zunehmend Abkalbungen mit einem Schwerpunkt auf der Winterhaltung realisiert. Zusätzlich zum Mehrbedarf an Winterfutter erfolgt ein Austausch von selbstgeworbenem zugunsten von zugekauftem Grundfutter. Die Festkosten bei den ertragreichen Standorten (Standort 1 - Niederung und Standort 3 - Mittelgebirge) klettern den steigenden Pachtpreisen entsprechend nach oben. Bei den jeweils ertragsschwachen Standorten, in der Niederung sowie im Mittelgebirge, dagegen tritt kein kontinuierlich steigender Verlauf auf. Vielmehr sinken die Kosten zunächst von Szenario I auf II und steigen bei Szenario III wieder an.

Die wirtschaftliche Kenngröße „durchschnittliche Lohnkosten pro AKh“ ist bei steigenden Bodenkosten auf allen Standorten durch sinkende Werte gekennzeichnet, wobei sich die absolute Entlohnung, gemessen in DM/AKh, auf den ertragsschwachen Standorten stärker verringert als auf den Vergleichsstandorten. Daraus folgt, dass auf den ertragsschwachen Standorten der umfangreiche Flächeneinsatz von großer Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens ist. Dieser kann jedoch nur dann gewährleistet sein, wenn die Pachtkosten sehr gering sind.

Die Anfälligkeit der Rentabilität der Mutterkuhverfahren auf den ertragsschwachen Standorten wird auch in der Kenngröße "Mindestpreis" deutlich. Auf dem ertragsschwachen

Niederungsstandort wird bei einem Pachtpreis von 0 DM/ha ein durchschnittlicher Verkaufspreis der Absetzer von 3,32 DM/kg LM benötigt, um sämtliche Kosten decken zu können. Auf dem relativ ertragreichen Standort dagegen können bei einem Preis von 2,95 DM/kg LM auch noch Aufwendungen von 100 DM/ha Pacht gedeckt werden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass je teurer der Boden wird, desto stärker wird er durch Kapital ersetzt. Dies schlägt sich hier einerseits in den Aufwendungen für zugekaufte Futtermittel nieder, andererseits werden mehr große Kälber im Winter gehalten, wodurch Gebäude-, Stroh- und sonstige Kosten ansteigen.

4.2.1.2 Berücksichtigung von Material- und Arbeitskosten für die Zäune

Der Einfluss veränderter bodengebundener Kosten wurde zusätzlich zu den Pachtpreisszenarien hinsichtlich der Aufwendungen rund um die Zäune untersucht. Denn das Anfallen von Zaunkosten wäre in der Auswirkung auf die Modellberechnungen einer Pachtpreiserhöhung von beispielsweise 45 DM/ha nur bezüglich der Festkosten gleichzusetzen. Bei den veränderlichen Kosten kommt es zu unterschiedlichen Einflüssen, da die variablen Zaunkosten einerseits unabhängig von den Bewirtschaftungsverfahren (z.B. Weide- versus Schnittnutzung) sind und andererseits der Arbeitszeitbedarf nicht saisongebunden ist. Die Varianten wurden insofern zur Analyse ausgewählt als in der Praxis ein Teil der Betriebe ihre Kosten ohne Zaunbau kalkuliert. Sie tun dies, weil das Grünland schon vor Aufnahme der Mutterkuhhaltung umzäunt war, oder weil - wie oft in den neuen Bundesländern - die Zäune durch Sonderförderprogramme finanziert wurden. Üblicherweise fallen die Zaunkosten aber infolge des hohen Bedarfs an Weideflächen bei der Mutterkuhhaltung deutlich ins Gewicht.

In Tabelle 4.3 werden die Szenarien der drei verschiedenen Pachtpreinsniveaus jeweils mit und ohne Zaunkosten an zwei verschiedenen Standorten gegenübergestellt. Die Modellberechnungen zeigen, dass sich der Umfang der Produktionsverfahren jeweils unterscheidet. Je höher die flächengebundenen Kosten sind, desto stärker tritt die November/Dezember-Abkalbung in den Vordergrund. Gleichzeitig geht der Flächenanspruch zurück. Die Berechnungen für den ertragreichen Niederungsstandort ohne Zaunkosten weisen in allen drei Szenarien insgesamt niedrigere Kosten als im Vergleichsszenario mit Zaunkosten aus.

Graphisch verdeutlicht das Säulendiagramm in Schaubild A.4.6 diesen Zusammenhang. Je höher die Pachtkosten sind, desto geringer sind die Unterschiede zwischen den Varianten, da der Flächenbedarf - wie im vorangehenden Kapitel erläutert - zurückgeht. Wenn weniger Fläche eingesetzt wird, verringert sich auch der Abstand zwischen den Gesamtkosten in den Szenarien zu den Zaunkosten.

Tabelle 4.3: Einfluss der Zaunkosten in Verbindung mit veränderten Pachtpreisen

		Szenario I Pachtpreis = 0 DM/ha		Szenario II Pachtpreis = 100 DM/ha		Szenario III Pachtpreis = 400 DM/ha	
		ohne Zaunkosten	mit Zaunkosten	ohne Zaunkosten	mit Zaunkosten	ohne Zaunkosten	mit Zaunkosten
ertragreiche Niederung							
variable Kosten	DM/PE	1054	1098	1065	1105	1070	1101
Grundfutterkosten	DM/PE	204	204	222	223	239	226
Festkosten	DM/PE	235	234	353	352	702	719
Summe Kosten	DM/PE	1493	1536	1640	1680	2011	2046
Mindestpreis	DM/kg LM	2,40	2,52	2,83	2,95	3,86	3,95
Kapitalverzinsung	%	17	15	12	11	-1	0
Produktionsverfahren:							
Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	153	147	52	37	12	18
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	47	53	148	163	188	182
Flächenanspruch	ha/PE	1,39	1,38	1,23	1,23	1,19	1,12
ertragsschwache Niederung							
variable Kosten	DM/PE	1080	1178	1018	1054	1029	1058
Grundfutterkosten	DM/PE	345	365	636	702	734	734
Festkosten	DM/PE	301	288	340	288	587	587
Summe Kosten	DM/PE	1727	1831	1994	2043	2348	2378
Mindestpreis	DM/kg LM	3,01	3,32	3,78	3,97	4,86	4,94
Kapitalverzinsung	%	9	6	1	0	-9	-9
Produktionsverfahren:							
Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	170	109	67	2	0	0
Sept.-Okt./Juni	Anzahl	0	0	0	71	48	48
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	30	91	133	128	59	59
Flächenanspruch	ha/PE	3,29	2,96	1,49	1,10	0,93	0,93
Quelle: Eigene Berechnungen.						FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Dies gilt sogar für Szenario III, bei dem der Flächenbedarf "ohne Zaunkosten" und die Grundfutterkosten höher sind als im Vergleichsszenario (Tab. 4.3). Das bedeutet, dass

auch bei hohen Pachtpreisen und einer bereits erfolgten deutlichen Verminderung des Flächeneinsatzes die variablen Flächenkosten durchaus noch einen - wenn auch nicht übermäßig großen - Einfluss auf Rentabilität und Produktionstechnik haben können.

Bei der Kenngröße „Kapitalverzinsung“, angegeben in der prozentualen Verzinsung des im Betrieb gebundenen Kapitals pro Jahr, übersteigt der Wert der Variante ohne Zaunkosten den der Vergleichsvarianten jeweils um einen bis zwei Prozentpunkte. Hier schlägt sich der Wegfall der Aufwendungen für den Zaunbau deutlich nieder, da die Zäune neben Vieh, Maschinen und Gebäuden relativ viel Kapital binden. Die modellhaften Berechnungen für den ertragsschwachen Niederungsstandort zeigen, dass, anders als bei Standort 1, die genutzte Grünlandfläche in den Szenarien I und II deutlich ausgedehnt wird, wenn außer der Senkung der Pachtpreise auch noch die Kosten für die Zäune entfallen (Schaubild A.4.7).

Als Ergebnis des Abschnitts zur Untersuchung des Einflussfaktors Boden lässt sich herausstellen: Mit steigenden Pachtpreisen geht die Rentabilität zurück, allerdings vermag die produktionstechnische Anpassung auf Grundlage eines verminderten Flächeneinsatzes je Produktionseinheit einen unterproportionalen Kostenverlauf zu gewährleisten. Je geringer die Pachtpreise sind, desto ausschlaggebender sind - wie die Beispielsrechnungen anhand der Zaunkosten zeigen - bodengebundene Kosten, da insgesamt relativ viel Fläche eingesetzt wird. Bei steigenden Pachten treten Verfahren in den Vordergrund, bei denen die Winterhaltungsperiode vergleichsweise teuer ist. Diese Kostenerhöhung (vor allem beim Grundfutter) rechnet sich nur infolge des relativ hohen Verkaufserlöses während des Spätsommers im Vergleich zum Verkauf im Herbst.

4.2.2 Auswirkungen von Arbeitszeiteinsatz und Arbeitsorganisation

Die Bedeutung des Arbeitseinsatzes und der Lohnkosten, die in den Verfahren mit jeder eingesetzten Arbeitsstunde anfallen, werden im folgenden Abschnitt untersucht. Zunächst soll der Unterschied zwischen der Familien- und der Fremdarbeitsverfassung diskutiert werden, wobei es sich hierbei in erster Linie um methodische Unterschiede handelt. Es folgen die Szenarienrechnungen mit verschiedenen Lohnkostenniveaus bei Fremdarbeitsverfassung. Modellrechnungen zur eingeschränkten Teilbarkeit der Fremdarbeitskräfte ergänzen die Analyse. Die Berechnungen im folgenden beruhen auf dem Modellbetrieb mit 50 bis 100 Mutterkühen einer intensiven Fleischrasse.

4.2.2.1 Familien- versus Fremdarbeitsverfassung

In der Modellrechnung wird zwischen dem Einsatz familieneigener Arbeitskraftstunden, die, wie in Kapitel 3.4.3 beschrieben, nicht innerhalb der Optimierung mit Kosten zu Buche schlagen, und den zusätzlich einsetzbaren, mit Kosten verbundenen Fremdarbeitsstunden unterschieden. Im Folgenden wird der Einfluss der beiden methodischen Ansätze untersucht. Hierzu wird in der Szenarienrechnung zwischen Szenario I „keine Familien-Arbeitskräfte“, Szenario II „eine Familien-Arbeitskraft“ mit 45 AKh/Woche und Szenario III „1,5 Familien-Arbeitskräfte“ mit 65 AKh/Woche unterschieden. Szenario I ist das Referenzszenario, da der gesamte Arbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandmanagement mit Kosten für Fremdarbeitsstunden verbunden ist. Der Optimierer geht folglich „sparsam“ mit der Inanspruchnahme von Arbeit um. In Szenario II und III steht dagegen aus Sicht des Optimierungsprogrammes „kostenlose“ Arbeitszeit zur Verfügung. Tabelle A.4.14 zeigt die Ergebnisse der drei Szenarien.

Bei Familienarbeitsverfassung ist der Arbeitseinsatz um 2 % höher als im Vergleichsverfahren. Während im Szenario I mit Fremdarbeitsverfassung ungefähr jeweils die Hälfte des Mutterkuhbestandes im Januar/Februar (Verkauf Oktober) bzw. im November/Dezember (Verkauf August) abkalben, werden unter den Bedingungen des Szenario II fast 90 % der Kälber im November/Dezember geboren (Verkauf August). Dieser Trend hin zum arbeitsintensiveren Verfahren der Frühwinterabkalbung verstärkt sich bei weiterer Ausdehnung des „kostenlosen“ Arbeitsangebotes im Szenario III. Da sich die Produktionsverfahren verschieben, steigt auch der Flächen- und Arbeitseinsatz je PE an.

Die wirtschaftliche Kenngröße "Mindestpreis" beträgt bei Fremdarbeitsverfassung (Szenario I) 3,75 DM/kg LM. In Szenario II und III sinken die Werte auf 3,16 und 3,10 DM/kg LM, da die Lohnkosten im Rahmen der Optimierung nicht anfallen. Dieses Ergebnis spricht im Fall extremer Ausnahmesituationen wie bei einer Preiskrise auf dem Rindfleischmarkt für eine stärkere Flexibilität der Systeme mit Familienarbeitsverfassung.

Die Ergebnisse zeigen, dass aufgrund der methodischen Voraussetzungen relativ arbeitsintensiv gewirtschaftet wird. Da jedoch in der Praxis, bei Fremd- wie bei Familienarbeitsverfassungen, der Trend dahin geht, den Arbeitseinsatz bei der extensiven Grünlandnutzung stets weiter zu verringern, werden die folgenden Szenarienrechnungen auf der Fremdarbeitsverfassung beruhen. Die Lohnkosten schlagen sich dann bereits in den Deckungsbei-

trägen nieder und der Optimierer wird folglich möglichst sparsam mit dem Arbeitseinsatz umgehen.

4.2.2.2 Unterschiedliche Lohnkosten

Der internationale Vergleich extensiver Grünlandssysteme von DEBLITZ (1993) zeigt, dass in Neuseeland die Löhne in der Landwirtschaft im Vergleich zu den anderen Untersuchungsländern am höchsten sind, ebenso ist es mit der Arbeitsproduktivität (DEBLITZ, 1993). Wie diese hohe Arbeitsproduktivität im Detail erreicht wird, hängt von der Gesamtheit der Rahmenbedingungen ab. Für Neuseeland beispielsweise ist bekannt, dass das produktionstechnische Wissen groß ist (viel Humankapital), dass moderne Fang- und Treibeinrichtungen überall anzutreffen sind (viel Kapital für Weideeinrichtungen) und dass der Viehbesatz bei besonders hoher Ertragsfähigkeit des Grünlandes gering ist (viel Fläche pro PE). Letzteres lässt sich vor allem mit den geringen Bodenkosten und der ganzjährigen Weidehaltung erklären. Die vorliegenden Berechnungen untersuchen die Auswirkungen knapper Arbeitskräfte in den Modellbetrieben. Die Szenarienwerte beginnen bei 5,50 DM/AKh und steigen an bis 55,50 DM/AKh.

Die Ergebnisse der Optimierung zeigt Schaubild A.4.8 für den Niedermoorstandort. Bei geringen Kosten für die Entlohnung einer Arbeitsstunde entfallen die Abkalbungen zu rund 80 % auf die Frühwinterabkalbung (Nov./Dez.), der Rest der Kälber wird im Januar/Februar geboren. Je stärker die Lohnkosten ansteigen, desto größer wird der Anteil der Januar/Februar-Abkalbungen. So erfolgt zwischen den Lohnkosten in Höhe von 9 und 18 DM/AKh (Szen. II auf III) und zwischen 37 und 46 DM/AKh eine Umstellung der optimalen Abkalbezeiten hin zu einer Verkürzung der arbeitsintensiven Winterhaltung. Insgesamt wird die Winterabkalbung als optimales Verfahren beibehalten, denn der ertragreiche Niederungsstandort gewährleistet ohne Zufütterung im Sommer hohe Absetzgewichte im Herbst. Bei dem letzten Szenario (55,50 DM/AKh) schlagen sich die hohen Arbeitskosten so stark nieder, dass die Bestandsgröße des Modellbetriebes auf den geringsten zugelassenen Wert sinkt (50 Mutterkühe/Betrieb). Nur der modelltechnische Zwang, eine Mindestanzahl Mutterkühe halten zu müssen, verhindert das Einstellen der Produktion. Zwischen dem Szenario V (37 DM/Akh) und VI (46,25 DM/Akh) fällt ein Sprung beim "Flächenanspruch" und "Arbeitszeitbedarf" auf, da eine Umorganisation der Futterwirtschaft eintritt.

Das Potential der Arbeitseinsparung wird an dieser Stelle ausgenutzt, so dass gut 5 AKh/PE und Jahr wegfallen.

Hier wird eine Kopplungsbeziehung von Arbeit und Fläche deutlich, da bei einer Verringerung der Fläche auch der an das Grünland gebundene Arbeitszeitbedarf zurückgeht. Bei steigenden Lohnkosten und einem hohen Anteil des Arbeitsaufwandes für die Grünlandbewirtschaftung und somit bei einer Kopplung von Arbeit an die Bodennutzung geht die Flächennutzung, ebenso wie bei steigenden Pachtpreisen, zurück. Alles in allem sinken die Gesamtarbeitsstunden dann, wenn sie durch Kapital ersetzt werden. Diese Substitutionsbeziehung beruht in erster Linie auf Futtermittelkosten (Heuzukauf).

Im Modellaufbau ist festgelegt, dass im Rahmen der Grünlandpflege Arbeitsstunden anfallen, um den Ertrag konstant halten zu können. In der Praxis zeigt sich allerdings in Ansätzen, dass diese Kopplungsbeziehung insofern durchbrochen wird, als bei steigenden Löhnen die Grünlandpflege unterbleibt. Die Folgen der Vernachlässigung sind jedoch nicht zu verallgemeinern. Eine Degradation des Grünlandes dürfte nur für einen begrenzten Zeitraum wirtschaftlich vertretbar sein. Weiterführende Überlegungen hierzu sind in Kapitel 4.5.2 zu finden.

Die in Schaubild A.4.8 dargestellten Gesamtkosten steigen stets an. Das ist insbesondere auf die Entwicklung der variablen Kosten, die einen wesentlichen Teil der Arbeitskosten enthalten, zurückzuführen. Denn die Arbeitszeiteinsparung ist im Vergleich zur Steigerung der Kosten je Akh vergleichsweise gering. Die Kennzahl „Minimaler Verkaufserlös für Absetzer“ bewegt sich zwischen 3,19 DM/kg LM in Szenario I und 5,67 DM/kg LM (Szenario VII). Gleichzeitig fällt die „Flächenentlohnung“ von über 360 DM/ha (Szen. I) auf 77 DM/ha in Szenario IV (27,75 DM/AKh). Bei einer weiteren Lohnkostensteigerung sinkt der Wert unter Null, so dass die Flächenentlohnung in Szenario V bei -39 DM/ha liegt und sich in den restlichen beiden Szenarienrechnungen noch weiter vermindert.

Die Auswirkungen schwankender Lohnkosten lassen sich nicht ohne Berücksichtigung der Ertragsfähigkeit des Standortes erläutern. Daher werden kurz die Anpassungsreaktionen auf dem ertragsschwachen Niederungsstandort beschrieben (Schaubild A.4.9). Hinsichtlich der Mutterkuhverfahren wird deutlich, dass die Abkalbesaison November/Dezember bei steigenden Löhnen tendenziell an Bedeutung gewinnt. Sprunghafte Veränderungen fallen zwischen Szenario III (18,50 DM/Akh) und IV (27,75 DM/Akh) auf, da der Flächenan-

spruch und der Arbeitszeitbedarf deutlich verringert werden. Gleichzeitig sinken die Festkosten, während die Grundfutterkosten steigen.

Da die variablen Kosten unverändert bleiben, halten auch die Gesamtkosten das Niveau. An dieser Stelle wird das geworbene Winterfutter durch zugekauft Grundfutter ersetzt. Die Ertragsfähigkeit des Standortes ist deutlich niedriger als auf dem zuvor beschriebenen Standort 1, so dass sich dieser Effekt bereits bei geringeren Lohnkosten einstellt. Das gleiche gilt für die Bestandsverminderung, die schon in Szenario V auftritt.

Der Vergleich der Kostenentwicklung in Schaubild A.4.9 zeigt, dass die Gesamtkosten durchweg um 200 bis 300 DM/PE über den Werten des Standortes 1 liegen. Diese relativ ungünstige Situation schlägt sich auch in den wirtschaftlichen Kenngrößen nieder. In Szenario I liegt der „Mindestpreis zur Kostendeckung“ schon bei über 4 DM/kg LM Absetzer und klettert mit steigenden Lohnkosten auf 6,51 DM/kg LM in Szenario VII. Die „Flächenentlohnung“ fällt von 105 DM/ha über 77 DM/ha (Szen. II) bereits in Szenario III unter Null. Die vollständigen Berechnungsergebnisse für die Niederungsstandorte und die drei Rassegruppen befinden sich in den Tabellen A.4.15 bis A.4.20.

Für beide Niederungsstandorte lässt sich zusammenfassend sagen, dass mit steigenden Lohnkosten der optimale Arbeits- und Flächeneinsatz pro PE sinken. Offen bleibt an dieser Stelle eine extreme Verringerung des Arbeitseinsatzes pro Tier bei sehr hohem Lohnniveau, da dieser Fall wegen mangelnder Datengrundlage im Modell nicht abgebildet werden konnte. Denn eventuelle Folgen unterlassenen Arbeitsaufwandes bei der Herdenführung für die Tiergesundheit und für die produktionstechnischen Kenngrößen wie u.a. die Fruchtbarkeitsrate werden in Fachkreisen kontrovers diskutiert.

4.2.2.3 Eingeschränkte Teilbarkeit von Lohnarbeit

Viele Betriebe, insbesondere in den westlichen Bundesländern, stehen im Zuge der betrieblichen Entwicklung oft vor dem Problem, nicht sporadisch eine Aushilfskraft in Anspruch nehmen zu können, weil die verfügbaren Arbeitskräfte mit einer ausreichenden fachlichen Qualifikation entweder voll oder gar nicht zu beschäftigen sind. Aus dieser Überlegung heraus werden drei Szenarien gegenübergestellt. In Szenario I sind die Fremdarbeitsstunden vollständig teilbar, in Szenario II muss die Arbeitskraft mindestens halb beschäftigt werden. Sie könnte zur anderen Hälfte beispielsweise in anderen Betriebszweigen

wie Ackerbau oder Direktvermarktung eingesetzt werden. Und im Szenario III muss die Fremdarbeitskraft mit mindestens 2.000 AKh/Jahr beschäftigt werden, wenn nicht vollständig auf sie verzichtet wird.

In allen drei Szenarien wird vorwiegend das Verfahren November/Dezember-Abkalbung mit Verkauf im August des nächsten Jahres realisiert. Je unflexibler die Fremd-Arbeitszeit eingesetzt werden kann, desto stärker wird die Januar/Februar-Abkalbung zugunsten der vergleichsweise arbeitsintensiven Frühwinter-Kalbung zurückgedrängt. Unterschiede zwischen den Szenarien liegen vor allem im Umfang der eingesetzten Fremdarbeitskräfte. In Szenario I ist bei allen Arbeitsgängen die Familien-Arbeitskraft beteiligt. Da aber nicht alle Arbeiten von nur einer Person erledigt werden können, werden zusätzlich knapp 420 AKh/Jahr gebraucht. Dies sind Stunden einer Aushilfe, die der Hauptarbeitskraft zur Hand geht. Sie ist mit geringeren Kosten verbunden als eine qualifizierte Fremdarbeitskraft, die sämtliche Arbeiten ebenso wie die Familien-Arbeitskraft durchführen kann. Im Modell ist der Bedarf an Hilfskräften so formuliert, dass sie in jedem Fall nachgefragt werden. Denn selbst wenn die Familien-Arbeitskraft statt der Aushilfe einspringen könnte, so wäre es wegen der geringen Stundenentlohnung kaum sinnvoll aus Sicht der optimalen Betriebsorganisation. Dieser Zusammenhang führt dazu, dass z.B. in Szenario III die Gesamtstunden über dem vorgegebenen Mindestwert für Fremd-AKh von 2.000 AKh/Jahr liegen.

Die Rechnungen zeigen, dass die familieneigene Arbeitskraft zurückgedrängt wird unter dem Zwang, eine Fremdarbeitskraft mit einer Mindeststundenzahl zu beschäftigen. Wenn diese Fremdarbeitskraft - wie in Szenario III - sogar mehr Stunden beschäftigt werden muss als für die Verfahren gebraucht werden, könnte sie in der Praxis in arbeitsintensiveren Verfahren (z.B. mit Direktvermarktung) eingesetzt werden.

Die wirtschaftlichen Kennzahlen verschlechtern sich unter den zugrundegelegten Modellbedingungen mit abnehmender Teilbarkeit der Fremd-AK. Dass heißt, die „Gesamtkosten“ und der „Mindestpreis“ steigen, während die „Flächenverwertung“ und die „Kapitalverzinsung“ sinken (Tabelle A.4.21).

4.2.2.4 Berücksichtigung eingeschränkt verfügbarer Familien-Arbeitskräfte

Aus der Praxis ist bekannt, dass Mutterkuhbetriebe oft im Nebenerwerb betrieben werden (BUCHWALD, 1994). Daher soll dieser Aspekt der Betriebsorganisation im Rahmen der Analysen zum Arbeitseinsatz untersucht werden. In Tabelle 4.4 sind zwei Modellrechnungen gegenübergestellt. Einerseits ist es der bereits unter Kapitel 4.2.2.1 beschriebene Familienbetrieb mit einer vollen Arbeitskraft, die pro Woche maximal 45 Stunden verfügbar ist. Andererseits stehen höchstens 10 Familien-AKh/Woche zur Verfügung, da der Betrieb im Nebenerwerb geführt wird.

Die Optimierungsergebnisse zeigen, dass bei 10 Fam-AKh/Woche im Vergleich zu 45 AKh/Woche verstärkt die Januar/Februar-Kalbung realisiert wird. Dann kalben etwa jeweils die Hälfte der Kühe vor und nach der Jahreswende ab. Die Arbeitsspitze wird somit verteilt und der Jahresarbeitszeitbedarf geringfügig vermindert. Der Flächenanspruch und auch die Grünlandbewirtschaftung verändern sich nicht. Die Gesamtkosten steigen um 152 DM/PE; dies ist vor allem auf die Entlohnung der Fremdarbeitskraft zurückzuführen.

Tabelle 4.4: Kennzahlen der Modellrechnungen mit Familienarbeitsverfassung¹ im Haupt- und Nebenerwerb mit 45 und 10 AKh/Woche

		1 Familien-AK (45 AKh) für 100 Mutterkühe im Haupterwerb	1 Familien-AK (10 AKh) für 100 Mutterkühe im Nebenerwerb
Gesamtkosten	DM/PE	1751,38	1903,55
Ø Flächenentlohnung	DM/ha	223,13	203,64
Ø Arbeitsentlohnung	DM/AKh	13,74	13,98
Produktionsverfahren			
Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	11	59
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	89	41
Flächenanspruch	ha/PE	1,36	1,36
Arbeitsanspruch	AKh/PE	18,22	17,80
Gesamte Arbeitszeit	AKh/Jahr	1821,79	1780,13
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	1391,74	480,00
Vorgaben: Ertragreicher Niederungsstandort mit Winteraußenhaltung, intensive Fleischrasse. ¹ Fremdarbeitskräfte sind stundenweise zukaufbar. Quelle: Eigene Berechnungen:			FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)

4.2.3 Auswirkungen bei Nutzung knappen Kapitals

Neben dem Flächen- und Arbeitseinsatz soll nun in diesem dritten Teil des Kapitels zur Bedeutung der wirtschaftlichen Standortbedingungen der Einfluss des Kapitaleinsatzes untersucht werden. Zunächst bezieht sich die Analyse auf unterschiedlich hohe Realzinssätze (Tab. A.4.22). Anschließend werden Vieh- und Gebäudekapital als bedeutende Investitionsbereiche dargestellt und untersucht.

4.2.3.1 Unterschiedliche Zinssätze für Fremd- und Eigenkapital

Ziel der Szenarienrechnungen bezüglich der Zinssätze ist es, die Bedeutung des in einem Mutterkuhhetrieb gebundenen Kapitals zu untersuchen. Die langfristigen Planungen des Unternehmers werden nämlich durch die Höhe des Zinssatzes für Fremdkapital und des Zinsansatzes für Eigenkapital wesentlich beeinflusst. Der Durchschnittswert der beiden Zinssätze wird in sieben Stufen von 0 bis 12 % variiert. Eine produktionstechnische Anpassung der Verfahren erfolgt nicht.

Die Gesamtkosten steigen ungefähr jeweils um 100 DM/PE, wenn der Zinssatz um 2 Prozentpunkte angehoben wird. Prozentual sinkt folglich der Kostenzuwachs. Die Kostensteigerung beruht zu etwa gleichen Teilen auf dem Zuwachs bei den variablen und bei den festen Kosten. Wesentlich geringer ist der Anstieg der Grundfutterkosten, denn hier schlägt nur der Zinsansatz für Umsatzkapital, das durchschnittlich ein halbes Jahr gebunden ist, und zwar für den Grundfutterzukauf und die Futterwerbung, zu Buche. Der „Mindestpreis“ liegt bei einem Zinsansatz von Null bei 3,43 DM/kg LM Absetzer. Dieser Betrag steigt linear um gut 0,20 DM/kg bei jeder Erhöhung um 2 Prozentpunkte. Die durchschnittliche Arbeitsentlohnung sinkt von 21,00 DM/AKh in Szenario I auf Null in Szenario V (8 %). Diese Analyse zeigt, dass das in den Verfahren der Mutterkuhhaltung gebundene Kapital so umfangreich ist, dass ein Realzinssatz von über 4 % die langfristige Rentabilität des Verfahrens bereits in Frage stellt, da dann die durchschnittliche Arbeitsentlohnung unter 10 DM/AKh liegt und die Flächenentlohnung 150 DM/ha nicht erreicht. Die Ergebnisse der Szenarienrechnung zeigt Tabelle A.4.23.

4.2.3.2 Berücksichtigung von Vieh- und Gebäudekapital

Ziel der Berechnung zum Viehkapital ist es, die Auswirkungen des Wertes der Tiere zu erkennen. Denn der Mutterkuhhalter legt beim Herdenaufbau oder bei der Bestandsergänzung langfristig die genetische Ausgangsbasis der Produktionsverfahren fest, die die Ausgestaltung und die Rentabilität der Verfahren wesentlich mitbestimmen können. In den Szenarienrechnungen werden die Kostenpositionen „Bestandsergänzung“ - sie machen rund ein Drittel der variablen Kosten aus - und „Zinsansatz Mutterkühe und Bullen“ variiert. Die Ausgangswerte (100 %) beruhen auf einem durchschnittlichen realen Zinssatz von 3 % und einem Zukaufspreis von 2.300 DM pro tragende Färse (Rassegruppe 1). Die Produktionsverfahren bleiben gleich.

Tabelle 4.5: Einfluss gestaffelter Zuchtviehpreise auf die Wirtschaftlichkeit

	Einheit	Szenario I 60%	Szenario III 100%	Szenario VI 200%
Mindestpreis	DM/kg LM	3,18	3,75	5,19
Flächenentlohnung	DM/ha	254,68	193,68	-208,81
Arbeitsentlohnung	DM/AKh	26,42	14,42	-15,58
Bestandsergänzung	DM/PE	283,4	472,33	944,67
Variable Kosten	DM/PE	934,97	1149,9	1687,22
Gesamtkosten	DM/PE	1773,16	1988,09	2525,4
Vorgaben: 100 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, Niedermoorstandort mit Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung, keine Verfahrensanpassung Quelle: Eigene Berechnungen.				FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (2002)

Die Tabelle 4.5, ein Auszug aus Tabelle A.4.24, zeigt neben dem Referenzszenario (Szenario III., 100 %) eine Wertminderung auf 60 % (Szenario I) und eine Verdopplung des Ausgangswertes (Szenario VI). Wenn sich die Bestandsergänzungskosten vermindern, weil Kreuzungstiere zugekauft werden oder weil die Preise stark gesunken sind, so schlägt sich das in den wirtschaftlichen Kennzahlen deutlich nieder. Da die Kenngröße "Mindestpreis" keine Annahmen hinsichtlich angenommener Verkaufserlöse enthält, eignet sie sich für diese Analyse besonders gut. Der „Mindestpreis für Absetzerverkäufe“ liegt bei 3,75 DM/kg LM in Szenario III im Vergleich zu 3,18 DM/kg LM Absetzer in Szenario I. Diese günstige Situation lässt sich auf die um 230 DM/PE gesunkenen variablen Kosten zurückführen, da Grundfutter- und Festkosten unverändert sind. Wenn sich die Werte verdoppeln, weil z.B. statt einer Mutterkuhherde zur Absetzeraufzucht ein Zuchtviehbestand aufgebaut

wird, dann steigen die Mindestpreise für Absetzer auf über 5 DM/kg LM. Demnach lässt sich eine solch „wertvolle“ Mutterkuhherde nur in Verbindung mit dem Verkauf zumindest eines Teils der Jungtiere als Zuchtfärsen und -bullen zu einem entsprechend höheren Preis kostendeckend halten.

Tabelle 4.6: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen bei unterschiedlichen Investitionskosten für Ställe

Produktionstechnische Ergebnisse							
Verändertes Gebäudekapital DM/PE							
	50 %	75 %	100 %	125 %	150 %	175 %	200 %
Produktionsverfahren:							
Jan.-Feb./Oktober	0	25	61	70	70	70	70
Juli-Aug./April	35	0	0	0	0	0	0
Nov.-Dez./August	65	75	39	30	30	30	30
ha/PE	1,24	1,26	1,30	1,32	1,32	1,32	1,32
AKh/PE	19,95	19,56	19,18	19,09	19,09	19,09	19,09
Kalkulierte Kenngrößen							
Verändertes Gebäudekapital DM/PE							
	50 %	75 %	100 %	125 %	150 %	175 %	200 %
Mindestpreis DM/kg LM	4,11	4,22	4,37	4,53	4,69	4,85	5,01
Flächentlohnung DM/ha	105,71	47,07	-4,02	-53,07	-102,76	-152,44	-202,13
Durchschnittliche Arbeitsentlohnung DM/AKh	9,43	5,51	0,86	-2,92	-6,35	-9,78	-13,21
Kapitalverzinsung %	0,00	-0,02	-0,03	-0,05	-0,06	-0,08	-0,09
Vorgaben: Niedermoorstandort mit Winterstallhaltung, 100 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, Fremdarbeitsverfassung. Ausgangswert: Stallinvestition von 2.800 DM/Platz. Quelle: Eigene Berechnungen.					FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)		

Neben der Kapitalbindung in Vieh spielt auch der Wert von Stallgebäuden eine große Rolle, insbesondere dann, wenn keine Winteraußenhaltung betrieben wird. Tabelle 4.6 zeigt Ergebnisse von Szenarienrechnungen, bei denen die Gebäudekosten von 50 % auf 200 % stetig ansteigen. Der Ausgangswert (100 %) basiert auf einem Investitionswert von 2.800 DM/Platz für eine Mutterkuh. Für die Jungtiere fallen Gebäudekosten in Abhängigkeit vom Produktionsverfahren an (Kap. 3.2.2.2.2). Eine Anpassung des Verfahrens bei schwankenden Gebäudekosten ist möglich.

In den ersten vier Szenarien passen sich die Verfahren jeweils an (Tab. 4.6). Je niedriger die Gebäudekosten sind, desto größer ist der Anteil der Abkalbungen im Frühwinter (Nov./Dez.). Bei sehr geringen Gebäudekosten (hier: 50 %) entfällt sogar ein Drittel der Abkalbungen in den Sommer, so dass die besonders hohen Verkaufspreise für Absetzer im April kurz vor Weidaustrieb erzielt werden. Mit steigenden Gebäudekosten erfolgt der Übergang zum Verfahren Januar/Februar-Kalbung, bei dem lediglich kleine Kälber im Stall gehalten werden. Eine Halbierung der Gebäudekosten bringt aufgrund der Verfahrensänderung „nur“ eine Kostensenkung um rund 100 DM/PE, aber die durchschnittliche Stundenentlohnung steigt von 0,86 DM/AKh in Szenario III auf 9,40 DM/AKh in Szenario I an (Tab. A.4.25).

4.3 Einfluss der Betriebsgrößenklassen

Im folgenden Abschnitt wird die Bedeutung der Größendegression in extensiven Grünlandbetrieben mit Mutterkühen untersucht. Das Modell enthält die Datengrundlage für drei Betriebsgrößenklassen, die in Kapitel 3.2.2 dargestellt und diskutiert werden. Die Berechnungen beruhen auf dem Niedermoorstandort und der Rassegruppe "großbrahmige Fleischerinder". Sowohl die Verfahren mit Winteraußen- als auch mit Winterstallhaltung werden dargestellt. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Rentabilität mit zunehmender Bestandsgröße deutlich verbessert, da der Geldrohertrag steigt und die Kosten sinken (Tab. A.4.26).

Im Fall der Winteraußenhaltung, dargestellt in Tabelle 4.7, steigt der Anteil der November/Dezember-Abkalbungen bei zunehmender Betriebsgröße an, weil die Winterhaltungskosten pro PE sinken. In der Betriebsgröße mit 50 Mutterkühen entfällt der Großteil der Abkalbungen auf den Januar/Februar. Das Verfahren gewährleistet relativ geringe Winterhaltungskosten. Im kleinen Betrieb sind die variablen Kosten der Winterfutterwerbung bzw. des Futterzukaufs deutlich höher als in den großen Betrieben. Da sich der Einsatz von betriebseigenen Großmaschinen nicht lohnt, wird die Winterfutterwerbung vom Lohnunternehmer übernommen und außerdem Grundfutter zugekauft. Aus diesen Gründen sind sowohl der Flächenanspruch, der Arbeitszeitbedarf als auch die Festkosten bei Betriebsgröße I vergleichsweise gering. Die Rentabilität liegt unter den Vergleichswerten, da die Gesamtkosten höher sind und der Geldrohertrag etwas geringer ist. Zwischen Betriebsgröße II und III verändert sich der Flächenanspruch kaum, dafür aber sinkt der Arbeitsan-

spruch um über 2 AKh/PE. Beim Übergang von Betriebsgröße II auf III dagegen fällt der „Mindestpreis“ um 10 % auf 3,38 DM/kg LM Absetzer, weil vor allem die Festkosten pro Mutterkuh in Größenklasse III vergleichsweise niedrig sind.

Tabelle 4.7: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen unterschiedlicher Betriebsgrößenklassen

	Einheit	Winterweide		
		Betriebsgröße I	Betriebsgröße II	Betriebsgröße III
Deckungsbeitragsrechnung				
Summe variable Kosten	DM/PE	1137,51	1149,90	1105,19
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	435,57	207,76	207,62
Summe feste Kosten	DM/PE	545,48	630,42	529,98
Kalkulierte Kenngrößen				
Gewinn	DM/PE	27,39	242,80	383,77
Mindestpreis	DM/kg LM	4,06	3,75	3,38
Flächenentlohnung	DM/ha	27,30	193,68	303,58
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/Akh	6,65	14,42	23,69
Produktionstechnische Ergebnisse				
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	38	43	56
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	12	57	144
Summe Arbeitskräfte gesamt	Akh/Jahr	0,94	1,33	1,31
Arbeitsanspruch	Akh/PE	16,70	17,91	15,38
Vorgaben: Standort I mit trittfesten Teilflächen, intensive Fleischrinderrassen. Quelle: Eigene Berechnungen.			FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Bei Winterstallhaltung bewirken die jeweils erhöhten variablen und festen Kosten, dass auch im Großbetrieb die Januar/Februar-Abkalbungen überwiegen. Allerdings verringern sich die Unterschiede zwischen den Systemen bei zunehmender Betriebsgröße. Die Kenngröße „Mindestpreis“ ist bei Stallhaltung deutlich höher als in den Vergleichsverfahren. Allerdings reduzieren sich die Mindestpreise im Zuge steigender Bestandsgrößen stärker in den intensiven als in den extensiven Haltungsverfahren.

Der Vergleich der drei Betriebsgrößenklassen zeigt, dass sich die wirtschaftlichen Kenngrößen mit zunehmender Bestandsgröße verbessern. Dies liegt an der im Datensatz zugrunde gelegten Kosten- und Arbeitszeitdegression. Vor allem für den Bereich der Festkosten, die bei einer Winterstallhaltung der Herden einen großen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit haben, machen sich deutliche Vorteile bei wachsender Anzahl Mutterkühe bemerkbar.

4.4 Bedeutung der natürlichen Standorteigenschaften

Der Einfluss des Grünlandertrages auf die Mutterkuhverfahren soll im Folgenden untersucht werden. Den Modellberechnungen liegen vier standortspezifische Datensätzen zugrunde, die sich in der Futter- und Arbeitswirtschaft sowie der betrieblichen Ausstattung unterscheiden (Kap. 3). Da Standortunterschiede vor allem durch den Kraftfutterzukauf ausgeglichen werden können, soll dieser im ersten Schritt unberücksichtigt bleiben.

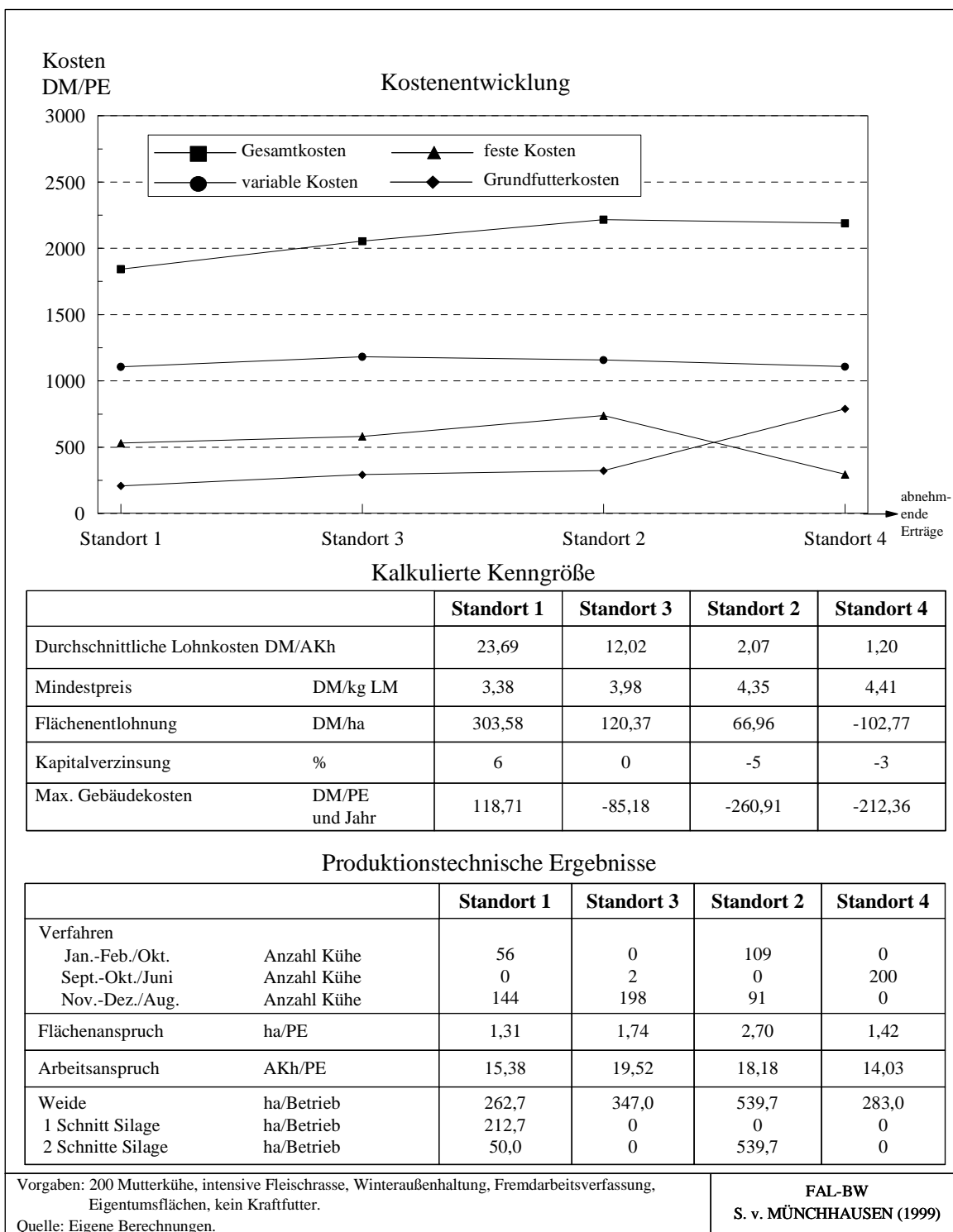
4.4.1 Auswirkungen der natürlichen Ertragsfähigkeit

Die in Schaubild 4.4 dargestellten Berechnungen für die Betriebsgröße ab 200 Mutterkühen einer intensiven Fleischrasse zeigen, dass die Rentabilität, gemessen am „Mindestpreis“, sich mit abnehmender Ertragsfähigkeit verschlechtert. Allerdings passt der Optimierer die Produktionsverfahren den Standortbedingungen an. Auf den Niederungsstandorten werden in unterschiedlicher Herdenaufteilung die Verfahren Januar/Februar-Kalbung (Verkauf Oktober) und November/Dezember-Kalbung (Verkauf August) verwirklicht, während im Mittelgebirge (Standort 3) das November/Dezember-Verfahren mit 198 Kühen überwiegt. Auf dem Magerstandort (Standort 4) wird für den gesamten Mutterkuhbestand die September/Okttober-Kalbung mit Verkauf im Juni vor der großen Sommertrockenheit als optimal ausgegeben. Damit fällt zwar ein langer Abschnitt der Jungtieraufzucht in die Wintermonate, was hohe Grundfutterkosten nach sich zieht, aber die Absetzer können im Sommer vor dem Rückgang des Grünlandaufwuchses zu relativ hohen Preisen an Mäster verkauft werden.

Auf Standort 1 werden 1,3 ha/PE beansprucht, von diesen werden 55 % nur als Weiden genutzt, der Rest wird zweimal für Grassilage geschnitten, so dass dieses Grünland erst später beweidet wird. Auf dem nächst schwächeren Standort (Standort 3) kommt es zu einer Flächenausdehnung (1,74 ha/PE). Die reine Weidefläche wird auf insgesamt 180 ha erweitert, prozentual zum Gesamtgrünland aber verringert (51,7 %). Auf der verbleibenden Mähweide wird zu 30 % nur einmal und zu 60 % zweimal Silage geworben. Auf dem ertragsschwachen Niederungsstandort (Standort 2) kommt es zu einer deutlichen Flächenausdehnung (2,6 ha/PE), denn infolge der Ertragsschwäche muss bei gleicher Tierzahl die reine Weideflächen im Vergleich zu Standort 1 mehr als verdoppelt werden (306 ha). Infolge des schwachen Aufwuchses lohnt sich nunmehr nur die einschürige Mahd zur Sila-

gegewinnung, diese erfolgt auf 43 % des Grünlandes. Beim Übergang zu Standort 4 erfolgt ein Bruch. Da sich keine Schnittnutzung mehr lohnt, ist der Flächenbedarf trotz stark verringerten Weideerträgen nur halb so groß wie an dem ertragsschwachen Niederungsstandort.

Schaubild 4.4: Auswirkungen abnehmender Ertragsfähigkeit des Grünlandes



Der Modellbetrieb auf Standort 4 kauft Heu zu. Dies führt zu auffallend hohen Grundfuttermitteln (Schaubild 4.4). Im Gegenzug sind die Festkosten gering, so dass sich die Gesamtkosten zwischen den beiden ertragsschwachen Standorten nicht unterscheiden. Ansonsten steigen die Gesamtkosten mit abnehmender Ertragsfähigkeit leicht an. Die variablen Kosten sind auffallend konstant über die Standorte hinweg. Die Unterschiede bei den Grundfutter- und Festkosten werden vor allem durch die Anpassung der Produktionsverfahren an die Standortgegebenheiten hervorgerufen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich die Ertragsfähigkeit des Standortes direkt in der Wirtschaftlichkeit der Mutterkuhhaltung niederschlägt, sofern der Rückgang des Grundfutterangebotes nicht durch vergleichbar kostengünstige, zugekaufte Futtermittel ausgeglichen werden kann.

Der Vergleich unterschiedlicher Betriebsgrößenklassen mit spezifischen Maschinen- und Arbeitskosten zeigt, dass je höher das Kostenniveau insgesamt ist, um so schneller die Effekte der zurückgehenden Wirtschaftlichkeit bei sinkenden Grünlanderträgen hervortreten. Die Tabellen A.4.27 bis A.4.32 enthalten den vollständigen Datensatz der Optimierungsergebnisse für die drei Betriebsgrößenklassen bei Winterstall- und Winteraußenhaltung.

4.4.2 Ausgleich von Grundfutterengpässen durch den Zukauf von Kraftfutter

Die Bedeutung des Kraftfuttoreinsatzes in der Rinderhaltung ist in der Vergangenheit deutlich gestiegen (WALTER u.a., 1997). In den anschließenden Szenarienrechnungen werden die Folgen des Kraftfuttoreinsatzes, mit dem Futterengpässe ausgeglichen werden können, untersucht. Die Ergebnisse der Modellberechnungen zeigen, dass an allen Standorten in den Verfahren mit großrahmigen Fleischrindern Kraftfutter eingesetzt wird (Tab. 4.8). Der als optimal ausgewiesene Kraftfuttoreinsatz ist relativ gering mit Kosten in Höhe von 20 bis 32 DM/PE u. Jahr auf den Standorten 1, 2 und 3. In diesen Fällen verringert sich der Flächenanspruch um 0,1 bis 0,14 ha/PE infolge des Kraftfuttoreinsatzes. Auf dem Magerstandort dagegen geht der Flächenanspruch nicht zurück, so dass das Kraftfutter (155 DM/PE u. Jahr) lediglich zugekaufte Grundfuttermittel ersetzt. Für die anderen Betriebs-

größtenklassen I und II zeigt sich, dass der Kraftfuttoreinsatz infolge der relativ hohen Werbungskosten für Grundfutter tendenziell steigt.

Tabelle 4.8: Bedeutung des Kraftfuttoreinsatzes auf den vier Standorttypen, Rassegruppe 1

		Standort 1	Standort 3	Standort 2	Standort 4
		mit Kraftfutter			
Mindestpreis	DM/kg LM	3,28	3,93	4,27	4,24
Kraftfutterkosten	DM/PE	20,00	29,00	32,00	155,00
Flächenanspruch	ha/PE	1,17	1,64	2,58	1,42
		ohne Kraftfutter			
Mindestpreis	DM/kg LM	3,38	3,98	4,35	4,41
Flächenanspruch	ha/PE	1,31	1,74	2,70	1,42
Vorgaben: Betriebsgröße mit 200 Mutterkühen, vier Standorttypen mit Winteraußenhaltung, intensive Fleischrasse. Quelle: Eigene Berechnungen.				FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

4.5 Bedeutung der ausgewählten Fleischrinderrasse

Den Modellberechnungen liegen die Datensätze für drei Rassegruppen zugrunde (Kapitel 3.2.3). Ziel der folgenden Untersuchungen ist es, die Bedeutung der rassespezifischen Besonderheiten zu analysieren. Eine besondere Rolle spielt hierbei die Eignung der Rassen für verschiedene natürliche Standortbedingungen.

4.5.1 Gegenüberstellung der drei Rassegruppen

Die rassespezifischen Daten unterscheiden sich insbesondere hinsichtlich des Futter- und Arbeitszeitbedarfes. Auch eine Reihe von Kostenpositionen verändern sich in Abhängigkeit von den rassetypischen Charakteristika. Tabelle 4.9 zeigt, dass die Ergebnisse der intensiven und der mittelintensiven Rassen noch relativ nah beieinander liegen. Für diese weist der Optimierer die Winterabkalbung als optimales Verfahren aus, wenn gleich der Anteil der Januar/Februar-Abkalbung bei der Rassegruppe 2 höher ist. Die Abkalbesaison liegt bei den Extensivrassen im April/Mai und der Absetzzeitpunkt bereits im Juli.

Ausschlaggebend für dieses zunächst unerwartete Ergebnis ist zum Einen die Bedeutung des Arbeitseinsatzes. Bei einer Senkung der Lohnkosten nämlich werden auch die Winterabkalbungen als optimal ausgewiesen. Wenn jedoch die Arbeitsstunde mit 18,50 DM/AKh zu entlohnen ist, rückt die Verminderung des Arbeitseinsatzes in den Vordergrund. Zum Anderen liegt die nur dreimonatige Haltungsdauer in den vergleichsweise hohen Preisen pro Kilogramm LM bei kleinen Kälbern und der saisonalen Preisentwicklung begründet.

Die Kosten sind bei den Extensivrasen wesentlich geringer als bei den anderen Rassegruppen. Trotzdem sind auch Kennzahlen zur Rentabilität des Verfahrens infolge des geringen Absetzgewichtes (177 kg/PE) ungünstiger als die Vergleichswerte. Bei den Grundfutterkosten fällt bezüglich der beiden anderen Rassegruppen auf, dass sie fast gleich hoch sind. Dafür unterschreiten die variablen Kosten bei den mittelintensiven Rassen den Vergleichswert. Die Kennzahlen machen deutlich, dass der wirtschaftliche Erfolg mit abnehmender Leistungsfähigkeit der Fleischrinderrasse abnimmt.

Tabelle 4.9: Kennzahlen der drei Rassegruppen auf dem Niedermoorstandort

	Einheiten	Intensivrasse	Mittelintensive Rasse	Extensivrasse
Summe variable Kosten	DM/PE	1149,90	1018,16	833,97
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	207,76	201,01	117,80
Summe feste Kosten	DM/PE	630,42	621,83	480,75
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1988,09	1841,00	1432,51
Mindestpreis	DM/kg LM	3,75	3,98	5,38
Flächenentlohnung	DM/ha	193,68	131,87	29,44
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	14,42	9,57	4,94
Verkauf Absetzer	kg LM/Tier	373	329	177
Produktionsverfahren:	Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	43	67
	April-Mai/Juli	Anzahl	0	0
	Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	57	33
Flächenanspruch	ha/PE	1,33	1,29	0,79
Arbeitsanspruch	AKh/PE	17,91	17,47	13,41
Vorgaben: Betriebsgröße II, Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung. Quelle: Eigene Berechnungen.			FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (2002)	

4.5.2 Zur Beziehung zwischen den natürlichen Standortbedingungen und der Rinderrasse

Die Entwicklung standortangepasster Tierhaltungsverfahren wird häufig diskutiert, daher sollen auch die Ergebnisse des vorliegenden Optimierungsmodells hierzu dargestellt werden. Tabelle A.4.33 zeigt die Modellrechnung zu den drei Rassegruppen auf dem ertragsarmen Niederungsstandort. Die Werte zeigen, dass für die Rassegruppen 2 und 3 die gleichen Zusammenhänge gelten wie im Fall der Rassegruppe 1 (Kap. 4.4.1). Da sich bereits die Werte auf dem Standort 1 auf einem geringeren Niveau befinden, ist dies auch bei Standort 2 der Fall. Die Produktionsverfahren verändern sich nur geringfügig. Auch auf dem ertragsschwachen Standort sind die vergleichsweise intensiven Rassen überlegen.

Schaubild A.4.10 ergänzt die Angaben zur Wirtschaftlichkeit durch die Darstellung des Flächenbedarfs mit und ohne Kraftfuttereinsatz. Ferner zeigt es den Umfang des zugefütterten Kraftfutters (in DM/PE). Wenn Kraftfutter in der Optimierung eingesetzt werden kann, so werden Unterschiede zwischen den Rassegruppen deutlich. In der Gruppe der intensiven Fleischrassen erfolgt ein relativ starker Rückgang des Flächenbedarfs, da sich offenbar der Kraftfuttereinsatz insbesondere bei Tieren mit hohem Futterbedarf und hohen Leistungen lohnt. Im Fall der Extensivrassen dagegen wird auf den Niederungsstandorten infolge der relativ langen Vegetationsperiode kein Kraftfutter eingesetzt, so dass der Flächenanspruch der Herden und die Rentabilität unverändert bleiben. Im Mittelgebirge stellt sich die Situation anders dar, weil auch bei den Extensivrassen das Weidefutter durch Kraftfutter ersetzt wird. Dies ist auf dem Magerstandort von besonderer Bedeutung, denn der erforderliche Mindestpreis sinkt infolge des Kraftfuttereinsatzes um bis zu 8 % (mittlere und extensive Rassen). Da der Flächenbedarf unverändert bleibt (Schaubild A.4.10), ersetzt das Kraftfutter den vergleichsweise teuren Grundfutterzukauf.

Diese Ergebnisse bezüglich des ertragsschwachen Mittelgebirgsstandortes sind mit Vorsicht zu interpretieren, da die modellhafte Berechnung den Trockenmassegehalt des Weidaufwuchses und das Futteraufnahmevermögen der Rinder unberücksichtigt lässt. So kann im Fall eines extrem ertragsarmen Grünlandes der Energiebedarf auch von großrahmigen Kühen zwar modellintern gedeckt werden, tatsächlich aber liegt die entsprechende Trockenmasse unter Umständen deutlich über den Höchstmengen von 14 bis 16 kg pro Kuh und Tag. Angaben zur Trockenmasseaufnahme der verschiedenen Rassegruppen befinden sich in Tabelle A.3.48.

Das Sättigungsgefühl stellt sich zwar ein, aber dennoch kann der Energiegehalt der aufgenommenen Futtermenge ungenügend sein. Die Herden reagieren mit Leistungsabfall, und der Gesundheitszustand kann sich verschlechtern. Werden diese nachteiligen Effekte der Haltung großrahmiger Rassen auf besonders ertragsschwachen Standorten auch auf Ebene der Kosten berücksichtigt, so rücken die extensiven Fleischrinderrassen in der Rangfolge der Vorzüglichkeit rasch nach vorn. Auch aus ökologischen Gründen sind sie wegen der geringeren Trittschäden und ihren speziellen Vorlieben für bestimmte Futterpflanzen für diese Standorte gut geeignet. Ihre Anspruchslosigkeit und Anpassungsfähigkeit an die Bedingungen karger Weideflächen, wie sie auch in den Ursprungsregionen der Robustrinder anzutreffen sind, ermöglichen unter Umständen die einzige Weidenutzung mit Rindern. In Deutschland wurden diese Flächen in der Vergangenheit statt mit Rinderherden traditionell mit kleinen Wiederkäuern, oft durch Wanderschafherden, genutzt.

Insgesamt verdeutlichen die Modellrechnungen, dass großrahmige Fleischrassen mit sehr guten Mast- und Schlachtleistungen bei konventioneller Vermarktung der Absetzer den anderen Rassegruppen in den wirtschaftlichen Kennzahlen überlegen sind. Hier zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Standorten.

4.6 Variation der agrar- und umweltpolitischen Rahmenbedingungen

Gegenstand der anschließenden Szenarienrechnungen sind die Einflüsse der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen auf dem Rindfleischmarkt und der Einfluss der agrarpolitischen Förderpolitik. Sie wirken sich u.a. deutlich auf die Einnahmen aus der Mutterkuhhaltung aus (KLEINHANSS u.a., 1999). Ziel ist eine Untersuchung der Auswirkungen von der Agenda 2000 und von Ertragsrückgängen bei der Teilnahme an Grünlandschutzprogrammen.

4.6.1 Szenarienrechnungen zur Agenda 2000

Die Reformen der europäischen Agrarpolitik beeinflussen die Preise für Rindfleisch, die tierbezogenen Prämien und die Ausgestaltung der sogenannten Extensivierungsprämie. In der Agenda sind Senkungen der Interventionspreise für Schlachtvieh in Höhe von 20 % innerhalb von drei Jahren (2000-2002) vorgesehen. Da jedoch aus den Verfahren der Mut-

terkuhhaltung in der Regel keine typischen Schlachtviehkategorien, mit Ausnahme der Altkühe, verkauft werden, lässt sich die Entwicklung der Verkaufspreise für Absetzer der verschiedenen Alters- bzw. Gewichtsklassen nicht eindeutig vorhersagen. Auch die zukünftigen Zukaufspreise für Nachzuchtfärsen sind nur unter Vorbehalt abzuschätzen. In Tabelle A.4.34 sind die Prämienzahlung der Europäischen Union im Rahmen der Agenda 2000 im Vergleich zur Ausgangssituation im Jahr 1999 dargestellt. Den Szenarienrechnungen liegen die in Tabelle A.4.35 gezeigten Preisveränderungen zugrunde.

In den Modellberechnungen verändern sich die als optimal ermittelten Produktionsverfahren. Die Mutterkühe kalben in den Wintermonaten November/Dezember und Januar/Februar auf der Winterweide ab. Veränderungen sind bei der Zusammensetzung des Geldrohertrages und bei den variablen Kosten infolge der veränderten Bestandsergänzungskosten zu beobachten.

Schaubild A.4.11 stellt die Deckungsbeitragsrechnung für die Betriebsgrößenklasse II auf dem Niedermoorstandort graphisch dar. Die Daten von 1999 werden als Referenz bezeichnet. In Szenario I bleiben die Preise auf dem Niveau des Referenzjahres. Folglich schlägt sich die Erhöhung der Prämien deutlich im Deckungsbeitrag nieder, er steigt im Vergleich zur Referenz um 20 Prozent. In Schaubild A.4.11 wird weiterhin deutlich, dass auch eine geringe Preissenkung von rund 12 % bei allen Tierkategorien (Szenario II) durch die erhöhten tierbezogenen Prämien (Mutterkuh- und Extensivierungsprämie <1,4 GV/ha) überkompensiert wird. Denn der Geldrohertrag, die Summe aus Prämien und Verkaufserlösen, beträgt 2001 DM/PE (Jahr 2002) im Vergleich zu 1936 DM/PE (Jahr 1999). Auf Ebene des Deckungsbeitrages wird der Vorsprung des Szenarios I im Vergleich zur Referenz verstärkt, da die variablen Kosten durch die gesenkten Bestandsergänzungskosten vermindert werden. In der Berechnung steigt der Gewinn von rund 240 auf 375 DM/PE.

Das Szenario II zeigt die Situation des Modellbetriebes bei einer Preissenkung für Mast- und Schlachtvieh von 20 %. In diesem Fall sinkt der Geldrohertrag vom Wert der Referenzsituation um über 40 DM/PE auf 1893 DM/PE. Jetzt kann die Erhöhung der Tierprämien die Preissenkungen für Mast- und Schlachtvieh nicht ausgleichen. Die Verringerung der Zukaufspreise für Jungfärsen allerdings, die in dieser Rechnung ebenfalls um 20 % herabgesetzt sind, führt auch im Vergleich zwischen Referenz und Szenario II zu einer Verbesserung der wirtschaftlichen Situation: der Gewinn steigt um gut 70 DM/PE, die Flächenentlohnung von 190 auf 248 DM/PE und die durchschnittlichen maximalen Lohn-

kosten von 13,90 auf 18,30 DM/AKh. Der Mindestpreis zur Kostendeckung sinkt von 3,75 auf 2,82 DM/kg LM Absetzer. Er liegt damit auch unter dem Wert des Szenario I (Tab. A.4.37). Die Darstellung der ungünstigsten Preissituation mit hohen Bestandsergänzungskosten infolge einer nur 5-prozentigen Verminderung der Zuchtviehpreise bei gleichzeitig niedrigen Verkaufspreisen für Absetzer- und Schlachtkühe (- 20 %) zeigt Szenario III. In diesem Fall liegen die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung sehr nah bei den Werten der Referenzsituation (Tab. A.4.37). Die Ergebnisse für die Größenklassen I und III zeigen die Tabellen A.4.36 und A.4.38. Auch für diese gilt, dass selbst im vergleichsweise ungünstigen Szenario die hohen Prämienzahlungen einen Einbruch bei Deckungsbeiträgen verhindern.

In Tabelle A.4.40 werden die Ergebnisse für den ertragsschwachen Niederungsstandort dargestellt, um auch an dieser Stelle die Bedeutung der Ertragsfähigkeit des Grünlands beurteilen zu können. Der Gewinn ist in der Referenzsituation negativ (46 DM/PE), liegt aber in den Szenarien I und II nach Inkrafttreten der Agenda 2000 im positiven Bereich. Insgesamt ist die Situation auf dem ertragsschwachen Standort schwierig, da auch in den Szenarien I und II die Kenngrößen trotz Erhöhung der Förderprämien keine zufriedenstellenden Ergebnisse zeigen. Das deutet darauf hin, dass hier zusätzliche Maßnahmen greifen müssen, um die Wirtschaftlichkeit der Verfahren sichern zu können. Dies können die Direktvermarktung, die kostenlose Weidenutzung von z.B. öffentlichen Flächen, die Teilnahme an Grünlandschutzprogrammen oder ähnliches sein.

Im nächsten Schritt der Analyse zur Agenda 2000 wird die Gewährung von Schlachtprämien für Jungtiere (Färsen, Bullen und Ochsen ab dem Alter von acht Monaten) und für Kälber, die älter als ein Monat und jünger als sieben Monate sind und weniger als 160 kg Schlachtgewicht auf die Waage bringen, berücksichtigt (Tab. A.4.34) (EU-Kom., 8280/99). Da diese einzeltierbezogene Zahlung eine Schlachtprämie ist, erfolgte die Analyse für die Rassegruppe 2, die tendenziell frühreife Rassen wie z.B. Angus enthält. Denn diese Tiere eignen sich für frühe Schlachtzeitpunkte.

Die beiden Szenarien in Tabelle 4.10 gelten nach Umsetzung der Agenda 2000. Sie enthalten eine Preissenkung für alle Tierkategorien in Höhe von 15 %, die Mutterkuhprämie steigt auf 391 DM/Kuh und Jahr und zusätzlich wird eine Schlachtprämie von 156,50 DM je verkaufte Schlachtkuh (entspricht ca. 28 DM/Kuh u. Jahr) ausgezahlt, die sich durch die ergänzende nationale Prämie um weitere 39 DM/Kuh erhöht (Summe: 458 DM/Kuh u.

Jahr). Die Extensivierungsprämie ist jeweils in den Rechnungen enthalten, sie steigt auf 156,50 DM bei maximal 1,4 GV/ha, wobei ein Mindestanteil von 50 % Weidefläche der HF eingehalten werden muss. Dies erfüllen allerdings die hier dargestellten Grünlandbetriebe ohnehin.

Tabelle 4.10: Wirtschaftlichkeit der Mutterkuhhaltung mit und ohne Inanspruchnahme der Schlachtprämie für Absetzer ¹⁾

	Einheit	Agenda ohne Schlachtprämie	Agenda mit Schlachtprämie
Geldrohertrag	DM/PE	1921,77	2078,27
Summe variable Kosten	DM/PE	965,89	965,89
Deckungsbeitrag I	DM/PE	955,88	1112,38
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	201,01	201,01
Deckungsbeitrag II	DM/PE	754,87	911,37
Summe feste Kosten	DM/PE	621,83	621,83
Gewinn	DM/PE	412,77	569,27
Verkaufserlös Absetzer	DM/PE	1002,77	1002,77
Prämienzahlungen	DM/PE	743,00	899,50
Bestandsergänzungskosten	DM/PE	347,40	347,40
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1788,74	1788,74
Mindestpreis	DM/kg LM	2,64	2,64
Flächenentlohnung	DM/ha	336,95	458,38
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	24,70	33,66
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	7,79	13,43
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	151,04	307,54
Vorgaben: Betriebsgröße II, Niedermoorstandort mit Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung, kein Kraftfuttereinsatz.		FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (2000)	
¹⁾ Die Übergangsregelung bis 2002 bleibt unberücksichtigt.			
Quelle: Eigene Berechnungen.			

Gemäß der Optimierungsrechnungen ändern sich die Produktionsverfahren nicht. Der Arbeitseinsatz liegt bei 17,5 AKh/PE u. Jahr und der Flächenbedarf bei 1,3 ha/PE. Da die Förderprämien nicht umgestaltet wurden - wie es beispielsweise bei einer Senkung der maximalen Besatzstärke zum Erhalt der Extensivierungsprämie denkbar gewesen wäre - und auch der zugrundegelegte Jahresrhythmus der Preisentwicklung unverändert blieb, liegt kein Grund zur Anpassung der Produktionstechnik vor. Folglich steigt der Geldrohertrag lediglich durch die Erhöhung der Prämien. Die variablen Kosten sinken infolge der ebenfalls verminderten Preise für Nachzuchttiere (-10 %).

Die wirtschaftlichen Kenngrößen weisen insbesondere bei realisierter Schlachtprämie für die Absetzer günstige Werte aus, denn die maximalen durchschnittlichen Lohnkosten betragen 33,66 DM/AKh und die Flächenentlohnung nach Deckung der Arbeits- und Kapitalkosten 458 DM/ha. Der Mindestpreis liegt bei 2,64 DM/kg LM Absetzer. Auch in Szenario I, bei dem hier die Schlachtprämie für Jungtiere unbeachtet bleibt, dürfte ein Betrieb in der Realität profitieren, da er im Zuge der Prämienüberwälzung erhöhte Verkaufserlöse von einem Mäster erhält. Wenn man das berücksichtigt, lässt sich eine deutliche Verbesserung der wirtschaftlichen Situation der Betriebe mit Mutterkuhhaltung erkennen, sofern sie berechtigt sind, für alle Mutterkühe Prämie zu erhalten, und die Extensivierungsprämie gewährt wird.

4.6.2 Auswirkungen von politikbedingten Ertragsrückgängen

Extensivierungs- oder Grünlandschutzprogramme werden häufig von Landwirten nur zögernd angenommen, weil Ertragsrückgänge befürchtet werden. Denn die Auflagen können den Einsatz von ertragssteigernden Mitteln, also Dünge- und Pflanzenschutzmitteln, untersagen und darüberhinaus die Wirtschaftsbedingungen einschränken wie z.B. durch Wiedervernässung, Aushagerung, Schnitt- oder Weidenutzung u.ä.. Die Vielfalt der Ausgestaltung wird beispielsweise an den Schutzprogrammen für Kulturlandschaften (Verordnung EWG 2078/92) deutlich (PLANKL, 1995).

In den Modellrechnungen zum Ertragsrückgang wird eine Spanne von Ertragseinbußen zwischen 0 % bis 20 % untersucht. Es wird hierbei unterstellt, dass Weideaufwuchs und geworbenes Winterfutter in gleichem Maße dem Rückgang unterworfen sind. Für alle vier Standorte beruhen die Berechnungen auf der Betriebsgrößenklasse mit 200 Mutterkühen.

Die Szenarienrechnungen weisen keine Veränderungen bei der Tierhaltung, wohl aber bei der Grünlandwirtschaft, auf. So steigt der Flächenbedarf vom Referenzwert bis zu Szenario II um jeweils 5 % und von Szenario II auf III und III auf IV sogar um je 6 % an. Hierbei wird die benötigte Weidefläche im Durchschnitt der Szenarien etwas stärker ausgedehnt (+ 6,5 % pro Szenario) als die Mahdfläche zur zweimaligen Grassilageernte (+ 5,75 %). Die Ausdehnung der Fläche zieht steigende variable Kosten und steigende Grundfutter- sowie Festkosten nach sich (Tab. 4.11). Die Flächenentlohnung entspricht einem theoretischen Pachtpreis, der nach Entlohnung aller sämtlicher Kosten gerade noch zu zahlen

wäre. Dieser Wert ist in der Referenz mit 311 DM/ha vergleichsweise hoch. Bei einer Ertragsverminderung um 5 % müßte eine flächenbezogene Naturschutzprämie 25 DM/ha betragen, damit die erhöhten Kosten infolge der Ertragsausfälle ausgeglichen würde. Eine weiterführende Ertragsminderung in Fünf-Prozent-Schritten würde die benötigte Flächenzahlung um jeweils weitere 25 DM/ha erhöhen. Die Prämienhöhe müsste bei Ertragsrückgängen von 20 % (Szenario IV) auf gut 100 DM/ha ansteigen.

Tabellen 4.11: Kenngrößen bei sinkenden Grünlanderträgen auf den vier Standorten

Ertragsrückgang	Einheit	Referenzszenario 0%	Szenario I -5%	Szenario II -10%	Szenario III -15%	Szenario IV -20%
Standort I						
Mindestpreis	DM/kg LM	3,29	3,37	3,46	3,57	3,68
Flächenentlohnung	DM/ha	311,02	285,77	260,52	235,27	210,02
Prämienhöhe	DM/ha		25,25	50,50	75,74	101,00
Flächenanspruch	ha/PE	1,38	1,45	1,53	1,61	1,71
Standort II						
Mindestpreis	DM/kg LM	4,20	4,33	4,46	4,64	4,74
Flächenentlohnung	DM/ha	89,74	77,44	66,36	51,65	38,90
Prämienhöhe	DM/ha	10,26	22,56	33,64	48,35	61,10
Flächenanspruch	ha/PE	3,18	3,29	3,29	3,28	3,28
Standort III						
Mindestpreis	DM/kg LM	3,90	4,01	4,14	4,29	4,45
Flächenentlohnung	DM/ha	142,19	122,75	103,44	84,24	65,15
Prämienhöhe	DM/ha		19,43	38,74	57,94	77,03
Flächenanspruch	ha/PE	1,90	2,01	2,12	2,25	2,40
Standort IV						
Mindestpreis	DM/kg LM	4,51	4,64	4,73	4,67	4,74
Flächenentlohnung	DM/ha	-21,93	-35,98	-46,78	-156,75	-139,31
Prämienhöhe	DM/ha	121,93	135,98	146,78	256,75	239,31
Flächenanspruch	ha/PE	3,26	3,26	3,26	1,50	1,77
Vorgabe: Betriebsgröße mit 200 Mutterkühen, Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung, kein Kraftfuttereinsatz Quelle: Eigene Berechnungen.					FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Die Ergebnisse weichen auf dem ertragsschwachen Niederungsstandort im Vergleich deutlich ab. Zunächst fällt auf, dass sich die Produktionsverfahren in der Tierhaltung insofern verändern, als in Szenario II (-10 %) nicht mehr nur die Januar-Kalbung, sondern zu einem Viertel die hinsichtlich der Fütterung anspruchsvollere November/Dezember-Kalbung realisiert wird. In den Szenarien III und IV wird der Anteil weiterhin erhöht (Tab. A.4.43). Im Gegensatz zur Situation auf Standort 1, steigt der Flächenanspruch auf Standort 2 nur beim Übergang von der Referenzsituation zu Szenario I an (Tab. 4.11). In den weiteren Szenario

rien wird die zusätzliche Verknappung des Grünlandaufwuchses durch den Zukauf von Grundfutter ausgeglichen. Demzufolge erhöhen sich die variablen Kosten und die Grundfutterkosten, während die Festkosten in den Szenarien I bis IV unverändert bleiben. Die Gesamtkosten steigen infolge der Umstellung der Abkalbesaison und der Ertragsminderung.

Wenn im Modellbetrieb auf Standort 2 Pachtzahlungen in Höhe von 100 DM/ha angesetzt werden, müsste bereits in der Referenz eine flächenbezogene Prämie in Höhe von 10 DM/ha gezahlt werden. Bei einer 5-prozentigen Ertragsminderung beträgt die errechnete Prämienhöhe 22,50 DM/ha (Szen. I). Der Wert steigt in den Szenarien mit fortschreitendem Ertragsrückgang weiter an und liegt in Szenario IV bei 61,10 DM/ha.

An den Mittelgebirgsstandorten, dargestellt in den Tabellen A.4.44 und A.4.45 im Anhang, bleiben die Verfahren der Tierhaltung innerhalb der Szenarien jeweils unverändert: auf dem ertragreichen Mittelgebirgsstandort kalben die Mutterkühe zu Beginn des Winters im November/Dezember ab, und die Kälber werden im August abgesetzt. Auf dem Magerstandort erfolgt die Herbstkalbung und nach Ausnutzung des Frühjahrsaufwuchses verlassen die Kälber Ende Juni das Mutterkuhverfahren.

Auf dem ertragreichen Mittelgebirgsstandort steigt die Kenngröße "Mindestpreis" von 3,90 DM/kg auf 4,45 DM/kg (Tab. 4.11). Diese Werte liegen dem Ertragsniveau entsprechend zwischen den Werten des Standortes 1 und 2. Der Flächenbedarf steigt um etwa je 6% zwischen den Szenarien an, ähnlich wie es auch auf Standort 1 zu beobachten war. Die Flächenprämie, die gezahlt werden müsste, um den Ertragsausfall in Bezug auf die Referenzsituation auszugleichen, beträgt in Szenario II knapp 20 DM/ha und erhöht sich in jedem folgenden Szenario ungefähr um weitere 20 DM/ha. Die Kompensation beträgt in Szenario IV weniger als 80 DM/ha und liegt damit unter dem Vergleichswert des ertragreichen Niederungsstandortes.

Auf dem Magerstandort dürften die ökologischen Ziele des Natur- oder Landschaftsschutzes von besonderer Bedeutung sein. Bereits in Kapitel 4.4.1 zeigt sich die geringe Wirtschaftlichkeit der Verfahren auf diesem Standort. So liegt es nahe, dass vergleichbar ertragsschwache Standorte gar nicht ohne zusätzliche Förderprämien mit Mutterkühen oder Schafen beweidet würden. Bereits in der Ausgangssituation müsste eine flächenbezogene Prämie von gut 120 DM/ha bereit stehen (Tab. 4.11).

Selbst wenn der Pachtpreis ganz entfiel, bliebe noch ein Fehlbetrag von 20 DM/ha. Bei Ertragsverminderungen um 20% steigt dieser Betrag auf 240 DM/ha (Szen. IV). Die produktionstechnischen Ergebnisse zeigen, dass sich die Grundfutterwerbung nur bis zu einer Ertragsverminderung von 10 % lohnt. Denn ab Szenario III verringert sich der Flächenanspruch auf über die Hälfte. Das Winterfutter wird mit hohem Kostenaufwand (über 700 DM/PE) zugekauft. Wenn aber z.B. im Rahmen eines Grünlandprogrammes das regelmäßige Abmähen vorgeschrieben ist, also die Nutzung als Mähweide, dann erhöht sich der zusätzliche Aufwand bei Teilnahme am Programm zusätzlich um den Kostenunterschied zwischen einem zugekauften Grundfutter und dem teureren selbst geworbenen Mahdfutter.

Die Berechnungen zum Rückgang der Grünlanderträge zeigen, dass bei 20-prozentigem Ertragsverlust je nach Standort mit zusätzlichen Kosten in Höhe von 100 bis 240 DM/ha zu rechnen ist. In der Diskussion um den Natur- und Landschaftsschutz ist zu bedenken, dass Ertragsrückgänge nur ein kleiner Aspekt des komplexen Themenbereiches darstellen. Die hier errechneten Förderprämien beziehen sich nur auf die Ertragseinbußen, nicht aber auf andere Implikationen von Programmen. Diese enthalten evtl. sonstige Auflagen wie z.B. zur Besatzdichte (momentane Anzahl Tiere/ha) (Schaubild A.2.3). Diese Auflagen können die wirtschaftlichen Kenngrößen über mögliche Ertragseinbußen hinaus weiter verschlechtern, sie können sich aber auch neutral verhalten, so dass ein Mehr an Auflagen nicht zwangsläufig ein Mehr an ausgleichenden Prämien mit sich bringt. Maßgeblich ist auch an dieser Stelle die Standortanpassung der Programme und ihrer Förderprämien.

4.7 Diskussion der Ergebnisse

Nach der Darstellung der einzelnen Szenarienrechnungen erfolgt nun im letzten Abschnitt dieses Kapitels eine zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse. In der extensiven Grünlandnutzung mit Mutterkühen ist - das zeigt sich bei der Betrachtung der Modellberechnungen unmittelbar - eine möglichst optimale Abstimmung zwischen der Produktionstechnik und der Gesamtheit der Rahmenbedingungen unbedingt notwendig, da die Spanne zwischen Erlösen und Kosten in den Verfahren gering ist. In allen Szenarienrechnungen wird deutlich, wie schnell sich bei Veränderungen die Kenngrößen in den Bereich mangelnder Wirtschaftlichkeit gelangen. Zum Teil werden die Veränderungen der Rahmenbedingungen durch die modellinterne Anpassung des Produktionsverfahrens aufgefangen.

Die Mutterkuhhaltung ist im Modell so wiedergegeben, dass im Rahmen der Optimierung die bestmögliche Kombination von Abkalbesaison, Haltungsdauer der Kälber unter der Kuh, Winterhaltungsform, Flächennutzung u. a. ausgewählt werden.

Die Analyse zur Produktionstechnik in Kapitel 4.1 stellt die zentrale Bedeutung der Säugedauer der Kälber heraus. Denn die jährlichen Kosten für die Haltung der Kuh sind bedeutender als die anteiligen Kosten der Jungtierhaltung in der fünf- bis neunmonatigen Aufzuchtdauer. Wenn die Kälber mit zunehmendem Alter und Gewicht einen höheren Preis pro Tier erzielen, dann steigt – wenn auch nicht proportional - die Rentabilität mit dem Absetzalter. Wenn die Säugedauer allerdings, aus welchen Gründen auch immer, kurz sein soll (5 bis 7 Mon.), müßte das Verfahren mit einer Frühjahrskalbung (Ende März bis Mitte Mai) verbunden sein. Denn in den Verfahren mit anderen Abkalbezeiten ist unter den hier gewählten Rahmenbedingungen, die u.a. durch reduzierte Winterhaltungskosten gekennzeichnet sind, bei einer kurzen Aufzuchtdauer nicht mit positiven Ergebnissen zu rechnen.

Von zentraler Bedeutung ist nach der Aufzuchtdauer der Kälber unter der Kuh die Winterhaltung in Verbindung mit der Abkalbesaison. Die Organisation der Herden während der Vegetationsruhe in den Monaten von November bis April bezieht sich einerseits auf die Gebäudenutzung und andererseits auf die Nährstoffversorgung. Hinter beiden Verfahrensmerkmalen verbergen sich mehrere Kostenpositionen sowohl bei den variablen wie bei den festen Kosten. Diese werden hier zusammengefasst als Winterhaltungskosten bezeichnet. Das Kostenniveau der verschiedenen Haltungssysteme im Winter ist sehr unterschiedlich. Die Ergebnisse zeigen, dass die Winteraußenhaltung der Herden von großem Vorteil ist im Vergleich zur Stallhaltung. Denn die Kosten lassen sich deutlich vermindern (Gesamtkosten um ca. 10 %), wobei allerdings die natürlichen Standortbedingungen für das Verfahren günstig sein müssen. Ein Großteil der im Modell beschriebenen betrieblichen Szenarien ist sogar nur wegen der geringen Winterhaltungskosten bei ganzjährigem Weidegang rentabel. Die Höhe der Winterhaltungskosten unterliegt ferner den Effekten der Größendegression, so dass sie stark abhängig von der Bestandsgröße und dem Flächenumfang des Betriebes sind. Daher müssen vor allem kleinere Betriebe Alternativen hinsichtlich eventueller Einsparungen gründlich prüfen.

Die Kosten für die Winterhaltung im Allgemeinen schlagen in den Rechnungen bei der Auswahl der optimalen Abkalbezeiten so stark zu Buche, dass vor allem die Januar/Februar-Kalbung in den Vordergrund tritt. Hierbei benötigen die noch sehr kleinen Kälber nur wenig Stall- bzw. Unterstandraum. Außerdem haben die Herden einen geringeren Winterfutterbedarf als in Verfahren mit Sommer- oder Herbstabkalbungen. Auch die November/Dezember-Kalbung mit 10-monatiger Aufzuchtdauer wird in den Ergebnissen an einigen Stellen als optimal ausgewiesen und zwar vor allem dann, wenn Arbeit nicht knapp ist. Der Vorteil dieses Verfahrens beruht vor allem auf den Verkaufserlösen für die Absetzer, die im August höher angesetzt sind als im Oktober. Im Vergleich zur Januar/Februar-Kalbung ist der Gebäudeanspruch nicht erhöht, wohl aber der Futterbedarf während der Wintermonate. Insgesamt steigen die Grundfutterkosten bei einer zehnmönatigen Säugedauer schrittweise an, wenn sich die Abkalbesaison von Januar/Februar bis August/September im Jahresverlauf nach hinten verschiebt. Diesem Trend folgen die Gesamtkosten jedoch nicht, da sie maßgeblich von den Festkosten geprägt werden.

Das Verfahren der Mutterkuhhaltung ist typischerweise an die Grünlandnutzung gebunden, sodass auch im Modell die natürlichen Standortbedingungen einen großen Einfluss auf die Ausgestaltung des Verfahrens und dessen Wirtschaftlichkeit haben. Aus den Modellergebnissen zeigt sich, dass der Umfang der eingesetzten Fläche je PE im Vergleich zu Arbeit und Kapital diejenige veränderliche Größe ist, die in den Szenarienrechnungen den größten Anpassungsreaktionen unterworfen ist.

Allerdings wird auch deutlich, dass ein Mehr an Fläche einen höheren Arbeitsbedarf nach sich zieht. Umgekehrt bedingen knapper werdende Arbeitskräfte eine Einschränkung des Flächenbedarfs. Vor allem aber ist der optimale Umfang an Grünland von der Ertragsfähigkeit des Standortes abhängig. Je geringer der Aufwuchs ist, desto mehr Weidefläche beanspruchen die Mutterkühe. Ob auch der Flächenbedarf für die Winterfütterernte ausgeweitet wird, hängt von den entstehenden Kosten pro MJ NEL im Futter ab. Bei geringem Aufwuchs und relativ hohen Werbungskosten, die vor allem für kleinere Bestände zutreffen, kann der Grundfutterzukauf günstig sein.

Die Ertragsfähigkeit der Standorte spiegelt sich unmittelbar in der Wirtschaftlichkeit der Mutterkuhhaltung wider, sofern das vergleichsweise teure Grundfutter, insbesondere das Winterfutter, nicht durch relativ kostengünstiges Kraftfutter ersetzt werden kann. Folglich spielt die Kostensenkung z.B. durch die Nutzung von Effekten der Größendegression auf

den ertragsschwächeren Standorten eine besondere Rolle. Für Magerstandorte ist jedoch auch das nicht ausreichend, hier müssen sonstige Einnahmen beispielsweise aus Förderprogrammen oder aus dem Zuchtviehverkauf die Rentabilität sichern.

Die Berechnungen zum Kraftfuttereinsatz zeigen, dass Kraftfutter als vergleichsweise kostengünstiges Futtermittel in die Futterration aufgenommen wird. Dadurch verbessert sich die Wirtschaftlichkeit der Verfahren. Der Kraftfuttereinsatz ist um so größer je höher die Grundfutterkosten zuvor ohne Kraftfutter waren. Das fällt bei sinkenden Bestandsgrößen und auf ertragsschwachen Standorten auf. Wenn das Winterfutter betriebsintern geworben wird, sinkt infolge des Kraftfuttereinsatzes der Flächenanspruch pro Tier. Andernfalls ersetzt das Kraftfutter zugekaufte Futtermittel.

Bei der Standortanpassung spielt ferner die Rinderrasse eine wichtige Rolle. Je größer das genetische Wachstumspotential der Tiere ist, desto höher sind die zu erwartenden Verkaufserlöse. Allerdings nur dann, wenn die Tiere beim Weidegang ausreichend Energie aufnehmen können. Auf ertragsschwachen Weiden kann es nämlich sein, dass anspruchsvollere Rassen zwar ausreichend Trockensubstanz aufnehmen, aber wegen des geringen Nährstoffgehalts trotzdem in ein Energiedefizit geraten. Im Modell zeigt sich an dieser Stelle lediglich eine Ausdehnung der benötigten Fläche, infolge derer gleichzeitig die variablen und festen Kosten für Arbeitskräfte, für Maschinen, für Zäune und Pachtzahlungen ansteigen.

Die flächengebundenen Aufwendungen sind in extensiven Weidebetrieben ein bedeutender Kostenfaktor, so dass ein niedriger Preis für Pachten und Gebühren von grundlegender Bedeutung für den Erfolg einer ausgedehnten Nutzung relativ ertragsschwachen Grünlandes ist. Je geringer die Pachtpreise sind, desto ausschlaggebender sind, das zeigen die Berechnungen zu den Zaunkosten, die anderen bodengebundenen Kosten. Bei steigenden Pachten treten Verfahren in den Vordergrund, bei denen die Winterhaltungsperiode vergleichsweise teuer ist. Diese Verfahren erfordern jedoch erhöhte Einnahmen z.B. aus gesteigerten Verkaufserlösen.

Die Organisation der Arbeitswirtschaft und der zeitliche Aufwand pro Tier unterscheiden sich in der Praxis deutlich zwischen den Betrieben. Im Modell dagegen sind die entsprechenden Anpassungsreaktionen bei schwankenden Rahmenbedingungen vergleichsweise gering. Denn vom Ansatz der Arbeit her werden besonders arbeitsintensive und damit kos-

tenträchtige Arbeitsabläufe nicht abgebildet, und in Bezug auf arbeitsexensive Verfahren fehlen sowohl für die Rinderhaltung als auch für die Grünlandwirtschaft differenzierte Daten zu den Arbeitszeiten in der Literatur. Für das Modell wurden die einzelnen Tätigkeiten nach Rücksprache mit Experten so beschrieben und abgebildet, dass die jeweiligen Verfahrensbestandteile der Futterbergung, der Herdenkontrolle usw. bereits auf der Ebene der Datengrundlage arbeitswirtschaftlich günstig organisiert sind. Der Arbeitsauftritt der verschiedenen Mutterkuhverfahren ist daher Teil des Optimierungsergebnisses. Es zeigt, dass die Arbeitsbelastung für die Herdenbetreuung mit Ausnahme der Abkalbesaison relativ gleichmäßig ist im Jahresverlauf. Die erhöhten Kontrollzeiten in den Wochen der Kälbergeburten unterstreichen die Vorteilhaftigkeit von kompakten Abkalbezeiträumen. Im Jahresverlauf fallen ferner Arbeiten an, bei denen die Herden zusammengetrieben werden. Dies sind ausgeprägte Arbeitsspitzen in der Mutterkuhhaltung, wobei sie in der Praxis innerhalb einiger Wochen verschiebbar sind. Daher beeinträchtigen sie eine Kombination mit anderen termingebundenen Verfahren z.B. dem Ackerbau in der Regel nicht. Über die Herdenführung hinaus fallen Arbeiten auf dem Grünland an. Diese Arbeitsgänge nehmen teilweise relativ viel Zeit in Anspruch, könnten aber auch überbetrieblich erledigt werden. Wenn diese Arbeitsgänge zur Pflege, Grundfutterwerbung und zum Zaunbau von betrieblichen Arbeitskräften übernommen wird, so steigt der Arbeitseinsatz je PE bei Extensivierung, also Ausdehnung, der Flächennutzung. Je knapper die Arbeitskräfte sind, desto stärker rücken Verfahren mit geringerem Stundenbedarf in den Vordergrund. Hierbei erfolgt die Anpassung zunächst in Bezug auf die Abkalbesaison. Hier bringt – wie oben erwähnt – eine Verschiebung vergleichsweise geringe wirtschaftliche Veränderungen mit sich. Erst bei weitergehender Verknappung der Arbeitskräfte wird die arbeitsintensive und somit kostenträchtige Grünlandwirtschaft umorganisiert.

Das Kapital ist in einem Mutterkuhbetrieb vor allem im Wert der Herde gebunden, wenn es sich um einen landwirtschaftlichen Betrieb mit wenig Eigentumsflächen handelt. Sobald die Mutterkuhhaltung mit teuren Zuchtkühen betrieben wird, schlägt sich das unmittelbar in vergleichsweise hohen Bestandsergänzungskosten nieder, die rund ein Drittel der variablen Kosten ausmachen. Auch in den Kosten für den Zinsansatz des im Verfahren gebundenen Kapitals tritt die Bedeutung dieses Wertes hervor. Hierbei spielt die Wahl der Rasse eine Rolle. Der Kapitalbedarf für Gebäude und Maschinen wird maßgeblich von der Größe des Rinderbestandes im Betrieb beeinflusst, da die Kapitalbindung je PE mit zunehmender Betriebsgröße sinkt. Die Entwicklung der Kostendegression hängt allerdings einerseits von den einzelbetrieblichen Gegebenheiten und andererseits von dem Verfahren ab. Für die

Mutterkuhhaltung liegen derzeit noch keine Faustzahlen für Bestandsgrößen vor, bei denen die Kostendegression in eine Progression umschlägt.

Inwiefern nun die Bedeutung der verschiedenen Einflussfaktoren auf die Mutterkuhhaltung abschließend zu gewichten ist, lässt sich nur unter Vorbehalten sagen: Die Kenngröße „Mindestpreis für Absetzer“ zur Deckung aller Kosten steigt bei einer Vervierfachung der Ausgangswerte unterschiedlich stark an. Beim Zinssatz erhöht sich der „Mindestpreis“ um 20 Prozent, beim Pachtpreis um 33 Prozent und bei den Aufwendungen für eine Arbeitskraftstunde um 35 Prozent. Diese Werte werden jedoch von der Höhe des Ausgangsniveaus und den modellinternen Anpassungsmöglichkeiten mitbeeinflusst und sind daher mit Vorsicht zu interpretieren. Der Zinssatz scheint unter den Voraussetzungen im Modell eine geringere Rolle zu spielen als die Einflussgrößen "Fläche" und "Arbeitskräfte".

Die Modellberechnungen zur zukünftigen Situation der Mutterkuhhaltung bescheinigen den Verfahren eine Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit, da sich nach Umsetzung der Agenda 2000 die Tierprämien erhöhen. Einerseits steigen die Mutterkuhprämien und andererseits wird die Zahlung von Schlachtprämien auch auf die weiblichen Jungtiere erweitert. Hier bestand mit der bisherigen Regelung zur Bullen-/Ochsenprämie eine Benachteiligung für diejenigen Rinderhalter, die auch weibliche Mast- und Schlachttiere vermarkten. Andererseits wird der wirtschaftliche Erfolg der Mutterkuhhaltung auch weiterhin in hohem Maße von dem Rindfleischmarkt abhängen. Die Krankheit BSE kann den Markt, trotz zwischenzeitlicher Phasen der Preisstabilisierung, auch in den nächsten Jahren immer wieder substantiell erschüttern. Da die Inkubationszeit vergleichsweise lang ist, lassen sich auch in den ersten Jahren des neuen Jahrhunderts noch keine abschließenden Vorhersagen treffen. Insgesamt ist bei einem niedrigen Rindfleischpreis damit zu rechnen, dass ein Teil der Mutterkuhbetriebe bei ungünstigen einzelbetrieblichen Voraussetzungen aus der Mutterkuhhaltung aussteigen dürfte. Im Rahmen des Natur- und Landschaftsschutzes kann sich auf dem Grünland die extensive Haltung bzw. Aufzucht von Rinder in Zukunft noch verbreiten, sofern Fördermittel zur Verfügung stehen. Dies gilt im Prinzip gleichermaßen für Fleisch- wie für Milchrassen. Unter Berücksichtigung allgemeiner und regionsspezifischer Auflagen stellt die Weidenutzung durch Rinder ebenso wie durch kleine Wiederkäuer eine tier- und umweltgerechte Wirtschaftsweise dar. Zudem erfordern tiergebundene Nutzungsverfahren, die Folgen von extremen Markteinbrüchen sei hierbei ausgeklammert, für die Grünlandpflege weniger Förderprämien zum Ausgleich der zusätzlich entstehenden Kosten als beispielsweise mechanische Pflegeverfahren.

5 Zusammenfassung

Die extensive Grünlandnutzung spielt auch in Deutschland seit Anfang der 90iger Jahre in Agrarpolitik und landwirtschaftlicher Praxis eine zunehmende Rolle. Die Bestände wurden sowohl in den westlichen wie in den östlichen Bundesländern ausgedehnt. Mittlerweile sind die Systeme der extensiven Grünlandnutzung in vielen Regionen als etablierte Verfahren anzutreffen. Landwirte, Berater, Agrarpolitiker und Verbraucher diskutieren die gegenwärtige wirtschaftliche Situation ebenso wie die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit dieser Produktionsverfahren kontrovers. Außer Frage steht dabei allerdings, dass diese Form der Tierhaltung viele Vorteile birgt. Die extensive Weidewirtschaft ist Einkommensquelle für den Landwirt und ermöglicht gleichzeitig eine artgerechte Tierhaltung, eine Erstellung von qualitativ hochwertigem Fleisch, eine Pflege schützenswerter Naturräume, einen Erhalt von Kulturlandschaft und von seltenen Haustierrassen – um nur einige Vorzüge zu nennen.

Ziel des Forschungsprojektes ist die Erarbeitung und Anwendung eines einzelbetrieblichen Modells, das die produktionstechnischen und ökonomischen Zusammenhänge der extensiven Grünlandnutzung mit Fleischrindern abbildet. Die vorliegende Arbeit beruht somit auf zwei Schwerpunkten: Einerseits auf der Darstellung der Beziehungen zwischen natürlichen und wirtschaftlichen Standortbedingungen, die mit den Anforderungen der Rinderhaltung, speziell der Mutterkuhhaltung, vielschichtig verflochten sind und andererseits auf der Entwicklung eines mathematischen Modells, das die Wirklichkeit so realistisch wie möglich und so abstrakt wie nötig abbildet. Im Rahmen der Modellgestaltung ist es unerlässlich, jedes Detail hinsichtlich seiner Relevanz für die Verfahrensoptimierung und der Art und Weise seiner formalisierten Umsetzung kritisch zu prüfen.

Für die bodengebundenen landwirtschaftlichen Verfahren gilt ganz allgemein, dass die natürlichen Standortbedingungen eine große Rolle spielen. Sie bestimmen die flächenextensive Weidewirtschaft maßgeblich. Denn je nach Fruchtbarkeit des Bodens und Wasserversorgung der Pflanzen unterscheiden sich die Grünlanderträge. Die Aufwuchskurven von vier verschiedenen Standorten bilden die Grundlage der vorliegenden Untersuchungen. Im einzelnen ist es ein Niedermoorstandort, der als ertragreich bezeichnet wird. Auf einem weiteren Niederungsstandort sind die Erträge deutlich geringer, da es sich um sandige, grundwasserferne Böden handelt. In den Tiefebenen Norddeutschlands sind diese beiden Standorttypen häufig in direkter Nachbarschaft anzutreffen, was für die extensive Weide-

nutzung insofern von großer Bedeutung ist, als die Herden nur auf trittfesten Flächen, den Sandböden, während der Wintermonate draußen gehalten werden können.

Die Grünlandflächen in den Mittelgebirgen sind heterogen. Die natürlichen Bedingungen können sich infolge von Hanglage, Neigung, Wasserversorgung und Untergrund auch innerhalb einer Gemarkung wesentlich voneinander unterscheiden. Daher bildet der Mittelgebirgsstandort, der als relativ ertragreich bezeichnet wird, einen Durchschnitt der Flächen eines Betriebes in einer Höhenlage ab. Die Vegetationszeit ist im Vergleich zu den Niederungsstandorten verkürzt. Als ausgesprochen ertragsschwach ist der zweite Mittelgebirgsstandort zu beschreiben. Es handelt sich um einen Magerrasen, der sich auf flachgründigen, nährstoffarmen Böden mit schlechter Wasserversorgung der Pflanzen einstellt. Die Produktionsverfahren auf diesem Standort zeichnen sich im Rahmen der Modellanwendung durch ausgeprägte Anpassungsreaktionen aus.

Für die modellhaften Untersuchungen der Mutterkuhhaltung erfolgt eine Typisierung von verschiedenen Betrieben. Einzelbetriebliche Charakteristika wie die Betriebsgröße, die Flächen-, Arbeits- und Kapitalausstattung können ebenso wie die Wahl des Standortes aus dem umfangreichen Datensatz je nach Fragestellung neu zusammengestellt werden, so dass in den Szenarienrechnungen eine gezielte Analyse unter C.-P.-Bedingungen erfolgen kann. Auch die Wahl der Rasse wird in diesem Zusammenhang festgelegt. Je nachdem welche Fragestellung im Mittelpunkt der Untersuchung stehen soll, werden die entsprechenden Kenngrößen in den Szenarienrechnungen variiert.

Die Verfahren der Mutterkuhhaltung unterscheiden sich vor allem im jahreszeitlichen Rhythmus der Verfahrensbestandteile. Diese sind im Wesentlichen: die Abkalbesaison, die Aufzuchtdauer der Kälber unter der Mutterkuh und demnach ihr Verkaufszeitpunkt, die Form der Winterhaltung und die Nährstoffversorgung während des ganzen Jahres.

Als Instrumentarium für die einzelbetriebliche Planung wurde die gemischt-ganzzahlige Optimierung ausgewählt. Das mathematische Optimierungsprogramm ist eingebettet in ein Modellsystem, in dem die Dateneingabe, die Datenverarbeitung, der Matrixaufbau und die Ergebnisaufbereitung weitere Bestandteile sind. Der Ablauf ist automatisiert, dennoch kann das Modell punktuell verändert werden. Es handelt sich um ein mathematisches Programm, das speziell für die vorangestellten Fragestellungen zur Mutterkuhhaltung entwickelt wurde. Folglich ist dieses System flexibel in der anwenderbezogenen Ausgestaltung

und Weiterentwicklung der Datenverarbeitung, der Programmgestaltung und der Programmabfolge.

Die Ergebnisse aus den Optimierungsrechnungen enthalten sowohl produktionstechnische als auch betriebswirtschaftliche Kenngrößen. Hinsichtlich der Produktionstechnik ist die Wahl der Abkalbesaison und des Absetzzeitpunktes der Jungtiere bzw. die Kombination mehrerer Verfahren von zentraler Bedeutung. Für die Grünlandwirtschaft ist u.a. der Umfang der bewirtschafteten Fläche und die Aufteilung zwischen Mahd- und Weidenutzung von Interesse. Die Optimierung der Verfahren wird einerseits durch die Höhe der zugehörigen Kosten und andererseits durch die produktionstechnischen Zwänge bestimmt. Die Analyse der Ergebnisse erfolgt vor allem auf Grundlage der Wirtschaftlichkeitsberechnung. Die entsprechenden Kenngrößen sind der Deckungsbeitrag I und II (mit und ohne Grundfutterkosten), die Gesamtkosten, der Gewinn und der Mindestpreis für die verkauften Absetzer. Dieser "Mindestpreis je kg LM" kann sämtliche Kosten der Produktion abdecken, (abzüglich der Markterlöse für Altvieh). Vorteil dieser Kenngröße ist die ausschließliche Berücksichtigung der Kosten, da die festgesetzten Verkaufserlöse nicht einfließen. In Ergänzung werden auch die Werte zur durchschnittlichen Entlohnung der eingesetzten Produktionsfaktoren Grünlandfläche, Arbeitskräfte und Kapital (Vieh-, Gebäude-, Maschinen- und Umlaufkapital) ermittelt.

Die Anwendung des Modells zeigt, dass die Spanne zwischen Erlösen und Kosten auch in den optimierten Mutterkuhverfahren gering ist. In den Szenarienrechnungen wird deutlich, dass die Verfahren bei ungünstiger werdenden Rahmenbedingungen schon bei geringen prozentualen Verschiebungen nicht mehr rentabel sind. Das wirtschaftliche Gefüge reagiert bei denjenigen Produktionsfaktoren besonders empfindlich, die in großem Umfang eingesetzt werden, also beispielsweise das Grünland auf ertragsschwächeren Standorten. Im Fall der Flächennutzung kommt es neben der Kostensteigerung der bodengebundenen Kosten je Hektar im Rahmen der Optimierung zu einer produktionstechnischen Anpassung. Es rücken Mutterkuhverfahren in den Vordergrund, die weniger Fläche beanspruchen und statt dessen beispielsweise mit einer längeren Haltungsdauer der Kälber im Winter verbunden sind. Ein anderer Anpassungsmechanismus besteht darin, vermehrt Winterfutter hinzu zukaufen anstatt es selbst zu werben. Dies gilt besonders für die ertragsschwachen Standorte.

Ferner zeigen die Untersuchungen einerseits, dass der Flächen- und Arbeitszeitbedarf zentrale Einflussgrößen für die Wirtschaftlichkeit der Mutterkuhhaltung sind und andererseits, dass beide Größen relativ stark aneinander gekoppelt sind. Steigt der Flächenanspruch an, so ist das in den Modellergebnissen mit einem steigenden Arbeitsanspruch verbunden.

In der Analyse der Unterschiede zwischen den Mutterkuhverfahren erweist sich die Säugedauer und damit das Absetzalter der Kälber als ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit. Wenn die Kälber mit zunehmendem Alter und Gewicht einen höheren Preis pro Tier erzielen, dann steigt – wenn auch nicht proportional – die Rentabilität mit dem Absetzalter. Bei einem relativ frühen Absetzen mit ca. 6 Monaten kann das Verfahren nur dann kostendeckend betrieben werden, wenn die Jungtiere nur auf der Grundlage von Weidefutter aufgezogen werden. Die teure Winterfütterung lohnt sich nur in Verbindung mit der Ausnutzung des kompensatorischen Wachstums zu Beginn der Vegetationszeit und einem relativ hohen Absetzgewicht.

Die Winterhaltung und –fütterung bestimmen die Wirtschaftlichkeit der Mutterkuhhaltung maßgeblich, da sie sowohl die variablen als auch die festen Kosten zu einem wesentlichen Teil verursachen. Die vergleichenden Berechnungen zur Winterstall- und Winteraußenhaltung heben die Bedeutung der festen Gebäudekosten und der variablen Kosten der Gebäudenutzung (Strohkauf, Entmistung etc.) insofern hervor, als ein Großteil der Verfahren mit Stallhaltung nicht wettbewerbsfähig ist. Wenn weder eine Erlössteigerung durch beispielsweise die Direktvermarktung noch eine Kostensenkung durch evtl. ausbleibende Pachtzahlungen, entfallende Gebäudekosten usw. erfolgt, ist die Mutterkuhhaltung auf längere Sicht nicht rentabel. Dies gilt insbesondere auf Standorten mit mittleren bis geringen Erträgen.

Auch die Arbeitswirtschaft spielt für die Verfahren der extensiven Grünlandnutzung eine große Rolle, da sie je nach Umfang der eingesetzten Arbeitstunden und je nach Höhe der Lohnkosten bzw. des Lohnansatzes für Familienarbeitskräfte ein einflussreicher Kostenfaktor ist. Die verfahrensbezogene Verteilung des Arbeitseinsatzes im Jahresverlauf ist Teil des Optimierungsergebnisses. Die Berechnungen zeigen, dass die Arbeitsbelastung für die Herdenbetreuung mit Ausnahme der Abkalbesaison und der Arbeitsgänge, bei denen die Tiere zum Sortieren oder Behandeln zusammengetrieben werden, im Jahresverlauf relativ gleichmäßig ist. In den Szenarienrechnungen zum Arbeitszeitbedarf zeigt sich, dass bei knapper werdenden Arbeitskräften Verfahren mit geringerem Stundenbedarf in den

Vordergrund rücken. Die Anpassung beruht zunächst auf einer Verschiebung der Abkalbesaison. Denn diese Verschiebung ist mit vergleichsweise geringen wirtschaftlichen Einbußen verbunden. Erst bei zunehmender Verknappung der Arbeitskräfte wird die arbeitsintensive und somit kostenträchtige Grünlandwirtschaft umorganisiert.

Die Ertragsfähigkeit des Grünlandes schlägt sich unmittelbar in den wirtschaftlichen Kennzahlen nieder. Eine Anpassung der Abkalbesaison an den natürlichen Aufwuchs wird in den Berechnungen deutlich. Auch die Ausgestaltung der Grünlandwirtschaft mit Weide- und Schnittnutzung verändert sich mit sinkender Ertragsfähigkeit. Auf den ertragsschwachen Standorten ist die Rentabilität nur dann sichergestellt, wenn die sonstigen Rahmenbedingungen die Mutterkuhhaltung begünstigen (Kostendegression in Großbetrieben, niedrige Flächen- bzw. Lohnkosten u.ä.).

Hinsichtlich der Wahl der Fleischrinderrasse verdeutlichen die Modellberechnungen, dass die großrahmigen Tiere mit sehr guten Mast- und Schlachtleistungen bei konventioneller Vermarktung den anderen Rassen in den wirtschaftlichen Kennzahlen überlegen sind. Hier zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Standorten. Allerdings schließen echte Magerstandorte mit geringen Futtererträgen und -qualitäten die Haltung anspruchsvoller Rassen aus, da die Mutterkühe zwar ausreichende Futtermengen, gemessen am Volumen, aufnehmen, der Nährstoffbedarf aber nicht gedeckt wird. Auch aus ökologischen Gründen, z.B. hinsichtlich der Trittschäden, sind bei der Standortanpassung der Rassen Aspekte zu berücksichtigen, die in den Modellberechnungen ausgespart bleiben.

Die Berechnungen hinsichtlich der Umstrukturierung der Agrarpolitik im Rahmen der Agenda 2000 ergeben unter den Bedingungen der Modellszenarien eine tendenzielle Verbesserung der wirtschaftlichen Situation der extensiven Rinderhaltung. Denn die Mutterkuhprämien steigen, und Schlachtprämien für männliche sowie für weibliche Masttiere werden eingeführt. Es ist daher zu hoffen, dass auch Betriebe auf ertragsschwächeren Standorten wirtschaftlich Mutterkuhhaltung betreiben können. Für die Bewirtschaftung von echten Magerstandorten wird allerdings auch die ausstehende Prämienhöhung oft nicht ausreichen, um die Kosten zu decken. Hier sind Landschaftspflege- oder Naturschutzprogramme mit zusätzlichen Pflegeprämien unerlässlich.

Trotz Prämienhöhung wird auch das Preisniveau auf dem Rindfleischmarkt die Wirtschaftlichkeit weiterhin nachhaltig beeinflussen. Allerdings ist vor den gegenwärtigen

Unsicherheiten um BSE, Tierseuchen oder umstrittene Arzneimitteleinsätze nicht abzusehen, wie sich der Markt im ersten und zweiten Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts weiter entwickeln wird. Das ist jedoch die Zeitspanne für langfristige Planungen in den Betrieben.

Die Modellberechnungen in der vorliegenden Arbeit zeigen, dass die extensive Fleischrinderhaltung mit Mutterkühen prinzipiell rentabel sein kann. Auch ist zu erwarten, dass die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit der Verfahren gesichert sein dürfte. Voraussetzung ist allerdings, dass die Ausgestaltung des jeweiligen Verfahrens in Abstimmung mit den einzelbetrieblichen Gegebenheiten erfolgt. Nur so können niedrige Gesamtkosten pro Mutterkuh erhalten bzw. erzielt werden. Standardlösungen hinsichtlich der optimalen Ausgestaltung der Mutterkuhhaltung wird es auch in Zukunft nicht geben können. Ein planerischer Ansatz, wie er in der vorliegenden Arbeit dargestellt wird, kann die vielschichtigen Zusammenhänge der Einflussgrößen, soweit es die Datenlage zulässt, in einer quantitativen Analyse verknüpfen.

6 Literaturverzeichnis

- ADAMS, E., THOER, K., MERSCH, F., SEKUL, S., KÖCKLER, D. (1996): MAO-Methode zur Analyse und Optimierung der Betriebsorganisation. Landwirtschaftskammer Rheinland, Bonn.
- ALLEN, D., KILKENNY, B. (1984): Planned Beef Production. Collins Professional and Technical Books, 2. Auflage, London.
- AUSWERTUNGS- UND INFORMATIONSDIENST F. ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (AID) (1997): Extensive Bewirtschaftung von Dauergrünland. Heft 1287, Bonn.
- AGRA-EUROPE (1997): Lage und Perspektiven auf dem Rindfleischsektor. Nr. 35, Sonderbeilage, S. 1-19.
- ANDREAE, B. (1983): Agrargeographie. De Gruyter, Berlin.
- BAAKEN, H.-J. (1992): Betriebsführungsmodelle zur Unterstützung von operativen Entscheidungen in der Grünlandnutzung. Dissertation vor dem Landwirtschaftlichen Fachbereich, Landwirtschaftliche Betriebslehre der Universität Bonn.
- BARTSCH, O. (1990): Zum Simplex-Algorithmus. De Gruyter, Berlin.
- BAUERNBLATT SCHLESWIG-HOLSTEIN (1999): Qualitätsfleisch getestet – Robustrinder mit Gütezeichen. Landpost, Ausbildung und Beratung, Nr. 02.
- BALLIET, U. (1993): Produktionstechnische Analyse extensiver tiergebundener Grünlandnutzungssysteme in der Bundesrepublik Deutschland, Dissertation, Institut für Tierzucht und Haustiergenetik der Universität Göttingen.
- BIEMLE, G. (1998): Grünland nicht zu radikal extensivieren. Top Agrar, Münster, Heft 12, S. 68-69.
- BRANDES, W., BUDDE, J. (1983): COMPRI – Eine computergestützte Planung risikobehafteter Investitionen. Göttinger Schriften zur Agrarökonomie, Heft 47.
- BRÄUTIGAM, H. (1995): Prog-Plan 1.0. Benutzerhandbuch, Rendsburg.
- BUCHWALD, J. (1994): Extensive Mutterkuh- und Schafhaltung. Betriebswirtschaftliche Analysen von Verfahren der extensiven Mutterkuh- und Schafhaltung in der Bundesrepublik Deutschland. KTBL-Schrift 358, Darmstadt.
- BURGSTALLER, G. (1986): Praktische Rinderfütterung. Tierzuchtbücherei, 4. Auflage, Verlag Eugen Ulmer.
- DAENICKE, R. (1998): Persönliches Gespräch im Institut für Tierernährung der FAL-Braunschweig, Völkenrode.
- DEBLITZ, C. (1993): Internationaler Vergleich von Systemen extensiver tiergebundener Grünlandnutzung – produktionstechnische und ökonomische Analyse, Wettbewerbsfähigkeit, internationale Übertragbarkeit, Mellen University Press, Hemmoor.
- DEBLITZ, C., BALLIET, U., KREBS, S., RUMP, M. (1994): Extensive Grünlandnutzung in den östlichen Bundesländern. Entwicklung standortangepaßter Verfahren der extensiven Grünlandnutzung für ausgewählte Regionen in den östlichen Bundesländern. Schriftenreihe des BML, Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 429, Landwirtschaftsverlag Münster.
- DEUTSCHE LANDWIRTSCHAFTS-GESELLSCHAFT (DLG) (1997): Fang und Behandlungsstände für Rinder in Laufställen und auf Weiden. DLG-Merkblatt, Nr. 300, Frankfurt/M.

- ELLINGER, TH., BEUERMANN, G., LEISTEN, R. (1998): Operations Research, eine Einführung. 4. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (1999): Agenda 2000, extract from 2178. Council-AGRICULTURE, Press Release: Brussels (17-05-99) – Nr. 8280/99 (Press 149).
- FACHLICHER INFORMATIONSDIENST FID (1998): Überblick über den Pachtmarkt. FID-Beratung, Heft 28, S. 5-6.
- FACHLICHER INFORMATIONSDIENST FID (1998): Anforderungen an die Tränkwasserqualität. FID-Beratung, Heft 43, S. 7-11.
- FIEDLER, C., FORSTNER, B., FREDERKING, M., KURZ, H., v. MÜNCHHAUSEN, H., SCHEFSKI, A. (1994): Die Situation der landwirtschaftlichen Unternehmen in den neuen Bundesländern: Strukturdaten und ausgewählte Fragen der Produktion und des Managements. Arbeitsbericht Nr. 4, Institut für Betriebswirtschaft der FAL, Braunschweig-Völkenrode.
- FULLER, R. (1988): Suckled Calf Produktion, Chalcombe Publications.
- GOERTZ, D. (1998): Einkommenswirkungen der Agenda 2000 auf typische milchviehhaltende Betriebe in Europa – Einzelbetriebliche dynamische Simulation mit dem Modell TIPI-CAL. Diplomarbeit, Landwirtschaftliche Betriebslehre der Universität Bonn.
- GOLZE, M. (HRSG) (1997): Extensive Rinderhaltung, Fleischrinder – Mutterkühe. Rassen, Herdenmanagement, Wirtschaftlichkeit. Verlags Union Agrar, BLV München.
- GOLZE, M. (1999): Ganzjährige stallose Haltung von Mutterkühen und Mastrindern. Infodienst der sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Heft 1, Dresden, S. 75-80.
- HEITMANN, D. (1996): Analyse und Beurteilung von Werkzeugen zur Erstellung von Agrarsektormodellen und Entwicklung eines Moduls zur Konsistenzrechnung. Diplomarbeit, Institut für Programmiersprachen und Informationssysteme der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina, Braunschweig.
- HEMME, T., ISERMAYER, F., DEBLITZ, C. (1997): TIPI-CAL Version 1.0 – Ein Modell zur Politik- und Technikfolgenabschätzung für typische Betriebe im internationalen Vergleich. Arbeitsbericht Nr. 2, Institut für Betriebswirtschaft der FAL, Braunschweig-Völkenrode.
- HEMME, T. (1999): Ein Konzept zur international vergleichenden Analyse von Politik und Technikfolgen in der Landwirtschaft, Dissertation, Georg-August-Universität, Göttingen.
- HILLIER, F., LIEBERMANN, G (1997): Operations Research – Einführung. 5. Aufl., Oldenbourg München/Wien.
- HUTH, H. (1995): Die Laktation des Rindes - Analyse, Einfluß, Korrektur. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- JACOBS, A. (1998): Paralleler Einsatz von Regionen- und Betriebsgruppenmodellen in der Agrarsektoranalyse. Schriftenreihe des BMELF, Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 470, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup.
- KIRCHGEBNER, M. ET AL. (1997): Tierernährung. Leitfaden für Studium, Beratung und Praxis. 10. Auflage, DLG-Verlag, Frankfurt/M.
- KLEINHANSS, W., OSTERBURG, B., MANEGOLD, D., GOERTZ, D., SALAMON, P., SEIFERT, K., JACOBI, E. (1999): Modellgestützte Folgenabschätzung zu den Auswirkungen der Agenda 2000 auf die deutsche Landwirtschaft. Arbeitsbericht 1, Institut für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume der FAL, Braunschweig-Völkenrode.

- KREBS, S. (1992): Produktionstechnische und ökonomische Analyse der Mutterkuhhaltung in ausgewählten Regionen Frankreichs. Diplomarbeit, Institut für Agrarökonomie der Universität Göttingen.
- KURATORIUM FUER TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (KTBL) (1996): KTBL-Datensammlung 1996/97, Spezielle Betriebszweige in der Tierhaltung. Münster-Hiltrup.
- KURATORIUM FUER TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (KTBL) (1996): KTBL-Taschenbuch 1996/97. 18. Auflage, Münster-Hiltrup.
- KURATORIUM FUER TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (KTBL) (1997): KTBL-Datensammlung für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft. 15. Auflage, Münster-Hiltrup.
- LANDWIRTSCHAFTSKAMMER SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.) (1998): Rinder-Report '98 - Ergebnisse der Rinderspezialberatung in Schleswig-Holstein. Betriebswirtschaftliche Mitteilungen Nr. 522/23, Kiel.
- MANEGOLD, D. (1998): Agenda 2000 - Reformansätze auf dem Rindfleischmarkt. Agrarwirtschaft, Heft 47, Heft 8/9, Frankfurt/M.
- MANTHEY, R., HALBIG, W., RECKLEBEN, E.-J., VOLLRATH, P. (1996): Betriebswirtschaftliche Begriffe für die landwirtschaftliche Buchführung und Beratung. Schriftenreihe des Hauptverbandes der landwirtschaftlichen Buchstellen und Sachverständigen, 7. Auflage, St. Augustin.
- MATHIAK, H., HOFFMANN, K., GAULY, M., ERHARDT, G. (2000): Mutterkuhhaltung auf dem Lehr- und Versuchsgut Rudlos. Fleischrinder Journal, Heft 1, Münster.
- MÖRCHEN, F.; JESSE, M. (1997): Mutterkühe - Es geht auch ohne Ställe. Top-Agrar, Heft 3, S. R-20 ff.
- N.N. (1997): Härtetest für Offenställe. Top Agrar, Heft 2, S. R-22 bis R-24.
- OPITZ V. BOBERFELD, W. (1997): Winteraußenhaltung von Mutterkühen in Abhängigkeit von Standort unter pflanzenbaulichem Aspekt. Berichte über Landwirtschaft, Nr. 75, Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup, S. 604-618.
- PLANKL, R. (1995): Synopse zu den umweltgerechten und den natürlichen Lebensraum schützenden landwirtschaftlichen Produktionsverfahren als flankierende Maßnahmen zur Agrarreform. Arbeitsbericht, Institut für Strukturforchung FAL, Braunschweig-Völkenrode.
- PRIEBE, R. (1997): Jetzt die Weidezäune kontrollieren! Top-Agrar, Heft 3, R-24 ff..
- RICHARDSON, J.W., NIXON, C.J. (1986): Description of FLIPSIM V: A General Firm Level Polica Simulation Model. Agricultural and Food Policy Center, Department of Agricultural Economics, Texas Agricultural Experiment, Station, USA.
- RUMP, M. (1994): Vergleichende Untersuchungen extensiver und intensiver Weidebetriebe mit Rindern und Schafen aus grünlandwirtschaftlicher und ökologischer Sicht an acht Standorten. Mellen University Press, Hemmoor.
- ROTH, S. (2000): In der Bullenmast kommt es auf den Pfennig an. Fleischrinder Journal, Heft 1, Münster.

- SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (1996): Vergleichende Untersuchungen zu Leistungskennzahlen, Produktionsorganisation, Arbeitswirtschaft und Rentabilität der Mutterkuhhaltung sächsischer Unternehmen. Abschlußbericht zum Forschungsprojekt, Dresden.
- SCHRÖTER, R. (1989): Cashplan – Ein Modell zur operativen Planung und Kontrolle landwirtschaftlicher Unternehmen. Dissertation, Institut für landwirtschaftliche Betriebswirtschaft, Universität Gießen.
- SOMMER, W., STALLJOHANN, G. (1997): Statt Stärkeeinheiten jetzt Umsetzbare Energie. Top-Agrar, Heft 8, S. R22-R24.
- STATISTISCHES BUNDESAMT, (lfd. Jahrgänge): Ergebnisse der Viehzählung, Fachserie 3, Reihe 4, Berlin.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (1998): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Berlin.
- STOCKINGER, CHR. (1994): Mutterkuhhaltung. AID-Heft 1160, Bonn.
- SUHL, A (1995): Handbuch zu MOPS, Berlin.
- WALLBAUM, F. (1996): Tiergerechtheit der ganzjährigen Weidehaltung fleischbetonter Mutterkühe am Mittelgebirgsstandort. Dissertation Universität Göttingen.
- WALTER, K., HEINRICH, I., BÖCKMANN, U. (1997): Entwicklung des Einsatzes und der Preise von Grund- und Kraftfutter in der Rinderhaltung – 20 Jahre „Arbeitskreis Forschung und Praxis“ in der FAL. Berichte über Landwirtschaft, Nr. 75, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup.
- WASMUTH, R. (2000): Gelobt sei was hart macht Fleischrinder Journal 1, S. 20-22.
- WEINGARTEN, P. (1995): Das „Regionalisierte Agrar- und Umweltinformationssystem für die Bundesrepublik Deutschland“ (RAUMIS). Berichte über Landwirtschaft, Nr. 2, S. 272-302, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup.
- WRIGHT, I., RHIND, S., RUSSEL, A., WHYTE, T., MCBEAN, A. and Mc MILLEN, S. (1987): Effects of body condition, food intake and temporary calf separation on the duration of the post-partum anoestrous period and associated LH, FSH and Prolactin concentrations in beef cows. Anim. Prod. 45, 395-402.
- WÖHE, G. (1996): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 19. Auflage, Verlag Franz Vahlen, München.
- ZENTRALE MARKT- UND PREISBERICHTSSTELLE (lfd. Jahrgg.): ZMP-Bilanz Vieh und Fleisch. Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle für Erzeugnisse der Land, Forst- und Ernährungswirtschaft GmbH, Bonn.

Anhang

**Schaubild A.2.1: Anzahl der Mutter- und Ammenkühe im Jahr 2000
(in 1.000)**

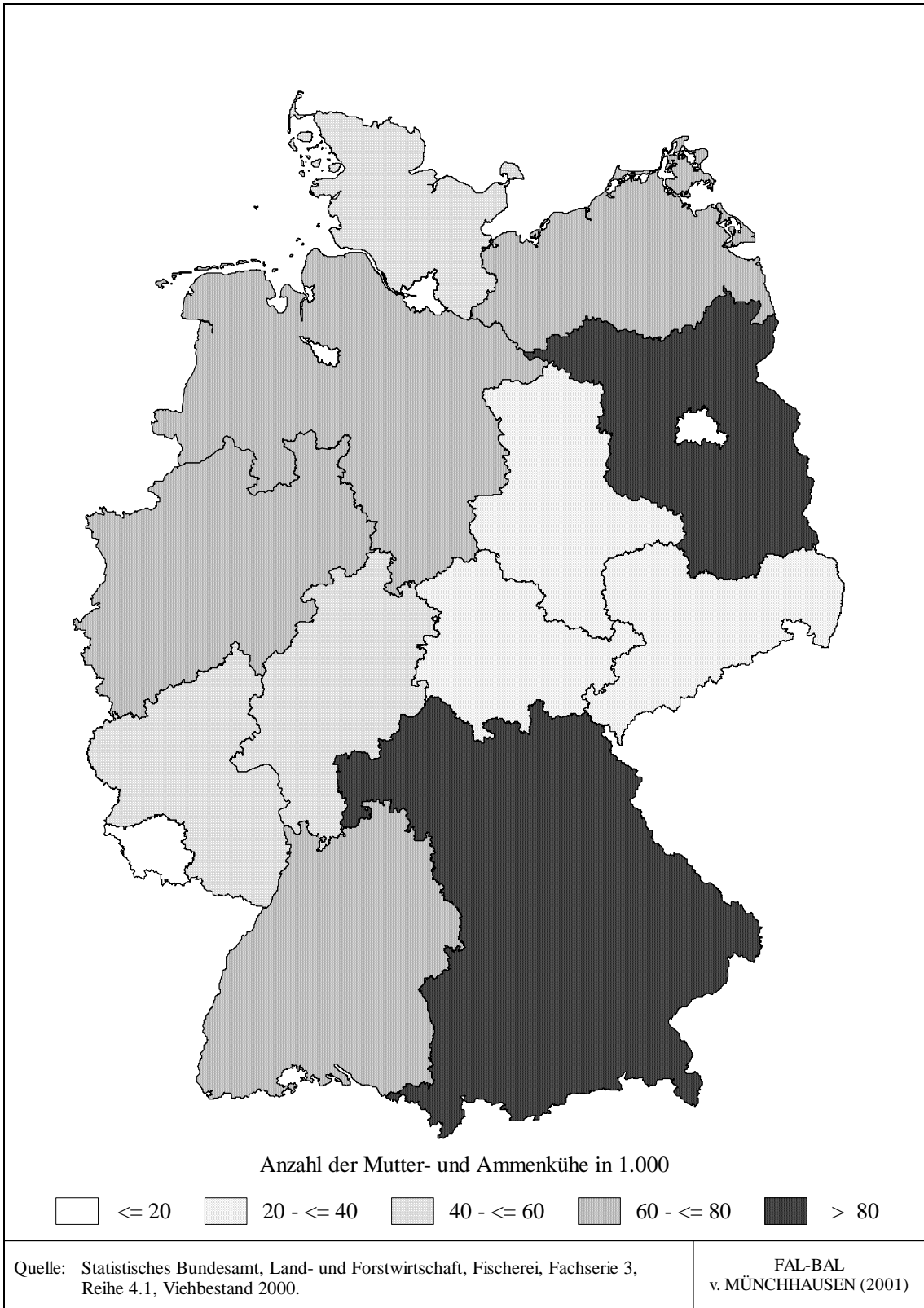
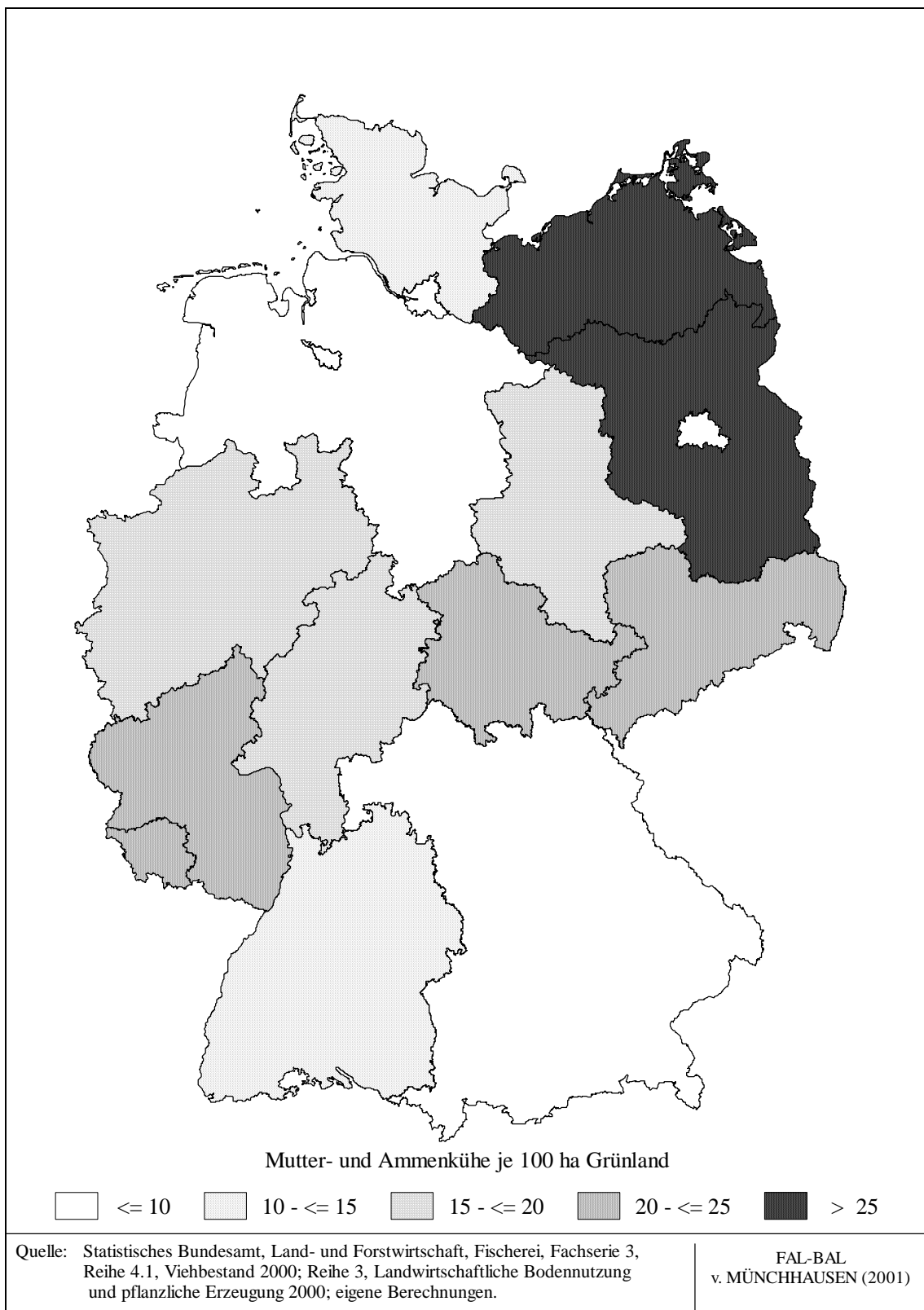


Schaubild A.2.2: Mutter- und Ammenkühe je 100 Hektar Grünland (2000)

**Schaubild A.2.3: Programme der Bundesländer zur Förderung einer extensiven Bewirtschaftung bestimmter Grünlandstandorte
- Teil 1 -**

Bundesland	Fördergegenstand	Förderbetrag
SH	<ul style="list-style-type: none"> - Wiesen- und Weidenökosystemschutz - Sumpfdotterblumenwiesen - Kleinseggenwiesen - Trockenes Magergrünland - Obstwiesen - Halligprogramm - Integrationsprogramme 	<ul style="list-style-type: none"> - 550 DM/ha plus 50 DM/ha bei biotopgestaltenden Maßnahmen plus 200 DM/ha bei Ackerlandumwandlung in Einzelfällen minus 100 DM/ha wenn auf Düngung nicht ganz verzichtet wird - 300 DM/ha Bewirtschaftungsentgelt unter Anrechnung der Ausgleichszulage 200 DM/ha Mähzuschuß 80-150 DM/ha Ringelgansentschädigung 450 DM/ha für natürlich belassene Salzwiesen - 150 DM/ha bei Beibehaltung der Grünlandbewirtschaftung 450 DM/RGV/ha bei Einführung der Grünlandbewirtschaftung plus einmaliger Grundbetrag von 550 DM/ha plus 50 DM/ha bei biotopgestaltenden Maßnahmen
HH	<ul style="list-style-type: none"> - Extensivierung von Einzelflächen zum Schutz des Naturhaushalts - Pflege aufgebener landwirtschaftlicher Flächen - Schutz der Lebensräume von Wildarten 	<ul style="list-style-type: none"> - bis 1400 DM/ha je nach Bewirtschaftungsauflagen und Bodenpunkten - bis 1600 DM/ha je nach Bewirtschaftungserschweris und Pflegeaufwand - bis 1700 DM/ha je nach Maßnahme und Grünlandzahl
NDS	<ul style="list-style-type: none"> - Grünlandschutz (in bestimmten Landkreisen) - Umweltgerechte Gülleausbringung - Kooperationsmodell zwischen Naturschutz und Landwirtschaft - Feuchtgrünlandschutzprogramm - Berglandwiesenprogramm - Vertragsnaturschutz - Weißstorchprogramm 	<ul style="list-style-type: none"> - 300 DM/ha - 30-80 DM/ha - 280-550 DM/ha je nach Art der Extensivierungs- und Pflegemaßnahmen - 300-800 DM/ha je nach Bewirtschaftungsbedingungen - 350-550 DM/ha - 100-600 DM/ha - 375-500 DM/ha
HB	<ul style="list-style-type: none"> - Erweiterter Grünlandschutz - Erschwernisausgleich in Naturschutzgebieten 	<ul style="list-style-type: none"> - 300-650 DM/ha je nach Auflagengestaltung - 360-1190 DM/ha je nach Zone
NW	<ul style="list-style-type: none"> - Erhalt und Wiederbegrünung von Streuobstwiesen - Feuchtwiesenschutzprogramm - Gewässerauenprogramm - Mittelgebirgsprogramm 	<ul style="list-style-type: none"> - 1000 DM/ha für Erhaltungsmaßnahmen; 60-80 %ige Förderung der Kosten - 240-1050 DM/ha je nach zusätzlichen Bewirtschaftungsmaßnahmen - 240-1200 DM/ha je nach zusätzlichen Bewirtschaftungsmaßnahmen - 300-1400 DM/ha je nach zusätzlichen Bewirtschaftungsmaßnahmen
HE	<ul style="list-style-type: none"> - Nutzung von Ackerflächen als Grünland mit Selbstbe-grünung - Ein- und zweischürige Heuwiesen - Mahd und Beweidung von Waldwiesen 	<ul style="list-style-type: none"> - 700 DM/ha - 50-300 DM/ha je nach Dünge- und Pflanzenschutzmitteleinsatz und Verpflichtungszeitraum - 150 DM/ha
RP	<ul style="list-style-type: none"> - Extensive Bewirtschaftung von auserwählten Grünlandflächen - Neuanlage/Pflege von Streuobstwiesen - Pflege aufgebener landwirtschaftlicher Flächen - Biotopsicherungsprogramm Grünlandbrache 	<ul style="list-style-type: none"> - 450 DM/ha - 500 DM/ha für Pflege; 60 DM/Baum einmalig - max. 500 DM/ha (ca. 2000 DM/ha als Initialpflege für 50 % der Fläche) - 400 bzw. 600 DM/ha plus Zuschläge von 100-450 DM/ha je nach Hangneigung und Ungunst der Verhältnisse

Schaubild A.2.3: Programme der Bundesländer zur Förderung einer extensiven Bewirtschaftung bestimmter Grünlandstandorte - Teil 2 -

Bundesland	Fördergegenstand	Förderbetrag
BW	<ul style="list-style-type: none"> - Nutzungsaufgabe von Grünland - Extensive Grünlandnutzung in sensiblen Bereichen zum Erosionsschutz - Extensive Grünlandnutzung in sensiblen Bereichen zum Schutz des Grundwassers - Extensive Grünlandnutzung in sensiblen Bereichen in Hanglagen - Nutzung von ein- und zweischürigem Grünland und Grünland nasser Standorte - Rückführung bzw. Umwandlung von Acker- und Grünland in extensives Grünland für Neuanlage spez. Grünlandbiotop - Pflege von Streuobstbeständen - Extensive Nutzung von Feucht- und Naß-, Trocken- und Sonderbiotopen 	<ul style="list-style-type: none"> - 450-1400 DM/ha - 40-100 DM/ha je nach RGV-Besatz - 240-460 DM/ha je nach Auflage - 100-180 DM/ha je nach Hangneigung - 20-100 DM/ha - 250-1300 DM/ha - 200 DM/ha - 200-300 DM/ha plus Zuschläge von 100 DM/ha
BY	<ul style="list-style-type: none"> - Reduzierung der N-Düngung unter das Niveau des N-Bedarfs - Mahd von Steilhangwiesen und Wiesen mit Arbeiterschwernissen - Behirtung anerkannter Almen/Alpen - Streuobstbau 	<ul style="list-style-type: none"> - 250 DM/ha - 500-800 DM/ha je nach Arbeiterschwernis - 50-3000 DM/ha je nachdem, ob Lichtweide/Alm/Alpen und ständiges bzw. nicht ständiges Personal - bis 600 DM/ha plus 10 DM/Baum
SL	<ul style="list-style-type: none"> - Bewirtschaftung von besonders benachteiligten Grünlandstandorten - Pflege aufgebener landwirtschaftlicher Flächen - Streuobstwiesen 	<ul style="list-style-type: none"> - 250-350 DM/ha für wechselfeuchte bis feuchte Standorte - 200-300 DM/ha für Mager- und Trockenstandorte - 250-575 DM/ha - 350 DM/ha
BE	<ul style="list-style-type: none"> - Einhaltung standortbezogener Bewirtschaftungsauflagen 	<ul style="list-style-type: none"> - bis 450 DM/ha bei Einhaltung von Beweidungs-, Ruhe- und Mähterminen
BB	<ul style="list-style-type: none"> - Erschwerte Bewirtschaftung oder Pflege von überflutungsgefährdetem Flußauegrünland - Erschwerte Bewirtschaftung und Pflege von Feuchtwiesengebieten - Landschaftspflegeprogramme 	<ul style="list-style-type: none"> - 300-500 DM/ha plus 50 DM/ha Erschwerniszuschlag für Fährtransport - 350-1000 DM/ha je nach Technikeinsatz - 150-400 DM/ha je nach Pflege
MV	<ul style="list-style-type: none"> - Naturschutzgerechte Grünlandbewirtschaftung 	<ul style="list-style-type: none"> - 400 DM/ha plus 50-100 DM/ha für zusätzliche Maßnahmen der Biotopgestaltung
SN	<ul style="list-style-type: none"> - Späte Schnittnutzung - Streuobstbau - Pflege aufgebener landwirtschaftlicher Flächen - Pensionsweidehaltung mit Rindern und Schafen 	<ul style="list-style-type: none"> - 300-400 DM/ha - 300-525 DM/ha plus 22 DM/Baum - 160 bzw. 400 DM/ha - 190 DM/ha
ST	<ul style="list-style-type: none"> - Bewirtschaftung von Grünland aus - Umwandlung von Acker in naturschutzgerechtes Grünland - Streuobstbau - Pflege aufgebener landwirtschaftlicher Flächen 	<ul style="list-style-type: none"> - 200-1400 DM/ha je nach der Art der Weide, Viehbesatz, Mahd und Mahdgutentfernung und Kombination - 800 DM/ha bis Ackerzahl 60 plus 50 DM/ha je 10 Bodenpunkte plus 50-300 DM/ha bei Bewirtschaftungerschwernis - 1500 DM/ha bei 35-60 Bäumen plus 40 DM/Baum bei Neu- und Nachpflanzung - 300-2000 DM/ha
TH	<ul style="list-style-type: none"> - Pflege von Mager- und Trockenrasen, Steuobst- und Bergwiesen - Pflege von Streuobstbeständen - Pflege aufgebener landwirtschaftlicher Flächen 	<ul style="list-style-type: none"> - zusätzlich 50-150 DM/ha zur Grundförderung für extensive Bewirtschaftung bzw. 200-500 DM/ha bei Mahd - 280-800 DM/ha - 150-200 DM/ha plus 200 DM/ha bei arbeitstechnischen Erschwernissen
SH = Schleswig-Holstein, HH = Hamburg, NS = Niedersachsen, HB = Bremen, NW = Nordrhein-Westfalen, HE = Hessen, RP = Rheinland-Pfalz, BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, SL = Saarland, BE = Berlin, BB = Brandenburg, MV = Mecklenburg-Vorpommern, SN = Sachsen, ST = Sachsen-Anhalt, TH = Thüringen Quelle: Länderprogramme zu Verordnung (EWG) Nr. 2078/92 (Stand Ende Juli 1994)		FAL-BAL PLANKL (2001)

Schaubild A.3.2: Ursprung und Funktionsbildung der Eingabedaten

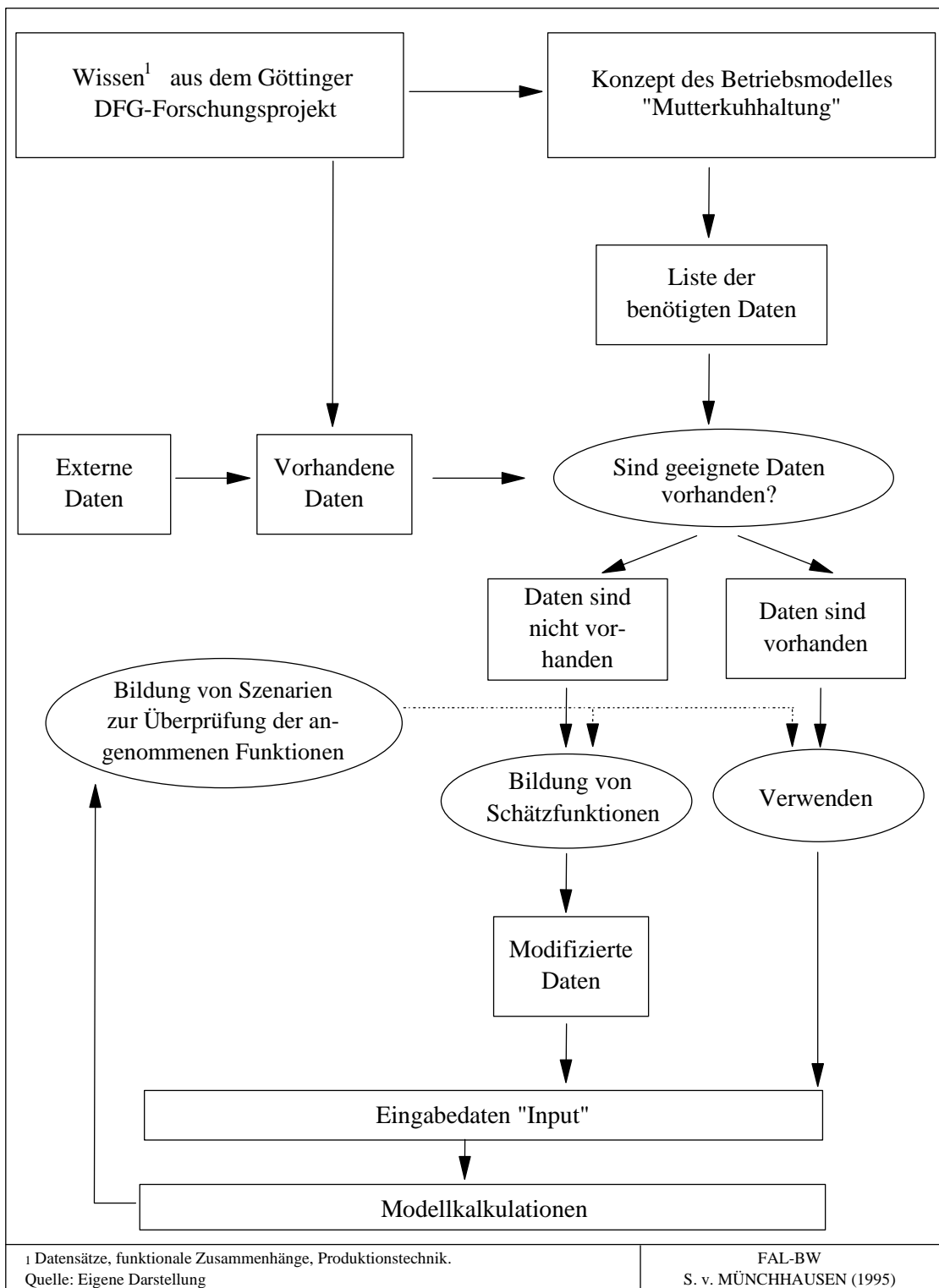


Schaubild A.3.3: Ermittlung des Futterangebotes für verschiedene Grünlandstrategien - in MJ NEL/ha pro Halbmonat -

I Die Eingabedateien werden aus vorhandenen Daten und aus den gebildeten Funktionen zusammengestellt (vgl. Übersicht 3: Ursprung und Funktionsbildung der Eingabedaten).
- Die Daten der Gruppe "Grünlandaufwuchskomponenten" sind z. B. standortspezifisch.-

	Trockenmassezuwachs pro Tag in kg TM/ha	Energiegehalt in MJ NEL/kg TM	Ausnutzungsgrad des Aufwuchses in %
01. Januar ↓ bis ↓ 31. Dezember			

II Die Eingabedaten werden mathematisch bearbeitet, so dass die "errechneten Daten" entstehen.

a) Ermittlung des Futterangebotes pro ha und Tag

$$\text{Verfügbare Futterenergie (MJ NEL/ha und Tag)} = \text{Trockenmassezuwachs (kg TM/ha und Tag)} * \text{Energiegehalt (MJ NEL/kg TM)} * \text{Ausnutzungsgrad des Aufwuchses (\%)}$$

b) Ermittlung des Futterangebotes pro Halbmonat durch Addition von Tageswerten

Jan 01 = Verfügbare Futterenergie (MJ NEL/ha und Tag) vom 01. Januar bis 15. Januar
Jan 02 = Verfügbare Futterenergie (MJ NEL/ha und Tag) vom 16. Januar bis 31. Januar

↓
bis
↓

Dez 02 = Verfügbare Futterenergie (MJ NEL/ha und Tag) vom 16. Dezember bis 31. Dezember

c) Bildung von Grünlandstrategien durch die Übernahme oder Summierung von Halbmonatsdaten

Quelle: Eigene Darstellung.	FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)
-----------------------------	-------------------------------------

Schaubild A.3.4: Grünlandaufwuchs auf den vier Standorten
- Angaben in Zuwachs MJ NEL/ha und Tag -
- Teil 1 -

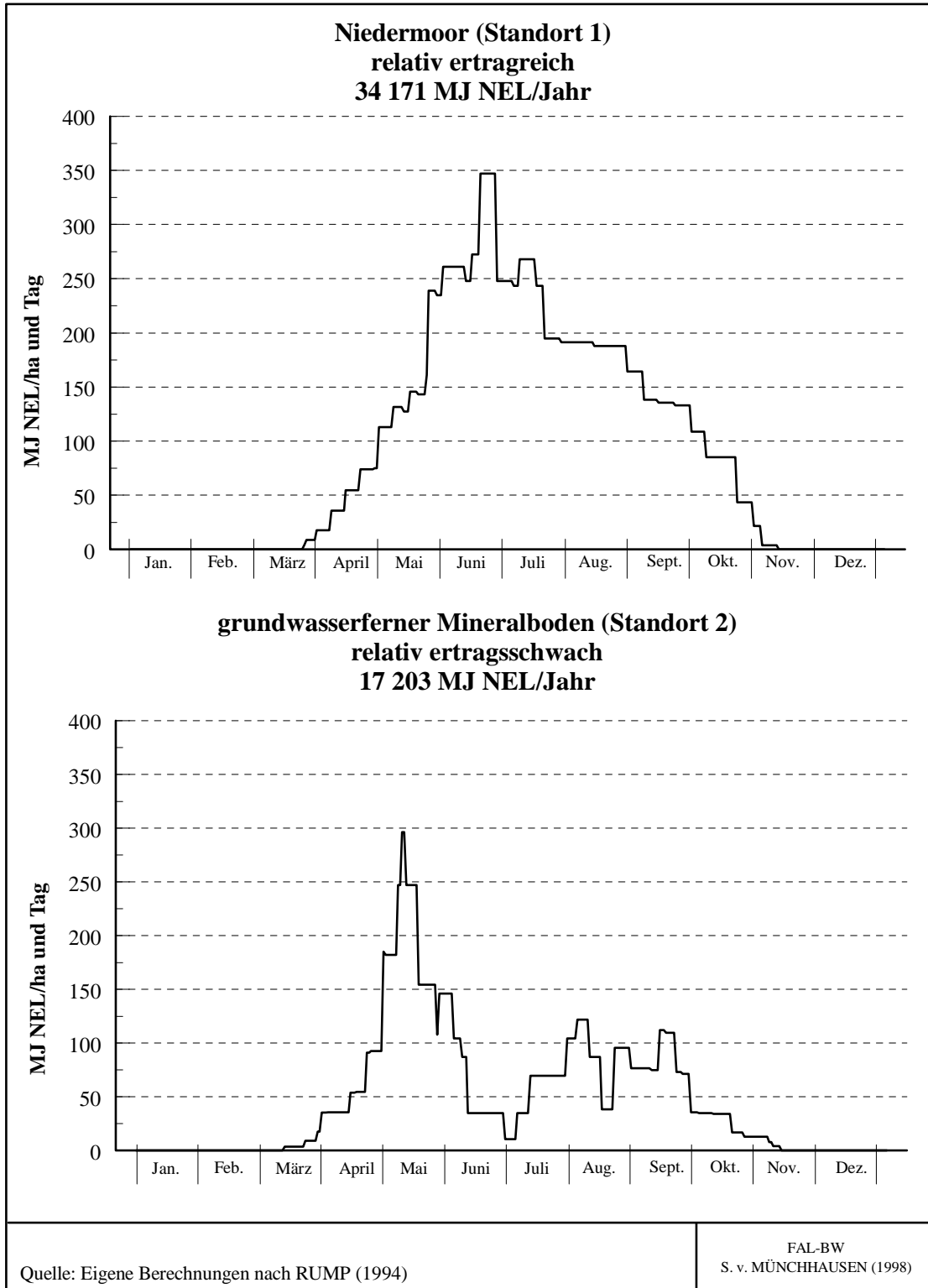


Schaubild A.3.4: Grünlandaufwuchs auf den vier Standorten
- Angaben in Zuwachs MJ NEL/ha und Tag -
- Teil 2 -

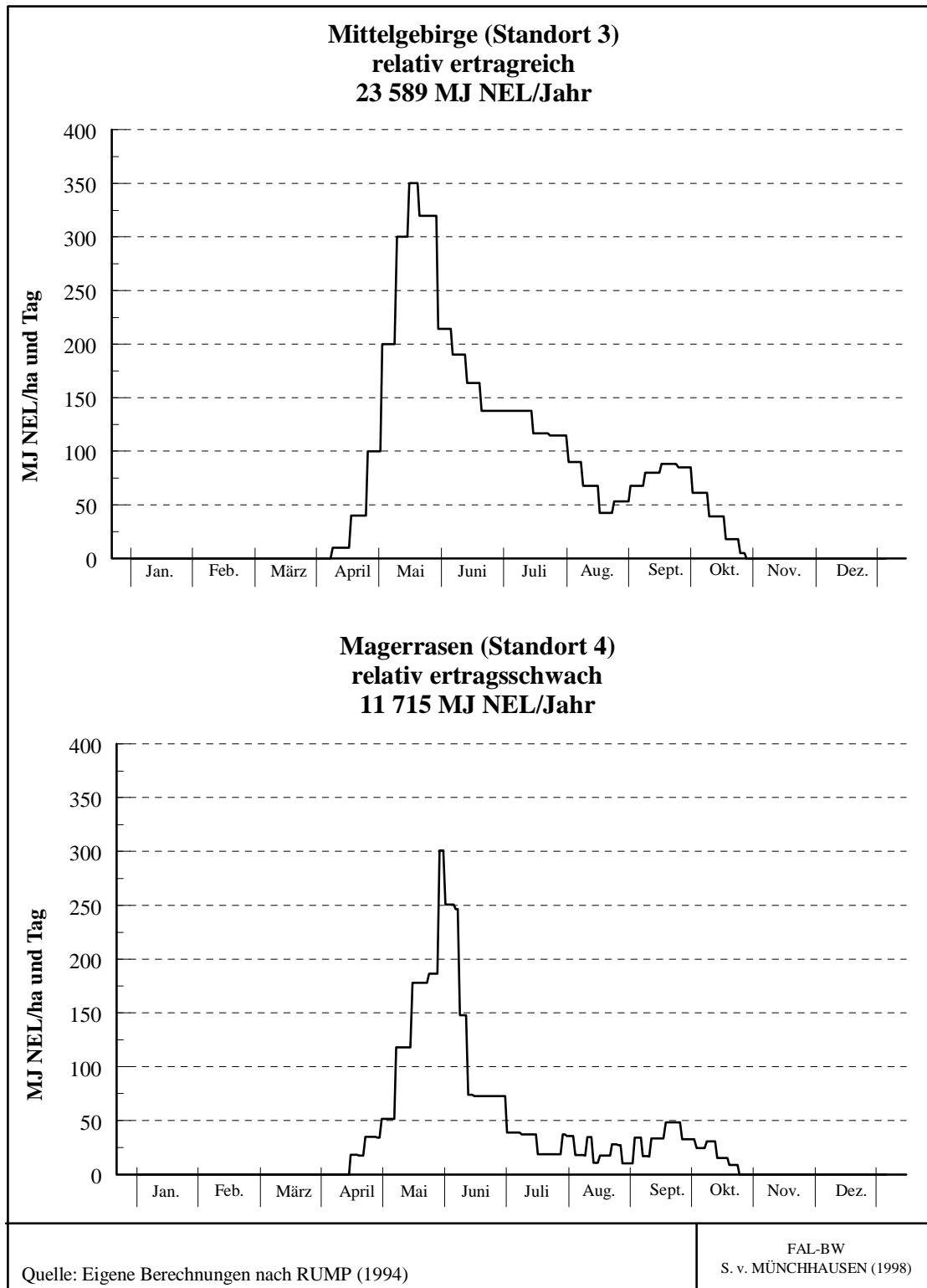


Schaubild A.3.5: Grünlandaufwuchsdaten für die Modellberechnungen
- Angaben in MJ NEL/ha und Halbmonat -
- Teil 1 -

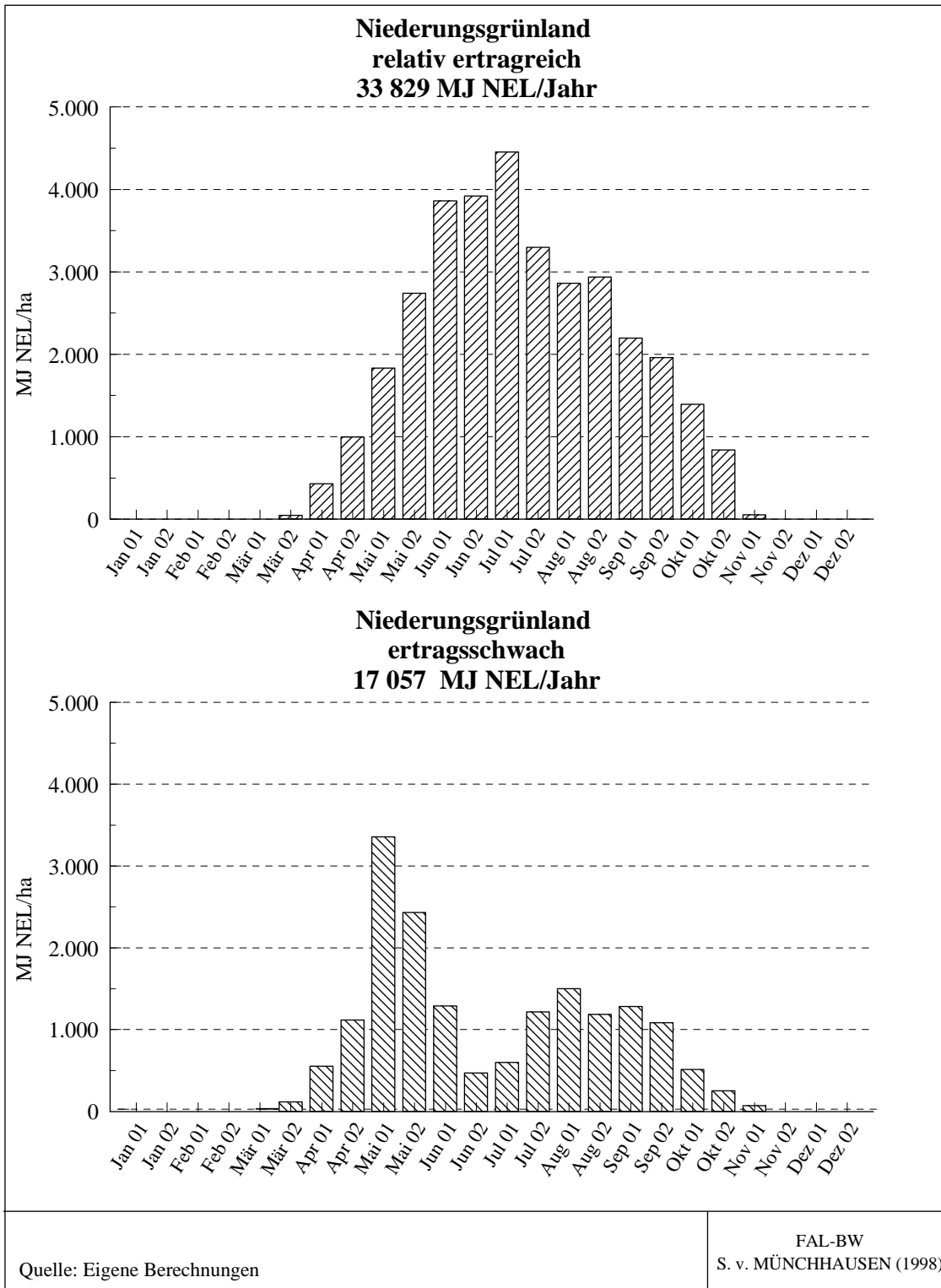


Schaubild A.3.5: Grünlandaufwuchsdaten für die Modellberechnungen
- Angaben in MJ NEL/ha und Halbmonat-
- Teil 2 -

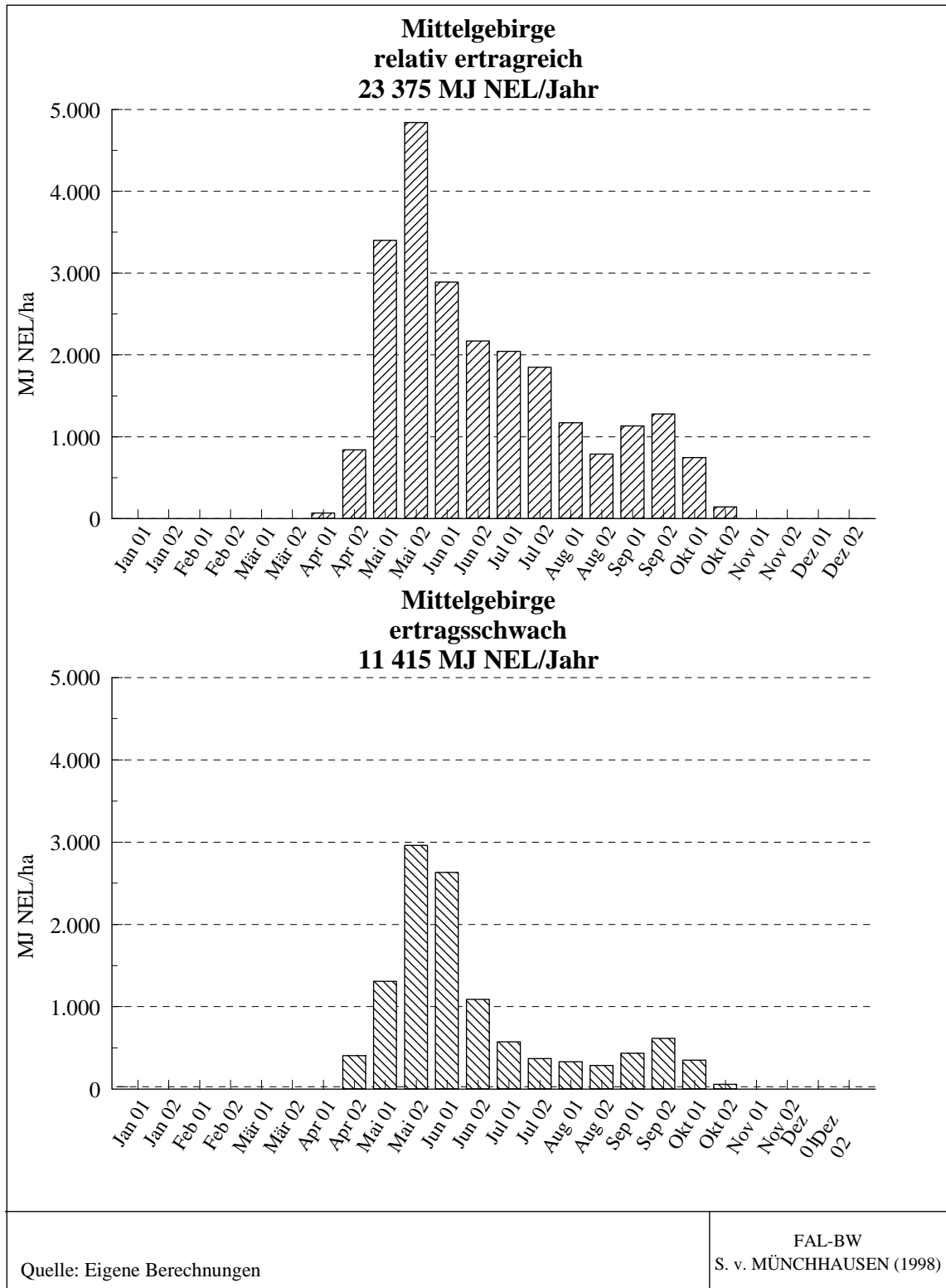


Schaubild A.3.6: Kumulierter Grünlandaufwuchs auf den vier Standorten
- Angaben in dt TM/ha -
- Teil 1 -

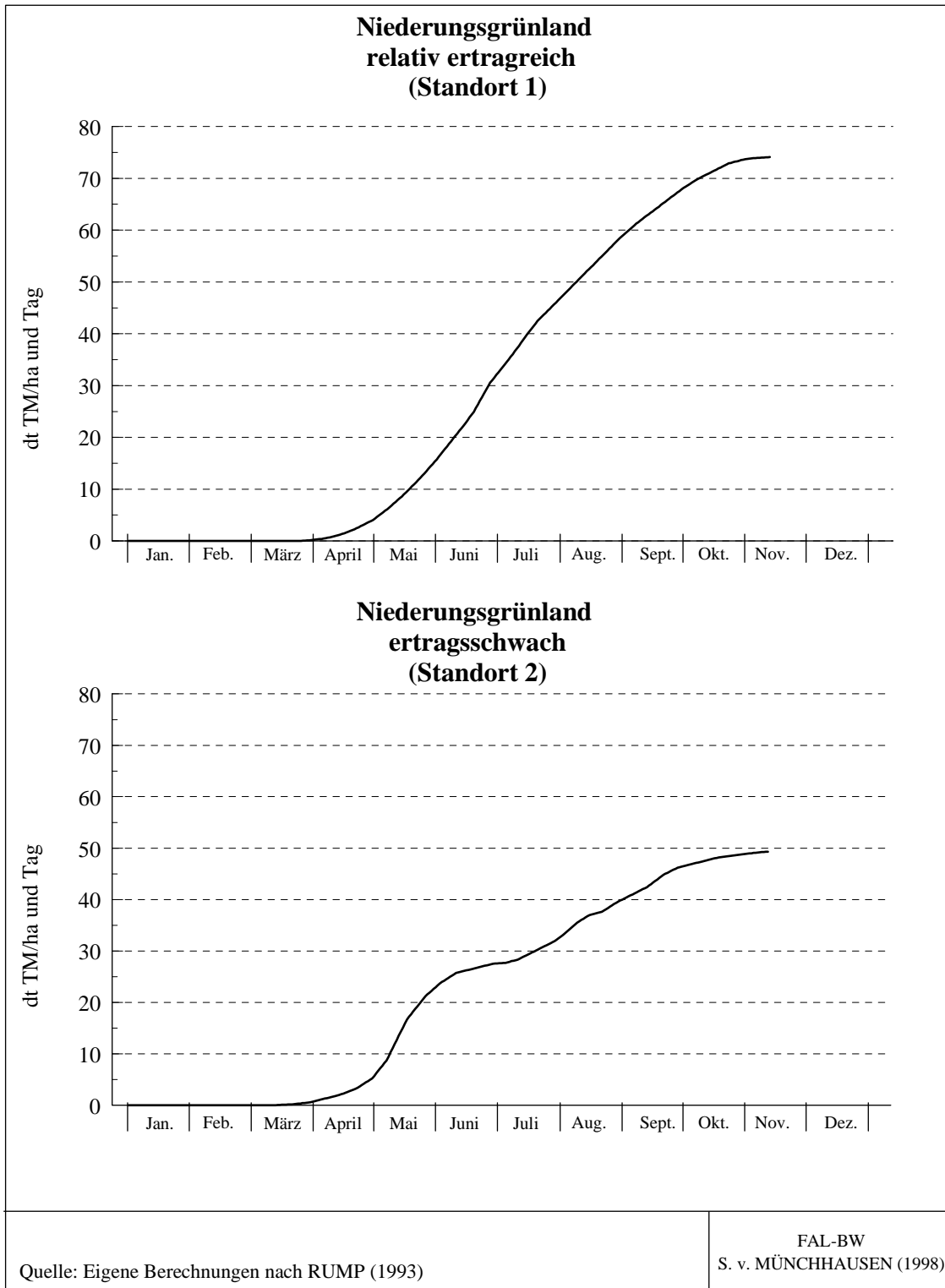
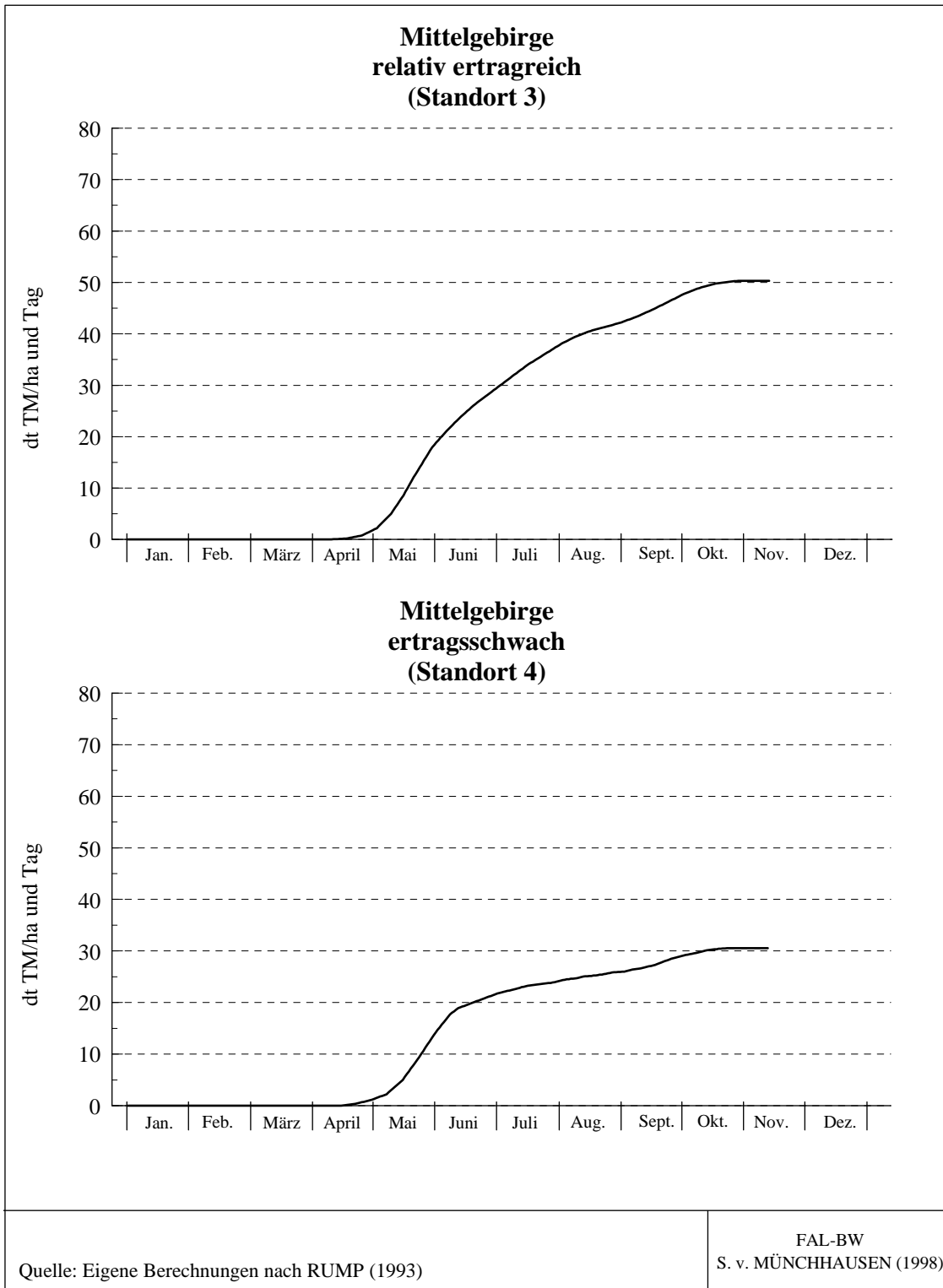


Schaubild A.3.6: Kummulierter Grünlandaufwuchs auf den vier Standorten
- Angaben in dt TM/ha -
- Teil 2 -



**Tabelle A.3.1: Grünlandaufwuchs auf den vier Standorten
- Angaben in MJ NEL/ha und Halbmonat -**

	Niederungsgrünland		Mittelgebirge	
	relativ ertragreich	ertragsschwach	relativ ertragreich	ertragsschwach
Jan 01	0	0	0	0
Jan 02	0	0	0	0
Feb 01	0	0	0	0
Feb 02	0	0	0	0
Mrz 01	0	7	0	0
Mrz 02	49	120	0	0
Apr 01	431	553	70	0
Apr 02	997	1119	840	405
Mai 01	1833	3353	3401	1306
Mai 02	2742	2430	4843	2959
Jun 01	3888	1291	2893	2633
Jun 02	4587	473	2170	1090
Jul 01	3866	599	2045	573
Jul 02	3299	1218	1851	371
Aug 01	2861	1500	1173	331
Aug 02	2936	1187	791	286
Sep 01	2198	1282	1132	436
Sep 02	1961	1086	1278	614
Okt 01	1396	515	745	352
Okt 02	840	253	142	59
Nov 01	54	71	0	0
Nov 02	0	0	0	0
Dez 01	0	0	0	0
Dez 02	0	0	0	0
Summe / Jahr	33937	17057	23375	11415
Quelle: Eigene Berechnungen nach RUMP (1993)		FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1997)		

Tabelle A.3.2: Grünlandnutzungsstrategien für den Niederungsstandort, grundwasserferner Mineralboden

	Grünlandstrategien mit Winterweidenutzung MJ NEL/ha					Grünlandstrategien ohne Winterweidenutzung MJ NEL/ha			
	Weide	1	1	2	2	1	1	2	2
		Schnitt Heu	Schnitt Silage	Schnitte Heu	Schnitte Silage	Schnitt Heu	Schnitt Silage	Schnitte Heu	Schnitte Silage
Sommerweide									
01. - 15. Juni	2535	0	0	0	0	0	0	0	0
16. - 30. Juni	1450	0	0	0	0	0	0	0	0
01. - 15. Juli	569	0	0	0	0	0	0	0	0
16. - 31. Juli	1157	0	0	0	0	0	0	0	0
01. - 15. August	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16. - 31. August	0	0	0	0	0	3503	3503	0	0
01. - 15. September	0	0	0	0	0	2282	2282	0	0
16. - 30. September	0	0	0	0	0	1086	1086	2054	2054
01. - 15. Oktober	0	0	0	0	0	515	515	1515	1515
16. - 31. Oktober	0	0	0	0	0	253	253	753	753
Winterweide 01. Nov.- 31. Dez.	4143	9501	10560	3088	3088	0	0	0	0
Winterweide 01. Jan - 15. April	1800	1800	1800	1800	1710	0	0	0	0
Heuernte / Jahr	0	3773	0	5031	0	4557	0	6173	0
Grassilageernte / Jahr	0	0	4876	0	7018	0	6356	0	8611

Tabelle A.3.3: Grünlandnutzungsstrategien für den Mittelgebirgsstandort, mittlerer Ertragsfähigkeit

	Grünlandstrategien mit Winterweidenutzung MJ NEL/ha					Grünlandstrategien ohne Winterweidenutzung MJ NEL/ha			
	Weide	1	1	2	2	1	1	2	2
		Schnitt Heu	Schnitt Silage	Schnitte Heu	Schnitte Silage	Schnitt Heu	Schnitt Silage	Schnitte Heu	Schnitte Silage
Sommerweide									
01. - 15. Juni	6349	0	0	0	0	0	0	0	0
16. - 30. Juni	3061	0	0	0	0	0	0	0	0
01. - 15. Juli	1943	0	4215	0	0	0	4215	0	0
16. - 31. Juli	1759	0	0	0	0	0	1851	0	0
01. - 15. August	0	0	0	0	0	1173	1173	0	0
16. - 31. August	0	0	0	0	0	791	791	0	0
01. - 15. September	0	0	0	0	0	1132	1132	0	0
16. - 30. September	0	0	0	0	0	1278	1278	2202	2202
01. - 15. Oktober	0	0	0	0	0	745	745	1245	1245
16. - 31. Oktober	0	0	0	0	0	142	142	642	642
Winterweide 01. Nov.- 31. Dez.	3699	6626	5069	2874	2874	0	0	0	0
Winterweide 01. Jan - 15. April	910	910	910	910	865	0	0	0	0
Heuernte / Jahr	0	6163	0	8510	0	6931	0	9402	0
Grassilageernte / Jahr	0	0	7194	0	11871	0	8192	0	13115

Tabelle A.3.4: Grünlandnutzungsstrategien für den Mittelgebirgsstandort, geringer Ertragsfähigkeit

	Grünlandstrategien mit Winterweidenutzung MJ NEL/ha					Grünlandstrategien ohne Winterweidenutzung MJ NEL/ha			
	Weide	1	1	2	2	1	1	2	2
		Schnitt Heu	Schnitt Silage	Schnitte Heu	Schnitte Silage	Schnitt Heu	Schnitt Silage	Schnitte Heu	Schnitte Silage
Sommerweide									
01. - 15. Juni	4312	0	0	0	0	0	0	0	0
16. - 30. Juni	2036	0	0	0	0	0	0	0	0
01. - 15. Juli	544	0	0	0	0	0	0	0	0
16. - 31. Juli	352	0	0	0	0	0	0	0	0
01. - 15. August	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16. - 31. August	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01. - 15. September	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16. - 30. September	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01. - 15. Oktober	0	0	0	0	0	0	1390	0	0
16. - 31. Oktober	0	0	0	0	0	2078	1059	0	0
Winterweide 01. Nov.- 31. Dez.	1461	1473	1461	0	0	0	0	0	0
Winterweide 01. Jan - 15. April	405	405	405	0	0	0	0	0	0
Heuernte / Jahr	0	4137	0	0	0	4552	0	0	0
Grassilageernte / Jahr	0	0	5531	0	0	0	6097	0	0

Tabelle A.3.5: Daten zur Maschinenausstattung u. -nutzung¹, ertragreiches Niederungsgrünland², Betriebsgröße 25 - 50 Kühe

Maschinen	KTBL Nr.	A-Breite ³ , Preis	KW, Anzahl	Investpreis (DM)	v MK ⁴ /h od./ha	AKh/ha AKmin/Tier	Häufigkeit	Einheit
Schlepper mit Frontlader 1 Familienarbeitskraft			45	52.000	10,95 DM/h			
Winter -Stall Tieflauf Blockschneider täglich Ballenauflöser täglich Entmisten Schl. täglich Miststreuer Mistanfall/Kuh/Jahr	2002	150	66	18000 20000 15000 0,44	0,63 0,15 6,57 36,00 15,84	0,90 0,30 0,60 3,20 1,41	1 1 0,5	(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tieflauf täglich</i>				53000	2,58	90,00		min/Tier/Tag
Winter-Stall Tretmist Blockschneider täglich Ballenauflöser täglich Entmisten Schl. täglich Miststreuer Mistanfall/Kuh/Jahr	2002	150	54	18000 20000 15000 0,36	0,63 0,15 6,57 36,00 12,96	0,90 0,30 0,60 3,20 1,15	1 1 1	(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tretmist täglich</i>				53000	4,55	108,00		min/Tier/ 14 Tage
Winter-Unterstand Raufen Frost-Tränken Miststreuer Mistanfall/Kuh	2002	500 800 150	4 2 54	2000 1600 15000 0,36	36,00 12,96	3,20 1,15		(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Unterstand</i>				18600				
Weideeinrichtungen Tränken Fangkral Wasserführung		200 6000 5000	5 1 1	1000 6000 5000				
<i>Summe Weideeinrichtung</i>				12000				
Pflege Walze/Schleppe Düngerstreuer Materialkosten Nachmahd Nachsaat (Düngerst.)	2646 6016			10000 3800 9800	4,00 4,20 14,00 2,10	0,50 0,43		pro ha pro ha DM/ha pro ha pro ha
<i>Summe Pflege/ha (ohne Nachmahd und Nachsaat)</i>				13800	58,20	0,93		
<i>Summe sonst. Masch. Int.</i>				78800				
<i>Summe sonst. Masch. Ext.</i>				44400				
Kreiselmäherwerk Kreiselwender Kreiselchwader Rundballen LU ⁵ Rundballen laden, abfahren und stapeln 20 dt	6014 6033 6042 6306 6313	2,4 4,5 3,5 1,8	45 45 45 45	9.800 7.400 6.200 6.000	18,00 5,90 8,30 10,00	0,72 0,35 0,58 0,90	1 4 2 1 1	
<i>Summe Heu/ha⁶</i>				29.400	124,20	4,18		
Kreiselmäherwerk Kreiselwender Kreiselchwader Häcksler vom LU eigene Übernahme Transport Verteilen u. Festfahren LU	6014 6033 6042 6591 6553	2,4 4,5 3,5	45 45 45 54	9.800 7.400 6.200 12.000	18,00 5,90 8,30 6,50 30,00	0,72 0,35 0,58 0,43	1 2 1 1 1 1	
<i>Summe Silage/ha⁶</i>				35.400	308,60	2,43		
Monate Winter	6							

¹ Die Verfahren wurden in Zusammenarbeit mit dem zuständigen KTBL-Mitarbeitern ausgewählt.

² Ertrag liegt unter 60 dt/ha/Schnitt.

³ A-Breite = Arbeitsbreite.

⁴ v MK = variable Maschinenkosten/h oder /ha.

⁵ LU = Lohnunternehmer.

⁶ Klimagebiet 12.

Quelle: KTBL (1996/97); eigene Berechnungen.

Tabelle A.3.6: Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung¹, ertragschwaches Niederungsgrünland², Betriebsgröße 25 - 50 Kühe

Maschinen	KTBL Nr.	A-Breite ³ , Preis	KW, Anzahl	Investpreis (DM)	v MK ⁴ /h od /ha	AKh/ha AKmin/Tier	Häufigkeit	Einheit
Schlepper mit Frontlader 1 Familienarbeitskraft			45	52.000	10,95 DM/h			
Winter -Stall Tieflauf Blockschneider täglich Ballenauflöser täglich Entmisten Schl. täglich Miststreuer Mistanfall/Kuh	2002	150	0	18000 20000 15000 0	0,63 0,15 6,57 36,00 0,00	0,90 0,30 0,60 3,20 0,00	1 1 0,5	(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tieflauf täglich</i>				53000	2,58	90,00		min/Tier/Tag
Winter-Stall Tretmist Blockschneider täglich Ballenauflöser täglich Entmisten Schl. täglich Miststreuer Mistanfall/Kuh	2002	150	66	18000 20000 15000 0,44	0,63 0,15 6,57 36,00 15,84	0,90 0,30 0,60 3,20 1,41	1 1 1	(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tretmist täglich</i>				53000	4,55	108,00		min/Tier/ 14 Tage
Winter-Unterstand Raufen Frost-Tränken Miststreuer Mistanfall/Kuh	2002	500 800 150	4 2 0	2000 1600 15000 0	36,00 0,00	3,20 0,00		(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Unterstand</i>				18600				
Weideeinrichtungen Tränken Fangkral Wasserführung		200 6000	5 1	1000 6000 0				
<i>Summe Weideeinrichtung</i>				7000				
Pflege Walze/Schleppe Düngerstreuer Materialkosten Nachmähd Nachsaat (Düngerst.)	2646 6016			10000 3800 9800	4,00 4,20 14,00 2,10	0,50 0,43 0,50 0,22		pro ha pro ha DM/ha pro ha pro ha
<i>Summe Pflege/ha (ohne Nachmähd und Nachsaat)</i> <i>Summe sonst. Masch. Int.</i> <i>Summe sonst. Masch. Ext.</i>				13800 73800 39400	58,20	0,93		
Kreiselmäherwerk Kreiselwender Kreiselschwader Rundballen LU ⁵ Rundballen laden, abfahren und stapeln 20 dt	6014 6033 6042 6306 6313	2,4 4,5 3,5 1,8	45 45 45 45	9.800 7.400 6.200 6.000	18,00 5,90 8,30 56,00 10,00	0,72 0,35 0,58 0,90	1 4 2 1 1	
<i>Summe Heu/ha⁶</i>				29.400	124,20	4,18		
Kreiselmäherwerk Kreiselwender Kreiselschwader Häcksler vom LU eigene Übernahme Transport Verteilen u. Festfahren LU	6014 6033 6042 6591 6553	2,4 4,5 3,5	45 45 45 54	9.800 7.400 6.200 12.000	18,00 5,90 8,30 234,00 6,50 30,00	0,72 0,35 0,58 0,43	1 2 1 1 1 1	
<i>Summe Silage/ha⁶</i>				35.400	308,60	2,43		
Monate Winter	6							

¹ Die Verfahren wurden in Zusammenarbeit mit dem zuständigen KTBL-Mitarbeitern ausgewählt.

² Ertrag liegt unter 60 dt/ha/Schnitt.

³ A-Breite = Arbeitsbreite.

⁴ v MK = variable Maschinenkosten/h oder /ha.

⁵ LU = Lohnunternehmer.

⁶ Klimagebiet 12.

Quelle: KTBL (1996/97); eigene Berechnungen.

Tabelle A.3.7: Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung¹, ertragreiches Mittelgebirgsgrünland², Betriebsgröße 25 - 50 Kühe

Maschinen	KTBL Nr.	A-Breite ³ , Preis	KW, Anzahl	Investpreis (DM)	v MK ⁴ /h od /ha	AKh/ha AKmin/Tier	Häufigkeit	Einheit
Schlepper mit Frontlader 1 Familienarbeitskraft 2 Arbeitskräfte zur Ernte			45 A ⁵	62.500	11,45 DM/h			
Winter -Stall Tieflauf Blockschneider täglich Ballenauflöser täglich Entmisten Schl. täglich Miststreuer Mistanfall/Kuh	2002	150	66	18000 20000 15000 0,44	0,63 0,15 6,87 36,00 15,84	0,90 0,30 0,60 3,20 1,41	1 1 0,5	(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tieflauf täglich</i>				53000	2,67	90,00		min/Tier/Tag
Winter-Stall Tretmist Blockschneider täglich Ballenauflöser täglich Entmisten Schl. täglich Miststreuer Mistanfall/Kuh	2002	150	54	18000 20000 15000 0,36	0,63 0,15 6,87 36,00 12,96	0,90 0,30 0,60 3,20 1,15	1 1 1	(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tretmist täglich</i>				53000	4,73	108,00		min/Tier/ 14 Tage
Winter-Unterstand Raufen Frost-Tränken Miststreuer Mistanfall/Kuh	2002	500 800 150	4 2 54	2000 1600 15000 0,36	36,00 12,96	3,20 1,15		(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Unterstand</i>				18600				
Weideeinrichtungen Tränken Fangkral Wasserführung		200 6000	8 2	1600 12000 0				
<i>Summe Weideeinrichtung</i>				13600				
Pflege Walze/Schleppe Düngerstreuer Materialkosten Nachmahd Nachsaat (Düngerst.)	2646 6016			10000 3800 8700	4,00 4,20 15,00 2,10	0,50 0,43 0,70 0,22		pro ha pro ha DM/ha pro ha pro ha
<i>Summe Pflege/ha (ohne Nachmahd und Nachsaat)</i>				13800	58,20	0,93		
<i>Summe sonst. Masch. Int.</i>				80400				
<i>Summe sonst. Masch. Ext.</i>				46000				
Kreiselmäherwerk Kreiselwender Kreiselschwader Rundballen LU ⁶ Rundballen laden, abfahren und stapeln 20 dt	6013 6033 6042 6306 6313	2,1 4,5 3,5 1,8	45 45 45 45	8.700 8.700 8.700	19,00 5,90 8,30 56,00 10,00	0,82 0,35 0,58	1 4 2 1 1	
<i>Summe Heu/ha⁷</i>				26.100	125,20	4,28		
Kreiselmäherwerk Kreiselwender Kreiselschwader Häcksler vom LU eigene Übernahme Transport Verteilen u. Festfahren LU	6013 6033 6042 6591 6553	2,1 4,5 3,5	45 45 45 54	8.700 7.400 6.200 12.000	19,00 5,90 8,30 234,00 6,50 30,00	0,82 0,35 0,58 0,43	1 2 1 1 1 1	
<i>Summe Silage/ha⁷</i>				34.300	309,60	2,53		
Monate Winter	6							

¹ Die Verfahren wurden in Zusammenarbeit mit dem zuständigen KTBL-Mitarbeitern ausgewählt.

² Ertrag liegt unter 60 dt/ha/Schnitt.

³ A-Breite = Arbeitsbreite.

⁴ v MK = variable Maschinenkosten/h oder /ha.

⁵ A = Allradantrieb.

⁶ LU = Lohnunternehmer.

⁷ Klimagebiet 5 oder 6.

Quelle: KTBL (1996/97); eigene Berechnungen.

Tabelle A.3.8: Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung¹, ertragschwaches Mittelgebirgsgrünland², Betriebsgröße 25 - 50 Kühe

Maschinen	KTBL Nr.	A-Breite ³ , Preis	KW, Anzahl	Investpreis (DM)	v MK ⁴ /h od /ha	AKh/ha AKmin/Tier	Häufigkeit	Einheit
Schlepper mit Frontlader 1 Familienarbeitskraft 2 Arbeitskräfte zur Ernte			45 A ⁵	62.500	11,45 DM/h			
Winter -Stall Tieflauf Blockschneider täglich Ballenauflöser täglich Entmisten Schl. täglich Miststreuer Mistanfall/Kuh	2002	150	54	18000 20000 15000 0,36	0,63 0,15 6,87 36,00 12,96	0,90 0,30 0,60 3,20 1,15	1 1 0,5	(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tieflauf täglich</i>				53000	2,67	90,00		min/Tier/Tag
Winter-Stall Tretmist Blockschneider täglich Ballenauflöser täglich Entmisten Schl. täglich Miststreuer Mistanfall/Kuh	2002	150	54	18000 20000 15000 0,36	0,63 0,15 6,87 36,00 12,96	0,90 0,30 0,60 3,20 1,15	1 1 1	(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tretmist täglich</i>				53000	4,73	108,00		min/Tier/ 14 Tage
Winter-Unterstand Raufen Frost-Tränken Miststreuer Mistanfall/Kuh	2002	500 800 150	4 2 54	2000 1600 15000 0,36	36,00 12,96	3,20 1,15		(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Unterstand</i>				18600				
Weideeinrichtungen Tränken Fangkral Wasserführung		200 6000	8 2	1600 12000 0				
<i>Summe Weideeinrichtung</i>				13600				
Pflege Walze/Schleppe Düngerstreuer Materialkosten Nachmahd Nachsaat (Düngerst.)	2646 6016			10000 3800 8700	4,00 4,20 15,00 2,10	0,50 0,43		pro ha pro ha DM/ha pro ha pro ha
<i>Summe Pflege/ha (ohne Nachmahd und Nachsaat)</i>				13800	33,20	0,93		
<i>Summe sonst. Masch. Int.</i>				80400				
<i>Summe sonst. Masch. Ext.</i>				46000				
Kreiselmähwerk Kreiselmwender Kreiselschwader Rundballen LU ⁶ Rundballen laden, abfahren und stapeln 20 dt	6013 6033 6042 6306 6313	2,1 4,5 3,5 1,8	45 45 45 45	8.700 8.700 8.700	19,00 5,90 8,30 56,00 10,00	0,82 0,35 0,58	1 4 2 1 1	
<i>Summe Heu/ha⁷</i>				26.100	125,20	4,28		
Kreiselmähwerk Kreiselmwender Kreiselschwader Häcksler vom LU eigene Übernahme Transport Verteilen u. Festfahren LU	6013 6033 6042 6591 6553	2,1 4,5 3,5	45 45 45 54	8.700 7.400 6.200 12.000	19,00 5,90 8,30 234,00 6,50 30,00	0,82 0,35 0,58 0,43	1 2 1 1 1 1	
<i>Summe Silage/ha⁷</i>				34.300	309,60	2,53		
Monate Winter	6							

¹ Die Verfahren wurden in Zusammenarbeit mit dem zuständigen KTBL-Mitarbeitern ausgewählt.

² Ertrag liegt unter 60 dt/ha/Schnitt.

³ A-Breite = Arbeitsbreite.

⁴ v MK = variable Maschinenkosten/h oder /ha.

⁵ A = Allradantrieb.

⁶ LU = Lohnunternehmer.

⁷ Klimagebiet 5 oder 6.

Quelle: KTBL (1996/97); eigene Berechnungen.

Tabelle A.3.9: Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung¹, ertragreiches Niederungsgrünland², Betriebsgröße 50 - 100 Kühe

Maschinen	KTBL Nr.	A-Breite ³ , Preis	KW, Anzahl	Investpreis (DM)	v MK ⁴ /h od /ha	AKh/ha AKmin/Tier	Häufigkeit	Einheit
Schlepper mit Frontlader			54	69.000	12,71			
Schlepper			45	46.000	10,95			
Schlepper mit Frontlader			54	69.000	13,46			
Schlepper			45	46.000	10,45			
2 Arbeitskräfte zur Ernte					DM/h			
Winter -Stall Tieflauf								
Blockschneider täglich				17000	0,20	0,98	1	
Ballenauflöser täglich				20000	0,15	0,30	1	
Entmisten Schl. täglich					7,63	0,60	0,5	
Miststreuer	2003			17000	51,00	3,80		(h pro ha)
Mistanfall/Kuh		150	0	0	0,00	0,00		h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tieflauf täglich</i>				54000	2,53	94,80		min/Tier/Tag
Winter-Stall Tretmist								
Blockschneider täglich				17000	0,20	0,98	1	
Ballenauflöser täglich				20000	0,15	0,30	1	
Entmisten Schl. täglich					7,63	0,60	1	
Miststreuer	2003			17000	51,00	3,80		(h pro ha)
Mistanfall/Kuh		150	0	0	0,00	0,00		h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tretmist täglich</i>				54000	4,82	112,80		min/Tier/14 Tage
Winter-Unterstand								
Raufen		500	9	4500				
Frost-Tränken		800	4	3200				
Miststreuer	2002			17000	51,00	3,80		(h pro ha)
Mistanfall/Kuh		150	54	0,36	18,36	1,37		h/Kuh/Jahr
<i>Summe Unterstand</i>				24700				
Weideeinrichtungen								
Tränken		200	10	2000				
Fangkral		6000	1	6000				
Wasserführung		5000	1	5000				
<i>Summe Weideeinrichtung</i>				13000				
Pflege								
Walze/Schleppe				12000	4,00	0,30		pro ha
Düngerstreuer	2676			5500	4,20	0,29		pro ha
Materialkosten					50,00			DM/ha
Nachmahd	6016			12300	15,00	0,50		pro ha
Nachsaat (Düngerst.)					2,10	0,15		pro ha
<i>Summe Pflege/ha (ohne Nachmahd und Nachsaat)</i>				17500	58,20	0,59		
<i>Summe sonst. Masch. Int.</i>				84500				
<i>Summe sonst. Masch. Ext.</i>				55200				
Kreiselmähwerk	6016	3,0	54 A ⁵⁾	12.300	18,00	0,58	1	
Kreiselmwender	6034	5,5	54 A	8.400	6,00	0,36	4	
Kreiselschwader	6043	4,2	54 A	8.400	7,80	0,43	2	
Rundballenpresse	6303	1,8	37	40.000	21,00	0,35	1	
Rundballen laden, abfahren und stapeln 20 dt	6313	1,8	45	6.000	9,90	0,86	1	
<i>Summe Heu/ha⁵</i>				75.100	88,50	4,09		
Kreiselmähwerk	6016	2,4	45	12.300	18,00	0,58	1	
Kreiselmwender	6034	4,5	45	8.400	6,00	0,36	2	
Kreiselschwader	6043	3,5	45	8.400	7,80	0,43	1	
Feldhäcksler	6525		135	30.000	44,00	1,00	1	
Transport	6553		54	16.000	6,50	0,43	1	
Verteilen und Festfahren	7231		45		4,50	0,35	1	
<i>Summe Silage/ha⁵</i>				75.100	92,80	3,51		
Monate Winter	6							

¹ Die Verfahren wurden in Zusammenarbeit mit dem zuständigen KTBL-Mitarbeitern ausgewählt.

² Ertrag liegt unter 60 dt/ha/Schnitt.

³ A-Breite = Arbeitsbreite.

⁴ v MK = variable Maschinenkosten/h oder /ha.

⁵ Klimagebiet 12.

Quelle: KTBL (1996/97); eigene Berechnungen.

Tabelle A.3.10: Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung¹, ertragschwaches Niederungsgrünland², Betriebsgröße 50-100 Kühe

Maschinen	KTBL Nr.	A-Breite ³ , Preis	KW, Anzahl	Investpreis (DM)	v MK ⁴ /h od /ha	AKh/ha AKmin/Tier	Häufigkeit	Einheit
Schlepper mit Frontlader			54	69.000	12,71			
Schlepper			45	46.000	10,95			
Schlepper mit Frontlader			54	69.000	13,46			
Schlepper			45	46.000	10,45			
2 Arbeitskräfte zur Ernte					DM/h			
Winter -Stall Tieflauf				17000	0,20	0,98	1	
Blockschneider täglich				20000	0,15	0,30	1	
Ballenauflöser täglich					7,63	0,60	0,5	
Entmisten Schl. täglich	2003			17000	51,00	3,80		(h pro ha)
Miststreuer		150	66	0,44	22,44	1,67		h/Kuh/Jahr
Mistanfall/Kuh								
<i>Summe Tieflauf täglich</i>				54000	2,53	94,80		min/Tier/Tag
Winter-Stall Tretmist				17000	0,20	0,98	1	
Blockschneider täglich				20000	0,15	0,30	1	
Ballenauflöser täglich					7,63	0,60	1	
Entmisten Schl. täglich	2003			17000	51,00	3,80		(h pro ha)
Miststreuer		150	54	0,36	18,36	1,37		h/Kuh/Jahr
Mistanfall/Kuh								
<i>Summe Tretmist täglich</i>				54000	4,82	112,80		min/Tier/14 Tage
Winter-Unterstand								
Raufen		500	9	4500				
Frost-Tränken		800	4	3200				
Miststreuer	2002			17000	51,00	3,80		(h pro ha)
Mistanfall/Kuh		150	54	0,36	18,36	1,37		h/Kuh/Jahr
<i>Summe Unterstand</i>				24700				
Weideeinrichtungen								
Tränken		200	10	2000				
Fangkral		6000	1	6000				
Wasserführung				0				
<i>Summe Weideeinrichtung</i>				8000				
Pflege								
Walze/Schleppe				12000	4,00	0,30		pro ha
Düngerstreuer	2676			5500	4,20	0,29		pro ha
Materialkosten					50,00			DM/ha
Nachmahd	6016			12300	15,00	0,50		pro ha
Nachsaat (Düngerst.)					2,10	0,15		pro ha
<i>Summe Pflege/ha (ohne Nachmahd und Nachsaat)</i>				17500	58,20	0,59		
<i>Summe sonst. Masch. Int.</i>				79500				
<i>Summe sonst. Masch. Ext.</i>				50200				
Kreiselmähwerk	6016	3,0	54 A ³⁾	12.300	18,00	0,58	1	
Kreiselmäher	6034	5,5	54 A	8.400	6,00	0,36	4	
Kreiselschwader	6043	4,2	54 A	8.400	7,80	0,43	2	
Rundballenpresse	6303	1,8	37	40.000	21,00	0,35	1	
Rundballen laden, abfahren und stapeln 20 dt	6313	1,8	45	6.000	9,90	0,86	1	
<i>Summe Heu/ha²⁾</i>				75.100	88,50	4,09		
Kreiselmähwerk	6016	2,4	45	12.300	18,00	0,58	1	
Kreiselmäher	6034	4,5	45	8.400	6,00	0,36	2	
Kreiselschwader	6043	3,5	45	8.400	7,80	0,43	1	
Feldhäcksler	6525		135	30.000	44,00	1,00	1	
Transport	6553		54	16.000	6,50	0,43	1	
Verteilen und Festfahren	7231		45		4,50	0,35	1	
<i>Summe Silage/ha²⁾</i>				75.100	92,80	3,51		
Monate Winter	6							

¹ Die Verfahren wurden in Zusammenarbeit mit dem zuständigen KTBL-Mitarbeitern ausgewählt.

² Ertrag liegt unter 60 dt/ha/Schnitt.

³ A-Breite = Arbeitsbreite.

⁴ v MK = variable Maschinenkosten/h oder /ha.

⁵ Klimagebiet 12.

Quelle: KTBL (1996/97); eigene Berechnungen.

Tabelle A.3.11: Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung¹, ertragreiches Mittelgebirgsgrünland², Betriebsgröße 50 - 100 Kühe

Maschinen	KTBL Nr.	A-Breite ³ , Preis	KW, Anzahl	Investpreis (DM)	v MK ⁴ /h od /ha	AKh/ha AKmin/Tier	Häufigkeit	Einheit
Schlepper mit Frontlader Schlepper 2 Arbeitskräfte zur Ernte			54 A ⁵ 45 A	75.500 56.000	13,46 11,45 DM/h			
Winter -Stall Tieflauf Blockschneider täglich Ballenauflöser täglich Entmisten Schl. täglich Miststreuer Mistanfall/Kuh	2003	150	66	17000 20000 21000 0,44	0,20 0,15 8,08 38,00 16,72	0,98 0,30 0,60 2,90 1,28	1 1 0,5	(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tieflauf täglich</i>				58000	2,66	94,80		min/Tier/Tag
Winter-Stall Tretmist Blockschneider täglich Ballenauflöser täglich Entmisten Schl. täglich Miststreuer Mistanfall/Kuh	2003	150	54	17000 20000 21000 0,36	0,20 0,15 8,08 38,00 13,68	0,98 0,30 0,60 2,90 1,04	1 1 1	(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tretmist täglich</i>				58000	5,09	112,80		min/Tier/ 14 Tage
Winter-Unterstand Raufen Frost-Tränken Miststreuer Mistanfall/Kuh	2002	500 800 150	9 4 54	4500 3200 21000 0,36				(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Unterstand</i>				28700				
Weideeinrichtungen Tränken Fangkral Wasserführung		200 4000	14 3	2800 12000 0				
<i>Summe Weideeinrichtung</i>				14800				
Pflege Walze/Schleppe Düngerstreuer Materialkosten Nachmahd Nachsaat (Düngerst.)	2676 6016			12000 5500 12300	4,00 4,20 15,00 2,10	0,30 0,29 0,50 0,15		pro ha pro ha DM/ha pro ha pro ha
<i>Summe Pflege/ha (ohne Nachmahd und Nachsaat)</i> <i>Summe sonst. Masch. Int.</i> <i>Summe sonst. Masch. Ext.</i>				17500 90300 61000	58,20	0,59		
Kreiselmäherwerk Kreiselwender Kreiselchwader Rundballenpresse Rundballen laden, abfahren und stapeln 20 dt	6016 6034 6043 6303 6313	3,0 5,5 4,2 1,8 1,8	54 A 54 A 54 A 37 45	12.300 8.400 8.400 40.000 6.000	18,00 6,00 7,80 41,00 9,90	0,58 0,36 0,43 0,35 0,86	1 3 1 1 1	
<i>Summe Heu/ha⁵</i>				75.100	94,70	3,30		
Kreiselmäherwerk Kreiselwender Kreiselchwader Feldhäcksler Transport Verteiler und Festfahren	6016 6034 6043 6525 6553 7231	2,4 4,5 3,5	45 45 45 135 54 45	12.300 8.400 8.400 30.000 16.000 4,50	18,00 6,00 7,80 44,00 6,50 4,50	0,58 0,36 0,43 1,00 0,43 0,35	1 2 1 1 1 1	
<i>Summe Silage/ha⁶</i>				75.100	92,80	3,51		
Monate Winter	6							

¹ Die Verfahren wurden in Zusammenarbeit mit dem zuständigen KTBL-Mitarbeitern ausgewählt.

² Ertrag liegt unter 60 dt/ha/Schnitt.

³ A-Breite = Arbeitsbreite.

⁴ v MK = variable Maschinenkosten/h oder /ha.

⁵ A = Allradantrieb.

⁶ Klimagebiet 12.

Quelle: KTBL (1996/97); eigene Berechnungen.

**Tabelle A.3.12: Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung¹,
ertragschwaches Mittelgebirgsgrünland², Betriebsgröße 50
- 100 Kühe**

Maschinen	KTBL Nr.	A-Breite ³ , Preis	KW, Anzahl	Invest- preis (DM)	v MK ⁴ / od./ha	AKh/ha AKmin/Tier	Häufig- keit	Einheit
Schlepper mit Frontlader Schlepper 2 Arbeitskräfte zur Ernte			54 A ⁵ 45 A	75.500 56.000	13,46 11,45 DM/h			
Winter -Stall Tieflauf Blockschneider täglich Ballenauflöser täglich Entmisten Schl. täglich Miststreuer Mistanfall/Kuh	2003	150	66	17000 20000 21000 0,44	0,20 0,15 8,08 38,00 16,72	0,98 0,30 0,60 2,90 1,28	1 1 0,5	(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tieflauf täglich</i>				58000	2,66	94,80		min/Tier/Tag
Winter-Stall Tretmist Blockschneider täglich Ballenauflöser täglich Entmisten Schl. täglich Miststreuer Mistanfall/Kuh	2003	150	54	17000 20000 21000 0,36	0,20 0,15 8,08 38,00 13,68	0,98 0,30 0,60 2,90 1,04	1 1 1	(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tretmist täglich</i>				58000	5,09	112,80		min/Tier/ 14 Tage
Winter-Unterstand Raufen Frost-Tränken Miststreuer Mistanfall/Kuh	2003	500 800 150	9 4 54	4500 3200 21000 0,36	38,00 13,68	2,90 1,04		(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Unterstand</i>				28700				
Weideeinrichtungen Tränken Fangkral Wasserführung		200 4000	14 3	2800 12000 0				
<i>Summe Weideeinrichtung</i>				14800				
Pflege Walze/Schleppe Düngerstreuer Materialkosten Nachmahd Nachsaat (Düngerst.)	2676 6016			12000 5500 12300	4,00 4,20 15,00 2,10	0,30 0,29 0,50 0,15		pro ha pro ha DM/ha pro ha pro ha
<i>Summe Pflege/ha (ohne Nachmahd und Nachsaat)</i> <i>Summe sonst. Masch. Int.</i> <i>Summe sonst. Masch. Ext.</i>				17500 90300 61000	33,20	0,59		
Kreiselmäherwerk Kreiselwender Kreiselchwader Rundballenpresse Rundballen laden, abfahren und stapeln 20 dt	6016 6034 6043 6303 6313	3,0 5,5 4,2 1,8 1,8	54 A 54 A 54 A 37 45	12.300 8.400 8.400 40.000 6.000	18,00 6,00 7,80 41,00 9,90	0,58 0,36 0,43 0,35 0,86	1 3 1 1 1	
<i>Summe Heu/ha⁶</i>				75.100	94,70	3,30		
Kreiselmäherwerk Kreiselwender Kreiselchwader Feldhäcksler Transport Verteiler und Festfahren	6016 6034 6043 6525 6553 7231	2,4 4,5 3,5	45 45 45	12.300 8.400 8.400 30.000 16.000 4,50	18,00 6,00 7,80 44,00 6,50 4,50	0,58 0,36 0,43 1,00 0,43 0,35	1 2 1 1 1 1	
<i>Summe Silage/ha⁶</i>				75.100	92,80	3,51		
Monate Winter	6							

¹ Die Verfahren wurden in Zusammenarbeit mit dem zuständigen KTBL-Mitarbeitern ausgewählt.

² Ertrag liegt unter 60 dt/ha/Schnitt.

³ A-Breite = Arbeitsbreite.

⁴ v MK = variable Maschinenkosten/h oder /ha.

⁵ A = Allradantrieb.

⁶ Klimagebiet 12.

Quelle: KTBL (1996/97); eigene Berechnungen.

Tabelle A.3.13: Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung¹, ertragreiches Niederungsgrünland², Betriebsgröße 100 - 200 Kühe

Maschinen	KTBL Nr.	A-Breite ³ , Preis	KW, Anzahl	Investpreis (DM)	v MK ⁴ /h od /ha	AKh/ha AKmin/Tier	Häufigkeit	Einheit
Schlepper mit Frontlader			54	62.500	12,71			
Schlepper			67 A ⁵	83.000	16,30			
Schlepper mit Frontlader			54	75.500	16,30			
Schlepper			67	83.000	13,46			
2 Arbeitskräfte zur Ernte					DM/h			
Winter -Stall Tieflauf				17000	0,20	0,98	1	
Blockschneider täglich				20000	0,15	0,30	1	
Ballenauflöser täglich					7,63	0,60	0,5	
Entmisten Schl. täglich	2005			29000	48,00	3,10		(h pro ha)
Miststreuer		150	66	0,44	21,12	1,36		h/Kuh/Jahr
Mistanfall/Kuh								
<i>Summe Tieflauf täglich</i>				66000	2,53	94,80		min/Tier/Tag
Winter-Stall Tretmist				17000	0,20	0,98	1	
Blockschneider täglich				20000	0,15	0,30	1	
Ballenauflöser täglich					7,63	0,60	1	
Entmisten Schl. täglich	2005			29000	48,00	3,10		(h pro ha)
Miststreuer		150	54	0,36	17,28	1,12		h/Kuh/Jahr
Mistanfall/Kuh								
<i>Summe Tretmist täglich</i>				66000	4,82	112,80		min/Tier/14 Tg.
Winter-Unterstand								
Raufen		500	17	8500				
Frost-Tränken		800	8	6400				
Miststreuer	2005			29000	48,00	3,10		(h pro ha)
Mistanfall/Kuh		150	54	0,36	17,28	1,12		h/Kuh/Jahr
<i>Summe Unterstand</i>				43900				
Weideeinrichtungen								
Tränken		200	15	3000				
Fangkral		6000	2	12000				
Wasserführung		5000	2	10000				
<i>Summe Weideeinrichtung</i>				25000				
Pflege								
Walze/Schleppe	2676			15000	4,00	0,27		pro ha
Düngerstreuer				5500	4,40	0,27		pro ha
Materialkosten					50,00			DM/ha
Nachmahd	6016			12300	15,00	0,45		pro ha
Nachsaat (Düngerst.)					2,20	0,14		pro ha
<i>Summe Pflege/ha (ohne Nachmahd und Nachsaat)</i>				20500	58,40	0,54		
<i>Summe sonst. Masch. Int.</i>				111500				
<i>Summe sonst. Masch. Ext.</i>				89400				
Kreiselmäherwerk	6016	3,0	54	12.300	17,00	0,56	1	
Kreiselwender	6035	8,0	54	17.300	5,10	0,22	4	
Kreiselschwader	6044	6,3	67	17.840	7,30	0,32	2	
Rundballenpresse	6303	1,8	37	40.000	21,00	0,35	1	
Rundballen laden, abfahren und stapeln 20 dt	6313	1,8	45	6.000	13,00	1,10	1	
<i>Summe Heu/ha⁶</i>				93.440	86,00	3,53		
Kreiselmäherwerk	6016	2,4	45	12.300	18,00	0,58	1	
Kreiselwender	6035	4,5	45	17.300	5,10	0,22	2	
Kreiselschwader	6044	3,5	45	17.840	7,30	0,32	1	
Feldhäcksler	6526		175	30.000	43,00	0,78	1	
Transport	6554		54	15.000	9,80	0,68	1	
Verteilen und Festfahren	7232		67		6,00	0,35	1	
<i>Summe Silage/ha⁶</i>				92.440	94,30	3,15		
Monate Winter	6							

¹ Die Verfahren wurden in Zusammenarbeit mit dem zuständigen KTBL-Mitarbeitern ausgewählt.

² Ertrag liegt unter 60 dt/ha/Schnitt.

³ A-Breite = Arbeitsbreite.

⁴ v MK = variable Maschinenkosten/h oder /ha.

⁵ A = Allradantrieb.

⁶ Klimagebiet 12.

Quelle: KTBL (1996/97); eigene Berechnungen.

Tabelle A.3.14: Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung¹, ertragschwaches Niederungsgrünland², Betriebsgröße 100 - 200 Kühe

Maschinen	KTBL Nr.	A-Breite ³ , Preis	KW, Anzahl	Investpreis (DM)	v MK ⁴ /h od./ha	AKh/ha AKmin/Tier	Häufigkeit	Einheit
Schlepper mit Frontlader Schlepper Schlepper mit Frontlader Schlepper 2 Arbeitskräfte zur Ernte			54 67 A ⁵ 54 67	62.500 83.000 75.500 83.000	12,71 16,30 16,30 13,46 DM/h			
Winter -Stall Tieflauf Blockschneider täglich Ballenauflöser täglich Entmisten Schl. täglich Miststreuer Mistanfall/Kuh	2005	150	66	17000 20000 29000 0,44	0,20 0,15 7,63 48,00 21,12	0,98 0,30 0,60 3,10 1,36	1 1 0,5	(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tieflauf täglich</i>				66000	2,53	94,80		min/Tier/Tag
Winter-Stall Tretmist Blockschneider täglich Ballenauflöser täglich Entmisten Schl. täglich Miststreuer Mistanfall/Kuh	2005	150	54	17000 20000 29000 0,36	0,20 0,15 7,63 48,00 17,28	0,98 0,30 0,60 3,10 1,12	1 1 1	(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tretmist täglich</i>				66000	4,82	112,80		min/Tier/14 Tg.
Winter-Unterstand Raufen Frost-Tränken Miststreuer Mistanfall/Kuh	2005	500 800 150	17 8 54	8500 6400 29000 0,36	48,00 17,28	3,10 1,12		(h pro ha) h/Kuh/Jahr
<i>Summe Unterstand</i>				43900				
Weideeinrichtungen Tränken Fangkral Wasserführung		200 6000	15 2	3000 12000 0				
<i>Summe Weideeinrichtung</i>				15000				
Pflege Walze/Schleppe Düngerstreuer Materialkosten Nachmahd Nachsaat (Düngerst.)	2676 6016			15000 5500 12300	4,00 4,40 15,00 2,20	0,27 0,27 0,45 0,14		pro ha pro ha DM/ha pro ha pro ha
<i>Summe Pflege/ha (ohne Nachmahd und Nachsaat)</i> <i>Summe sonst. Masch. Int.</i> <i>Summe sonst. Masch. Ext.</i>				20500 101500 79400	58,40	0,54		
Kreiselmäherwerk Kreiselwender Kreiselchwader Rundballenpresse Rundballen laden, abfahren und stapeln 20 dt	6016 6035 6044 6303 6313	3,0 8,0 6,3 1,8	54 54 67 37 45	12.300 17.300 17.840 40.000 6.000	17,00 5,10 7,30 21,00 13,00	0,56 0,22 0,32 0,35 1,10	1 4 2 1	
<i>Summe Heu/ha⁶</i>				93.440	86,00	3,53		
Kreiselmäherwerk Kreiselwender Kreiselchwader Feldhäcksler Transport Verteilen und Festfahren	6016 6035 6044 6526 6554 7232	2,4 4,5 3,5	45 45 45 175 54 67	12.300 17.300 17.840 30.000 15.000 6,00	18,00 5,10 7,30 43,00 9,80 6,00	0,58 0,22 0,32 0,78 0,68 0,35	1 2 1 1 1 1	
<i>Summe Silage/ha⁶</i>				92.440	94,30	3,15		
Monate Winter	6							

¹ Die Verfahren wurden in Zusammenarbeit mit dem zuständigen KTBL-Mitarbeitern ausgewählt.

² Ertrag liegt unter 60 dt/ha/Schnitt.

³ A-Breite = Arbeitsbreite.

⁴ v MK = variable Maschinenkosten/h oder /ha.

⁵ A = Allradantrieb.

⁶ Klimagebiet 12.

Quelle: KTBL (1996/97); eigene Berechnungen.

**Tabelle A.3.15: Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung¹,
ertragreiches Mittelgebirgsgrünland², Betriebsgröße 100 -
200 Kühe**

Maschinen	KTBL Nr.	A-Breite ³ , Preis	KW, Anzahl	Invest- preis (DM)	v MK ⁴ /h od./ha	AKh/ha AKmin/Tier	Häufig- keit	Einheit
Schlepper und Frontlader Schlepper			54 67 A ⁵	75.500 83.000	13,46 16,30			
Schlepper und Frontlader Schlepper			54 67	75.500 83.000	16,30 13,46			
2 Arbeitskräfte zur Ernte					DM/h			
Winter -Stall Tieflauf Blockschneider täglich				17000	0,20	0,98	1	
Ballenauflöser täglich				20000	0,15	0,30	1	
Entmisten Schl. täglich				8,08	0,60		0,5	
Miststreuer	2005			29000	38,00	2,40		(h pro ha)
Mistanfall/Kuh		150	66	0,44	16,72	1,06		h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tieflauf täglich</i>				66000	2,66	94,80		min/Tier/Tag
Winter-Stall Tretmist Blockschneider täglich				17000	0,20	0,98	1	
Ballenauflöser täglich				20000	0,15	0,30	1	
Entmisten Schl. täglich				8,08	0,60		1	
Miststreuer	2005			29000	38,00	2,40		(h pro ha)
Mistanfall/Kuh		150	54	0,36	13,68	0,86		h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tretmist täglich</i>				66000	5,09	112,80		min/Tier/14 Tg.
Winter-Unterstand Raufen		500	17	8500				
Frost-Tränken		800	8	6400				
Miststreuer	2005			29000	38,00	2,40		(h pro ha)
Mistanfall/Kuh		150	54	0,36	13,68	0,86		h/Kuh/Jahr
<i>Summe Unterstand</i>				43900				
Weideeinrichtungen Tränken		200	20	4000				
Fangkral		3000	4	12000				
Wasserführung				0				
<i>Summe Weideeinrichtung</i>				16000				
Pflege Walze/Schleppe				15000	4,00	0,27		pro ha
Düngerstreuer	2676			5500	4,40	0,27		pro ha
Materialekosten					50,00			DM/ha
Nachmahd	6016			12300	14,00	0,45		pro ha
Nachsaat (Düngerst.)					2,20	0,14		pro ha
<i>Summe Pflege/ha (ohne Nachmahd und Nachsaat)</i>				20500	58,40	0,54		
<i>Summe sonst. Masch. Int.</i>				102500				
<i>Summe sonst. Masch. Ext.</i>				80400				
Kreiselmäherwerk	6016	3,0	54	12.300	17,00	0,56	1	
Kreiselwender	6035	8,0	54	17.300	5,10	0,22	4	
Kreiselschwader	6044	6,3	67	17.840	7,30	0,32	2	
Rundballenpresse	6303	1,8	37	40.000	21,00	0,35	1	
Rundballen laden, abfahren und stapeln 20 dt	6313	1,8	45	6.000	13,00	1,10	1	
<i>Summe Heu/ha⁶</i>				93.440	86,00	3,53		
Kreiselmäherwerk	6016	2,4	45	12.300	18,00	0,58	1	
Kreiselwender	6035	4,5	45	17.300	5,10	0,22	2	
Kreiselschwader	6044	3,5	45	17.840	7,30	0,32	1	
Feldhäcksler	6526		175	30.000	43,00	0,78	1	
Transport	6554		54	15.000	9,80	0,68	1	
Verteilen und Festfahren	7232		67		6,00	0,35	1	
<i>Summe Silage/ha⁶</i>				92.440	94,30	3,15		
Monate Winter	6							

¹ Die Verfahren wurden in Zusammenarbeit mit dem zuständigen KTBL-Mitarbeitern ausgewählt.

² Ertrag liegt unter 60 dt/ha/Schnitt.

³ A-Breite = Arbeitsbreite.

⁴ v MK = variable Maschinenkosten/h oder /ha.

⁵ A = Allradantrieb.

⁶ Klimagebiet 12.

Quelle: KTBL (1996/97); eigene Berechnungen.

**Tabelle A.3.16: Daten zur Maschinenausstattung und -nutzung¹,
ertragsschwaches Mittelgebirgsgrünland², Betriebsgröße
100 - 200 Kühe**

Maschinen	KTBL Nr.	A-Breite ³ , Preis	KW, Anzahl	Invest- preis (DM)	v MK ⁴ /h od /ha	AKh/ha AKmin/Tier	Häufig- keit	Einheit
Schlepper und Frontlader Schlepper			54 67 A ⁵	75.500 83.000	13,46 16,30			
Schlepper und Frontlader Schlepper			54 67	75.500 83.000	16,30 13,46			
2 Arbeitskräfte zur Ernte					DM/h			
Winter -Stall Tieflauf Blockschneider täglich				17000	0,20	0,98	1	
Ballenauflöser täglich				20000	0,15	0,30	1	
Entmisten Schl. täglich					8,08	0,60	0,5	
Miststreuer	2005			29000	38,00	2,40		(h pro ha)
Mistanfall/Kuh		150	66	0,44	16,72	1,06		h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tieflauf täglich</i>				66000	2,66	94,80		min/Tier/Tag
Winter-Stall Tretmist Blockschneider täglich				17000	0,20	0,98	1	
Ballenauflöser täglich				20000	0,15	0,30	1	
Entmisten Schl. täglich					8,08	0,60	1	
Miststreuer	2005			29000	38,00	2,40		(h pro ha)
Mistanfall/Kuh		150	54	0,36	13,68	0,86		h/Kuh/Jahr
<i>Summe Tretmist täglich</i>				66000	5,09	112,80		min/Tier/14 Tg.
Winter-Unterstand Raufen		500	17	8500				
Frost-Tränken		800	8	6400				
Miststreuer	2005			29000	38,00	2,40		(h pro ha)
Mistanfall/Kuh		150	54	0,36	13,68	0,86		min/Tier/tag
<i>Summe Unterstand</i>				43900				
Weideeinrichtungen Tränken		200	20	4000				
Fangkral		3000	4	12000				
Wasserführung				0				
<i>Summe Weideeinrichtung</i>				16000				
Pflege Walze/Schleppe				15000	4,00	0,27		pro ha
Düngerstreuer	2676			5500	4,40	0,27		pro ha
Materialkosten					25,00			DM/ha
Nachmahd	6016			12300	14,00	0,45		pro ha
Nachsaat (Düngerst.)					2,20	0,14		pro ha
<i>Summe Pflege/ha (ohne Nachmahd und Nachsaat)</i>				20500	33,40	0,54		
<i>Summe sonst. Masch. Int.</i>				102500				
<i>Summe sonst. Masch. Ext.</i>				80400				
Kreiselmähwerk	6016	3,0	54	12.300	17,00	0,56	1	
Kreiselmwender	6035	8,0	54	17.300	5,10	0,22	4	
Kreiselschwader	6044	6,3	67	17.840	7,30	0,32	2	
Rundballenpresse	6303	1,8	37	40.000	21,00	0,35	1	
Rundballen laden, abfahren und stapeln 20 dt	6313	1,8	45	6.000	13,00	1,10	1	
<i>Summe Heu/ha^o</i>				93.440	86,00	3,53		
Kreiselmähwerk	6016	2,4	45	12.300	18,00	0,58	1	
Kreiselmwender	6035	4,5	45	17.300	5,10	0,22	2	
Kreiselschwader	6044	3,5	45	17.840	7,30	0,32	1	
Feldhäcksler	6526		175	30.000	43,00	0,78	1	
Transport	6554		54	15.000	9,80	0,68	1	
Verteilen und Festfahren	7232		67		6,00	0,35	1	
<i>Summe Silage/ha^o</i>				92.440	94,30	3,15		
Monate Winter	6							

¹ Die Verfahren wurden in Zusammenarbeit mit dem zuständigen KTBL-Mitarbeitern ausgewählt.

² Ertrag liegt unter 60 dt/ha/Schnitt.

³ A-Breite = Arbeitsbreite.

⁴ v MK = variable Maschinenkosten/h oder /ha.

⁵ A = Allradantrieb.

⁶ Klimagebiet 12.

Quelle: KTBL (1996/97); eigene Berechnungen.

Tabelle A.3.17: Variable Kosten ¹ (incl. Arbeit) der einzelnen Arbeitsgänge zur Grünlandnutzung in Abhängigkeit von der Betriebsgröße - Angaben in DM/ha -

	Betriebsgröße		
	50 ha	100 ha	200 ha
Grünlandpflege ²			
Standort 1	70	60	40
Standort 2	65	55	35
Standort 3	80	70	50
Standort 4	75	65	45
Nachmahd			
Standort 1	35	30	25
Standort 2	35	30	25
Standort 3	40	35	30
Standort 4	40	35	30
Zaunbau/Reparatur			
Standort 1	50	40	30
Standort 2	50	40	30
Standort 3	60	50	40
Standort 4	60	50	40
Heuwerbung			
Niederungsstandort	124	89	86
Mittelgebirgsstandort	125	95	86
Silagewerbung			
Niederungsstandort	309	93	94
Mittelgebirgsstandort	310	93	94
¹ Variable Maschinenkosten und Materialkosten (Dünger, Folien, Weidepfähle, usw.). ² Grunddüngung, Schleppen/Walzen. Quelle: KTBL (1996/97); eigene Berechnungen.			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1997)

Tabelle A.3.18: Annahmen zur Berechnung der Zaunkosten je Hektar

	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe
	Pazellengröße in ha		
Niederungsstandorte	5	10	20
Mittelgebirgsstandorte	1	2	5
	stabile Zaunstrecken ¹ m/ha		
Niederungsstandorte	180 ²	126,5	103
Mittelgebirgsstandorte	400	283	180
	Faktor Flächenform ³		
Niederungsstandorte	1,06	1,03	1,00
Mittelgebirgsstandorte	1,30	1,10	1,05
	Materialkosten ⁴ DM/m		
Niederungsstandorte		1,80	
Mittelgebirgsstandorte		2,00	
Nutzungsdauer	12 Jahre		
Reparatursatz	0,01		
	Elektrozaun m/ha		
Niederungsstandorte	180,00	125	105
Mittelgebirgsstandorte	200,00	140	60
	Materialkosten ⁵		
Niederungsstandorte	180,00	125	105
Mittelgebirgsstandorte	200,00	140	60
Nutzungsdauer	5 Jahre		
Reparatursatz	0,05		
¹ Angaben für quadratische Flächen. ² $180\text{ m} = \sqrt{50.000\text{ m}^2} : 5\text{ ha} \times 4$. ³ Die Parzellen sind in der Praxis nicht quadratisch. ⁴ KTBL-Angaben: 3-5 m Pfahlabstand, 3-drähtigen Stacheldraht. ⁵ KTBL-Angaben: 2 drähtiger Elektrozaun, Pfahlabstand 6-8 m. Quelle: Eigene Berechnungen nach PRIEBE (1997).			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)

**Tabelle A.3.19: Kosten der Gebäudenutzung bei Winterstallhaltung
- Angaben in DM/Stall und Jahr -**

	20 Kühe	50 Kühe	50 Kühe	100 Kühe		200 Kühe	
	Tiefstreu		Tretmist	Tiefstreu	Tretmist	Tiefstreu	Tretmist
Abschreibungen	2500	5500	7000	9500	12000	16000	20000
Reparatur	500	1100	1400	1900	2400	3200	4000
Zinsansatz	945	2080	2646	3591	4536	6050	7560
Festkosten Gebäude ¹	3945	8680	11046	14991	18936	25250	31560
Elektrizität	200	475	550	800	1000	1200	1600
Stroh	2541	6352	1815	12705	3630	25410	7260
tägl. Entmistung	-	-	825	-	1320	-	1980
Entmisten und Ausbringen	400	1250	450	2800	900	5400	1400
Variable Kosten der Gebäudenutzung ²	3141	8077	3640	16305	6850	32010	12240
Gesamtkosten	7086	16757	14686	31296	25786	57260	43800
¹ Annahmen: Nutzung: 20 Jahre, Reparatursatz: 0,01, Afa-Faktor: 0,63. ² Annahmen: Winterhaltung: 165 Tage Quelle: Eigene Berechnungen						FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1997)	

**Tabelle A.3.20: Kosten für den Unterstand bei Winterweidehaltung
- Angaben in DM/Stall und Jahr -**

	20 Kühe	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe
Abschreibungen	350	750	1000	1800
Reparatur	70	150	200	680
Zinsansatz	132	283	378	680
Festkosten Gebäude ¹	552	1183	1578	3160
Elektrizität	120	275	500	800
Stroh	363	907	1815	3630
Ausbringen des Mistes	300	450	900	1400
Variable Kosten der Gebäudenutzung	783	1632	3215	5830
Gesamtkosten	1335	2815	4793	8990
¹ Annahmen: Nutzung: 20 Jahre, Reparatursatz: 0,01, Afa-Faktor: 0,63. Quelle: Eigene Berechnungen.			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

**Tabelle A.3.21: Arbeitszeiten auf dem Grünland, Standort 2, 3 und 4
- Angaben in Minuten/ha und Arbeitsgang -**

	Betriebsgröße		
	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe
Standort 2			
Grunddüngung	25,0	18,0	16,0
N-Düngung	20,0	14,0	12,0
Walzen bzw. Schleppen	30,0	18,0	16,0
Kalken	40,0	30,0	25,0
Pflanzenschutz	30,0	25,0	20,0
Umtrieb	1,5	1,0	1,0
Abmähen	42,0	35,0	33,0
Nachmähen	30,0	30,0	27,0
Heuwerbung	250,8	245,4	211,8
Silagewerbung	145,8	210,6	189,0
Anteil Fremd-AK bei Heuwerbung	0,5	0,3	0,3
Anteil Fremd-AK bei Silagewerbung	0,3	0,3	0,3
Standort 3			
Grunddüngung	25,0	18,0	16,0
N-Düngung	20,0	14,0	12,0
Walzen bzw. Schleppen	30,0	18,0	16,0
Kalken	40,0	18,0	25,0
Pflanzenschutz	30,0	25,0	20,0
Umtrieb	2,0	1,5	1,5
Abmähen	50,0	35,0	33,0
Nachmähen	42,0	30,0	27,0
Heuwerbung	256,8	198,0	211,8
Silagewerbung	151,8	210,6	189,0
Anteil Fremd-AK bei Heuwerbung	0,5	0,3	0,3
Anteil Fremd-AK bei Silagewerbung	0,3	0,3	0,3
Standort 4			
Grunddüngung	25,0	18,0	16,0
N-Düngung	20,0	14,0	12,0
Walzen bzw. Schleppen	30,0	18,0	16,0
Kalken	40,0	30,0	25,0
Pflanzenschutz	30,0	25,0	20,0
Umtrieb	2,5	2,0	2,0
Abmähen	50,0	35,0	33,0
Nachmähen	42,0	30,0	27,0
Heuwerbung	256,8	198,0	211,8
Silagewerbung	151,8	210,6	189,0
Anteil Fremd-AK bei Heuwerbung	0,5	0,3	0,3
Anteil Fremd-AK bei Silagewerbung	0,3	0,3	0,3
Quelle: Eigene Berechnungen nach KTBL.			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)

Schaubild A.3.7: Schematische Darstellung der Vorzüge einer kurzen Abkalbesaison

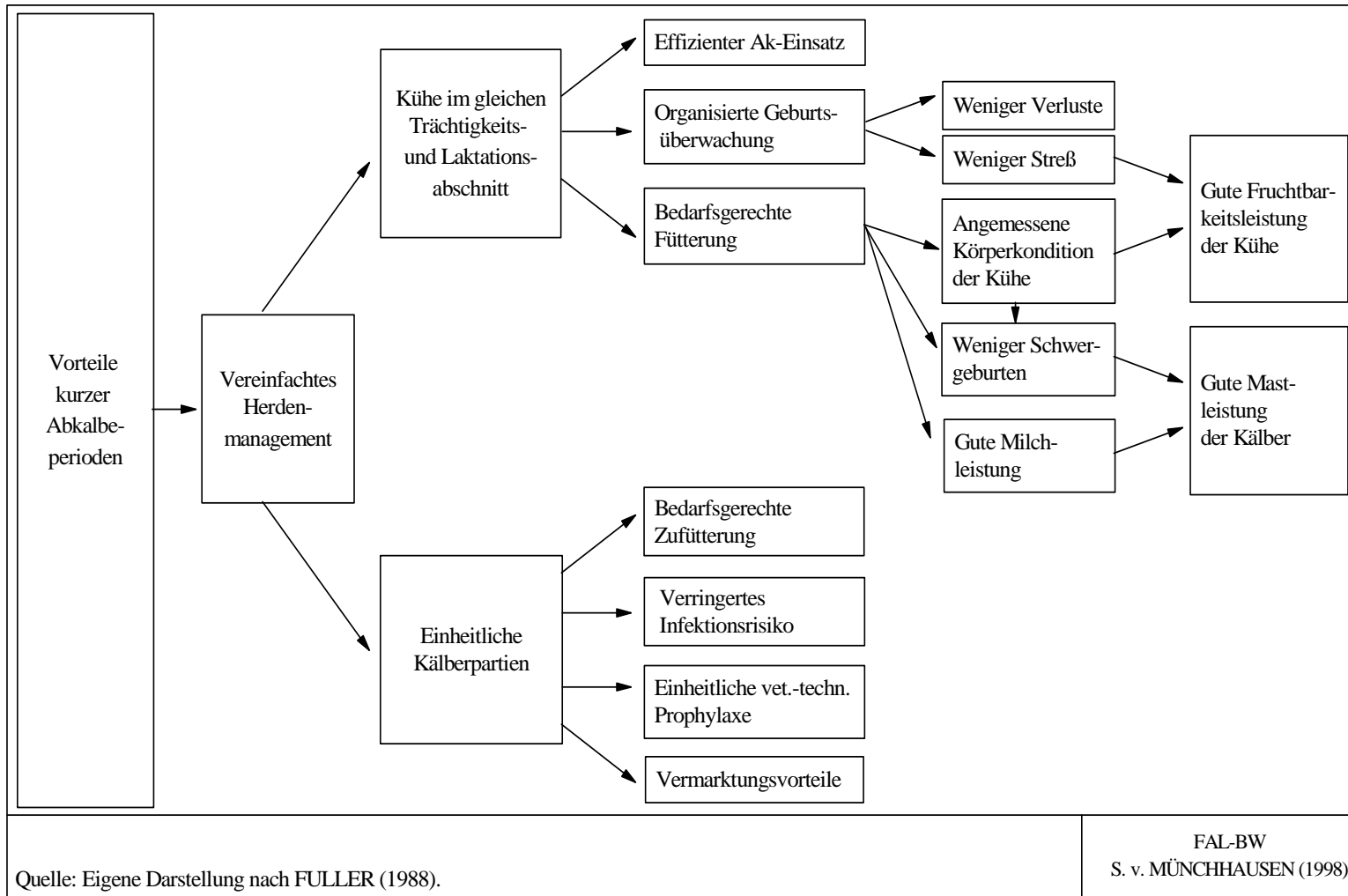


Tabelle A.3.22: Arbeitszeitbedarf eines sächsischen Extensivbetriebes mit 35 Mutterkühen, Winterabkalbung im Laufstall, Extensivrasse

Tätigkeit	AKmin/PE und Abkalbung	
Kälber wiegen und Ohrmarken	15,00 min.	(2 Arbeitkräfte)
Ohrmarken Mutterkuh	2,40 min.	(2 Arbeitkräfte)
Tierkontrolle (3x täglich)	55,44 min.	(1 Arbeitkräfte)
Ausstallen	4,40 min.	(2 Arbeitkräfte)
Dokumentation (wöchentlich)	2,60 min.	(1 Arbeitkräfte)
Insgesamt	79,84 min. = 1,33 AKh/PE und AkS	
Quelle: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (1996); eigene Berechnungen.		FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)

Tabelle A.3.23: Arbeitszeiten für Fütterung im Stall

	AKmin/PE und Arbeitsgang		
	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe
Silage	0,50	0,35	0,26
Kraftfutter	0,20	0,15	0,10
Heu	0,33	0,25	0,23
Wegezeiten	0,20	0,10	0,05
Quelle: Eigene Berechnungen; KTBL-Taschenbuch, 18. Auflage.		FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Tabelle A.3.24: Arbeitszeiten für Einstreu und Entmistung im Tieflaufstall mit Fressgangentmistung

	AKmin/PE und Arbeitsgang		
	50 Kühe	100 Kühe	200 Kühe
Einstreu täglich	0,70	0,60	0,60
Entmistung täglich (Gang)	0,62	0,50	0,50
1 x Entmistung, jährlich	37,2	33,0	25,0
Mist Ausbringen, jährlich	40,0	30,0	30,0
Quelle: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (1996); eigene Berechnungen.		FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Tabelle A.3.25: Arbeitszeitbedarf für die Tätigkeitsbereiche des Herdenmanagement bei Weidehaltung im Sommer und Stallhaltung im Winter

	AKmin/Arbeitsgang und PE	Anzahl Arbeitskräfte	Gesamt AKmin/PE und Jahr
I. Einstreuen	198,00	1	198,00
Entmisten	75,00	1	75,00
II. Abkalbung	208,00	1	208,00
Kontrolle 70 Tage	53,70	1	53,70
145 Tage	95,70	1	95,70
2 x Eintreiben und Austreiben ¹	4,24	4	16,96
Behandlung			
1 x Eintreiben, Kühe und Kälber	3,75	3	11,25
1 x Austreiben, Kühe und Kälber	3,75	3	11,25
Wurmkur Kühe	3,00	2	6,00
Wurmkur Kälber	2,00	2	4,00
Klauenpflege	10,00	2	20,00
III. Wasserversorgung, Sommer	131,20	1	131,20
Silage 1 x täglich, Winter	75,00	1	75,00
Kraftfutter	30,00	1	30,00
IV. Umtriebe	4,00	2	8,00
Weidepflege Zaun (2 AKh/ha)	60,00	1	60,00
Summe pro PE			
I Einstreu/Entmisten AKh/Jahr	4,55	2	4,55
II Pflege/Betreuung AKh/Jahr	6,40	19	7,11
III Fütterung AKh/Jahr	3,94	3	3,94
IV Weideführung AKh/Jahr	1,07	3	1,13
Gesamt AKh/PE und Jahr	15,96	27	16,73
¹ Ein- und Austrieb Stallhaltung; Zusammentreiben im Fangkral u. ä.		FAL-BW	
Quelle: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (1996); eigene Berechnungen.		S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Schaubild A.3.8: Gesamtarbeitszeitbedarf¹ für 100 Mutterkühe unterschiedlicher Abkalbemonate für Herdenführung und Grünlandwirtschaft, Winteraußen- und Winterstallhaltung² - Teil 1 -

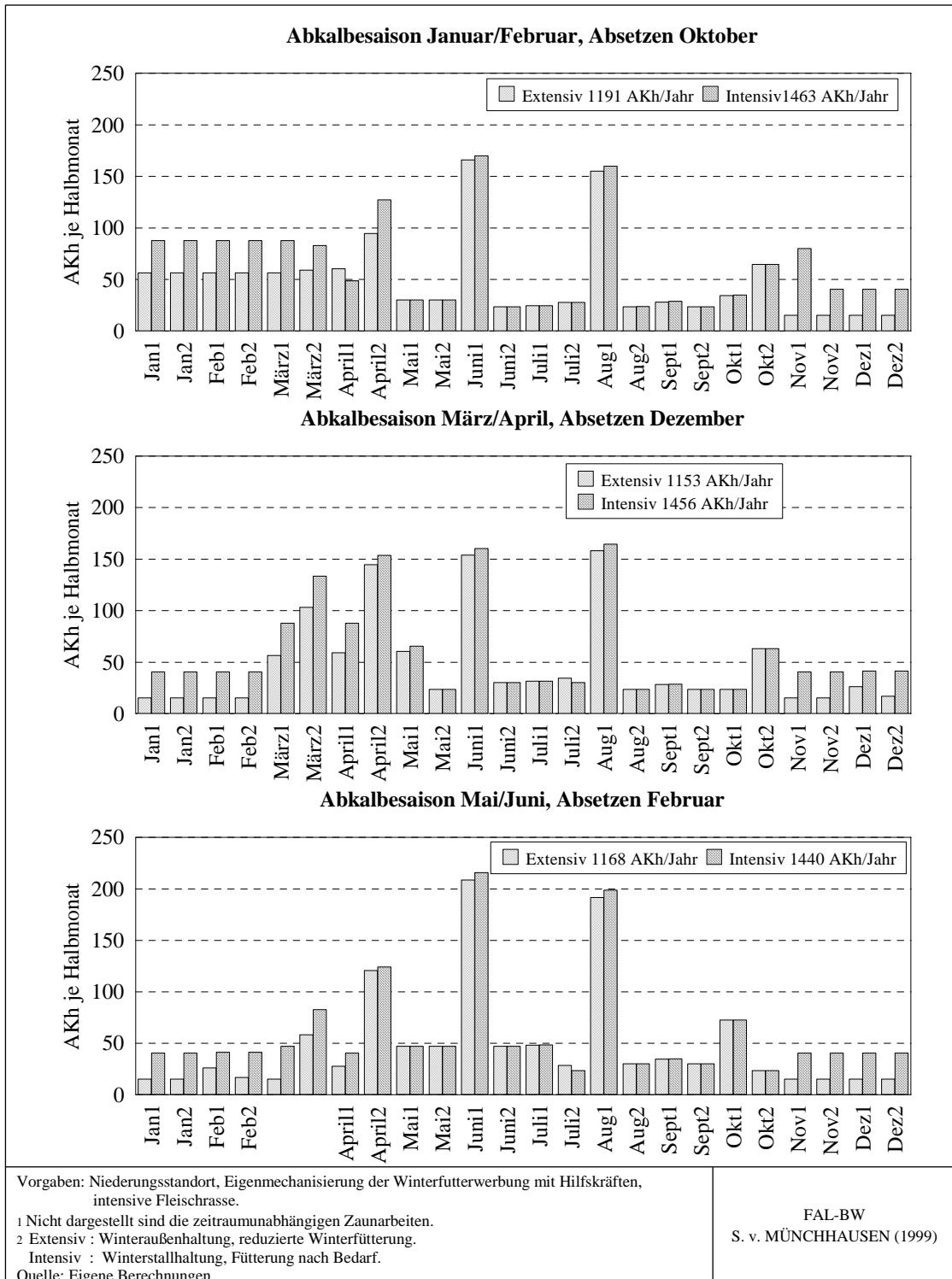


Schaubild A.3.8: Gesamtarbeitszeitbedarf¹ für 100 Mutterkühe unterschiedlicher Abkalbemonate für Herdenführung und Grünlandwirtschaft, Winteraußen- und Winterstallhaltung²
- Teil 2 -

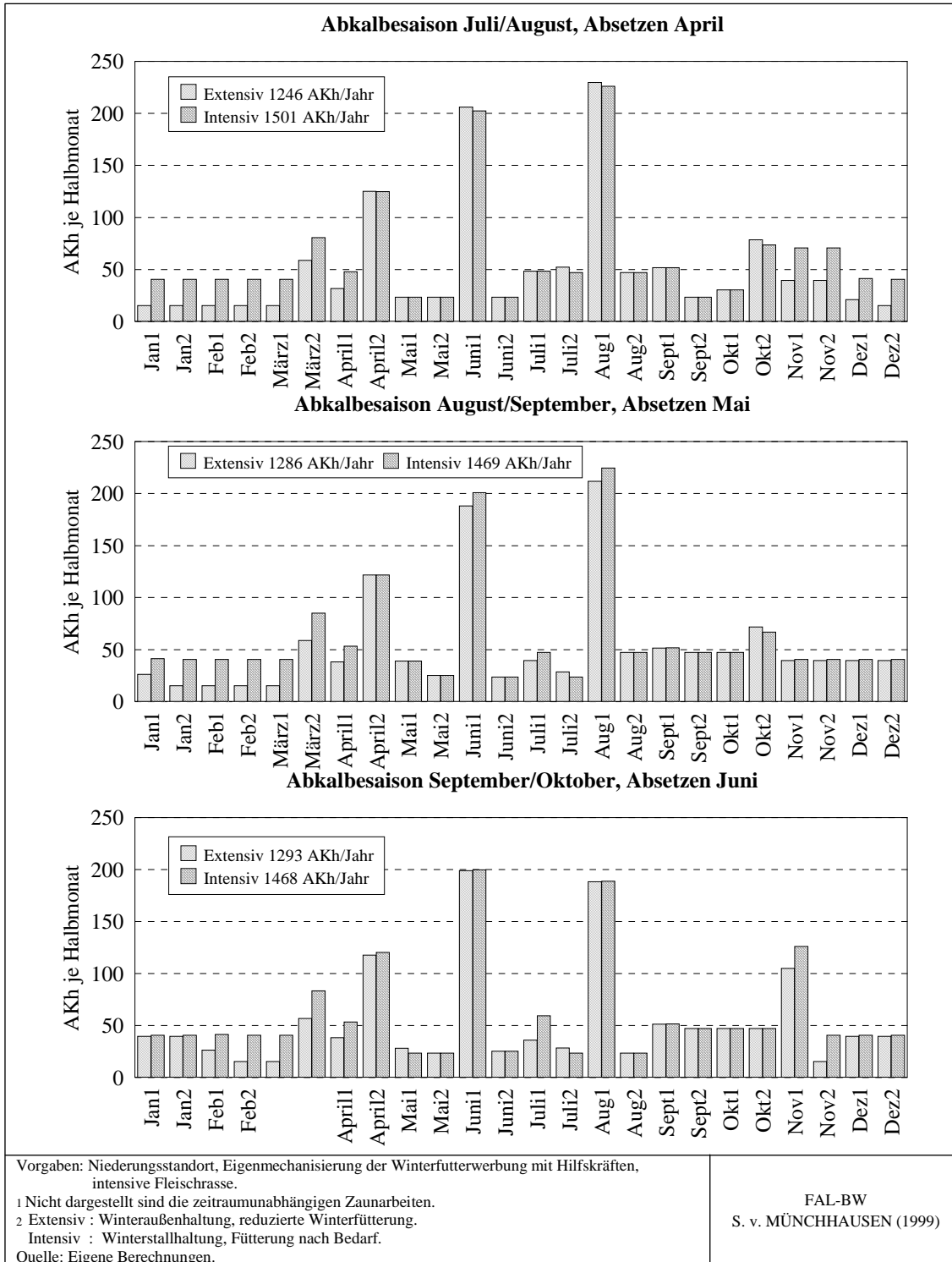


Schaubild A.3.8: Gesamtarbeitszeitbedarf¹ für 100 Mutterkühe unterschiedlicher Abkalbemonate für Herdenführung und Grünlandwirtschaft, Winteraußen- und Winterstallhaltung²
- Teil 3 -

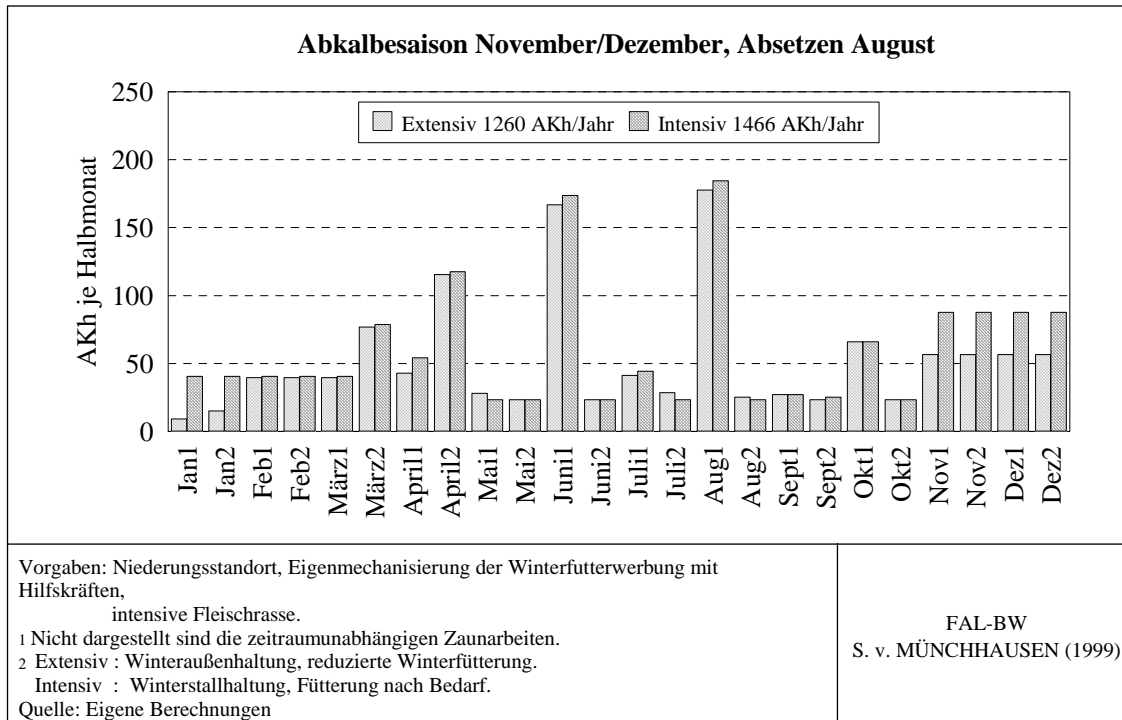


Tabelle A.3.26: Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 10-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winteraußenhaltung, intensive Fleischrasse - Angaben in AKh/Halbmonat -

Monat 1-/2 Hälfte	Abkalbung Verkauf	Szenario I Jan./Feb. Oktober	Szenario II März/April Dezember	Szenario III Mai/Juni Februar	Szenario IV Juli/Aug. April	Szenario V Aug./Sept. Mai	Szenario VI Sept./Okt. Juni	Szenario VII Nov./Dez. August
Januar	1	56,57	15,33	15,33	15,33	26,17	39,62	9,33
Januar	2	56,57	15,33	15,33	15,33	15,33	39,62	15,33
Februar	1	56,57	15,33	26,17	15,33	15,33	26,17	39,62
Februar	2	56,57	15,33	17,00	15,33	15,33	15,33	39,62
März	1	56,57	56,57	15,33	15,33	15,33	15,33	39,62
März	2	59,18	103,11	58,25	58,82	58,71	56,67	76,83
April	1	60,55	59,17	27,92	31,67	38,17	38,17	43,00
April	2	94,58	144,51	120,70	125,02	121,74	117,62	115,58
Mai	1	30,28	60,57	47,23	23,53	38,95	28,12	28,12
Mai	2	30,28	23,53	47,23	23,53	25,20	23,53	23,53
Juni	1	166,06	153,94	208,63	205,91	188,24	198,93	166,93
Juni	2	23,53	30,28	47,23	23,53	23,53	25,20	23,53
Juli	1	24,68	31,50	48,34	48,36	39,54	35,88	41,19
Juli	2	27,87	34,62	28,53	52,23	28,53	28,53	28,53
August	1	155,22	158,03	191,68	229,61	211,94	188,10	177,76
August	2	23,53	23,53	30,28	47,23	47,23	23,53	25,20
September	1	28,12	28,42	34,72	51,73	51,55	51,33	27,17
September	2	23,53	23,53	30,28	23,53	47,23	47,23	23,53
Oktober	1	34,37	23,53	72,70	30,28	47,23	47,23	66,03
Oktober	2	64,78	63,12	23,53	78,62	71,87	47,23	23,53
November	1	15,33	15,33	15,33	39,62	39,62	104,90	56,57
November	2	15,33	15,33	15,33	39,62	39,62	15,33	56,57
Dezember	1	15,33	26,17	15,33	21,17	39,62	39,62	56,57
Dezember	2	15,33	17,00	15,33	15,33	39,62	39,62	56,57
Zeitraumunabhängige Arbeiten	AKh/Jahr	292,30	310,30	286,13	289,94	289,16	275,56	248,09
Summe ¹	AKh/Jahr	1190,73	1153,13	1167,78	1246,02	1285,63	1292,84	1260,26
Vorgaben: Niederungsstandort, Eigenmechanisierung der Winterfuttermittelherstellung.						FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)		
¹ Arbeitszeit ohne Grünlandwirtschaft, Fütterung und Entmischung.								
Quelle: Eigene Berechnungen.								

**Tabelle A.3.27: Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 9-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winteraußenhaltung, intensive Fleischrasse
- Angaben in AKh/Halbmonat -**

Monat 1-/2 Hälfte	Abkalbung Verkauf	Szenario I Jan./Feb. September	Szenario II April/Mai Dezember	Szenario III Aug./Sept. April	Szenario IV Sept./Okt. Mai	Szenario V Nov./Dez. Juli
Januar	1	56,57	15,33	26,17	39,62	9,33
Januar	2	56,57	15,33	15,33	39,62	15,33
Februar	1	56,57	15,33	15,33	26,17	39,62
Februar	2	56,57	15,33	15,33	15,33	39,62
März	1	56,57	27,83	15,33	15,33	39,62
März	2	53,31	57,95	57,08	56,67	75,98
April	1	62,45	59,17	37,50	38,17	43,00
April	2	86,81	140,58	123,28	117,62	114,73
Mai	1	30,28	47,23	23,53	38,95	28,12
Mai	2	30,28	47,23	23,53	25,20	23,53
Juni	1	157,63	161,26	195,74	188,10	159,97
Juni	2	23,53	23,53	23,53	23,53	23,53
Juli	1	39,46	31,39	24,61	35,88	65,86
Juli	2	27,87	34,62	28,53	28,53	30,20
August	1	146,80	144,31	219,44	188,10	159,97
August	2	23,53	30,28	47,23	23,53	23,53
September	1	38,09	38,81	51,54	51,33	27,07
September	2	25,20	23,53	47,23	47,23	23,53
Oktober	1	23,53	23,53	47,23	47,23	66,03
Oktober	2	63,10	71,87	71,87	47,23	23,53
November	1	15,33	15,33	39,62	104,90	56,57
November	2	15,33	15,33	39,62	15,33	56,57
Dezember	1	15,33	26,17	39,62	39,62	56,57
Dezember	2	15,33	17,00	39,62	39,62	56,57
Zeitraumunabhängige Arbeiten	AKh/Jahr	253,21	284,09	278,31	275,56	242,43
Summe ¹	AKh/Jahr	1176,06	1098,30	1267,84	1292,84	1258,37
Vorgaben: Niederungsstandort, Eigenmechanisierung der Winterfutterwerbung. ¹ Arbeitszeit ohne Grünlandwirtschaft, Fütterung und Entmistung. Quelle: Eigene Berechnungen.					FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.3.28: Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 8-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winteraußenhaltung, intensive Fleischrasse - Angaben in AKh/Halbmonat -

Monat 1-/2 Hälfte	Abkalbung Verkauf	Szenario I Jan./Feb. August	Szenario II März/April Oktober	Szenario III Mai/Juni Dezember	Szenario IV Aug./Sept. März	Szenario V Sept./Okt. April
Januar	1	56,57	15,33	15,33	26,17	39,62
Januar	2	56,57	15,33	15,33	15,33	39,62
Februar	1	56,57	15,33	15,33	15,33	26,17
Februar	2	56,57	15,33	15,33	15,33	15,33
März	1	56,57	56,60	15,33	26,17	15,33
März	2	48,54	98,12	52,75	56,55	55,26
April	1	62,45	58,87	27,52	30,83	37,50
April	2	82,04	135,32	109,60	119,42	119,42
Mai	1	34,87	60,57	47,23	23,53	23,53
Mai	2	30,28	23,53	47,23	23,53	23,53
Juni	1	158,94	115,54	166,82	177,78	193,79
Juni	2	23,53	30,28	47,23	23,53	23,53
Juli	1	36,74	31,37	48,20	24,55	24,56
Juli	2	27,87	34,12	27,87	28,53	28,53
August	1	158,94	119,62	149,87	201,48	193,79
August	2	25,20	23,53	30,28	47,23	23,53
September	1	26,72	27,90	34,15	51,29	51,34
September	2	23,53	23,53	30,28	47,23	47,23
Oktober	1	23,53	34,37	72,70	47,23	47,23
Oktober	2	63,12	63,95	23,53	71,87	47,23
November	1	15,33	15,33	15,33	39,62	104,90
November	2	15,33	15,33	15,33	15,33	15,33
Dezember	1	15,33	15,33	26,17	39,62	39,62
Dezember	2	15,33	15,33	17,00	39,62	39,62
Zeitraumunabhängige Arbeiten	AKh/Jahr	221,39	277,04	249,43	263,69	266,17
Summe ¹	AKh/Jahr	1170,46	1059,89	1065,77	1207,12	1275,55
Vorgaben: Niederungsstandort, Eigenmechanisierung der Winterfutterwerbung. ¹ Arbeitszeit ohne Grünlandwirtschaft, Fütterung und Entmistung. Quelle: Eigene Berechnungen.					FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.3.29: Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 6-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winteraußenhaltung, intensive Fleischrasse - Angaben in AKh/Halbmonat -

Monat 1-/2 Hälfte	Abkalbung Verkauf	Szenario I Jan./Feb. Juni	Szenario II März/April August	Szenario III April/Mai September	Szenario IV Mai/Juni Oktober	Szenario V Nov./Dez. April
Januar	1	56,57	15,33	15,33	15,33	9,33
Januar	2	56,57	15,33	15,33	15,33	15,33
Februar	1	56,57	15,33	15,33	15,33	39,62
Februar	2	56,57	15,33	15,33	15,33	39,62
März	1	56,57	56,57	27,83	15,33	39,62
März	2	47,79	87,49	47,76	48,22	73,46
April	1	62,45	58,87	58,57	26,92	43,83
April	2	84,21	124,69	122,00	96,67	113,88
Mai	1	34,87	60,57	47,23	47,23	23,53
Mai	2	30,28	23,53	47,23	47,23	23,53
Juni	1	152,80	115,54	124,98	134,67	174,46
Juni	2	25,20	30,28	23,53	47,23	23,53
Juli	1	48,92	31,08	31,13	48,09	26,11
Juli	2	27,87	34,12	33,62	26,87	28,53
August	1	141,97	120,46	108,03	117,72	174,46
August	2	23,53	25,20	30,28	30,28	23,53
September	1	26,64	26,71	38,58	33,72	26,79
September	2	23,53	23,53	25,20	30,28	23,53
Oktober	1	23,53	23,53	23,53	71,87	66,03
Oktober	2	63,12	63,12	63,12	25,20	23,53
November	1	15,33	15,33	15,33	15,33	56,57
November	2	15,33	15,33	15,33	15,33	56,57
Dezember	1	15,33	15,33	15,33	15,33	56,57
Dezember	2	15,33	15,33	15,33	15,33	56,57
Zeitraumunabhängige Arbeiten	AKh/Jahr	216,39	206,15	216,20	219,25	225,63
Summe ¹	AKh/Jahr	1160,88	1027,95	975,30	970,19	1238,55
Vorgaben: Niederungsstandort, Eigenmechanisierung der Winterfutterwerbung. ¹ Arbeitszeit ohne Grünlandwirtschaft, Fütterung und Entmistung. Quelle: Eigene Berechnungen.					FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.3.30: Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 10-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winterstallhaltung, intensive Fleischrasse - Angaben in AKh/Halbmonat -

Monat 1-/2 Hälfte	Abkalbung Verkauf	Szenario I	Szenario II	Szenario III	Szenario IV	Szenario V	Szenario VI	Szenario VII
		Jan./Feb. Oktober	März/April Dezember	Mai/Juni Februar	Juli/Aug. April	Aug./Sept. Mai	Sept./Okt. Juni	Nov./Dez. August
Januar	1	88,73	41,50	41,50	41,50	42,33	41,50	41,50
Januar	2	88,73	41,50	41,50	41,50	41,50	41,50	41,50
Februar	1	88,73	41,50	42,33	41,50	41,50	42,33	41,50
Februar	2	88,73	41,50	42,33	41,50	41,50	41,50	41,50
März	1	88,73	88,73	48,17	41,50	41,50	41,50	41,50
März	2	84,14	134,46	83,71	81,57	85,90	84,25	79,65
April	1	49,83	88,73	41,50	49,00	54,33	54,33	55,17
April	2	128,42	154,46	125,16	125,93	122,85	121,20	118,68
Mai	1	31,28	66,57	48,23	24,53	39,95	24,53	24,53
Mai	2	31,28	24,53	48,23	24,53	26,20	24,53	24,53
Juni	1	143,42	161,31	216,76	203,42	201,75	200,65	174,71
Juni	2	11,00	31,28	48,23	24,53	24,53	26,20	24,53
Juli	1	12,18	32,55	49,41	49,35	48,37	60,55	45,36
Juli	2	11,00	31,28	24,53	48,23	24,53	24,53	24,53
August	1	143,42	165,39	199,81	227,12	225,45	189,82	185,55
August	2	11,00	24,53	31,28	48,23	48,23	24,53	24,53
September	1	15,74	29,61	35,97	52,68	52,67	52,48	28,27
September	2	11,00	24,53	31,28	24,53	48,23	48,23	26,20
Oktober	1	21,83	24,53	73,70	31,28	48,23	48,23	67,03
Oktober	2	12,67	64,12	24,53	74,62	67,87	48,23	24,53
November	1	81,08	41,50	41,50	71,78	41,50	127,07	88,73
November	2	41,50	41,50	41,50	71,78	41,50	41,50	88,73
Dezember	1	41,50	42,33	41,50	42,33	41,50	41,50	88,73
Dezember	2	41,50	42,33	41,50	41,50	41,50	41,50	88,73
Zeitraumunabhängige Arbeiten	AKh/Jahr	284,25	304,85	281,42	267,10	295,99	285,01	254,34
Summe ¹	AKh/Jahr	1367,46	1480,31	1464,18	1524,46	1493,44	1492,22	1490,27
Vorgaben: Niederungsstandort, Eigenmechanisierung der Winterfutterwerbung.						FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)		
¹ Arbeitszeit ohne Grünlandwirtschaft, Fütterung und Entmistung.								
Quelle: Eigene Berechnungen.								

**Tabelle A.3.31: Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 9-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winterstallhaltung, intensive Fleischrasse
- Angaben in AKh/Halbmonat -**

Monat 1-/2 Hälfte	Abkalbung Verkauf	Szenario I Jan./Feb. September	Szenario II April/Mai Dezember	Szenario III Aug./Sept. April	Szenario IV Sept./Okt. Mai	Szenario V Nov./Dez. Juli
Januar	1	87,73	40,50	41,33	40,50	40,50
Januar	2	87,73	40,50	40,50	40,50	40,50
Februar	1	87,73	40,50	40,50	41,33	40,50
Februar	2	87,73	40,50	40,50	40,50	40,50
März	1	87,73	47,17	40,50	40,50	40,50
März	2	76,18	82,53	81,35	83,25	77,81
April	1	51,62	87,73	49,67	53,33	54,17
April	2	117,68	149,77	124,47	120,20	116,85
Mai	1	30,28	47,23	23,53	34,37	23,53
Mai	2	30,28	47,23	23,53	25,20	23,53
Juni	1	153,25	164,89	212,18	188,82	166,84
Juni	2	10,00	70,77	23,53	23,53	23,53
Juli	1	10,91	31,45	24,67	59,55	68,77
Juli	2	10,00	30,28	23,53	23,53	25,20
August	1	142,42	147,94	235,88	188,82	166,84
August	2	10,00	30,28	47,23	23,53	23,53
September	1	24,49	39,04	51,80	51,48	27,29
September	2	11,67	23,53	47,23	47,23	23,53
Oktober	1	10,00	23,53	47,23	47,23	66,03
Oktober	2	10,00	71,87	66,87	47,23	23,53
November	1	80,08	40,50	40,50	126,07	87,73
November	2	40,50	40,50	40,50	40,50	87,73
Dezember	1	40,50	41,33	40,50	40,50	87,73
Dezember	2	40,50	41,33	40,50	40,50	87,73
Zeitraumunabhängige Arbeiten	AKh/Jahr	237,84	280,22	272,35	285,01	248,75
Summe ¹	AKh/Jahr	1339,01	1420,91	1448,04	1468,22	1464,44
Vorgaben: Niederungsstandort, Eigenmechanisierung der Winterfutterwerbung.					FAL-BAL	
¹ Arbeitszeit ohne Grünlandwirtschaft, Fütterung und Entmistung.					S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
Quelle: Eigene Berechnungen.						

Tabelle A.3.32: Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 8-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winterstallhaltung, intensive Fleischrasse - Angaben in AKh/Halbmonat -

Monat 1-/2 Hälfte	Abkalbung Verkauf	Szenario I Jan./Feb. August	Szenario II März/April Oktober	Szenario III Mai/Juni Dezember	Szenario IV Aug./Sept. März	Szenario V Sept./Okt. April
Januar	1	87,73	40,50	40,50	40,50	40,50
Januar	2	87,73	40,50	40,50	40,50	40,50
Februar	1	87,73	40,50	40,50	40,50	41,33
Februar	2	87,73	40,50	40,50	40,50	40,50
März	1	87,73	87,73	47,17	41,33	40,50
März	2	73,56	127,85	77,14	79,47	78,96
April	1	53,33	87,73	40,50	47,17	49,67
April	2	113,34	137,35	118,59	120,08	122,08
Mai	1	30,28	65,57	47,23	23,53	23,53
Mai	2	30,28	23,53	47,23	23,53	23,53
Juni	1	143,44	114,36	170,09	189,89	206,39
Juni	2	10,00	30,28	47,20	23,53	23,53
Juli	1	30,31	31,40	48,25	24,59	24,60
Juli	2	10,00	30,30	23,53	23,53	23,53
August	1	143,44	118,45	153,14	213,59	206,39
August	2	11,67	23,53	30,28	47,23	23,53
September	1	13,17	27,99	34,35	51,47	51,51
September	2	10,00	23,53	30,28	47,23	47,23
Oktober	1	10,00	24,37	72,70	47,23	47,23
Oktober	2	10,00	63,95	23,53	66,87	47,23
November	1	80,10	40,50	40,50	40,50	126,07
November	2	40,50	40,50	40,50	40,50	40,50
Dezember	1	40,50	40,50	41,33	40,50	40,50
Dezember	2	40,50	40,50	41,33	40,50	40,50
Zeitraumunabhängige Arbeiten	AKh/Jahr	220,38	267,45	244,25	254,21	256,42
Summe ¹	AKh/Jahr	1333,09	1341,93	1336,90	1394,29	1449,86
Vorgaben: Niederungsstandort, Eigenmechanisierung der Winterfutterwerbung.					FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
¹ Arbeitszeit ohne Grünlandwirtschaft, Fütterung und Entmistung.						
Quelle: Eigene Berechnungen.						

**Tabelle A.3.33: Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 7-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winterstallhaltung, intensive Fleischrasse
- Angaben in AKh/Halbmonat -**

Monat 1-/2 Hälfte	Abkalbung Verkauf	Szenario I März/April September	Szenario II April/Mai Oktober	Szenario III Mai/Juni November	Szenario IV Juli/Aug. Januar	Szenario V Sept./Okt. März	Szenario VI Nov./Dez. Mai
Januar	1	40,50	40,50	40,50	41,33	40,50	40,50
Januar	2	40,50	40,50	40,50	41,33	40,50	40,50
Februar	1	40,50	40,50	40,50	40,50	41,33	40,50
Februar	2	40,50	40,50	40,50	40,50	40,50	40,50
März	1	87,73	47,17	47,17	40,50	41,33	40,50
März	2	116,26	77,41	74,89	76,51	77,55	76,77
April	1	87,73	87,70	40,50	47,17	47,17	54,17
April	2	125,76	129,64	116,23	120,04	118,17	115,80
Mai	1	65,57	47,23	47,23	23,53	23,53	34,37
Mai	2	23,53	47,23	47,23	23,53	23,53	25,20
Juni	1	114,36	122,93	150,80	156,43	188,01	158,31
Juni	2	30,28	70,77	47,23	23,53	23,53	23,53
Juli	1	31,08	31,31	48,19	48,23	23,53	74,95
Juli	2	30,28	30,28	23,53	47,23	23,53	23,53
August	1	129,28	105,98	133,85	180,13	188,01	158,31
August	2	25,20	30,28	30,28	47,23	23,53	23,53
September	1	26,70	38,47	34,09	51,23	51,26	27,06
September	2	23,53	23,53	30,28	23,53	47,23	23,53
Oktober	1	23,59	34,37	72,70	30,28	47,23	66,03
Oktober	2	63,12	67,70	23,53	73,62	47,23	23,53
November	1	40,50	40,50	51,33	70,78	126,07	87,70
November	2	40,50	40,50	41,33	70,78	40,50	87,73
Dezember	1	40,50	40,50	40,50	41,33	40,50	87,73
Dezember	2	40,50	40,50	40,50	40,50	40,50	87,73
Zeitraumunabhängige Arbeiten	AKh/Jahr	190,17	246,06	228,55	240,07	241,46	241,81
Summe ¹	AKh/Jahr	1328,01	1316,01	1303,42	1399,81	1404,79	1462,05
Vorgaben: Niederungsstandort, Eigenmechanisierung der Winterfütterwerbung.					FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)		
¹ Arbeitszeit ohne Grünlandwirtschaft, Fütterung und Entmistung.							
Quelle: Eigene Berechnungen.							

Tabelle A.3.34: Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 6-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winterstallhaltung, intensive Fleischrasse - Angaben in AKh/Halbmonat -

Monat 1-/2 Hälfte	Abkalbung Verkauf	Szenario I Jan./Feb. Juni	Szenario II März/April Aug./Sept.	Szenario III April/Mai September	Szenario IV Mai/Juni Oktober	Szenario V Nov./Dez. April
Januar	1	87,73	40,50	40,50	40,50	40,50
Januar	2	87,73	40,50	40,50	40,50	40,50
Februar	1	87,73	40,50	40,50	40,50	40,50
Februar	2	87,73	40,50	40,50	40,50	40,50
März	1	87,73	87,73	47,17	47,17	40,50
März	2	72,52	116,26	71,30	72,57	72,34
April	1	53,33	87,73	87,73	40,50	52,16
April	2	112,31	125,80	123,54	99,00	115,00
Mai	1	30,28	65,57	47,23	47,23	23,53
Mai	2	30,28	23,53	47,23	47,23	23,53
Juni	1	134,98	114,36	122,93	132,71	183,72
Juni	2	11,67	30,28	70,77	47,23	23,53
Juli	1	46,29	31,08	31,14	48,12	24,37
Juli	2	10,85	30,28	30,28	23,53	23,53
August	1	124,15	129,28	105,98	115,76	183,72
August	2	10,00	25,20	30,28	30,28	23,53
September	1	13,06	26,70	38,62	33,85	26,89
September	2	10,00	23,53	25,20	30,28	23,53
Oktober	1	10,00	23,53	228,88	71,87	66,03
Oktober	2	10,00	63,12	66,03	25,20	23,53
November	1	80,10	40,50	40,50	40,50	87,73
November	2	40,50	40,50	40,50	40,50	87,73
Dezember	1	40,50	40,50	40,50	40,50	87,73
Dezember	2	40,50	40,50	40,50	40,50	87,73
Zeitraumunabhängige Arbeiten	AKh/Jahr	213,49	190,17	205,35	213,82	212,25
Summe ¹	AKh/Jahr	1198,50	1206,50	1376,83	1115,05	1179,19
Vorgaben: Niederungsstandort, Eigenmechanisierung der Winterfutterwerbung.					FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
¹ Arbeitszeit ohne Grünlandwirtschaft, Fütterung und Entmistung.						
Quelle: Eigene Berechnungen.						

Tabelle A.3.35: Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 4 bis 5-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winterstallhaltung, intensive Fleischrasse - Angaben in AKh/Halbmonat -

Monat 1-/2 Hälfte	Abkalbung Verkauf	Szenario I	Szenario II	Szenario III	Szenario IV	Szenario V	Szenario VI	Szenario VII
		Jan./Feb. April	März/April Juli	April/Mai August	Mai/Juni August	Juli/August November	Aug./Sept. November	Sept./Okt. Januar
Januar	1	87,73	40,50	40,50	40,50	40,50	41,33	41,33
Januar	2	87,73	40,50	40,50	40,50	40,50	40,50	41,33
Februar	1	87,73	40,50	40,50	40,50	40,50	40,50	41,33
Februar	2	87,73	40,50	40,50	40,50	40,50	40,50	40,50
März	1	87,73	87,73	47,17	47,17	40,50	40,50	40,50
März	2	69,22	116,01	66,91	65,26	72,18	72,22	72,62
April	1	51,90	87,73	87,73	41,31	47,17	47,17	47,17
April	2	112,11	125,51	119,10	90,91	109,71	107,67	108,07
Mai	1	30,28	65,57	47,23	47,23	23,53	23,53	23,53
Mai	2	30,28	23,53	47,23	47,23	23,53	23,53	23,53
Juni	1	153,20	114,36	122,93	132,71	120,96	137,36	154,48
Juni	2	10,00	30,28	70,77	47,23	23,53	23,53	23,53
Juli	1	10,74	41,90	31,02	47,90	48,11	24,41	24,43
Juli	2	10,00	31,95	30,28	23,53	47,23	23,53	23,53
August	1	142,42	118,50	116,81	126,59	144,66	161,10	154,48
August	2	10,00	23,53	31,95	31,95	47,23	47,23	23,53
September	1	12,94	26,68	37,30	32,95	50,75	50,76	50,80
September	2	10,00	23,53	23,53	30,28	23,53	47,23	47,23
Oktober	1	10,00	23,53	23,53	71,03	30,30	47,23	47,23
Oktober	2	10,00	63,12	66,03	23,53	73,62	66,87	47,23
November	1	80,08	40,50	40,50	40,50	71,62	40,50	126,07
November	2	40,50	40,50	40,50	40,50	71,62	40,50	40,50
Dezember	1	40,50	40,50	40,50	40,50	41,33	41,33	40,50
Dezember	2	40,50	40,50	40,50	40,50	40,50	41,33	40,50
Zeitraumunabhängige Arbeiten	AKh/Jahr	191,47	188,54	176,05	165,09	211,19	211,46	214,17
Summe ¹	AKh/Jahr	1313,34	1327,49	1293,54	1230,83	1313,62	1270,39	1323,98
Vorgaben: Niederungsstandort, Eigenmechanisierung der Winterfutterwerbung. ¹ Arbeitszeit ohne Grünlandwirtschaft, Fütterung und Entmistung. Quelle: Eigene Berechnungen.							FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.3.36: Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 10-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winteraußenhaltung, mittelintensive Fleischrasse - Angaben in AKh/Halbmonat -

Monat	Abkalbung 1-/2 Hälfte Verkauf	Szenario I	Szenario II	Szenario III	Szenario IV	Szenario V	Szenario VI	Szenario VII
		Jan./Feb. Oktober	März/April Dezember	Mai/Juni Februar	Juli/Aug. April	Aug./Sept. Mai	Sept./Okt. Juni	Nov./Dez. August
Januar	1	55,37	15,33	15,33	15,33	26,17	39,62	9,33
Januar	2	55,37	15,33	15,33	15,33	15,33	39,62	15,33
Februar	1	55,37	15,33	26,17	15,33	15,33	26,17	39,62
Februar	2	55,37	15,33	17,00	15,33	15,33	15,33	39,62
März	1	55,37	55,37	15,33	15,33	15,33	15,33	39,62
März	2	56,31	99,81	57,41	56,98	57,59	54,65	75,31
April	1	60,35	58,17	27,92	31,67	38,17	38,17	43,00
April	2	88,91	144,01	119,86	123,18	120,62	115,60	114,06
Mai	1	30,28	59,37	46,03	23,53	38,95	28,12	28,12
Mai	2	30,28	23,53	46,03	23,53	25,20	23,53	23,53
Juni	1	166,64	153,36	207,43	205,91	180,13	199,64	169,69
Juni	2	23,53	30,28	46,03	23,53	23,53	25,20	23,53
Juli	1	24,60	31,44	47,12	47,11	55,63	34,42	35,65
Juli	2	27,53	34,95	28,53	51,03	28,53	28,53	28,53
August	1	155,81	157,44	191,68	228,41	202,63	188,81	180,52
August	2	23,53	23,53	30,28	46,03	46,03	23,53	25,20
September	1	27,82	28,16	34,63	50,33	50,23	49,90	27,00
September	2	23,53	23,53	30,28	23,53	46,03	46,03	23,53
Oktober	1	34,37	23,53	72,70	30,28	46,03	46,03	66,03
Oktober	2	64,78	63,12	23,53	78,62	71,87	46,03	23,53
November	1	15,33	15,33	15,33	39,62	39,62	103,70	55,37
November	2	15,33	15,33	15,33	39,62	39,62	15,33	55,37
Dezember	1	15,33	26,17	15,33	21,17	39,62	39,62	55,37
Dezember	2	15,33	17,00	15,33	15,33	39,62	39,62	55,37
Zeitraumunabhängige Arbeiten	AKh/Jahr	273,16	296,27	280,52	277,66	281,69	262,08	237,99
Summe ¹	AKh/Jahr	1176,45	1144,77	1159,98	1236,08	1277,15	1282,52	1252,25
Vorgaben: Niederungsstandort, Eigenmechanisierung der Winterfutterwerbung.						FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)		
¹ Arbeitszeit ohne Grünlandwirtschaft, Fütterung und Entmistung.								
Quelle: Eigene Berechnungen.								

Tabelle A.3.37: Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 10-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winteraußenhaltung, Extensivrasse - Angaben in AKh/Halbmonat -

Monat 1-/2 Hälfte	Abkalbung Verkauf	Szenario I	Szenario II	Szenario III	Szenario IV	Szenario V	Szenario VI	Szenario VII
		Jan./Feb. Oktober	März/April Dezember	Mai/Juni Februar	Juli/Aug. April	Aug./Sept. Mai	Sept./Okt. Juni	Nov./Dez. August
Januar	1	54,57	15,33	15,33	15,33	26,17	39,62	9,33
Januar	2	54,57	15,33	15,33	15,33	15,33	39,62	15,33
Februar	1	54,57	15,33	26,17	15,33	15,33	26,17	39,62
Februar	2	54,57	15,33	17,00	15,33	15,33	15,33	39,62
März	1	54,57	54,57	15,33	15,33	15,33	15,33	39,62
März	2	52,74	94,24	55,06	55,04	54,93	55,96	74,49
April	1	60,35	57,37	27,92	31,67	38,17	38,17	43,00
April	2	85,34	138,44	117,51	121,24	117,96	116,91	113,24
Mai	1	30,28	58,57	45,23	23,53	38,95	23,53	23,53
Mai	2	30,28	23,53	45,23	23,53	25,20	23,53	23,53
Juni	1	166,64	153,36	206,63	205,91	189,61	189,28	159,14
Juni	2	23,53	30,28	45,23	23,53	23,53	25,20	23,53
Juli	1	24,51	31,31	46,25	46,25	36,70	55,06	56,62
Juli	2	27,53	34,95	28,53	50,23	28,53	28,53	28,53
August	1	155,81	157,44	191,68	227,61	211,31	178,45	169,98
August	2	23,53	23,53	30,28	45,23	45,23	23,53	25,20
September	1	27,42	27,63	34,36	49,31	49,13	49,25	26,91
September	2	23,53	23,53	30,28	23,53	45,23	45,23	23,53
Oktober	1	34,37	23,53	72,70	30,28	45,23	45,23	66,03
Oktober	2	64,78	63,12	23,53	78,62	71,87	45,23	23,53
November	1	15,33	15,33	15,33	39,62	39,62	102,90	54,57
November	2	15,33	15,33	15,33	39,62	39,62	15,33	54,57
Dezember	1	15,33	26,17	15,33	21,17	39,62	39,62	54,57
Dezember	2	15,33	17,00	15,33	15,33	39,62	39,62	54,57
Zeitraumunabhängige Arbeiten		249,40	264,49	264,87	264,73	263,98	270,88	232,51
Summe ¹	AKh/Jahr	1164,83	1130,57	1150,96	1227,93	1267,56	1276,65	1242,60
Vorgaben: Niederungsstandort, Eigenmechanisierung der Winterfütterwerbung.								
¹ Arbeitszeit ohne Grünlandwirtschaft, Fütterung und Entmistung.						FAL-BAL		
Quelle: Eigene Berechnungen.						S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)		

Tabelle A.3.38: Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 10-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winterstallhaltung, mittelintensive Fleischrasse - Angaben in AKh/Halbmonat -

Monat 1-/2 Hälfte	Abkalbung Verkauf	Szenario I	Szenario II	Szenario III	Szenario IV	Szenario V	Szenario VI	Szenario VII
		Jan./Feb. Oktober	März/April Dezember	Mai/Juni Februar	Juli/Aug. April	Aug./Sept. Mai	Sept./Okt. Juni	Nov./Dez. August
Januar	1	87,53	41,50	41,50	41,50	42,33	41,50	41,50
Januar	2	87,53	41,50	41,50	41,50	41,50	41,50	41,50
Februar	1	87,53	41,50	42,33	41,50	41,50	42,33	41,50
Februar	2	87,53	41,50	42,33	41,50	41,50	41,50	41,50
März	1	87,53	87,53	48,17	41,50	41,50	41,50	41,50
März	2	82,29	130,76	82,11	79,78	85,47	82,15	77,59
April	1	49,83	87,53	41,50	49,00	54,33	54,33	55,17
April	2	126,57	150,76	123,56	124,15	122,42	119,10	116,62
Mai	1	31,28	65,37	47,03	24,53	35,37	24,53	24,53
Mai	2	31,28	24,53	47,03	24,53	26,20	24,53	24,53
Juni	1	143,42	161,31	215,56	203,42	187,68	202,02	182,05
Juni	2	11,00	31,28	47,03	24,53	24,53	26,20	24,53
Juli	1	12,13	32,48	48,16	48,10	76,36	57,77	30,71
Juli	2	11,00	31,28	24,53	47,03	24,53	24,53	24,53
August	1	143,42	165,39	199,81	225,92	210,18	191,19	192,88
August	2	11,00	24,53	31,28	47,03	47,03	24,53	24,53
September	1	15,53	29,34	35,80	51,29	51,42	51,05	28,04
September	2	11,00	24,53	31,28	24,53	47,03	47,03	26,20
Oktober	1	21,83	24,53	73,70	31,28	47,03	47,03	67,03
Oktober	2	12,67	64,12	24,53	74,62	67,87	47,03	24,53
November	1	81,08	41,50	41,50	71,78	41,50	125,87	87,53
November	2	41,50	41,50	41,50	71,78	41,50	41,50	87,53
Dezember	1	41,50	42,33	41,50	42,33	41,50	41,50	87,53
Dezember	2	41,50	42,33	41,50	41,50	41,50	41,50	87,53
Zeitraumunabhängige Arbeiten	AKh/Jahr	271,91	288,20	270,71	255,21	293,16	270,99	240,60
Summe ¹	AKh/Jahr	1357,50	1468,96	1454,75	1514,65	1481,80	1481,74	1481,13
Vorgaben: Niederungsstandort, Eigenmechanisierung der Winterfutterwerbung.						FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)		
¹ Arbeitszeit ohne Grünlandwirtschaft, Fütterung und Entmistung.								
Quelle: Eigene Berechnungen.								

Tabelle A.3.39: Gesamtarbeitszeitbedarf für Herdenführung und Grünlandwirtschaft in Verfahren mit unterschiedlichen Abkalbemonaten bei 10-monatiger Haltungsdauer der Kälber, Winterstallhaltung, Extensivrasse - Angaben in AKh/Halbmonat -

Monat 1-/2 Hälfte	Abkalbung Verkauf	Szenario I	Szenario II	Szenario III	Szenario IV	Szenario V	Szenario VI	Szenario VII
		Jan./Feb. Oktober	März/April Dezember	Mai/Juni Februar	Juli/Aug. April	Aug./Sept. Mai	Sept./Okt. Juni	Nov./Dez. August
Januar	1	86,73	41,50	41,50	41,50	42,33	41,50	41,50
Januar	2	86,73	41,50	41,50	41,50	41,50	41,50	41,50
Februar	1	86,73	41,50	42,33	41,50	41,50	42,33	41,50
Februar	2	86,73	41,50	42,33	41,50	41,50	41,50	41,50
März	1	86,73	86,73	48,17	41,50	41,50	41,50	41,50
März	2	78,65	125,88	79,68	77,90	82,97	80,89	75,45
April	1	49,83	86,73	41,50	49,00	54,33	54,33	55,17
April	2	122,93	145,88	121,13	122,26	119,92	117,84	114,48
Mai	1	31,28	64,57	46,23	24,53	35,37	24,53	24,53
Mai	2	31,28	24,53	46,23	24,53	26,20	24,53	24,53
Juni	1	143,42	161,31	214,76	203,42	196,04	212,99	183,92
Juni	2	11,00	31,28	46,23	24,53	24,53	26,20	24,53
Juli	1	12,03	32,37	47,29	47,24	59,65	35,91	26,93
Juli	2	11,00	31,28	24,53	46,23	24,53	24,53	24,53
August	1	143,42	165,39	199,81	225,12	217,74	202,16	194,75
August	2	11,00	24,53	31,28	46,23	46,23	24,53	24,53
September	1	15,13	28,88	35,53	50,28	50,34	50,11	27,81
September	2	11,00	24,53	31,28	24,53	46,23	46,23	26,20
Oktober	1	21,83	24,53	73,70	31,28	46,23	46,23	67,03
Oktober	2	12,67	64,12	24,53	74,62	67,87	46,23	24,53
November	1	81,08	41,50	41,50	71,78	41,50	125,07	86,73
November	2	41,50	41,50	41,50	71,78	41,50	41,50	86,73
Dezember	1	41,50	42,33	41,50	42,33	41,50	41,50	86,73
Dezember	2	41,50	42,33	41,50	41,50	41,50	41,50	86,73
Zeitraumunabhängige Arbeiten	AKh/Jahr	247,68	261,00	254,51	242,63	276,45	262,61	226,33
Summe ¹	AKh/Jahr	1345,73	1456,24	1445,55	1506,61	1472,52	1475,17	1473,38
Vorgaben: Niederungsstandort, Eigenmechanisierung der Winterfutterwerbung.						FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)		
¹ Arbeitszeit ohne Grünlandwirtschaft, Fütterung und Entmistung.								
Quelle: Eigene Berechnungen.								

**Tabelle A.3.40: Arbeitszeitbedarf für Herdenbetreuung¹ in Abhängigkeit von dem Produktionsverfahren
- Angaben in AKh/100 PE und Halbmonat -**

Monat	1./2. Hälfte	Intensive Rasse und Haltungssystem											
		Januar/Februar Oktober		März/April Dezember		Mai/Juni Februar		Juli/August April		September/Oktober Juni		November/Dezember August	
		extensiv	intensiv	extensiv	intensiv	extensiv	intensiv	extensiv	intensiv	extensiv	intensiv	extensiv	intensiv
Januar	1	56,57	87,73	15,33	40,50	15,33	40,50	15,33	40,50	39,62	40,50	9,33	40,50
Januar	2	56,57	87,73	15,33	40,50	15,33	40,50	15,33	40,50	39,62	40,50	15,33	40,50
Februar	1	56,57	87,73	15,33	40,50	26,17	41,33	15,33	40,50	26,17	41,33	39,62	40,50
Februar	2	56,57	87,73	15,33	40,50	17,00	41,33	15,33	40,50	15,33	40,50	39,62	40,50
März	1	56,57	87,73	56,57	87,73	15,33	47,17	15,33	40,50	15,33	40,50	39,62	40,50
März	2	15,33	40,50	56,57	87,73	15,33	40,50	15,33	40,50	15,33	40,50	39,62	40,50
April	1	57,95	48,83	56,57	87,73	24,92	40,50	28,67	48,00	33,67	48,83	38,50	49,67
April	2	53,33	84,78	100,57	107,73	80,78	81,95	84,53	84,87	80,78	81,95	82,87	84,03
Mai	1	30,28	30,28	60,57	65,57	47,23	47,23	23,53	23,53	23,53	23,53	23,53	23,53
Mai	2	30,28	30,28	23,53	23,53	47,23	47,23	23,53	23,53	23,53	23,53	23,53	23,53
Juni	1	34,37	34,37	30,28	30,28	47,23	47,23	23,53	23,53	34,37	34,37	23,53	23,53
Juni	2	23,53	23,53	30,28	30,28	47,23	47,23	23,53	23,53	25,20	25,20	23,53	23,53
Juli	1	23,53	23,53	30,28	30,28	47,23	47,23	47,23	47,23	23,53	23,53	23,53	23,53
Juli	2	23,53	23,53	30,28	30,28	23,53	23,53	47,23	47,23	23,53	23,53	23,53	23,53
August	1	23,53	23,53	34,37	34,37	30,28	30,28	47,23	47,23	23,53	23,53	34,37	34,37
August	2	23,53	23,53	23,53	23,53	30,28	30,28	47,23	47,23	23,53	23,53	25,20	23,53
September	1	23,53	23,53	23,53	23,53	30,28	30,28	47,23	47,23	47,23	47,23	23,53	23,53
September	2	23,53	23,53	23,53	23,53	30,28	30,28	23,53	23,53	47,23	47,23	23,53	25,20
Oktober	1	34,37	20,83	23,53	23,53	72,70	72,70	30,28	30,28	47,23	47,23	66,03	66,03
Oktober	2	64,78	11,67	63,12	63,12	23,53	23,53	78,62	73,62	47,23	47,23	23,53	23,53
November	1	15,33	80,08	15,33	40,50	15,33	40,50	39,62	70,78	104,90	126,07	56,57	87,73
November	2	15,33	40,50	15,33	40,50	15,33	40,50	39,62	70,78	15,33	40,50	56,57	87,73
Dezember	1	15,33	40,50	26,17	41,33	15,33	40,50	21,17	41,33	39,62	40,50	56,57	87,73
Dezember	2	15,33	40,50	17,00	41,33	15,33	40,50	15,33	40,50	39,62	40,50	56,57	87,73
Summe	AKh/Jahr	829,60	1106,53	802,28	1098,45	748,60	1012,85	783,67	1057,00	855,02	1011,88	868,17	1065,03
¹ Arbeitszeit ohne Grünlandwirtschaft, Fütterung und Entmistung. Quelle: Eigene Berechnungen.										FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (2000)			

Tabelle A.3.41: Lebendmassen von Mutterkühen und Kälbern unterschiedlicher Rassegruppen

Rassen	Futteranspruch	Lebendmasse (kg)	
		Mutterkühe	neugeborene Kälber ¹
Intensivrasse	mittel bis hoch	650-800	37-42
Mittelintensive Rasse	mittel	500-650	30-35
Extensivrasse	mittel bis gering	450-550	25-30
¹ Durchschnittswerte männlicher und weiblicher Kälber. Quelle: AID (1994).			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)

Schaubild A.3.9: Entwicklung¹ der Lebendmasse von Mutterkühen intensiver Fleischrassen² im Jahresverlauf

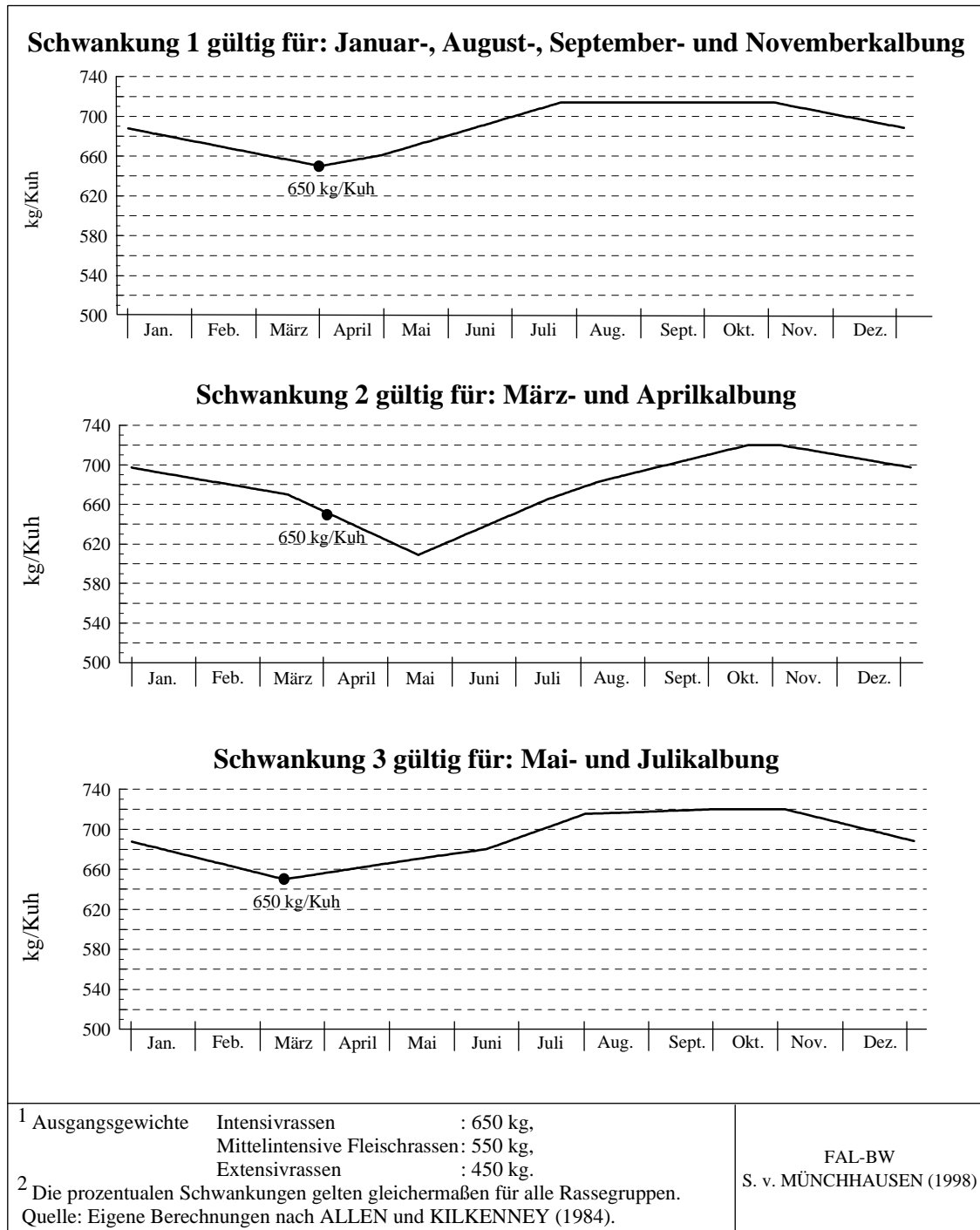
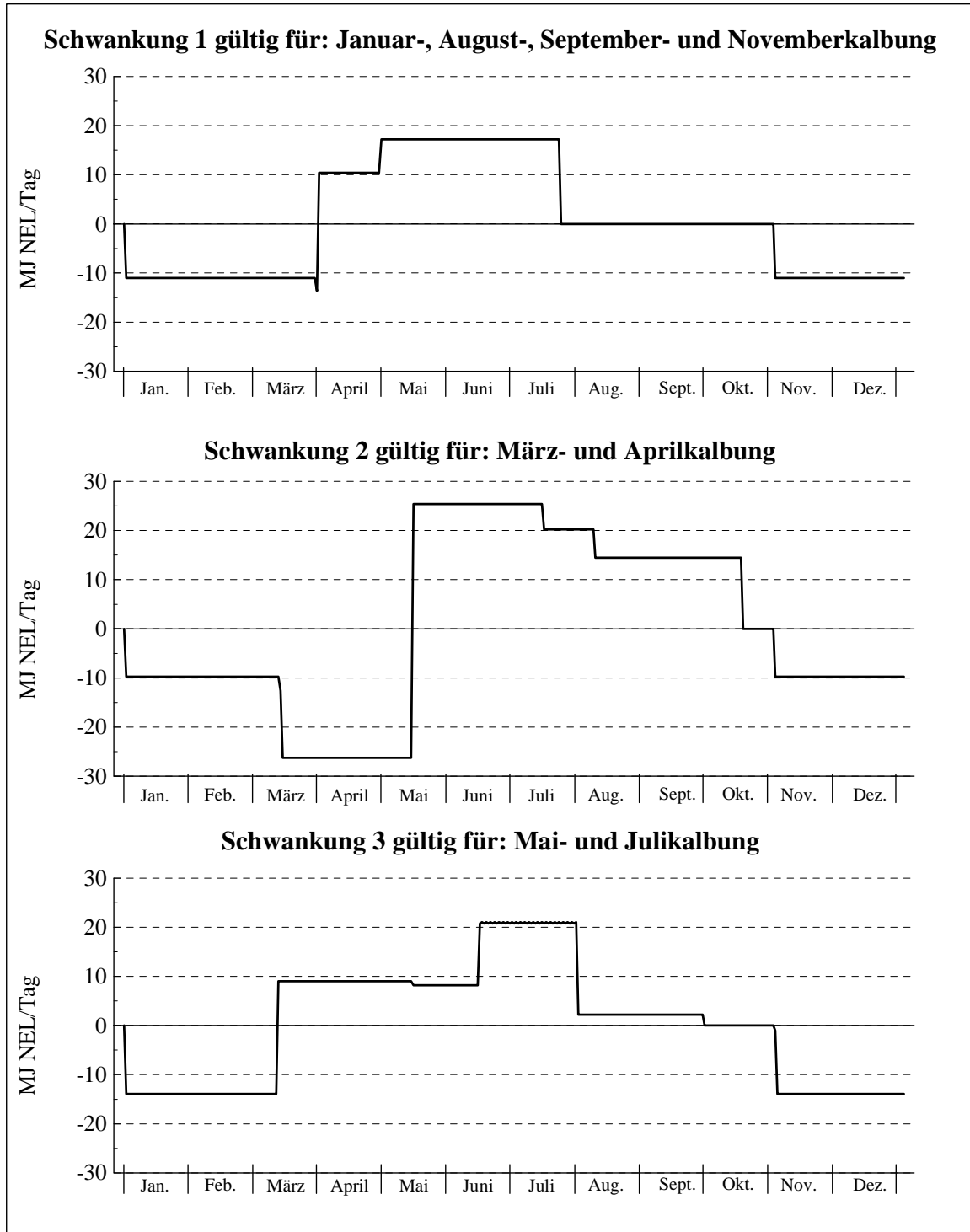


Schaubild A.3.10: Futterbedarf und Futtereinsparung in Abhängigkeit von der saisonal schwankenden Lebendmasse¹ bei Mutterkühen, intensive Fleischrasse



¹ Die Schwankungen der Lebendmassen in Abhängigkeit von der Jahreszeit zeigt A.3.9.
Quelle: Eigene Berechnungen nach FULLER und KILKENNEY (1984); DAENICKE (1998).

Schaubild A.3.11: Futterenergiebedarf für Erhaltung und Zu- bzw. Abnahmen bei Mutterkühen, intensive Fleischrasse

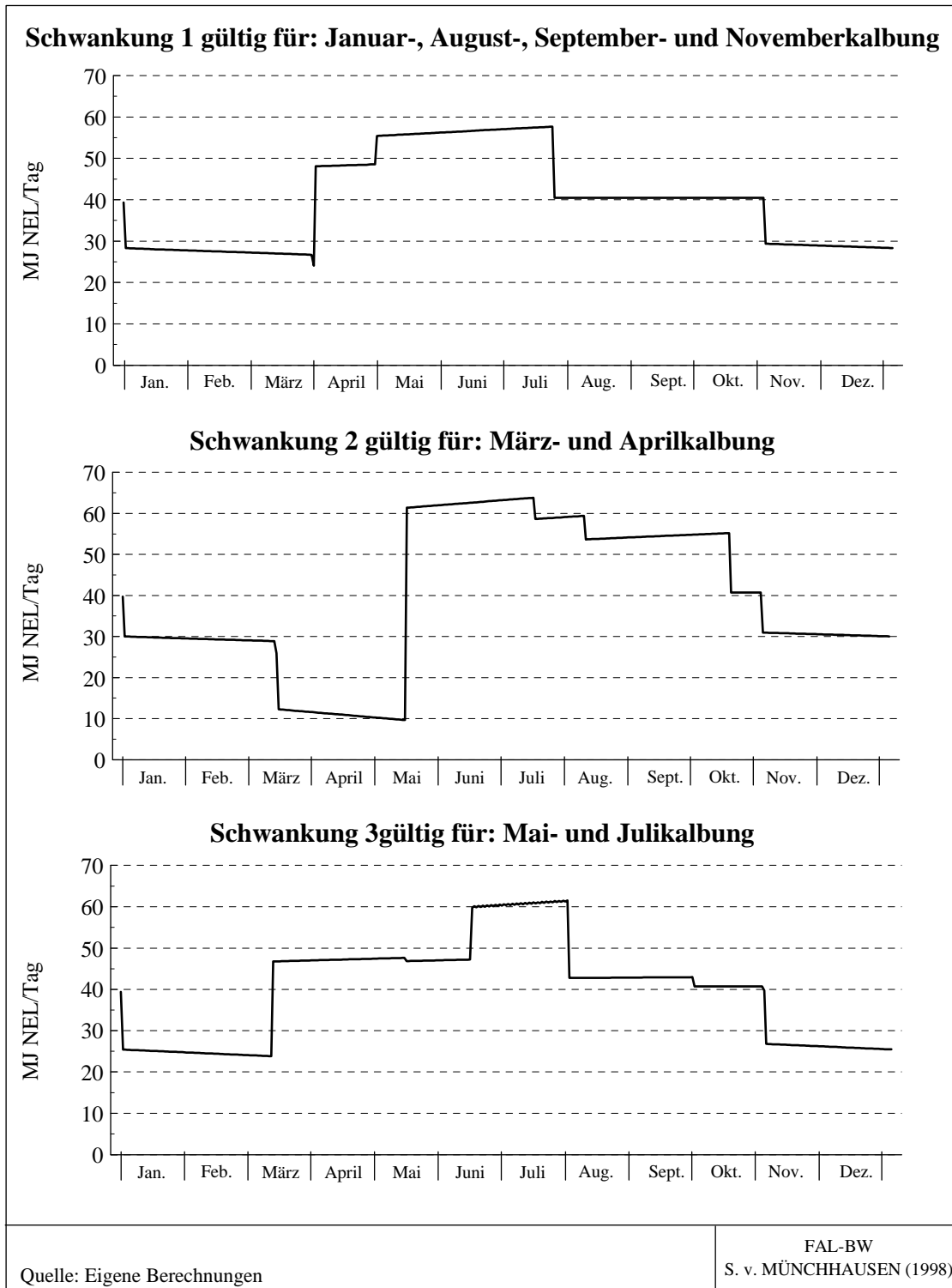


Schaubild A.3.12: Übersicht zur Ermittlung des Futterbedarfes der Mutterkühe und Kälber in Abhängigkeit vom Verfahrensrhythmus

I Die Eingabedaten des Bereiches "Futterbedarfskomponenten"

- Die Daten sind z. B. rassenspezifisch -

Halbmonat	Mutterkühe					
01. Januar ↓ bis ↓ 31. Dezember	Lebendmasse (z. B. 600 kg) (kg)	Schwankungen der Lebendmasse bei Herbst- und Winter- kalbung (+/- kg)	Schwankungen der Lebendmasse bei Frühjahrs- kalbung (+/- kg)	Schwankungen der Lebendmasse bei Sommer- kalbung (+/- kg)	Energiebedarf für Fruchtbarkeit (Deckzeit, Trächtigkeit) (MJ NEL/Tag)	Milchleistung (kg/Tag)
Halbmonat	Gesamtenergiebedarf für Erhaltung und Wachstum der Kälber in Abhängigkeit von Kalbesaison und Verkaufsalter (MJ ME)					
01. Januar ↓ bis ↓ 31. Dezember	extensive Aufzucht			intensive Aufzucht		

II Die Daten werden mathematisch bearbeitet, so daß die "errechneten Daten" entstehen

a) Ermittlung des Erhaltungsbedarfs der Kühe

$$\text{Erhaltungsbedarf (MJ NEL/Tag)} = \text{Lebendgewicht}^{0,75} * 0,293$$

b) Energiebedarf für Zunahme/Abnahme

$$\text{Lebendmassezunahme von 1 kg (MJ NEL/kg)} = \text{LM (kg)}^{0,75} + 0,2007 + 1,2$$

$$\text{Lebendmasseabnahme (MJ NEL/kg)} = \text{Lebendmassezunahme (MJ NEL/kg)} * 0,96 * (-1)$$

c) Ermittlung des Energiebedarfs für Milchleistung (4,5 % Fett)

$$\text{Laktationsbedarf (MJ NEL/Tag)} = \text{Milchmenge (kg/Tag)} * 3,37 \text{ MJ NEL/kg}$$

d) Fruchtbarkeit

Die Exponentialfunktion wurde nicht verwendet, da nur in den letzten 6 Wochen praxisrelevante Werte zu berücksichtigen sind.

e) Gesamtbedarf der Kühe

$$\text{Gesamtbedarf (MJ NEL/Tag)} = \text{Erhaltungsbedarf} + \text{Fruchtbarkeitsbedarf} + \text{Laktationsbedarf}$$

f) Gesamtbedarf Kalb

$$\text{Gesamtbedarf (MJ ME/Tag)} = \text{Erhaltungsbedarf} + \text{Leistungsbedarf}$$

g) Futterbedarf aus Grund- bzw. Kraftfutter, Kalb

$$\text{Futterbedarf außer Milch (MJ ME/Tag)} = \text{Gesamtbedarf Kalb (MJ ME/Tag)} - (\text{Milchmenge (kg/Tag)} * 3,37 \text{ (MJ NEL/kg)} / 0,6)$$

h) Summierung zu Halbmonatsdaten

$$\text{Futterbedarf / Kuh bzw. Kalb / Halbmonat} = \text{Summe aus ca. 15 Tageswerten}$$

III Die Datenmatrix wird erstellt .

In Abhängigkeit von dem Abkalbezeitraum unterscheiden sich die Produktionsverfahren in dem täglichen Futterbedarf.

Schaubild A.3.13: Gesamtenergiebedarf von Mutterkühen großrahmiger Fleischrassen, 10 Monate Laktation, Winteraußenhaltung

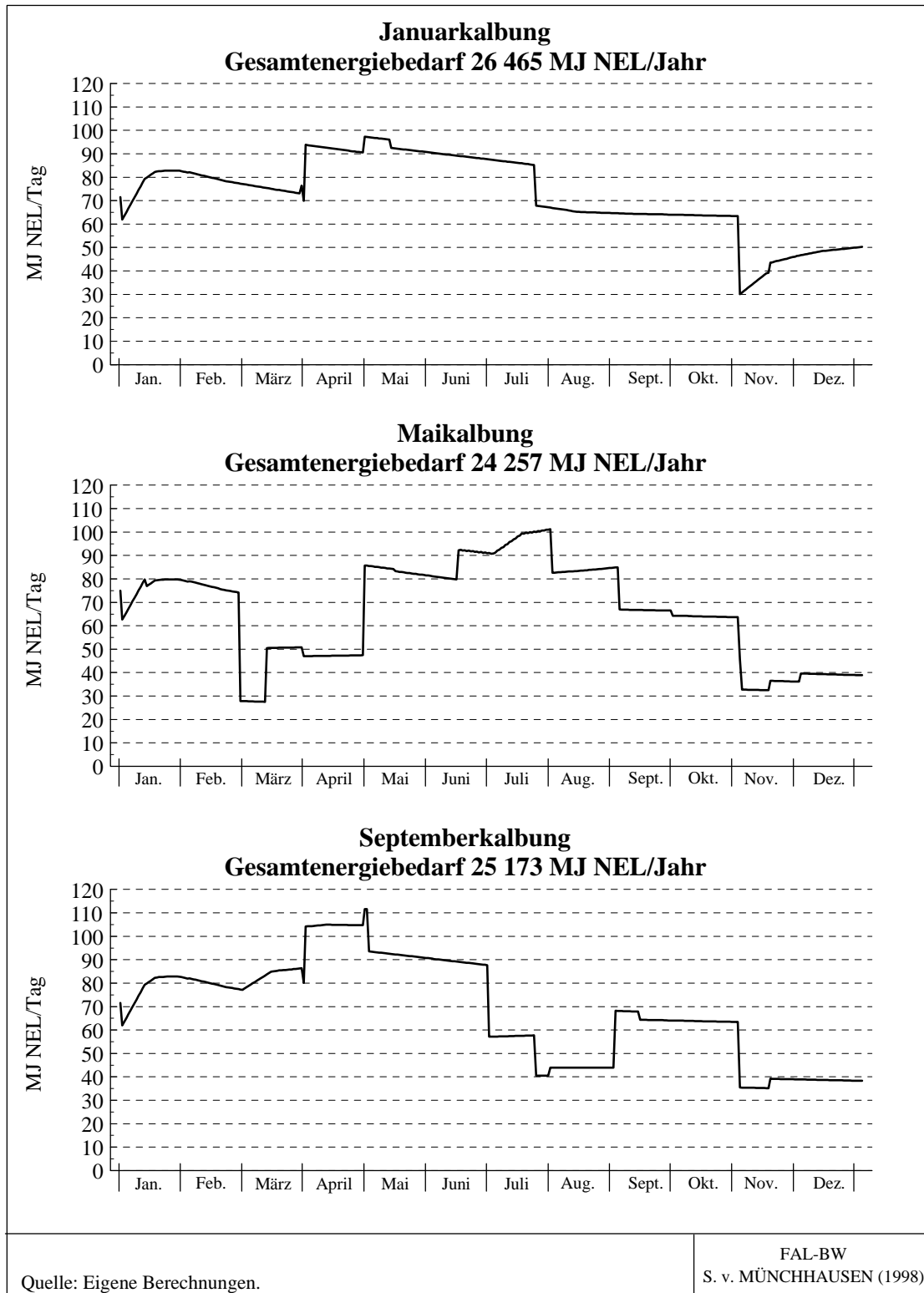


Schaubild A.3.14: Gesamtenergiebedarf von Mutterkühen mittelintensiver Fleischrassen, 10 Monate Laktation, Winteraußenhaltung

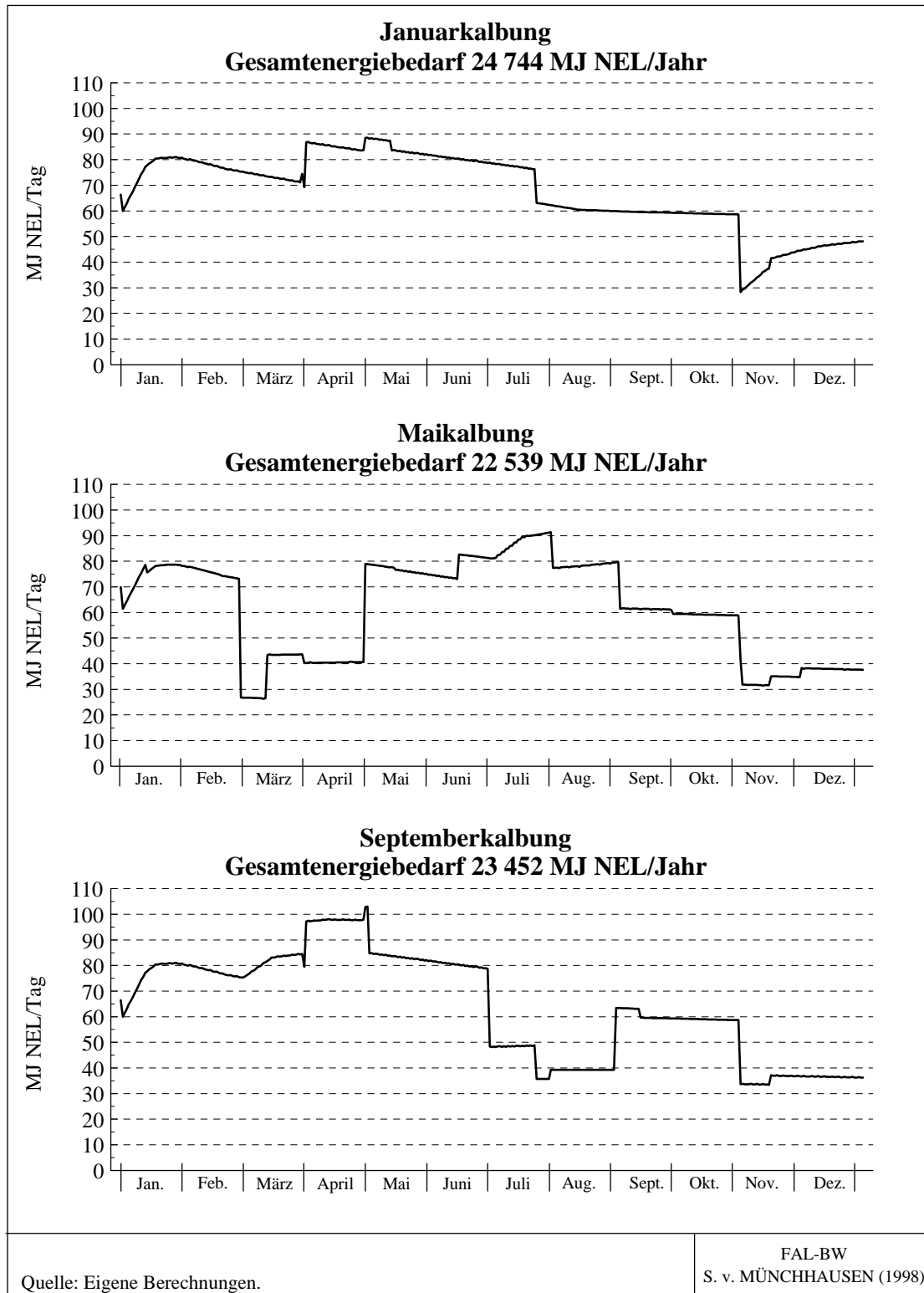


Schaubild A.3.15: Gesamtenergiebedarf von Mutterkühen extensiver Fleischrassen, 10 Monate Laktation, Winteraußenhaltung

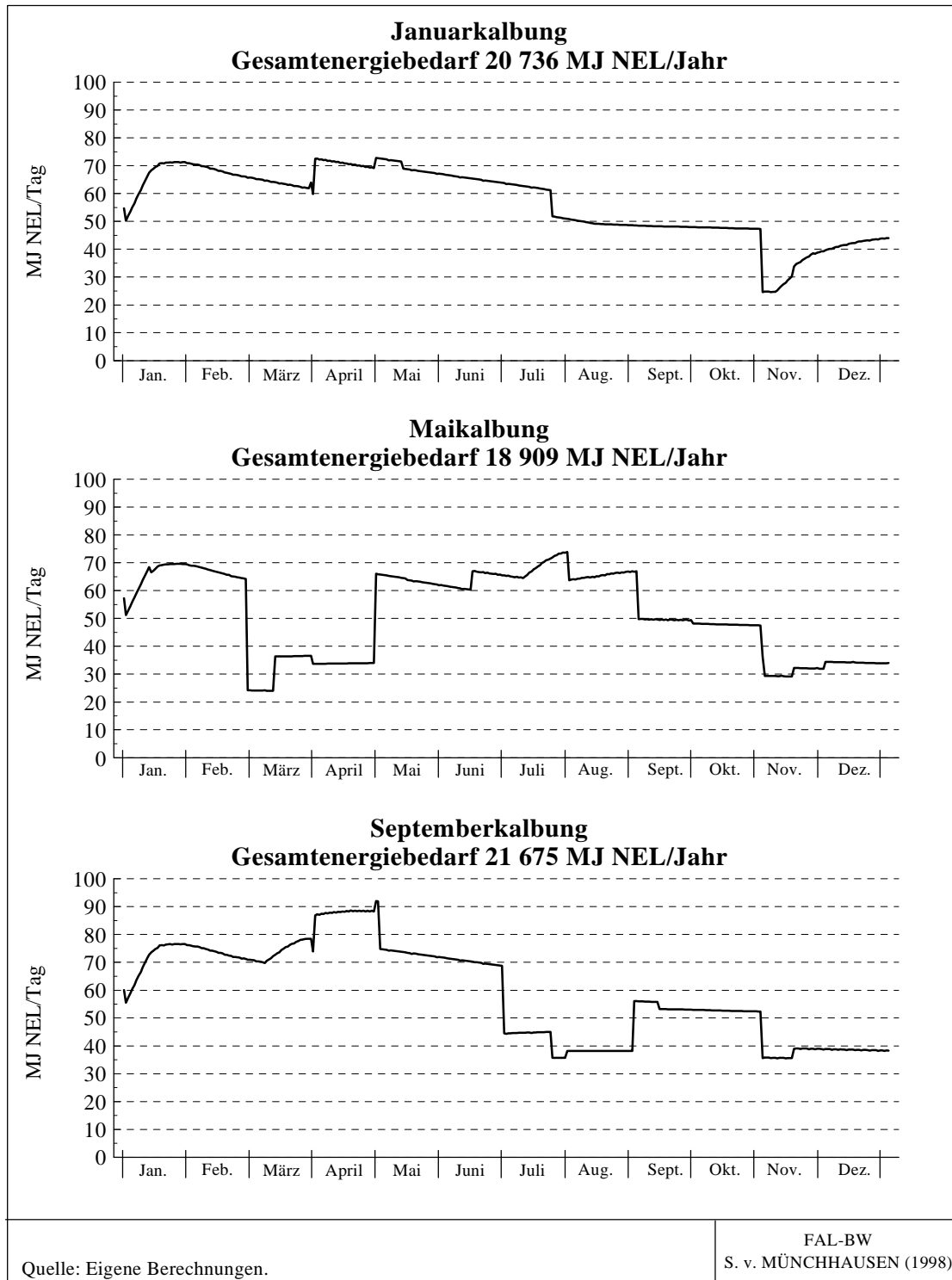


Tabelle A.3.42: Futterbedarf der Mutterkühe mit unterschiedlichen Abkalbperioden, intensive Fleischrassen, Winteraußenhaltung, Laktation 9-10 Monate
- Angaben in MJ NEL/Tag im Durchschnitt des Halbmonats -

	Abkalbemonat							
	Januar	März	April	Mai	Juli	August	September	November
01.-15. Januar	71,96	34,54	38,04	72,25	69,22	71,96	71,96	77,53
16.-31. Januar	82,54	33,84	37,12	79,53	79,53	82,54	82,54	94,68
01.-15. Februar	75,87	34,40	33,94	72,99	72,99	75,87	75,87	90,11
16.-28. Februar	84,54	39,43	35,66	81,13	81,13	84,54	84,54	102,90
01.-15. März	76,26	81,47	32,67	30,77	76,08	76,26	80,51	78,65
16.-31. März	74,25	59,18	15,79	50,68	94,07	74,03	85,69	74,03
01.-15. April	91,50	52,68	52,68	47,11	88,50	92,25	102,99	88,00
16.-30. April	91,34	50,02	50,02	47,33	86,70	99,38	104,83	87,84
01.-15. Mai	96,11	47,42	47,42	84,99	51,18	107,89	95,47	93,08
16.-31. Mai	85,86	91,13	91,13	77,31	54,55	101,69	85,86	85,86
01.-15. Juni	89,94	95,78	95,78	80,60	61,94	58,86	89,94	93,44
16.-30. Juni	88,43	94,48	94,48	91,73	77,06	56,88	88,43	91,93
01.-15. Juli	86,88	93,13	93,13	93,93	93,86	57,28	57,28	89,91
16.-31. Juli	76,55	86,42	86,42	100,10	88,71	49,03	49,25	76,55
01.-15. August	65,99	82,21	86,46	83,07	68,26	65,99	43,97	65,99
16.-31. August	69,25	83,69	96,13	89,80	71,73	69,49	46,90	69,25
01.-15. September	64,46	82,59	93,33	69,22	66,83	67,96	67,26	40,47
16.-30. September	64,16	89,92	95,37	66,29	66,29	67,66	64,16	40,47
01.-15. Oktober	63,87	93,24	80,82	64,12	67,62	66,90	63,87	40,47
16.-31. Oktober	67,78	87,09	69,03	68,06	71,79	67,78	67,78	43,17
01.-15. November	34,87	39,28	36,89	33,51	36,55	35,30	35,30	35,30
16.-30. November	42,25	38,15	38,15	34,07	34,07	36,60	36,60	36,60
01.-15. Dezember	47,90	40,43	40,43	39,47	35,97	38,74	38,74	38,74
16.-31. Dezember	49,59	40,16	40,38	39,08	35,58	38,44	38,44	38,44
MJNEL/Jahr	26374	23831	22457	24175	24677	24863	25082	25301
Quelle: Eigene Berechnungen nach verschiedenen Literaturangaben.							FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Tabelle A.3.43: Futterbedarf der Mutterkühe mit unterschiedlichen Abkalbep perioden, mittelintensive Fleischrassen, Winteraußenhaltung, Laktation 9-10 Monate
-Angaben in MJ NEL/Tag im Durchschnitt des Halbmonats-

	Abkalbemonat							
	Januar	März	April	Mai	Juli	August	September	November
01.-15. Januar	69,73	31,92	35,42	70,77	67,73	69,73	75,30	69,73
16.-31. Januar	80,56	31,43	34,72	78,35	78,35	80,56	92,70	80,56
01.-15. Februar	74,05	32,17	31,70	71,94	71,94	74,05	88,28	74,05
16.-28. Februar	82,46	36,90	33,13	79,94	79,94	82,46	100,82	82,46
01.-15. März	74,36	79,21	30,40	28,92	74,23	74,36	76,75	78,61
16.-31. März	72,40	61,49	18,10	43,56	86,95	72,18	72,18	83,84
01.-15. April	84,93	55,52	55,52	40,43	81,81	85,68	81,43	96,42
16.-30. April	84,33	52,93	52,93	40,62	80,00	92,37	80,83	97,82
01.-15. Mai	87,38	50,41	50,41	78,26	44,45	99,16	84,35	86,74
16.-31. Mai	77,63	81,31	81,31	71,16	48,40	93,46	77,63	77,63
01.-15. Juni	81,11	85,23	85,23	74,01	55,35	50,04	84,61	81,11
16.-30. Juni	79,56	83,84	83,84	82,01	67,34	48,01	83,06	79,56
01.-15. Juli	77,98	82,44	82,44	84,15	84,08	48,38	81,01	48,38
16.-31. Juli	69,69	76,92	76,92	90,25	78,86	42,17	69,69	42,39
01.-15. August	61,23	73,33	77,58	77,77	62,96	61,23	61,23	39,21
16.-31. August	64,18	74,96	87,40	84,14	66,08	64,41	64,18	41,83
01.-15. September	59,70	74,37	85,11	63,91	61,52	63,20	35,71	62,50
16.-30. September	59,40	81,65	87,10	61,04	61,04	62,90	35,71	59,40
01.-15. Oktober	59,11	84,95	72,52	59,34	62,84	62,14	35,71	59,11
16.-31. Oktober	62,71	81,75	63,69	62,96	66,69	62,71	38,09	62,71
01.-15. November	33,18	37,19	34,80	32,36	35,39	33,60	33,60	33,60
16.-30. November	40,26	35,79	35,79	32,81	32,81	34,61	34,61	34,61
01.-15. Dezember	45,80	37,93	37,93	38,15	34,65	36,64	36,64	36,64
16.-31. Dezember	47,53	37,69	37,91	37,81	34,31	36,38	36,38	36,38
MJNEL/Jahr	24662	22171	20797	22464	22966	23151	23589	23370
Quelle: Eigene Berechnungen nach verschiedenen Literaturangaben.							FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Tabelle A.3.44: Futterbedarf der Mutterkühe mit unterschiedlichen Abkalbep perioden, Extensivras sen, Winteraußenhaltung, Laktation 9-10 Monate
- Angaben in MJ NEL/Tag im Durchschnitt des Halbmonats -

	Abkalbemonat							
	Januar	März	April	Mai	Juli	August	September	November
01.-15. Januar	59,97	28,22	30,72	60,64	58,47	59,97	65,28	61,65
16.-31. Januar	70,96	27,83	30,17	69,31	69,31	70,96	76,24	80,78
01.-15. Februar	65,15	27,97	27,63	63,54	63,54	65,15	70,04	78,14
16.-28. Februar	72,22	32,07	29,37	70,31	70,31	72,22	77,83	89,72
01.-15. März	64,89	68,44	26,97	25,75	64,71	64,89	71,04	67,16
16.-31. März	62,88	54,81	17,76	36,48	73,53	62,72	76,83	62,72
01.-15. April	71,00	49,38	49,38	33,77	68,82	69,48	86,76	68,50
16.-30. April	70,04	46,89	46,89	33,94	66,98	76,32	88,41	67,54
01.-15. Mai	71,72	44,44	44,44	65,21	34,80	82,93	76,55	69,55
16.-31. Mai	63,70	66,01	66,01	59,08	39,48	78,75	68,18	63,70
01.-15. Juni	66,21	68,83	68,83	61,10	47,36	41,35	71,05	68,71
16.-30. Juni	64,61	67,37	67,37	66,30	57,15	39,40	69,49	67,11
01.-15. Juli	62,94	65,88	65,88	65,42	68,12	39,69	44,63	65,11
16.-31. Juli	56,52	61,44	61,44	71,53	63,03	35,34	40,48	56,52
01.-15. August	49,91	58,35	59,33	64,52	51,14	49,91	38,21	49,91
16.-31. August	52,10	59,65	69,22	70,67	53,48	52,27	40,76	52,10
01.-15. September	48,38	56,70	69,32	51,96	49,69	50,88	55,36	30,73
16.-30. September	48,08	64,46	71,87	49,29	49,29	50,58	53,06	30,73
01.-15. Oktober	47,79	69,03	57,92	47,98	50,48	49,95	52,77	30,73
16.-31. Oktober	50,63	68,55	51,36	50,84	53,51	50,63	55,95	32,78
01.-15. November	26,36	33,86	31,59	29,77	31,93	30,68	35,65	30,68
16.-30. November	34,84	32,34	32,34	30,10	30,10	31,41	36,50	31,41
01.-15. Dezember	41,10	34,28	34,28	34,32	31,82	33,29	38,68	33,29
16.-31. Dezember	43,41	34,07	34,23	34,02	31,52	33,06	38,41	33,06
MJNEL/Jahr	20668	18526	17348	18848	19345	19545	21603	19983
Quelle: Eigene Berechnungen nach verschiedenen Literaturangaben.							FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Tabelle A.3.45: Futterbedarf der Mutterkühe mit unterschiedlichen Abkalbep perioden, intensive Fleischrassen, Winterstallhaltung, Laktation 9-10 Monate
- Angaben in MJ NEL/Tag im Durchschnitt des Halbmonats -

	Abkalbemonat							
	Januar	März	April	Mai	Juli	August	September	November
01.-15. Januar	68,03	30,58	34,08	68,33	65,30	68,03	68,03	73,61
16.-31. Januar	78,65	29,90	33,18	75,64	75,64	78,65	78,65	90,79
01.-15. Februar	72,26	30,75	30,28	69,39	69,39	72,26	72,26	86,50
16.-28. Februar	80,40	35,24	31,47	77,02	77,02	80,40	80,40	98,76
01.-15. März	72,44	77,60	28,80	26,99	72,30	72,44	76,69	74,83
16.-31. März	70,46	55,36	11,97	46,89	90,28	70,24	81,91	70,24
01.-15. April	91,50	52,68	52,68	47,11	88,50	92,25	102,99	88,00
16.-30. April	91,34	50,02	50,02	47,33	86,70	99,38	104,83	87,84
01.-15. Mai	96,11	47,42	47,42	84,99	51,18	107,89	95,47	93,08
16.-31. Mai	85,86	91,13	91,13	77,31	54,55	101,69	85,86	85,86
01.-15. Juni	89,94	95,78	95,78	80,60	61,94	58,86	89,94	93,44
16.-30. Juni	88,43	94,48	94,48	91,73	77,06	56,88	88,43	91,93
01.-15. Juli	86,88	93,13	93,13	93,93	93,86	57,28	57,28	89,91
16.-31. Juli	76,55	86,42	86,42	100,10	88,71	49,03	49,25	76,55
01.-15. August	65,99	82,21	86,46	83,07	68,26	65,99	43,97	65,99
16.-31. August	69,25	83,69	96,13	89,80	71,73	69,49	46,90	69,25
01.-15. September	64,46	82,59	93,33	69,22	66,83	67,96	67,26	40,47
16.-30. September	64,16	89,92	95,37	66,29	66,29	67,66	64,16	40,47
01.-15. Oktober	63,87	93,24	80,82	64,12	67,62	66,90	63,87	40,47
16.-31. Oktober	67,78	87,09	69,03	68,06	71,79	67,78	67,78	43,17
01.-15. November	34,87	39,28	36,89	33,51	36,55	35,30	35,30	35,30
16.-30. November	38,49	34,36	34,36	30,30	30,30	32,84	32,84	32,84
01.-15. Dezember	43,92	36,42	36,42	35,48	31,98	34,76	34,76	34,76
16.-31. Dezember	45,64	36,17	36,39	35,13	31,63	34,48	34,48	34,48
MJNEL/Jahr	25844	23295	21921	23646	24148	24333	24552	24771
Quelle: Eigene Berechnungen nach verschiedenen Literaturangaben.							FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

**Tabelle A.3.46: Futterbedarf der Mutterkühe mit unterschiedlichen Abkalbepereioden, mittelintensive Fleischrassen, Winterstallhaltung, Laktation 9-10 Monate
- Angaben in MJ NEL/Tag im Durchschnitt des Halbmonats -**

	Abkalbemonat							
	Januar	März	April	Mai	Juli	August	September	November
01.-15. Januar	66,26	28,43	31,93	67,31	60,69	66,26	66,26	71,84
16.-31. Januar	77,12	27,96	31,24	74,92	71,08	77,12	77,12	89,26
01.-15. Februar	70,86	28,95	28,48	68,77	65,17	70,86	70,86	85,09
16.-28. Februar	78,81	33,20	29,43	76,32	72,18	78,81	78,81	97,17
01.-15. März	70,99	75,79	26,98	25,58	67,84	70,99	75,24	73,38
16.-31. März	69,05	58,12	14,73	40,22	85,82	68,84	80,50	68,84
01.-15. April	84,93	55,52	55,52	40,43	84,01	85,68	96,42	81,43
16.-30. April	84,33	52,93	52,93	40,62	82,20	92,37	97,82	80,83
01.-15. Mai	87,38	50,41	50,41	78,26	46,65	99,16	86,74	84,35
16.-31. Mai	77,63	81,31	81,31	71,16	50,28	93,46	77,63	77,63
01.-15. Juni	81,11	85,23	85,23	74,01	57,37	50,04	81,11	84,61
16.-30. Juni	79,56	83,84	83,84	82,01	72,44	48,01	79,56	83,06
01.-15. Juli	77,98	82,44	82,44	84,15	89,18	48,38	48,38	81,01
16.-31. Juli	69,69	76,92	76,92	90,25	83,98	42,17	42,39	69,69
01.-15. August	61,23	73,33	77,58	77,77	63,49	61,23	39,21	61,23
16.-31. August	64,18	74,96	87,40	84,14	66,64	64,41	41,83	64,18
01.-15. September	59,70	74,37	85,11	63,91	62,06	63,20	62,50	35,71
16.-30. September	59,40	81,65	87,10	61,04	61,51	62,90	59,40	35,71
01.-15. Oktober	59,11	84,95	72,52	59,34	62,84	62,14	59,11	35,71
16.-31. Oktober	62,71	81,75	63,69	62,96	66,69	62,71	62,71	38,09
01.-15. November	33,18	37,19	34,80	32,36	31,78	33,60	33,60	33,60
16.-30. November	36,94	32,45	32,45	29,48	25,87	31,29	31,29	31,29
01.-15. Dezember	42,28	34,38	34,38	34,63	27,29	33,13	33,13	33,13
16.-31. Dezember	44,04	34,17	34,39	34,32	26,98	32,89	32,89	32,89
MJNEL/Jahr	24195	21698	20325	21997	22460	22683	22902	23122
Quelle: Eigene Berechnungen nach verschiedenen Literaturangaben.							FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Tabelle A.3.47: Futterbedarf der Mutterkühe mit unterschiedlichen Abkalbep Perioden, Extensivrasen, Winterstallhaltung, Laktation 9-10 Monate
- Angaben in MJ NEL/Tag im Durchschnitt des Halbmonats -

	Abkalbemonat							
	Januar	März	April	Mai	Juli	August	September	November
01.-15. Januar	56,99	25,21	27,71	57,66	49,52	55,09	61,82	56,77
16.-31. Januar	68,00	24,84	27,18	66,36	59,95	65,98	72,80	75,80
01.-15. Februar	62,41	25,19	24,86	60,81	54,82	60,49	66,85	73,49
16.-28. Februar	69,08	28,88	26,19	67,19	60,28	66,89	74,18	84,39
01.-15. März	61,99	65,50	24,03	22,87	56,84	59,95	67,68	62,22
16.-31. März	60,00	51,91	14,86	33,60	74,81	57,83	73,49	57,83
01.-15. April	71,00	49,38	49,38	33,77	72,98	71,41	86,76	70,43
16.-30. April	70,04	46,89	46,89	33,94	71,13	78,58	88,41	69,80
01.-15. Mai	71,72	44,44	44,44	65,21	38,96	86,66	76,55	73,27
16.-31. Mai	63,70	66,01	66,01	59,08	43,02	82,26	68,18	67,20
01.-15. Juni	66,21	68,83	68,83	61,10	51,13	45,08	71,05	72,44
16.-30. Juni	64,61	67,37	67,37	66,30	66,78	43,12	69,49	70,83
01.-15. Juli	62,94	65,88	65,88	65,42	77,77	43,45	44,63	68,87
16.-31. Juli	56,52	61,44	61,44	71,53	72,67	37,19	40,48	58,37
01.-15. August	49,91	58,35	59,33	64,52	52,16	49,91	38,21	49,91
16.-31. August	52,10	59,65	69,22	70,67	54,54	52,27	40,76	52,10
01.-15. September	48,38	56,70	69,32	51,96	50,71	50,88	55,36	30,73
16.-30. September	48,08	64,46	71,87	49,29	50,16	50,58	53,06	30,73
01.-15. Oktober	47,79	69,03	57,92	47,98	50,48	49,95	52,77	30,73
16.-31. Oktober	50,63	68,55	51,36	50,84	53,51	50,63	55,95	32,78
01.-15. November	26,36	33,86	31,59	29,77	25,92	28,64	35,65	28,64
16.-30. November	31,99	29,46	29,46	27,23	21,22	26,67	33,18	26,67
01.-15. Dezember	38,08	31,23	31,23	31,29	22,37	28,23	35,17	28,23
16.-31. Dezember	40,41	31,04	31,20	31,02	22,11	28,02	34,93	28,02
MJNEL/Jahr	20266	18119	16942	18446	18981	19210	21136	19649
Quelle: Eigene Berechnungen nach verschiedenen Literaturangaben.							FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Tabelle A.3.48: Maximale Trockmasseaufnahme von Kühen unterschiedlicher Fleischrinderrassen

	Körpermasse (kg / Kuh)	Trockenmasseaufnahme (kg / Tag)
Großrahmige Rassen		
Fleckvieh	700 - 750	14,0 - 16,5
Charolais	780 - 850	15,6 - 18,7
Blonde d' Aquitaine	800 - 950	16,0 - 20,9
Klein-/mittelrahmige Rassen		
Aberdeen Angus	500 - 585	10,0 - 13,9
Hereford	550 - 650	11,0 - 14,3
Deutsche Angus	600 - 700	12,0 - 15,4
Limousin	600 - 725	12,0 - 16,0
Robustrassen		
Schottisches Hochlandrind	420 - 500	8,4 - 12,5
Galloway	450 - 520	9,0 - 13,0
Welsh Black	600 - 700	12,0 - 15,4
Salers	680 - 780	13,6 - 17,2
Quelle: Persönliche Auskunft BALLIET (1999).		FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)

Tabelle A.3.49: Entwicklung der Kälber¹ in Verfahren mit Winterstallhaltung, Rassegruppe 1, 2 und 3

Monate	Intensive Fleischrasse ²			Mittelintensive Fleischrasse ³			Extensive Fleischrasse ⁴		
	Gewichtsbereich in kg LM/Kalb	tägliche Zunahme in g	ME pro Tag	Gewichtsbereich in kg LM/Kalb	tägliche Zunahme in g	ME pro Tag	Gewichtsbereich in kg LM/Kalb	tägliche Zunahme in g	ME pro Tag
0 - 3	40-102	690	21,90	35-95	670	24,72	29-77	535	21,19
3 - 4	103-135	1100	40,62	96-122	883	35,32	78-101	808	34,26
4 - 5	136-167	1070	42,38	123-150	960	41,68	102-125	800	38,85
5 - 6	168-204	1067	52,10	151-184	1110	51,21	126-153	925	42,91
6 - 7	205-242	1233	59,16	185-218	1140	52,98	154-182	950	44,15
7 - 8	243-280	1267	60,04	219-252	1140	60,04	183-210	950	50,68
8 - 9	281-323	1267	75,23	253-291	1290	74,17	211-242	1075	61,81
9 - 10	324-365	1433	80,35	291-329	1270	76,29	243-274	1060	61,81

¹ Durchschnittswerte männlicher und weiblicher Tiere je 50%.
² Charolais, Fleckvieh u. ä. ³ Limousin, Angus u. ä. ⁴ Galloway, Highland u. ä.
Quelle: Eigene Berechnungen nach DLG und AID-Rindermast (1995).

FAL-BW
S. v. MÜNCHHAUSEN (1997)

Tabelle A.3.50: Entwicklung der Kälber in Verfahren mit Winteraußenhaltung, Rassegruppe 1, Januarkalbung, 1.030 g/Tag Zunahmen

Alter in Monaten	Jahreszeit	Zeitspanne in Tagen ¹	Gewichtsbereich in kg	tägliche Zunahme in g
bis 3	Jan-März	0-90	40-100	665
4	April	91-120	101-131	997
5	Mai	121-150	132-165	1140
6	1.-7. Juni	151-157	166-175	1140
	8.-30. Juni	158-180	176-200	1230
7	1.-20. Juli	181-201	200-225	1230
	21.-30. Juli	202-210	226-237	1340
8	August	211-240	238-272	1170
9	September	241-270	273-310	1270
10	1.-12. Okt.	271-282	311-325	1270
	13.-31. Okt	283-302	326-347	1225

¹ Annahme: je 30 Tage/Monat.
Quelle: Eigene Berechnungen nach DLG und AID-Rindermast (1995).

FAL-BW
S. v. MÜNCHHAUSEN (1997)

Tabelle A.3.51: Gewichte von Kälbern einer intensiven Fleischrasse¹, extensive Verfahren mit 920 g – 1.020 g täglicher Zunahme²

Monate	Abkalbemonate							
	Angaben in kg Lebendmasse/Kalb ³							
	Jan.	März	April	Mai	Juli	Aug.	Sept.	Nov.
Geburt	40	40	40	40	40	40	40	40
3	100	100	108	108	100	100	100	100
4	131	123	132	128	120	120	120	120
5	165	157	162	158	150	150	150	150
6	200	188	192	198	180	180	180	180
7	237	220	224	230	211	211	211	217
8	272	255	258	265	246	246	246	257
9	310	291	294	301	280	280	288	294
10	347	329	332	339	317	323	332	332

¹ Charolais, Fleckvieh u. ä. ² Durchschnitt bei 10-monatiger Haltung.

³ Durchschnittswerte männlicher und weiblicher Tiere je 50%.

Quelle: Eigene Berechnungen nach DLG und AID-Rindermast (1995).

FAL-BW
S. v. MÜNCHHAUSEN (1997)

Tabelle A.3.52: Gewichte von Kälbern einer mittelintensiven Fleischrasse¹, extensive Verfahren mit 810 g - 895 g täglicher Zunahme²

Monate	Abkalbemonate							
	Angaben in kg Lebendmasse/Kalb ³							
	Jan.	März	April	Mai	Juli	Aug.	Sept.	Nov.
Geburt	35	35	35	35	35	35	35	35
3	88	88	95	95	88	88	88	88
4	115	108	116	112	105	105	105	105
5	145	138	142	138	131	131	131	131
6	175	165	168	173	158	158	158	158
7	208	193	196	201	185	185	185	190
8	238	223	226	232	215	215	215	225
9	272	255	258	264	245	245	252	258
10	304	288	291	297	278	283	291	291

¹ Limousin, Angus u. ä. ² Durchschnitt bei 10-monatiger Haltung.
³ Durchschnittswerte männlicher und weiblicher Tiere je 50%.
Quelle: Eigene Berechnungen nach DLG und AID-Rindermast (1995).

FAL-BW
S. v. MÜNCHHAUSEN (1997)

Tabelle A.3.53: Gewichte von Kälbern einer Extensivrasse¹, extensive Verfahren mit 650 g - 720 g täglicher Zunahme²

Monate	Abkalbemonate							
	Angaben in kg Lebendmasse/Kalb ³							
	Jan.	März	April	Mai	Juli	Aug.	Sept.	Nov.
Geburt	29	29	29	29	29	29	29	29
3	70	70	76	76	70	70	70	70
4	92	87	93	90	84	84	84	84
5	116	111	114	111	106	106	106	106
6	141	132	135	139	127	127	127	127
7	167	155	158	162	149	149	149	153
8	191	180	182	187	173	173	173	181
9	218	205	207	212	197	197	203	207
10	244	232	234	239	223	227	234	234

¹ Galloway, Highland u. ä. ² Durchschnitt bei 10-monatiger Haltung.
³ Durchschnittswerte männlicher und weiblicher Tiere je 50%.
Quelle: Eigene Berechnungen nach DLG und AID-Rindermast (1995).

FAL-BW
S. v. MÜNCHHAUSEN (1997)

**Tabelle A.3.54: Gesamter Nahrungsenergiebedarf¹ von Kälbern aus unterschiedlichen Verfahren, Rassegruppe 1, Winteraußenhaltung, 10 Monate Aufzuchtdauer
- Angaben in MJ ME/Tag im Durchschnitt des Halbmonats -**

	Abkalbemonat							
	Januar	März	April	Mai	Juli	August	September	November
01.-15. Januar	15,06	0,00	67,81	62,73	48,39	37,09	37,09	26,67
16.-31. Januar	17,94	0,00	72,34	63,58	48,39	37,09	34,77	30,32
01.-15. Februar	19,46	0,00	0,00	67,81	50,37	48,39	37,09	24,72
16.-28. Februar	24,89	0,00	0,00	72,34	62,16	48,39	37,09	24,72
01.-15. März	26,67	15,06	0,00	0,00	58,28	50,37	48,39	37,09
16.-31. März	30,32	17,94	0,00	0,00	54,64	62,16	48,39	34,77
01.-15. April	37,09	19,46	15,06	0,00	67,81	58,28	50,37	37,09
16.-30. April	37,09	24,89	17,94	0,00	72,34	54,64	62,16	37,09
01.-15. Mai	43,80	26,67	19,46	15,06	0,00	60,04	63,58	54,57
16.-31. Mai	41,06	30,32	24,89	17,94	0,00	64,05	66,56	54,57
01.-15. Juni	49,21	28,26	26,67	19,46	0,00	0,00	75,94	59,97
16.-30. Juni	52,10	28,26	30,32	24,89	0,00	0,00	81,00	67,81
01.-15. Juli	52,10	43,62	28,26	26,67	15,06	0,00	0,00	63,58
16.-31. Juli	59,99	40,89	28,26	30,32	17,94	0,00	0,00	68,87
01.-15. August	58,28	40,62	37,09	24,72	19,46	15,06	0,00	67,81
16.-30. August	62,16	47,35	34,77	24,72	24,89	17,94	0,00	72,34
01.-15. September	68,87	48,39	39,35	37,09	26,67	19,46	15,06	0,00
16.-31. September	64,57	48,39	48,39	34,77	30,32	24,89	17,94	0,00
01.-15. Oktober	69,93	58,28	48,39	37,09	24,72	26,67	19,46	0,00
16.-31. Oktober	79,12	62,16	48,39	46,88	24,72	30,32	24,89	0,00
01.-15. November	0,00	58,28	58,28	48,39	37,09	24,72	26,67	15,06
16.-31. November	0,00	62,38	62,16	48,39	34,77	24,72	30,32	17,94
01.-15. Dezember	0,00	67,81	58,91	58,28	37,09	37,09	24,72	19,46
16.-31. Dezember	0,00	72,34	63,58	62,16	37,09	34,77	24,72	24,89
Summe Jahr	13735	12703	12532	12426	11951	11718	12465	12679
¹ Der Energiebedarf wird durch Milch der säugenden Mutterkuh und durch Grund- bzw. Kraftfutter gedeckt. Quelle: Eigene Berechnungen nach verschiedenen Literaturangaben.							FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

**Tabelle A.3.55: Gesamter Nahrungsenergiebedarf¹ von Kälbern aus unterschiedlichen Verfahren, Rassegruppe 2, Winteraußenhaltung, 10 Monate Aufzuchtdauer
- Angaben in MJ ME/Tag im Durchschnitt des Halbmonats -**

	Abkalbemonat							
	Januar	März	April	Mai	Juli	August	September	November
01.-15. Januar	12,46	0,00	67,28	58,10	47,51	40,09	40,09	22,06
16.-31. Januar	14,82	0,00	71,77	54,47	47,51	40,09	37,58	25,08
01.-15. Februar	16,09	0,00	0,00	67,28	57,04	47,51	40,09	23,49
16.-28. Februar	20,55	0,00	0,00	71,77	60,84	47,51	40,09	23,49
01.-15. März	22,06	12,46	0,00	0,00	53,69	57,04	47,51	40,09
16.-31. März	25,08	14,82	0,00	0,00	50,33	60,84	47,51	37,58
01.-15. April	36,91	16,09	12,46	0,00	66,40	53,69	57,04	40,09
16.-30. April	36,91	20,55	14,82	0,00	70,83	50,33	60,84	40,09
01.-15. Mai	42,38	22,06	16,09	12,46	0,00	73,29	63,58	51,57
16.-31. Mai	39,74	25,08	20,55	14,82	0,00	78,17	59,60	51,57
01.-15. Juni	43,27	27,20	22,06	16,09	0,00	0,00	74,17	61,81
16.-30. Juni	43,27	27,20	25,08	20,55	0,00	0,00	79,12	65,93
01.-15. Juli	51,57	42,38	28,43	22,06	12,46	0,00	0,00	58,98
16.-31. Juli	51,57	39,74	28,43	25,08	14,82	0,00	0,00	55,30
01.-15. August	57,04	40,79	40,09	23,49	16,09	12,46	0,00	67,28
16.-30. August	60,84	40,79	37,58	23,49	20,55	14,82	0,00	71,77
01.-15. September	59,87	47,86	40,09	40,09	22,06	16,09	12,46	0,00
16.-31. September	56,13	47,86	40,09	37,58	25,08	20,55	14,82	0,00
01.-15. Oktober	64,64	57,04	47,86	45,92	23,49	22,06	16,09	0,00
16.-31. Oktober	68,94	60,84	47,86	45,92	23,49	25,08	20,55	0,00
01.-15. November	0,00	58,10	53,69	47,86	40,09	23,49	22,06	12,46
16.-31. November	0,00	54,47	57,27	47,86	37,58	23,49	25,08	14,82
01.-15. Dezember	0,00	67,28	58,10	57,04	40,09	40,09	23,49	16,09
16.-31. Dezember	0,00	71,77	54,47	60,84	40,09	37,58	23,49	20,55
Summe Jahr	12444	11990	11833	11963	11618	11825	12148	12077
¹ Der Energiebedarf wird durch Milch der säugenden Mutterkuh und durch Grund- bzw. Kraftfutter gedeckt. Quelle: Eigene Berechnungen nach verschiedenen Literaturangaben.							FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

**Tabelle A.3.56: Gesamter Nahrungsenergiebedarf¹ von Kälbern aus unterschiedlichen Verfahren, Rassegruppe 3, Winteraußenhaltung, 10 Monate Aufzuchtdauer
- Angaben in MJ ME/Tag im Durchschnitt des Halbmonats -**

	Abkalbemonat							
	Januar	März	April	Mai	Juli	August	September	November
01.-15. Januar	12,46	0,00	49,45	48,57	38,50	31,79	31,79	22,06
16.-31. Januar	14,82	0,00	52,74	45,53	38,50	31,79	29,80	25,08
01.-15. Februar	16,09	0,00	0,00	49,45	40,62	38,50	31,79	19,96
16.-28. Februar	20,55	0,00	0,00	52,74	43,33	38,50	31,79	19,96
01.-15. März	22,06	12,46	0,00	0,00	47,33	40,62	38,50	31,79
16.-31. März	25,08	14,82	0,00	0,00	44,37	43,33	38,50	29,80
01.-15. April	30,02	16,09	12,46	0,00	49,45	47,33	40,62	31,79
16.-30. April	30,02	20,55	14,82	0,00	52,74	44,37	43,33	31,79
01.-15. Mai	37,09	22,06	16,09	12,46	0,00	52,10	51,92	40,09
16.-31. Mai	34,77	25,08	20,55	14,82	0,00	55,57	48,68	40,09
01.-15. Juni	37,62	22,96	22,06	16,09	0,00	0,00	52,98	43,09
16.-30. Juni	37,62	22,96	25,08	20,55	0,00	0,00	56,51	45,96
01.-15. Juli	40,09	37,09	23,66	22,06	12,46	0,00	0,00	48,92
16.-31. Juli	40,09	34,77	23,66	25,08	14,82	0,00	0,00	45,86
01.-15. August	47,68	33,55	31,79	19,96	16,09	12,46	0,00	49,45
16.-30. August	50,86	33,55	29,80	19,96	20,55	14,82	0,00	52,74
01.-15. September	49,45	38,85	31,79	31,79	22,06	16,09	12,46	0,00
16.-31. September	46,36	38,85	31,79	29,80	25,08	20,55	14,82	0,00
01.-15. Oktober	49,45	40,62	38,85	42,38	19,96	22,06	16,09	0,00
16.-31. Oktober	52,74	43,33	38,85	42,38	19,96	25,08	20,55	0,00
01.-15. November	0,00	48,57	40,44	38,85	31,79	19,96	22,06	12,46
16.-31. November	0,00	45,53	43,14	38,85	29,80	19,96	25,08	14,82
01.-15. Dezember	0,00	49,45	48,57	40,62	31,79	31,79	19,96	16,09
16.-31. Dezember	0,00	52,74	45,53	43,33	31,79	29,80	19,96	20,55
Summe Jahr	10494	9877	9681	9893	9527	9606	9770	9700
¹ Der Energiebedarf wird durch Milch der säugenden Mutterkuh und durch Grund- bzw. Kraftfutter gedeckt. Quelle: Eigene Berechnungen nach verschiedenen Literaturangaben.							FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Tabelle A.3.57: Konstante Faktoren, Parameter, Preise und Kosten¹

	Wert	Einheit
Preise		
Wasser	0,02	DM/l
Mineralfutter	1,00	DM/kg
Stroh	11,00	DM/dt
Heu (Zukauf)	0,05	DM/MJ NEL
Kraftfutter	0,35	DM/MJ NEL
Fremd-Arbeitskräfte	18,50	DM/AKh
Aushilfskräfte	10,00	DM/AKh
Lohnansatz Familien-AK	15,00	DM/AKh
Prämien vor Agenda 2000		
Extensivierungsprämien		
< 1,0 GV/ha	101,00	DM/ha
< 1,4 GV/ha	70,00	DM/ha
< 2,0 GV/ha	0,00	DM/ha
Mutterkuhprämie	283,00	DM/Mutterkuh und Jahr
Faktoren		
Vermarktungskosten	2	% vom Verkaufspreis
Zinssatz Fremdkapital	4	% vom Fremdkapital/Jahr
Anteil Fremdkapital	50	% vom Gesamtkapital
Zinsansatz Eigenkapital	2	%
Maschinen Zinsansatz	50	% Kapitalbindung
Maschinen Reparatursatz	5	% von Investitionswert
Maschinen Nutzungsdauer	8	Jahre
Gebäude Zinsansatz	0,63	% Kapitalbindung
Gebäude Reparatursatz	0,01	% von Investitionswert
Gebäude Nutzungsdauer	20	Jahre
Produktionstechnische Parameter		
Arbeitseinsatz bei Schweregeburten	120	AKmin/Schweregeburten
Rationsbegrenzung Kraftfutter, max.	30	% des Gesamtbedarfs
Mehrbedarf bei Winteraußenhaltung	10	% Kühe
	5	% Kälber
Umrechnung ME in MJNEL		
Heuernte TS-Verluste	30	%
Energie-Verluste	20	%
Grassilage TS-Verluste	15	%
Energie-Verluste	20	%
Ertragsdepression im Sommer nach Winterweide	5	%
Qualitätsverluste der Winterweide im Winter	26	%
¹ Diese Eingabedaten werden als unabhängig von Rasse, Standort und Betriebsgröße behandelt. Quelle: Eigene Berechnungen.		FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)

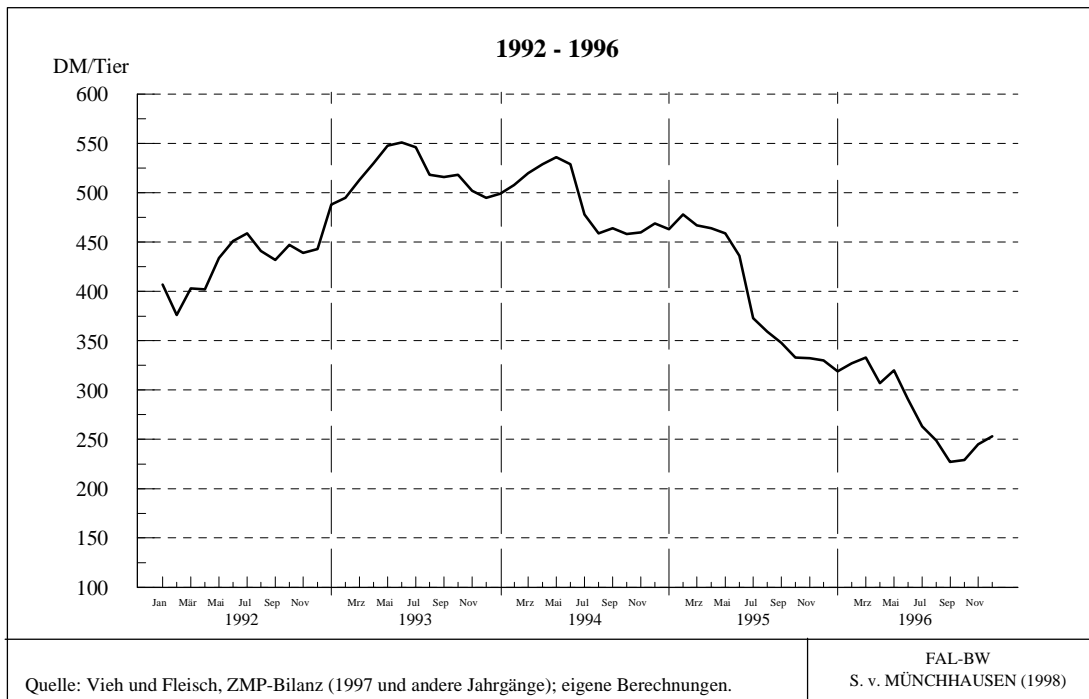
Schaubild A.3.16: Preisentwicklung männlicher Kreuzungskälber zur Mast

Tabelle A.3.58: Verkaufspreise von Absetzern in Abhängigkeit vom Alter

	Absetzer ¹ (DM/kg LM)		
	3-6 Monat	7-8 Monat	9-10 Monat
Januar	4,14	3,73	3,47
Februar	4,28	3,86	3,59
März	4,51	4,06	3,78
April	4,51	4,06	3,78
Mai	4,51	4,06	3,78
Juni	4,51	4,06	3,78
Juli	4,46	4,02	3,74
August	4,42	3,98	3,70
September	4,35	3,92	3,65
Oktober	4,21	3,79	3,52
November	4,14	3,73	3,47
Dezember	4,14	3,73	3,47
Faktor zur Preisanpassung	1,11	1,00	0,93
	Kühe DM/Tier ²		
Intensive Fleischrasse	1300		
Mittelintensive Fleischrasse	1100		
Extensivrassen	900		
¹ Durchschnittspreise für männliche und weibliche Tiere/kg Lebendgewicht. ² Schlachtkühe = 4 DM/kg Schlachtgewicht (alle Rassen). Quelle: Eigene Berechnungen.			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)

Schaubild A.3.17: Allgemeines Schema einer LP-Matrix

	Spalten (columns) Aktivitäten	Gleichungsart	RHS
	Zielfunktion (objectiv function)		max./min.
Zeilen (rows) Restriktionen	Matrixkoeffizienten	= (E) ≥ (GE) ≤ (LE) > (G) < (L)	Rechte Seite (right hand side, RHS)
	Ober- und Untergrenzen (Lower, upper bounds)		
Quelle: Eigene Darstellung.		FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Schaubild A.3.18: Vereinfachte Darstellung des LP-Ausschnitts „Produktionsverfahren“ und „Verkaufsaktivitäten“

	Produktionsverfahren		Verkaufsaktivitäten
	Kälber - Abkalbemonat - Verkaufsmonat - Ext./int. Haltung	Mutterkuhhaltung - Abkalbemonat - Verkaufsmonat - Ext./int. Haltung	Januar bis Dezember
Zielfunktion		- x DM/Kuh	+ x DM/kg
Transfer Kühe/Kälber	$+ 1$ $+ 1 \searrow$ $+ 1$	$- 1$ $- 1 \searrow$ $- 1$	
Verkaufsgewichte Kälber Januar-Dezember	$- x$ $- x$ $- x$ \longrightarrow $- x$ $- x$		$+ 1$ $+ 1 \searrow$ $+ 1$
Futterbedarf Januar-Dezember (14-tägig)	$+ x$ $+ x$ \longrightarrow 0 $+ x$ $+ x$ 0 $+ x$ $+ x$ $+ x$ $+ x$ $+ x$ $+ x$ 0 $+ x$ $+ x$ Besetzung je nach Haltungsdauer	$+ x$ \longrightarrow $+ x$ \downarrow \downarrow $+ x$ \longrightarrow $+ x$	
Arbeitszeitbedarf Januar-Dezember (14-tägig)	$+ x$ $+ x$ \longrightarrow 0 $+ x$ $+ x$ 0 $+ x$ $+ x$ $+ x$ $+ x$ $+ x$ $+ x$ 0 $+ x$ $+ x$ Besetzung je nach Haltungsdauer	$+ x$ \longrightarrow $+ x$ \downarrow \downarrow $+ x$ \longrightarrow $+ x$	
Quelle: Eigene Darstellung			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)

Schaubild A.3.19: Kombinationsmöglichkeiten innerhalb der Produktionsverfahren in der Mutterkuhhaltung, Abkalbungen im Sommer, Herbst und Winter

Verknüpfung der Abkalbepériode mit möglichen Verkaufsmonaten ¹⁾				
Zeitraum der Abkalbung		Zeitraum des Absatzens		Zeitraum der Abkalbung
Juli/August		Januar Februar März April Mai Juni Juli August September Oktober November Dezember		September/Oktober
August/September				November/Dezember
Zeitraum des Absatzens	Zeitraum der Abkalbung			
	Juli/August	August/September	September/Oktober	November/Dezember
Januar	X		X	
Februar				
März		X	X	
April	X	X	X	X
Mai		X	X	X
Juni				
Juli				X
August				X
September				
Oktober	X			
November	X		X	
Dezember		X		
1) Die Kühe stehen mindestens 8 Wochen trocken. Quelle: Eigene Darstellung			FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Schaubild A.3.20: Vereinfachte Darstellung des LP-Ausschnitts „Nutzung der Fläche“

	Flächennutzung - max. 1 GV/ha, 1,4 GV/ha, 2 GV/ha - Standort 1-4 - Winterweide- fähig	Grünlandpflege - Standort 1-4	Grünlandprogramme - Ganzzahligkeit - Prämienzahlungen - Nutzungsaufgaben zu Pflege, Schnitt, Be- weidung - Verbot Kraftfutter - Verbot Winterweide - Standweide Pflicht ab ... - Mindest GV/ha	Zupacht - Standort 1-4	Zaunbau und Zaunre- paraturen	RHS
Zielfunktionen	+ x DM/ha - x DM/ha	- x DM/ha	+ x DM/ha	- x DM/ha	- x DM/ha	max.
Flächenan- spruch	- x - x - x			- 1 - 1 - 1		
Winterweide	- 1					x
Pflegemaß- nahmen	1 1 1	- 1 - 1 - 1		1 1 1		
Zäune	- 1 - 1 - 1				+ 1 + 1 + 1	
Auswahl mit Programm ohne Programm			1 - 1 - 1			
Quelle: Eigene Darstellung				FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)		

Schaubild A.3.21: Darstellung des LP-Ausschnitts „Arbeit“

	Verfahren		Arbeitsangebot Januar - Dezember (14-tägig)	Zukauf Fremdarbeits- kräfte	Aushilfen	Rest Familien- arbeits- kraft Jan.-Dez.	RHS ¹⁾
	Tierhaltung	Grünland					
Zielfunktion				- x DM/AKh	- x DM/AKh		
Arbeitszeitbedarf Januar - Dezember (14-tägig)	$x \xrightarrow{2)} x$ $\downarrow \quad \downarrow$ $x \longrightarrow x$	$x \longrightarrow x$ $\downarrow \quad \downarrow$ $x \longrightarrow x$	$-1 \searrow$ -1			$1 \searrow$ 1	
Begrenzung Arbeit Familienarbeitskraft Fremdarbeitskraft Januar - Dezember (14-tägig)			$-1 \searrow$ -1	$-1 \searrow$ -1			$x \downarrow$ x
nicht Zeitraum- gebundene Arbeit (Zaun) Familienarbeitskraft		$x \longrightarrow x$				$-1 \longrightarrow -1$	
Aushilfskräfte für Herdenführung und Winterfutterbergung	$x \longrightarrow x$	$x \longrightarrow x$			-1		
Upper Bounds ³⁾				$+ x \longrightarrow x$			
1) RHS = Begrenzung der Gleichung durch einen Wert ($x \geq 0$). 2) x = verfahrensspezifischer Wert, $x \geq 0$ (Akh/Halbmonat). 3) Upper Bound = die Aktivität (Spalte) darf nicht öfter als der Wert x realisiert werden. Quelle: Eigene Darstellung.					FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)		

Schaubild A.3.22: Realitätsnähe des LP-Modells zur Mutterkuhhaltung
- Teil 1 -

Formulierung im Modell	Produktionsverfahren
enthalten	<ul style="list-style-type: none"> - Abkalbung in allen Monaten möglich inkl. ganzjährige Abkalbung - Verkauf unterschiedlicher Altersgruppen der Absetzer - 3 Gruppen Fleischrinderrassen - Winterhaltung: Stall oder Winterweide
nicht enthalten	<ul style="list-style-type: none"> - keine Haltung nach dem Absetzen - keine Ammenkuhverfahren - Kosten/Tier sind nur rasseabhängig - reduzierte Varianten der Winterhaltung (kein Ackerpferch u. ä.)
	Preise
enthalten	<ul style="list-style-type: none"> - Schwankungen in Abhängigkeit von der Jahreszeit - DM/kg Lebendgewicht in Abhängigkeit von der Gewichtsklasse (3 Altersklassen)
	Fütterung
enthalten	<ul style="list-style-type: none"> - Futterbedarf Kühe und Kälber verfahrensabhängig - Intensität abhängig von Winterhaltung - Kraftfutter kann nur Teil der Ration sein - Winteraußenhaltung erhöht Erhaltungsbedarf - Zukauf möglich : Heu, Kraftfutter - Sommer: Weide, Heu, Kraftfutter möglich - Winter: Weide, Heu, Grassilage, Kraftfutter möglich - Einführung sonstiger Futtermittel/Rationen möglich
nicht enthalten	<ul style="list-style-type: none"> - keine Rationsoptimierung - Futterbedarf beruht nur auf MJ NEL/Tier u. Tag (kein Protein- und Rohfaserbedarf) - Datenfehler möglich, wenn empirische Grundlage fehlt (z. B. Laktationsleistung)
Quelle: Eigene Darstellung.	
FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Schaubild A.3.22: Realitätsnähe des LP-Modells zur Mutterkuhhaltung
- Teil 2 -

Formulierung im Modell	Grünland
enthalten	<ul style="list-style-type: none"> - verschiedene Standorte (4 Typen) - Nutzung kann modellintern ermittelt werden - Ertragssteigerung/-minderung abbildbar - Zupacht möglich
nicht enthalten	<ul style="list-style-type: none"> - Aufwuchs ist nutzungsunabhängig - Maschinenausstattung und Bewirtschaftung extern vorgegeben (keine Optimierung) - Dauer der Weidesaison konstant
	Agrarpolitik
enthalten	<ul style="list-style-type: none"> - Mutterkuhprämien - Extensivierungsprämie mit max. GV/ha und Jahr - Naturschutzprämien <ul style="list-style-type: none"> - Pflegemaßnahmen eingeschränkt - Winter-Weide-Verbot - Kraftfutter-Verbot - min. GV/ha und Jahr - Standweide ab ... ist Pflicht
nicht enthalten	<ul style="list-style-type: none"> - keine max. Köpfe/ha u. Monat - keine Detailanforderung regionaler Grünland-Programme - Beurteilung der Umweltverträglichkeit erfolgt qualitativ und extern
	Modell
enthalten	<ul style="list-style-type: none"> - Ganzzahligkeit - Alle Daten können variiert werden
nicht enthalten	<ul style="list-style-type: none"> - nicht dynamisch - kein Risiko - keine Liquiditätsbegrenzung - nicht mehrperiodisch
Quelle: Eigene Darstellung.	
FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Schaubild A.3.23: Liste ausgewählter LP-Spalten zur Darstellung der produktionstechnischen Ergebnisse

		Einheit	Umfang der Aktivitäten
Produktionsverfahren	Kälber extensive Haltung	Anzahl Tiere	
	Kälber intensive Haltung	Anzahl Tiere	
Verkauf nach	4 - 6 Monaten	kg Absetzer / Monat	
	7/8 Monaten	kg Absetzer / Monat	
	9/10 Monaten	kg Absetzer / Monat	
Grünlandverfahren	Standort 1	ha / Jahr	
	Standort 2	ha / Jahr	
	Standort 3	ha / Jahr	
	Standort 4	ha / Jahr	
Winterfutterlager		MJ NEL / Jahr	
Kraftfuttermenge		MJ NEL / Zeitabschnitt	
Winterweide		ha / Jahr	
Flächennutzung	Standort 1	ha / Jahr	
	Standort 2	ha / Jahr	
	Standort 3	ha / Jahr	
	Standort 4	ha / Jahr	
Grünlandnutzung	Pflege	ha / Jahr	
	Nachmahd	ha / Jahr	
	Futterwerbung	ha / Jahr	
	Zaunarbeiten	ha / Jahr	
Gebäudenutzung	Unterstand	Stallbauten / Betrieb	
	Tiefstreu	Stallbauten / Betrieb	
	Tretmist	Stallbauten / Betrieb	
	20, 50, 100, 200 Mutterkühe		
Arbeitseinsatz	14-tägige Aufteilung	AKh / Halbmonat	
Summen	Mutterkühe	Tiere / Jahr	
	Arbeitsstunden	AKh / Jahr	
Arbeitszeitbedarf		AKh / PE	
Flächenbedarf		ha / PE	
Produktion		kg Absetzer / Jahr	
Quelle: Eigene Darstellung		FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

**Schaubild A.3.24: Wirtschaftlichkeitsberechnung „Deckungsbeitrag I u. II“
- Angaben in DM/Betrieb bzw. DM/PE -**

Erträge	Verkaufserlös Absetzer Altkuh Prämien Mutterkuhprämie Extensivierungsprämie Grünlandprogramme
<hr/>	
+ Geldrohertrag	
<hr/>	
Variable Kosten ohne GF	Bestandsergänzung Mineralfutter Kraftfutter Stroh Veterinärmed. Prophylaxe Sonstige Medikamente und Tierarzt Wasser Elektrizität Variable Maschinenkosten, Fütterung/Entmistung Fremd-Arbeit Vermarktung, Transport Tierseuchenkasse, Versicherungen Organisation und Management Verlustausgleich Zinsansatz Umlaufkapital Zinsansatz Viehkapital Sonstiges
<hr/>	
- Summe variable Kosten	
<hr/>	
= Deckungsbeitrag I	
<hr/>	
variable Grundfutterkosten	Variable Maschinenkosten für Grünlandpflege Variable Maschinenkosten für Heuwerbung Variable Maschinenkosten für Silagewerbung Zukauf von Heu Zaunkosten Wartung Fremd-Arbeit Zinsansatz Umlaufkapital
<hr/>	
- Summe Grundfutterkosten	
<hr/>	
= Deckungsbeitrag II	
<hr/>	
Quelle: Eigene Darstellung	FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1997)

Schaubild A.3.25: Wirtschaftlichkeitsberechnung¹ „Arbeitseinkommen“ und „Gewinn“ - Angaben in DM/Betrieb bzw. DM/PE -

+ Deckungsbeitrag II	
<hr/>	
Feste Spezial- und Gemeinkosten	Maschinen: Abschreibungen, Reparaturen, Zinsansatz
	Gebäude: Abschreibungen, Reparaturen, Zinsansatz
	Zäune: Abschreibungen, Zinsansatz
	Pachtzahlung, fremde Flächen
	Pachtansatz, eigene Flächen
	Betriebliche Steuern und sonstige Gemeinkosten
<hr/>	
- Summe der festen Spezial- und Gemeinkosten	
	+ Fremd-Arbeit
<hr/>	
= Arbeitseinkommen gesamt	
	/ Summe aller AKh
<hr/>	
=Arbeitseinkommen (DM/AKh)	
<hr/>	
Arbeitseinkommen gesamt	
	- Fremd-Arbeit
<hr/>	
= Familien-Arbeitseinkommen gesamt	
<hr/>	
Familien-Arbeitseinkommen	
	/ Summe der Fam-AKh
<hr/>	
Familien-Arbeitseinkommen (DM/AKh)	
<hr/>	
Familien-Arbeitseinkommen	
	+ Eigenkapitalentlohnung (Gesamtkapital * Anteil Eigenkapital * Zinsansatz Eigenkapital)
	+ Pachtansatz
<hr/>	
= Gewinn	
<hr/>	
¹ Angaben in DM/Betrieb oder DM/PE. Quelle: Eigene Darstellung	FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1997)

Schaubild A.3.26: Wirtschaftlichkeitsberechnung „Flächenverwertung“ und „Kapitalverzinsung“ - Angaben in DM/Betrieb bzw. DM/PE-

Arbeitseinkommen	
- Fremd-Arbeit	
- Familien-AKh * 15 DM/AKh	
+ Pachtzahlungen	
+ Pachtansatz	
<hr/>	
Flächenverwertung	
<hr/>	
Flächenverwertung (DM/ha)	
<hr/>	
Arbeitseinkommen	
- Fremd-Arbeit	
- Familien-AKh * 15 DM/AKh	
+ Zinsansatz Umlaufkapital	
+ Zinsansatz Vieh	
+ Zinsansatz Maschinen und Gebäude	
<hr/>	
Kapitalentlohnung	
/ Summe des gebundenen Kapitals	
<hr/>	
Gesamtkapitalverzinsung	
<hr/>	
Kapitalentlohnung	
- Summe des gebundenen Kapitals * Anteil Fremdkapital * Zinssatz Fremdkapital	
<hr/>	
Eigenkapitalentlohnung	
<hr/>	
Eigenkapitalverzinsung (in %)	
Quelle: Eigene Darstellung	FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1997)

**Schaubild A.3.27: Ergänzende Kenngrößen zur Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Angaben in DM/Betrieb bzw. DM/PE -**

Deckungsbeitrag II	
+ Summe feste Spezial- und Gemeinkosten (incl. Pachtzahlungen, Pachtansatz, Fremd-Arbeit, Familien-AKh* 15 DM/AKh, Zinsansatz)	
- Prämienzahlung	
- Verkaufserlöse Altkühe	
<hr/>	
= Mindest-Verkaufserlöse der Absetzer zur Kostendeckung	
<hr/> <hr/>	
Mindestverkaufserlös	
/ Summe der erzeugten kg Lebendmasse der Absetzer	
<hr/>	
= Mindestpreis Absetzer (DM/kg Lebendmasse)	
<hr/> <hr/>	
Arbeitseinkommen	
- Fremdarbeitskräfte	
- Familienarbeitskräfte + Lohnansatz (DM/AKh)	
+ Gebäudekosten	
<hr/>	
= Wert zur Kostendeckung Gebäude	
<hr/> <hr/>	
Wert zur Kostendeckung Gebäude	
/ Summe Mutterkühe	
<hr/>	
= Maximale Gebäudekosten (DM/PE und Jahr)	
Quelle: Eigene Darstellung	FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)

Schaubild A.4.1: Kenngrößen zur Interpretation der Ergebnisse im Überblick

Kenngröße	Welche Kosten sind gedeckt?	Was muss daraus entlohnt werden?
Deckungsbeitrag I (Schaubild A.3.21)	veränderliche Kosten der Tierhaltung	Grundfutterkosten feste Spezialkosten Gemeinkosten
Deckungsbeitrag II (Schaubild A.3.21)	veränderliche Kosten der Tierhaltung und der Grünlandbewirtschaftung	feste Spezialkosten Gemeinkosten
Gewinn (Schaubild A.3.22)	veränderliche und feste Kosten der Tierhaltung und Grünlandbewirtschaftung Gemeinkosten mit Pachten, Löhnen und Zinsen	betriebseigene Anteile an den Produktionsfaktoren, also Pachtansatz, Zinsansatz, Lohnansätze für Fam-AK und Unternehmertätigkeit
Gesamtkosten	veränderliche und feste Spezialkosten, Gemeinkosten mit Zinsen, Löhnen und Pachten	
Mindestpreis für Absetzer (DM/kg LM) (Schaubild A.3.24)	veränderliche und feste Spezialkosten, Gemeinkosten mit Zinsen, Löhnen und Pachten Pachtansatz Zinsansatz Lohnansatz Ein Teil dieser Kosten wird durch die Prämien und die Altvieherlöse gedeckt	Der Mindestpreis deckt die Kosten vollständig. Vorteil der Kenngröße: Die angesetzten Verkaufserlöse werden nicht gebraucht
Arbeitseinkommen (Schaubild A.3.22)	veränderliche und feste Spezialkosten, Gemeinkosten mit Zinsen, Pachten und evtl. Löhnen Pachtansatz Zinsansatz	maximal leistbare Aufwendungen zur Entlohnung sämtlicher Arbeitskraftstunden oder Familien-AKh
Flächenentlohnung (Schaubild A.3.23)	veränderliche und feste Spezialkosten, Gemeinkosten mit Zinsen und Löhnen Lohnansatz Zinsansatz	maximal leistbare Pachtzahlungen für die genutzten Grünlandflächen
Eigenkapitalverzinsung (Schaubild A.3.23)	veränderliche und feste Spezialkosten, Gemeinkosten mit Zinsen, Pachten und Löhnen Lohnansatz Pachtansatz	Verzinsung des eingesetzten Eigenkapitals
Quelle: Eigene Darstellung		FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (2001)

Schaubild A.4.2: Erforderliche Mindestpreise je kg Lebendmasse¹ in unterschiedlichen Produktionsverfahren

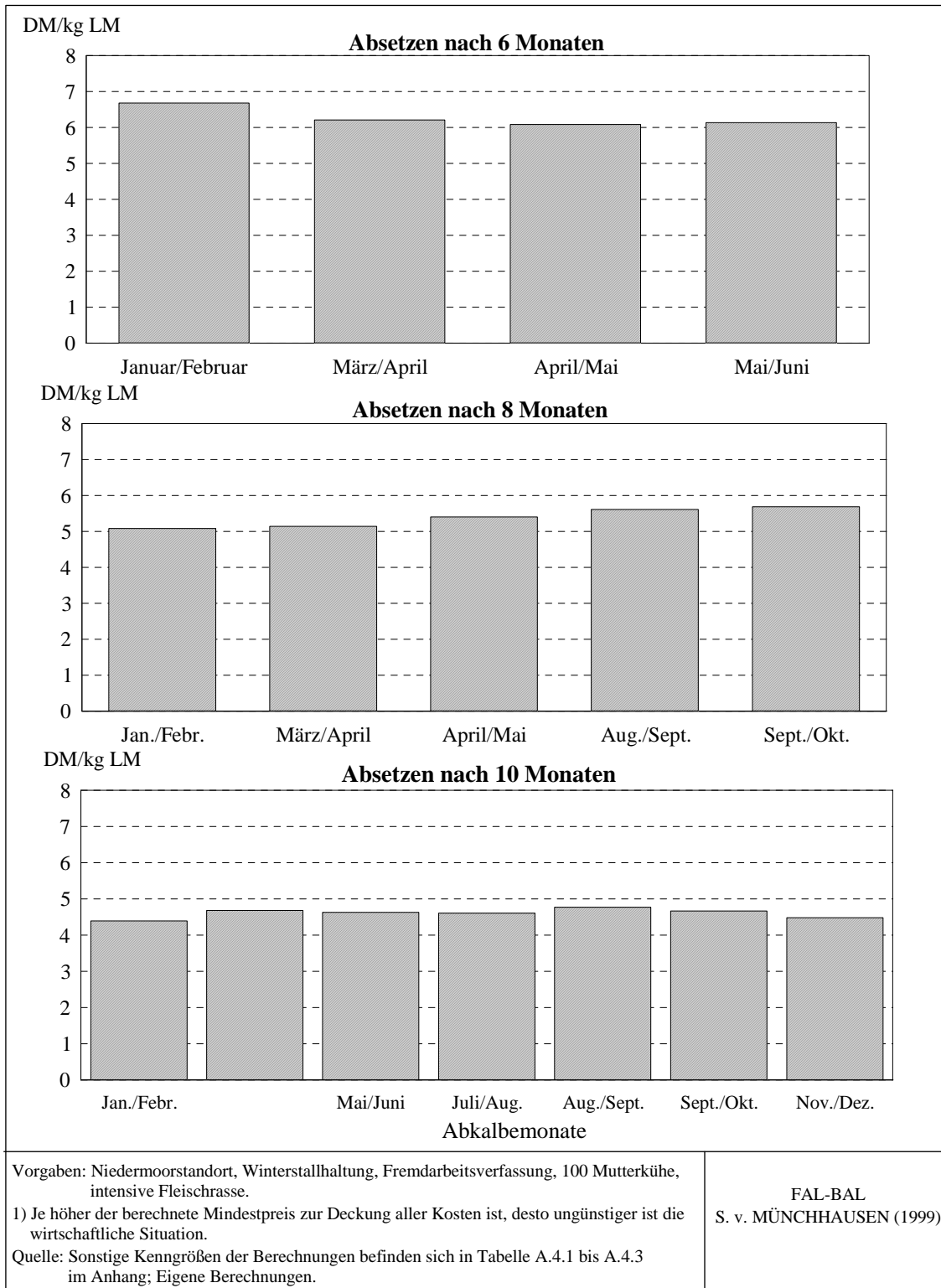


Schaubild A.4.3: Gesamtkosten von Produktionsverfahren unterschieden nach Abkalbemonaten und Haltungszeiträume

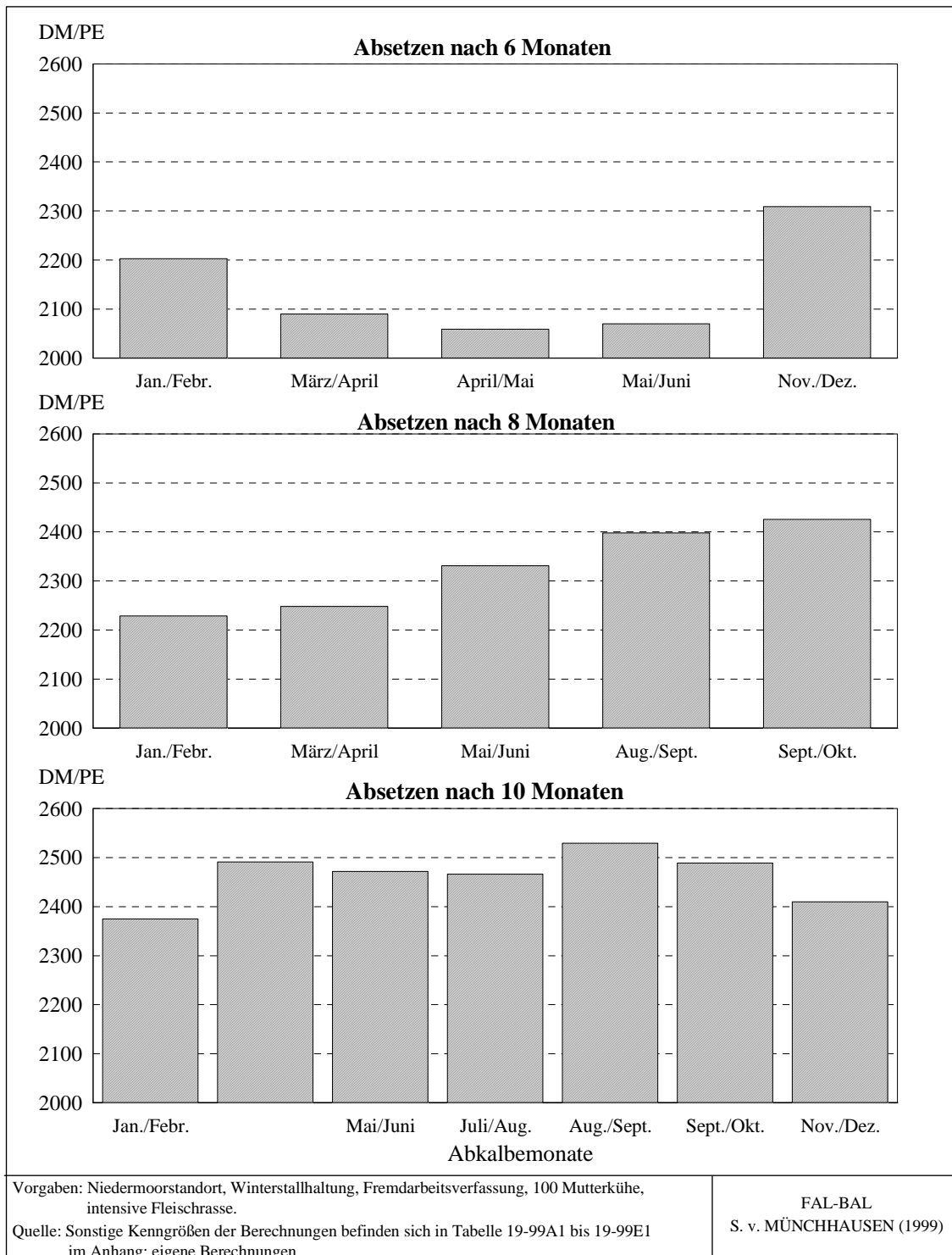


Tabelle A.4.1: Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, intensive Verfahren, 10-monatige Aufzucht

	Einheit	Abkalbesaison						
		Szenario I Jan./Feb.	Szenario II März/April	Szenario III Mai/Juni	Szenario IV Juli/Aug.	Szenario V Aug./Sept.	Szenario VI Sept./Okt.	Szenario VII Nov./Dez.
Geldrohertrag	DM/PE	2022,55	1999,84	2049,05	2124,75	2124,75	2124,75	2094,47
Summe variable Kosten	DM/PE	1242,15	1291,97	1282,90	1293,11	1295,04	1291,18	1285,79
Deckungsbeitrag I	DM/PE	780,40	707,88	766,15	831,64	829,71	833,57	808,68
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	203,43	208,40	231,92	235,55	265,99	245,40	216,36
Deckungsbeitrag II	DM/PE	576,98	499,48	534,23	596,09	563,72	588,17	592,31
Summe feste Kosten	DM/PE	929,15	991,09	957,63	937,19	967,93	952,25	908,48
Gewinn	DM/PE	-19,88	-136,44	-91,67	-23,53	-64,84	-35,92	-19,18
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	2374,73	2491,45	2472,45	2465,85	2528,96	2488,84	2410,63
Mindestpreis	DM/kg LM	4,39	4,68	4,63	4,61	4,77	4,67	4,48
Flächenentlohnung	DM/ha	-7,79	-82,52	-60,90	-15,41	-40,22	-22,86	-16,87
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	-1,29	-6,90	-3,94	0,63	-2,34	-0,58	1,49
Arbeitsproduktivität	kg LM/AKh	21,49	20,11	20,48	19,99	19,76	20,03	20,39
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-4	-7	-5	-4	-5	-4	-3
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-100,11	-207,01	-138,81	-56,51	-119,62	-79,49	-31,57
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Summe kg Absetzer	kg LM/Tier insg.	40700,00	40700,00	40700,00	40700,00	40700,00	40700,00	40700,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	1434,55	1411,84	1461,05	1536,75	1536,75	1536,75	1506,47
Variable Kosten für Fremd-AK ¹	DM/PE	316,38	340,90	330,58	338,50	339,85	336,60	332,15
Grünland	ha/Betrieb	142,13	152,43	140,71	133,55	147,99	142,50	127,17
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	142,13	152,43	140,71	133,55	132,99	127,50	112,17
Mineralboden	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	15,00	15,00
Flächenanspruch	ha/PE	1,42	1,52	1,41	1,34	1,48	1,43	1,27
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1893,71	2023,44	1986,88	2035,89	2059,57	2032,39	1996,20
Arbeitsanspruch	AKh/PE	18,94	20,23	19,87	20,36	20,60	20,32	19,96
Vorgaben: 100 Mutterkühe einer intensiven Fleischrasse, Standort 1, Winterstallhaltung, 10 Monate Haltungsdauer.							FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
¹ Für die Fam.-AKh fallen innerhalb der Optimierung keine Kosten an. Kosten für Fremd-AKh = 18,50 DM.								
Quelle: Eigene Berechnungen.								

Tabelle A.4.2: Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, intensive Verfahren, 9-monatige Aufzucht

	Einheit	Abkalbesaison				
		Szenario I Jan./Feb.	Szenario II April/Mai	Szenario III Aug./Sept.	Szenario IV Sept./Okt.	Szenario V Nov./Dez.
Geldrohertrag	DM/PE	1918,64	1854,15	1966,17	1966,17	1952,59
Summe variable Kosten	DM/PE	1228,52	1276,06	1278,30	1285,49	1279,20
Deckungsbeitrag I	DM/PE	690,13	578,09	687,86	680,68	673,39
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	187,84	190,03	245,28	245,40	214,73
Deckungsbeitrag II	DM/PE	502,29	388,05	442,59	435,27	458,65
Summe feste Kosten	DM/PE	856,40	955,91	944,69	952,25	900,50
Gewinn	DM/PE	-74,06	-238,46	-180,07	-189,65	-151,30
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	2272,76	2422,01	2468,27	2483,15	2394,43
Mindestpreis	DM/kg LM	4,62	5,02	5,15	5,19	4,95
Flächenentlohnung	DM/ha	-63,24	-165,30	-128,72	-130,15	-123,69
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	-1,94	-11,61	-7,84	-8,10	-4,89
Arbeitsproduktivität	kg LM/AKh	19,81	18,64	18,30	17,96	18,35
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-5	-9	-7	-7	-6
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-102,05	-283,27	-217,51	-232,39	-157,25
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Summe kg Absetzer	kg LM/Tier insg.	36500,00	36500,00	36500,00	36500,00	36500,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	1330,64	1266,15	1378,17	1378,17	1364,59
Variable Kosten für Fremd-AK ¹	DM/PE	306,97	330,38	329,52	336,60	330,77
Grünland	ha/Betrieb	118,92	140,11	136,18	142,50	124,38
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	109,64	140,11	136,18	127,50	109,38
Mineralboden	ha/Betrieb	9,28	0,00	0,00	15,00	15,00
Flächenanspruch	ha/PE	1,19	1,40	1,36	1,43	1,24
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1842,86	1958,64	1994,56	2032,39	1988,77
Arbeitsanspruch	AKh/PE	18,43	19,59	19,95	20,32	19,89
Vorgaben: 100 Mutterkühe einer intensiven Fleischrasse, Standort 1, Winterstallhaltung, 9 Monate Haltungsdauer. ¹ Für die Fam.-AKh fallen innerhalb der Optimierung keine Kosten an. Kosten für Fremd-AKh = 18,50 DM. Quelle: Eigene Berechnungen.					FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.4.3: Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, intensive Verfahren, 8-monatige Aufzucht

	Einheit	Abkalbesaison				
		Szenario I Jan./Feb.	Szenario II März/April	Szenario III Mai/Juni	Szenario IV Aug./Sept.	Szenario V Sept./Okt.
Geldrohertrag	DM/PE	1783,55	1726,48	1708,45	1807,58	1807,58
Summe variable Kosten	DM/PE	1219,37	1209,15	1244,92	1259,03	1269,05
Deckungsbeitrag I	DM/PE	564,18	517,33	463,54	548,55	538,53
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	182,31	158,37	182,20	221,01	235,21
Deckungsbeitrag II	DM/PE	381,88	358,96	281,33	327,54	303,32
Summe feste Kosten	DM/PE	827,46	880,78	904,57	918,79	921,95
Gewinn	DM/PE	-186,74	-209,70	-330,97	-288,46	-313,48
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	2229,14	2248,30	2331,69	2398,83	2426,21
Mindestpreis	DM/kg LM	5,08	5,14	5,40	5,61	5,69
Flächenentlohnung	DM/ha	-173,92	-150,21	-270,32	-225,17	-242,50
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	-7,23	-10,99	-17,05	-13,75	-14,12
Arbeitsproduktivität	kg LM/AKh	17,75	17,61	17,87	17,01	16,45
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-7	-9	-10	-9	-10
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-193,52	-294,15	-338,65	-306,66	-334,03
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Summe kg Absetzer	kg LM/Tier insg.	32300,00	32300,00	32300,00	32300,00	32300,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	1195,55	1138,48	1120,45	1219,58	1219,58
Variable Kosten für Fremd-AK ¹	DM/PE	302,64	312,98	304,60	315,88	325,75
Grünland	ha/Betrieb	110,19	133,73	122,13	127,11	128,21
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	95,19	133,73	122,13	127,11	128,21
Mineralboden	ha/Betrieb	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flächenanspruch	ha/PE	1,10	1,34	1,22	1,27	1,28
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1819,40	1833,94	1807,33	1899,42	1963,85
Arbeitsanspruch	AKh/PE	18,19	18,34	18,07	18,99	19,64
Vorgaben: 100 Mutterkühe einer intensiven Fleischrasse, Standort 1, Winterstallhaltung, 8 Monate Haltungsdauer.					FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
¹ Für die Fam.-AKh fallen innerhalb der Optimierung keine Kosten an. Kosten für Fremd-AKh = 18,50 DM.						
Quelle: Eigene Berechnungen.						

Tabelle A.4.4: Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, intensive Verfahren, 7-monatige Aufzucht

	Einheit	Abkalbesaison					
		Szenario I März/April	Szenario II April/Mai	Szenario III Mai/Juni	Szenario IV Juli/Aug.	Szenario V Sept./Okt.	Szenario VI Nov./Dez.
Geldrohertrag	DM/PE	1551,16	1649,20	1632,40	1632,40	1724,80	1724,80
Summe variable Kosten	DM/PE	1187,71	1178,71	1234,76	1252,42	1254,79	1269,23
Deckungsbeitrag I	DM/PE	363,45	470,49	397,64	379,98	470,01	455,57
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	132,42	144,35	161,20	188,98	215,19	212,67
Deckungsbeitrag II	DM/PE	231,03	326,13	236,44	191,00	254,82	242,90
Summe feste Kosten	DM/PE	770,45	825,85	882,15	898,60	900,59	890,58
Gewinn	DM/PE	-306,39	-211,25	-369,90	-419,94	-356,38	-365,39
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	2090,58	2148,91	2278,12	2340,00	2370,57	2372,48
Mindestpreis	DM/kg LM	6,21	5,57	6,04	6,26	6,37	6,37
Flächenentlohnung	DM/ha	-327,30	-166,17	-325,06	-349,50	-294,89	-304,39
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	-13,28	-10,55	-19,27	-20,41	-16,77	-15,40
Arbeitsproduktivität	kg LM/AKh	13,73	15,68	15,90	14,98	14,82	14,15
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-10	-9	-11	-12	-10	-10
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-311,75	-296,43	-361,13	-423,01	-361,18	-363,09
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Summe kg Absetzer	kg LM/Tier insg.	24200,00	28000,00	28000,00	28000,00	28000,00	28000,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	963,16	1061,20	1044,40	1044,40	1136,80	1136,80
Variable Kosten für Fremd-AK ¹	DM/PE	298,10	304,82	297,48	314,88	314,83	329,05
Grünland	ha/Betrieb	95,09	123,03	114,27	120,03	120,73	120,90
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	95,09	123,03	114,27	120,03	120,73	105,90
Mineralboden	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00
Flächenanspruch	ha/PE	0,95	1,23	1,14	1,20	1,21	1,21
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1762,70	1785,32	1761,47	1868,79	1889,07	1979,41
Arbeitsanspruch	AKh/PE	17,63	17,85	17,61	18,69	18,89	19,79
Vorgaben: 100 Mutterkühe einer intensiven Fleischrasse, Standort 1, Winterstallhaltung, 7 Monate Haltungsdauer. ¹ Für die Fam.-AKh fallen innerhalb der Optimierung keine Kosten an. Kosten für Fremd-AKh = 18,50 DM. Quelle: Eigene Berechnungen.						FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.4.5: Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, intensive Verfahren, 6-monatige Aufzucht

	Einheit	Abkalbesaison				
		Szenario I Jan./Feb.	Szenario II März/April	Szenario III April/Mai	Szenario IV Mai/Juni	Szenario V Nov./Dez.
Geldrohertrag	DM/PE	1570,52	1551,16	1536,64	1505,18	1570,52
Summe variable Kosten	DM/PE	1206,04	1187,71	1160,97	1149,57	1252,94
Deckungsbeitrag I	DM/PE	364,48	363,45	375,67	355,61	317,58
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	180,30	132,42	130,68	141,50	201,89
Deckungsbeitrag II	DM/PE	184,18	231,03	244,98	214,11	115,70
Summe feste Kosten	DM/PE	817,63	770,45	767,72	779,82	855,01
Gewinn	DM/PE	-382,63	-306,39	-275,98	-310,46	-482,80
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	2203,97	2090,58	2059,38	2070,89	2309,83
Mindestpreis	DM/kg LM	6,68	6,21	6,08	6,13	7,12
Flächenentlohnung	DM/ha	-363,26	-327,30	-269,12	-289,14	-460,30
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	-18,30	-13,28	-13,24	-16,88	-21,37
Arbeitsproduktivität	kg LM/AKh	13,61	13,73	14,22	14,70	12,68
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-11	-10	-10	-11	-13
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-381,38	-311,75	-319,46	-362,43	-454,72
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Summe kg Absetzer	kg LM/Tier insg.	24200,00	24200,00	24200,00	24200,00	24200,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	982,52	963,16	948,64	917,18	982,52
Variable Kosten für Fremd-AK ¹	DM/PE	296,78	298,10	291,02	280,57	317,78
Grünland	ha/Betrieb	106,75	95,09	102,67	106,91	106,13
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	91,75	95,09	102,67	106,91	100,58
Mineralboden	ha/Betrieb	15,00	0,00	0,00	0,00	5,55
Flächenanspruch	ha/PE	1,07	0,95	1,03	1,07	1,06
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1777,74	1762,70	1701,54	1646,16	1908,65
Arbeitsanspruch	AKh/PE	17,78	17,63	17,02	16,46	19,09
Vorgaben: 100 Mutterkühe einer intensiven Fleischrasse, Standort 1, Winterstallhaltung, 6 Monate Haltungsdauer. ¹ Für die Fam.-AKh fallen innerhalb der Optimierung keine Kosten an. Kosten für Fremd-AKh = 18,50 DM. Quelle: Eigene Berechnungen.					FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.4.6: Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, intensive Verfahren, 5-monatige Aufzucht

	Einheit	Abkalbesaison						
		Szenario I Jan./Feb.	Szenario II März/April	Szenario III April/Mai	Szenario IV Mai/Juni	Szenario V Juli/Aug.	Szenario VI Aug./Sept.	Szenario VII Sept./Okt.
Geldrohertrag	DM/PE	1340,60	1498,29	1489,23	1325,77	1432,62	1432,62	1432,62
Summe variable Kosten	DM/PE	1193,59	1185,21	1155,66	1135,60	1198,61	1189,77	1199,68
Deckungsbeitrag I	DM/PE	147,01	313,08	333,57	190,17	234,01	242,85	232,94
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	172,27	131,87	120,84	125,14	150,36	163,82	178,69
Deckungsbeitrag II	DM/PE	-25,26	181,20	212,72	65,03	83,65	79,02	54,25
Summe feste Kosten	DM/PE	791,49	768,12	725,89	708,38	824,86	825,23	829,10
Gewinn	DM/PE	-585,25	-355,89	-296,36	-439,43	-485,84	-490,56	-516,34
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	2157,35	2085,21	2002,40	1969,12	2173,82	2178,83	2207,47
Mindestpreis	DM/kg LM	9,40	7,34	6,93	8,27	7,77	7,80	7,94
Flächenentlohnung	DM/ha	-618,57	-382,59	-342,99	-541,65	-461,92	-465,78	-483,59
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	-29,38	-16,02	-12,93	-22,56	-25,49	-26,77	-26,78
Arbeitsproduktivität	kg LM/AKh	9,55	11,59	12,05	10,36	11,84	12,09	11,65
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-16	-11	-10	-13	-14	-14	-14
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-564,69	-359,25	-309,89	-440,07	-489,13	-494,14	-522,78
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Summe kg Absetzer	kg LM/Tier insg.	16700,00	20400,00	20400,00	16700,00	20400,00	20400,00	20400,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	752,60	910,29	901,23	737,77	844,62	844,62	844,62
Variable Kosten für Fremd-AK ¹	DM/PE	291,48	297,71	287,71	272,50	293,59	284,88	294,64
Grünland	ha/Betrieb	95,74	94,27	88,02	82,55	105,60	105,73	107,08
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	88,30	94,27	88,02	79,86	105,60	105,73	107,08
Mineralboden	ha/Betrieb	7,44	0,00	0,00	2,69	0,00	0,00	0,00
Flächenanspruch	ha/PE	0,96	0,94	0,88	0,83	1,06	1,06	1,07
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1749,19	1760,54	1692,84	1611,69	1723,30	1686,87	1751,22
Arbeitsanspruch	AKh/PE	17,49	17,61	16,93	16,12	17,23	16,87	17,51
Vorgaben: 100 Mutterkühe einer intensiven Fleischrasse, Standort 1, Winterstallhaltung, 5 Monate Haltungsdauer. ¹ Für die Fam.-AKh fallen innerhalb der Optimierung keine Kosten an. Kosten für Fremd-AKh = 18,50 DM. Quelle: Eigene Berechnungen.							FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.4.7 Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, extensive Verfahren, 10- monatige Aufzucht

	Einheit	Abkalbesaison						
		Szenario I Jan./Feb.	Szenario II März/April	Szenario III Mai/Juni	Szenario IV Juli/Aug.	Szenario V Aug./Sept.	Szenario VI Sept./Okt.	Szenario VII Nov./Dez.
Geldrohertrag	DM/PE	1927,39	1843,74	1804,94	1909,53	1920,86	1958,62	1950,12
Summe variable Kosten	DM/PE	1142,68	1136,01	1139,08	1157,48	1169,54	1169,00	1157,06
Deckungsbeitrag I	DM/PE	784,71	707,73	665,86	752,05	751,32	789,62	793,06
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	206,85	206,35	229,21	247,60	257,93	249,75	223,50
Deckungsbeitrag II	DM/PE	577,85	501,38	436,65	504,45	493,38	539,86	569,55
Summe feste Kosten	DM/PE	673,16	698,86	665,75	671,19	666,57	647,16	607,95
Gewinn	DM/PE	226,36	142,08	85,58	152,25	142,65	194,88	235,87
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	2022,69	2041,22	2034,04	2076,27	2094,05	2065,92	1988,51
Mindestpreis	DM/kg LM	3,78	4,01	4,27	4,25	4,27	4,07	3,81
Flächenentlohnung	DM/ha	170,64	108,81	74,97	120,16	112,95	154,50	200,58
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	11,74	5,78	3,94	8,03	7,94	11,37	14,94
Arbeitsproduktivität	kg LM/AKh	21,54	20,90	19,48	19,02	18,49	19,14	20,26
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	0	-3	-4	-2	-2	0	2
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-77,30	-179,47	-208,77	-146,41	-152,86	-86,97	-18,07
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Summe kg Absetzer	kg LM/Tier insg.	38000,00	36200,00	33900,00	35000,00	35300,00	36300,00	36800,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	1339,39	1255,74	1216,94	1321,53	1332,86	1370,62	1362,12
Variable Kosten für Fremd-AK ¹	DM/PE	291,19	286,98	283,81	298,99	310,00	308,41	296,88
Grünland	ha/Betrieb	146,15	155,15	143,07	144,97	144,58	137,78	124,05
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	137,48	146,48	133,07	134,97	129,58	122,78	109,05
Mineralboden	ha/Betrieb	8,67	8,67	10,00	10,00	15,00	15,00	15,00
Flächenanspruch	ha/PE	1,46	1,55	1,43	1,45	1,45	1,38	1,24
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1764,23	1731,92	1740,59	1840,62	1909,02	1896,82	1816,78
Arbeitsanspruch	AKh/PE	17,64	17,32	17,41	18,41	19,09	18,97	18,17
Vorgaben: 100 Mutterkühe einer intensiven Fleischrasse, Standort 1, Winteraußenhaltung, 10 Monate Haltungsdauer.							FAL-BAL	
¹ Für die Fam.-AKh fallen innerhalb der Optimierung keine Kosten an. Kosten für Fremd-AKh = 18,50 DM.							S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
Quelle: Eigene Berechnungen.								

Tabelle A.4.8 Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, extensive Verfahren, 9-monatige Aufzucht

	Einheit	Abkalbesaison				
		Szenario I Jan./Feb.	Szenario II März/April	Szenario III Mai/Juni	Szenario IV Aug./Sept.	Szenario V Sept./Okt.
Geldrohertrag	DM/PE	1842,09	1750,08	1777,38	1796,26	1806,78
Summe variable Kosten	DM/PE	1129,10	1117,74	1156,48	1163,34	1150,52
Deckungsbeitrag I	DM/PE	712,99	632,35	620,90	632,91	656,26
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	193,26	189,70	235,40	249,75	221,84
Deckungsbeitrag II	DM/PE	519,72	442,65	385,50	383,16	434,43
Summe feste Kosten	DM/PE	612,92	661,45	654,58	647,16	599,86
Gewinn	DM/PE	185,16	93,58	37,42	37,38	102,35
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1935,28	1968,88	2046,46	2060,26	1972,21
Mindestpreis	DM/kg LM	3,92	4,12	4,63	4,60	4,25
Flächenentlohnung	DM/ha	158,09	81,70	41,60	40,77	94,86
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	11,65	3,86	2,60	3,11	7,91
Arbeitsproduktivität	kg LM/AKh	20,12	20,32	16,93	16,87	18,02
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	0	-4	-5	-5	-2
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-75,19	-200,79	-248,75	-243,68	-145,10
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Summe kg Absetzer	kg LM/Tier insg.	34400,00	33500,00	31500,00	32000,00	32600,00
Verkauf Absetzer	kg LM/jahr	1254,09	1162,08	1189,38	1208,26	1218,78
Variable Kosten für Fremd-AK ¹	DM/PE	281,25	272,58	302,71	308,41	295,48
Grünland	ha/Betrieb	126,60	142,05	139,15	137,78	121,21
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	111,60	133,38	129,15	122,78	106,21
Mineralboden	ha/Betrieb	15,00	8,67	10,00	15,00	15,00
Flächenanspruch	ha/PE	1,27	1,42	1,39	1,38	1,21
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1709,70	1648,47	1860,43	1896,82	1809,19
Arbeitsanspruch	AKh/PE	17,10	16,48	18,60	18,97	18,09
Vorgaben: 100 Mutterkühe einer intensiven Fleischrasse, Standort 1, Winteraußenhaltung, 9 Monate Haltungsdauer.					FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
¹ Für die Fam.-AKh fallen innerhalb der Optimierung keine Kosten an. Kosten für Fremd-AKh = 18,50 DM.						
Quelle: Eigene Berechnungen.						

Tabelle A.4.9 Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, extensive Verfahren, 8-monatige Aufzucht

	Einheit	Abkalbesaison				
		Szenario I Jan./Feb.	Szenario II März/April	Szenario III Mai/Juni	Szenario IV Aug./Sept.	Szenario V Sept./Okt.
Geldrohertrag	DM/PE	1720,63	1631,31	1569,70	1633,90	1633,90
Summe variable Kosten	DM/PE	1118,30	1098,71	1097,26	1143,22	1150,36
Deckungsbeitrag I	DM/PE	602,33	532,60	472,44	490,68	483,54
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	197,83	163,72	182,59	215,84	229,73
Deckungsbeitrag II	DM/PE	404,50	368,89	289,85	274,84	253,81
Summe feste Kosten	DM/PE	567,50	650,34	611,96	633,71	637,25
Gewinn	DM/PE	82,63	23,42	-45,54	-67,92	-89,89
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1883,63	1912,76	1891,81	1992,76	2017,34
Mindestpreis	DM/kg LM	4,23	4,48	4,61	5,07	5,16
Flächenentlohnung	DM/ha	83,26	32,94	-23,14	-37,50	-53,38
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	7,33	-0,68	-3,43	-2,84	-3,64
Arbeitsproduktivität	kg LM/AKh	18,30	18,84	18,07	15,34	14,97
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-2	-6	-7	-8	-9
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-144,99	-265,19	-304,11	-338,54	-363,12
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Summe kg Absetzer	kg LM/Tier insg.	30600,00	29600,00	28300,00	27700,00	27700,00
Verkauf Absetzer	kg LM/jahr	1132,63	1043,31	981,70	1045,90	1045,90
Variable Kosten für Fremd-AK ¹	DM/PE	274,33	263,41	258,15	294,42	301,46
Grünland	ha/Betrieb	110,69	138,52	124,71	131,84	133,08
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	95,69	130,85	116,05	121,84	123,08
Mineralboden	ha/Betrieb	15,00	7,67	8,67	10,00	10,00
Flächenanspruch	ha/PE	1,11	1,39	1,25	1,32	1,33
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1672,28	1570,81	1566,04	1805,63	1850,12
Arbeitsanspruch	AKh/PE	16,72	15,71	15,66	18,06	18,50
Vorgaben: 100 Mutterkühe einer intensiven Fleischrasse, Standort 1, Winteraußenhaltung, 8 Monate Haltungsdauer.					FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
¹ Für die Fam.-AKh fallen innerhalb der Optimierung keine Kosten an. Kosten für Fremd-AKh = 18,50 DM.						
Quelle: Eigene Berechnungen.						

Tabelle A.4.10 Einfluss der Abkalbesaison auf Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit, extensive Verfahren, 6-monatige Aufzucht

	Einheit	Abkalbesaison				
		Szenario I Jan./Feb.	Szenario II März/April	Szenario III April/Mai	Szenario IV Mai/Juni	Szenario V Nov./Dez.
Geldrohertrag	DM/PE	1517,74	1483,50	1481,76	1421,80	1440,60
Summe variable Kosten	DM/PE	1106,35	1072,06	1058,04	1055,13	1130,78
Deckungsbeitrag I	DM/PE	411,39	411,44	423,72	366,67	309,82
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	196,36	139,91	137,01	145,94	201,11
Deckungsbeitrag II	DM/PE	215,04	271,53	286,71	220,74	108,71
Summe feste Kosten	DM/PE	560,37	549,13	562,43	566,80	575,87
Gewinn	DM/PE	-105,76	-45,31	-32,98	-100,30	-218,13
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1863,07	1761,11	1757,49	1767,86	1907,76
Mindestpreis	DM/kg LM	5,57	5,21	5,13	5,36	6,28
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/ha	-88,87	-34,54	-19,39	-79,93	-183,41
Arbeitsproduktivität	DM/AKh	-3,95	-1,91	-2,49	-7,59	-9,33
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	kg LM/AKh	14,00	15,52	16,33	15,80	11,85
Kapitalverzinsung	%	-8	-6	-6	-9	-12
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-327,33	-261,34	-261,21	-331,54	-446,84
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Summe kg Absetzer	kg LM/Tier insg.	22900,00	22500,00	22800,00	22000,00	21000,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	929,74	895,50	893,76	833,80	852,60
Variable Kosten für Fremd-AK ¹	DM/PE	269,46	242,56	234,26	232,88	288,71
Grünland	ha/Betrieb	108,20	103,07	108,10	109,63	112,81
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	93,20	95,41	101,43	102,96	97,81
Mineralboden	ha/Betrieb	15,00	7,67	6,67	6,67	15,00
Flächenanspruch	ha/PE	1,08	1,03	1,08	1,10	1,13
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1636,01	1449,67	1396,47	1392,73	1772,63
Arbeitsanspruch	AKh/PE	16,36	14,50	13,96	13,93	17,73
Vorgaben: 100 Mutterkühe einer intensiven Fleischrasse, Standort 1, Winteraußenhaltung, 6 Monate Haltungsdauer.					FAL-BAL	
¹ Für die Fam.-AKh fallen innerhalb der Optimierung keine Kosten an. Kosten für Fremd-AKh = 18,50 DM.					S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
Quelle: Eigene Berechnungen.						

Schaubild A.4.4: Gesamtkosten in Abhängigkeit vom Verkaufsalter der Absetzer aus Verfahren mit extensiver Winterfütterung und Winterhaltung

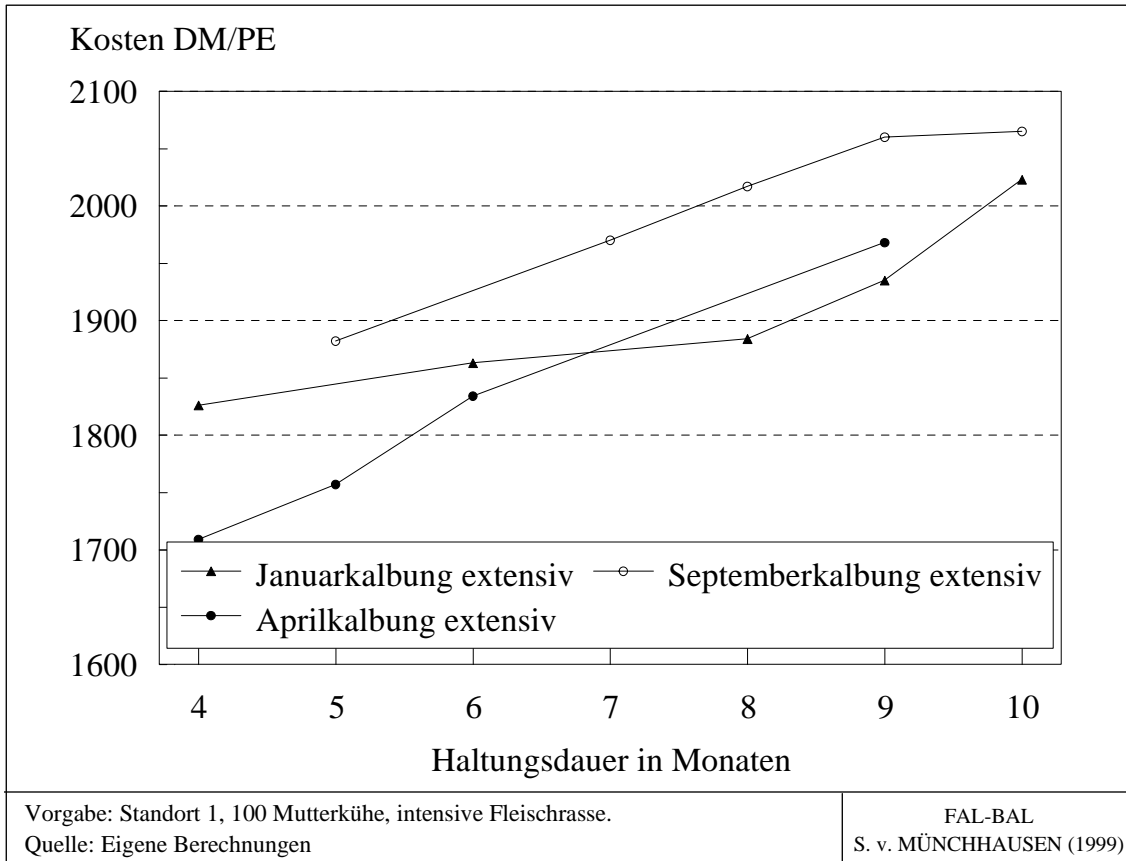


Tabelle A.4.11: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen von Verfahren mit extensiver und intensiver Winterhaltung

Abkalbesaison Verkaufsmonat		Januar/Februar Juni		Januar/Februar September	
Winterhaltung	Einheit	extensiv	intensiv	extensiv	intensiv
Geldrohertrag	DM/PE	1517,74	1570,52	1842,09	1918,64
Summe variable Kosten	DM/PE	1106,35	1206,04	1129,10	1228,52
Deckungsbeitrag I	DM/PE	411,39	364,48	712,99	690,13
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	196,36	180,30	193,26	187,84
Deckungsbeitrag II	DM/PE	215,04	184,18	519,72	502,29
Summe feste Kosten	DM/PE	560,37	817,63	612,92	856,40
Gewinn	DM/PE	-105,76	-382,63	185,16	-74,06
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1863,07	2203,97	1935,28	2272,76
Mindestpreis	DM/kg LM	5,57	6,68	3,92	4,62
Flächenentlohnung	DM/ha	-88,87	-363,26	158,09	-63,24
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	-3,95	-18,30	11,65	-1,94
Arbeitsproduktivität	kg LM/AKh	14,00	13,61	20,12	19,81
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-8	-11	0	-5
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-327,33	-381,38	-75,19	-102,05
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	100,00	100,00	100,00
Summe kg Absetzer	kg LM/Tier insg.	22900,00	24200,00	34400,00	36500,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	929,74	982,52	1254,09	1330,64
Variable Lohnkosten	DM/AKh	269,46	296,78	281,25	306,97
Grünland	ha/Betrieb	108,20	106,75	126,60	118,92
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	93,20	91,75	111,60	109,64
Mineralboden	ha/Betrieb	15,00	15,00	15,00	9,28
ertragreicher Mittelgebirgsstandort	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00
ertragsschwacher Mittelgebirgsstandort	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00
Flächenanspruch	ha/PE	1,08	1,07	1,27	1,19
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1636,01	1777,74	1709,70	1842,86
Arbeitsanspruch	AKh/PE	16,36	17,78	17,10	18,43
Vorgaben: ertragreicher Niederungsstandort mit trittfesten Mineralböden, 100 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, Fremd-arbeitsverfassung (Für die Fam.-AKh fallen innerhalb der Optimierung keine Kosten an. Kosten für Fremd-AKh = 18,50 DM). Quelle: Eigene Berechnungen.				FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Schaubild A.4.5: Anpassung der optimalen Produktionsverfahren bei Pachtpreisen in Höhe von 0, 100 und 400 DM/ha

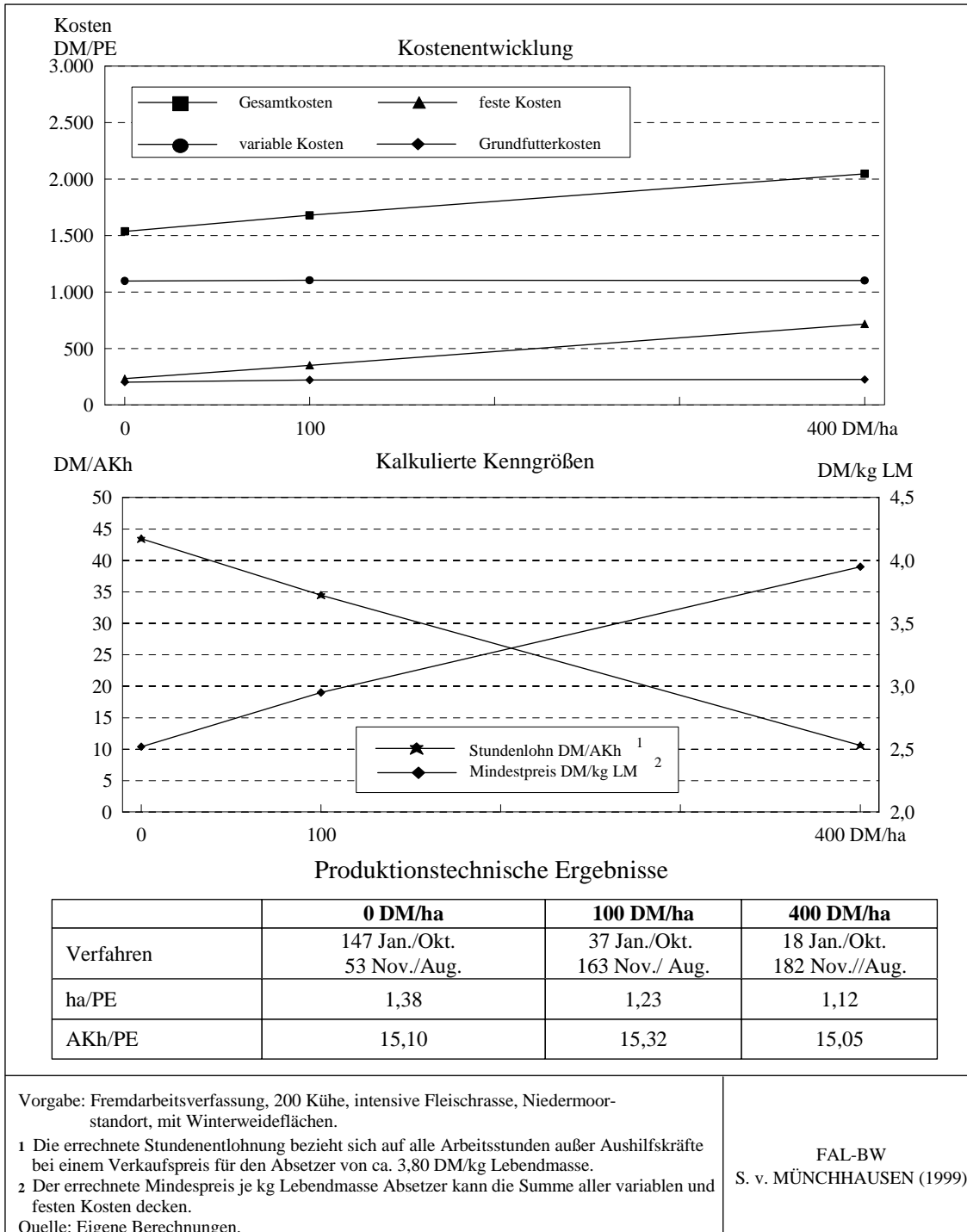


Tabelle A.4.12: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen in Szenarienrechnungen mit gestaffelten Bodenpreisen, Niederungsstandorte

	Einheit	ertragreicher Niederungsstandort			ertragsschwacher Niederungsstandort		
		Szenario I 0 DM/ha	Szenario II 100 DM/ha	Szenario III 400 DM/ha	Szenario I 0 DM/ha	Szenario II 100 DM/ha	Szenario III 400 DM/ha
Geldrohertrag	DM/PE	1933,43	1945,90	1948,05	1937,78	1952,93	1944,48
Summe variable Kosten	DM/PE	1098,06	1104,87	1101,41	1178,09	1053,92	1057,69
Deckungsbeitrag I	DM/PE	835,38	841,03	846,64	759,69	899,02	886,79
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	204,41	222,79	226,14	364,65	701,78	733,69
Deckungsbeitrag II	DM/PE	630,96	618,23	620,50	395,04	197,23	153,09
Summe feste Kosten	DM/PE	233,81	352,08	718,56	288,07	287,57	586,53
Gewinn	DM/PE	429,73	298,74	-65,60	142,94	-55,80	-398,55
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1536,28	1679,75	2046,11	1830,81	2043,27	2377,92
Mindestpreis	DM/kg LM	2,52	2,95	3,95	3,32	3,97	4,94
Flächenentlohnung	DM/ha	287,85	316,78	312,79	36,19	18,11	-66,16
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	43,46	34,48	10,58	22,80	9,51	-20,56
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	15	11	0	6	0	-9
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	413,91	284,06	-79,96	124,12	-72,06	-410,69
Summe Mutterkühe	Anzahl	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	150,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	75361,58	74045,12	73817,95	74902,60	73266,08	54313,09
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	147	37	18	109	2	0
Sept.-Okt./Juni	Anzahl	0	0	0	0	71	48
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	53	163	182	91	128	59
Grünland	ha/Betrieb	275,95	245,55	224,88	591,07	220,65	139,47
ertragreicher Mittelgebirgsstandort	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ertragsschwacher Mittelgebirgsstandort	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flächenanspruch	ha/PE	1,38	1,23	1,12	2,96	1,10	0,93
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	3020,74	3063,96	3010,83	3911,42	2272,41	1710,77
Arbeitsanspruch	AKh/PE	15,10	15,32	15,05	19,56	11,36	11,41
Vorgabe: 200 Kühe, intensive Fleischrasse, Fremdarbeitsverfassung, Niederungsstandorte mit Winterweideflächen. Quelle: Eigene Berechnungen.						FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.4.13: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen in Szenarienrechnungen mit gestaffelten Bodenpreisen, Mittelgebirgsstandorte

	Einheit	ertragreicher Mittelgebirgsstandort			ertragsschwacher Mittelgebirgsstandort		
		Szenario I 0 DM/ha	Szenario II 100 DM/ha	Szenario III 400 DM/ha	Szenario I 0 DM/ha	Szenario II 100 DM/ha	Szenario III 400 DM/ha
Geldrohertrag	DM/PE	1950,20	1950,97	1883,34	1958,62	1958,62	1958,62
Summe variable Kosten	DM/PE	1200,17	1184,17	1066,12	1308,05	1087,35	1087,35
Deckungsbeitrag I	DM/PE	750,03	766,80	817,22	650,56	871,26	871,26
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	279,40	321,70	723,20	458,51	876,68	876,68
Deckungsbeitrag II	DM/PE	470,63	445,10	94,02	192,05	-5,42	-5,42
Summe feste Kosten	DM/PE	278,04	427,90	477,70	342,93	323,48	602,59
Gewinn	DM/PE	228,54	52,63	-348,60	-110,57	-292,34	-571,45
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1757,61	1933,77	2267,02	2109,50	2287,52	2566,63
Mindestpreis	DM/kg LM	3,18	3,66	4,79	4,19	4,68	5,45
Flächenentlohnung	DM/ha	99,50	110,47	-188,20	-46,34	-253,52	-253,52
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	26,63	18,13	-15,04	11,80	-8,10	-29,87
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	8	3	-8	-1	-6	-14
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	210,89	35,50	-360,93	-132,59	-306,16	-585,26
Summe Mutterkühe	Anzahl	200,00	200,00	150,00	200,00	150,00	150,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	73590,38	73499,10	54826,88	72600,00	54450,00	54450,00
Produktionsverfahren: Sept.-Okt./Juni	Anzahl	2	20	75	200	150	150
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	198	180	75	0,00	0,00	0,00
Grünland	ha/Betrieb	387,12	328,52	97,84 ¹	651,25	139,55	139,55
ertragreicher Mittelgebirgsstandort	ha/Betrieb	387,12	328,52	97,84	0,00	0,00	0,00
ertragsschwacher Mittelgebirgsstandort	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	651,25	139,55	139,55
Flächenanspruch	ha/PE	1,94	1,64	0,65	3,26	0,93	0,93
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	4138,06	3954,97	1769,03	5332,73	1922,72	1922,72
Arbeitsanspruch	AKh/PE	20,69	19,77	11,79	26,66	12,82	12,82
Vorgabe: 200 Kühe, intensive Fleischrasse, Fremdarbeitsverfassung, Mittelgebirgsstandorte mit Winterweideflächen (Extensivierungsprämie bei ≤ 1,4 GV/ha kann nicht beansprucht werden).						FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
Quelle: Eigene Berechnungen.							

Schaubild A.4.6: Einfluss der Zaunkosten in Verbindung mit veränderten Pachtpreisen auf dem ertragreichen Niederungsstandort

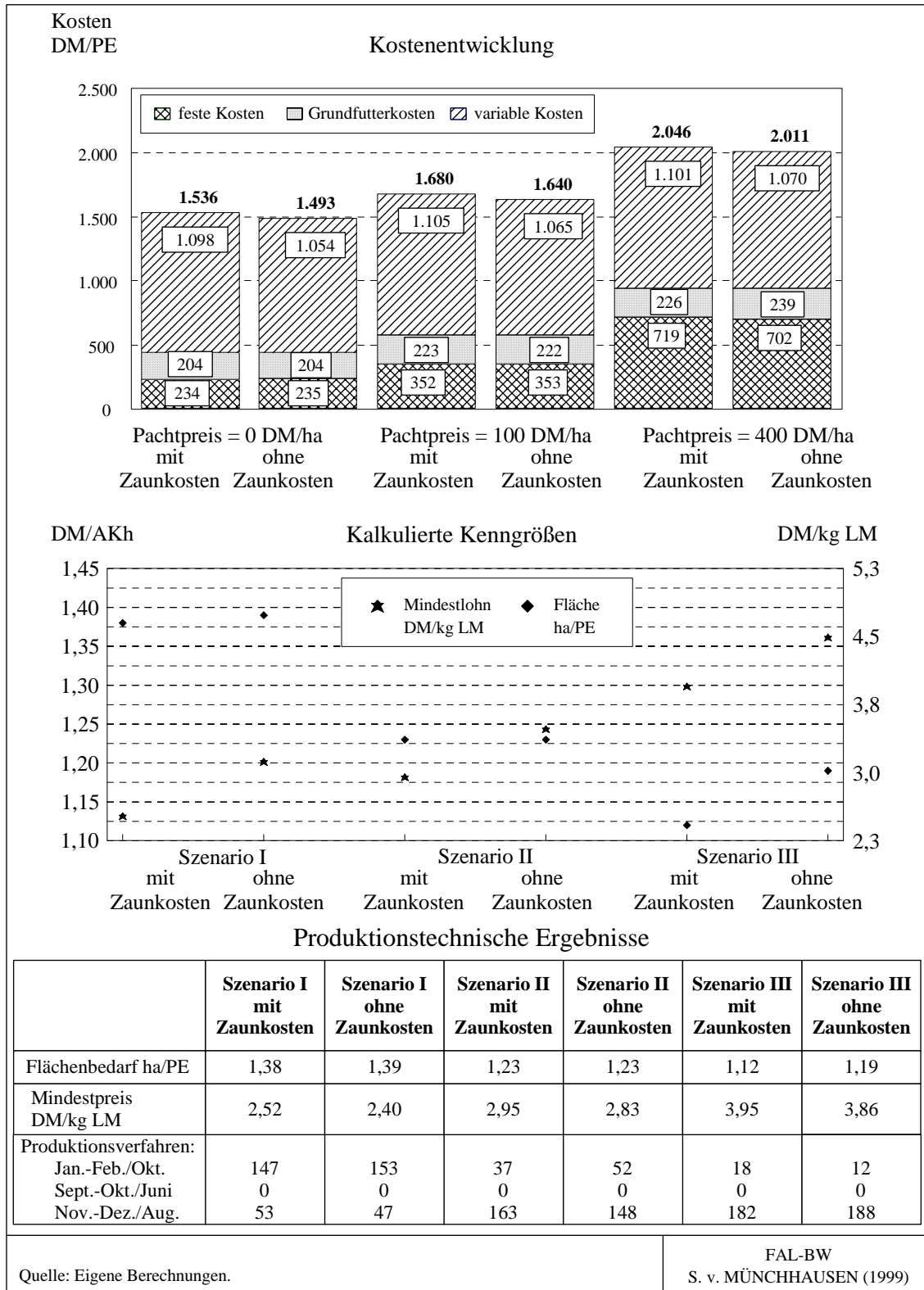


Schaubild A.4.7: Einfluss der Zaunkosten in Verbindung mit veränderten Pachtpreisen auf dem ertragsschwachen Niederungsstandort

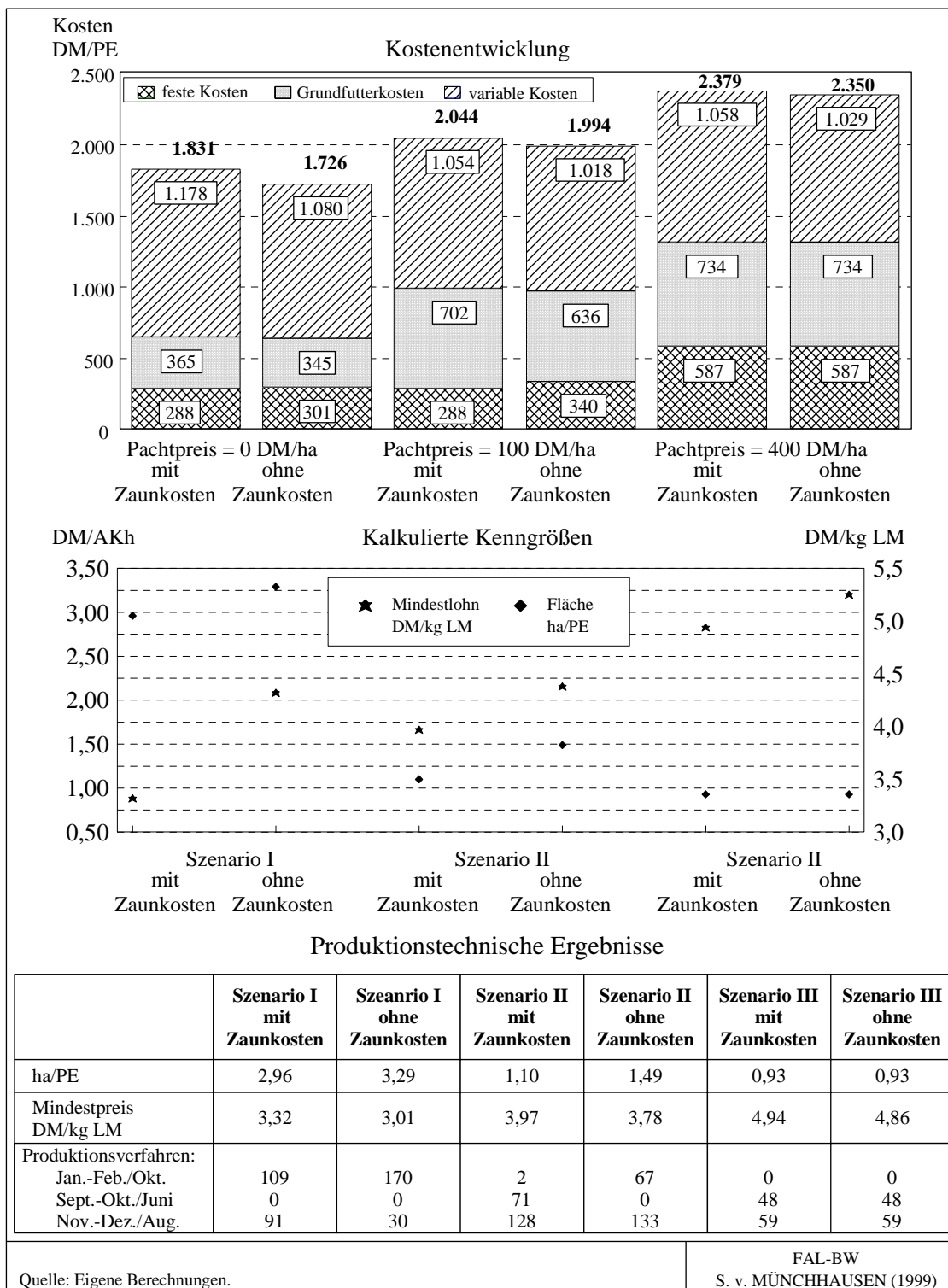


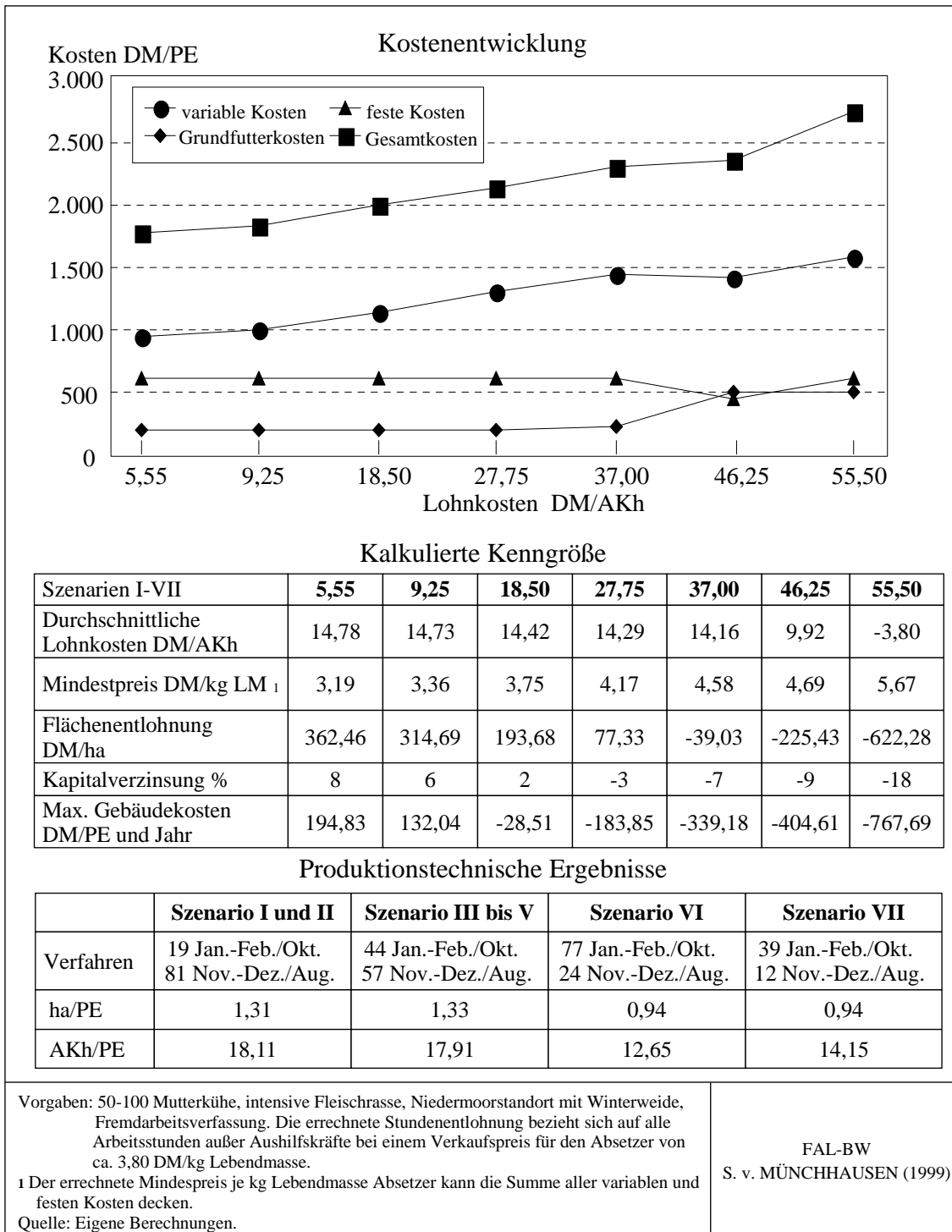
Schaubild A.4.8: Auswirkungen steigender Lohnkosten auf Standort 1

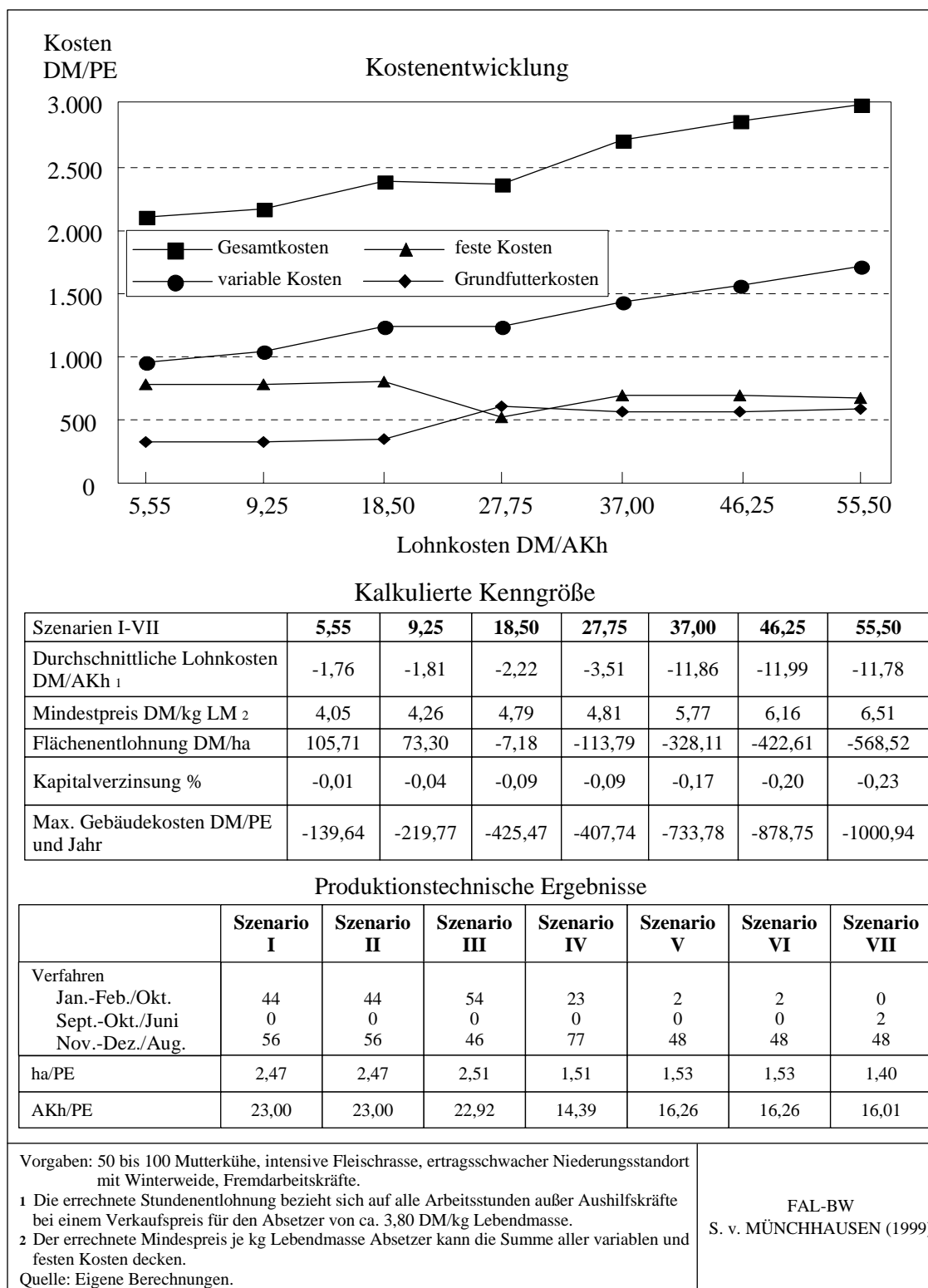
Schaubild A.4.9: Auswirkungen steigender Lohnkosten auf Standort 2

Tabelle A.4.14: Kennzahlen der Modellrechnungen zur Fremd- und zur Familienarbeitsverfassung¹
Szenario I: keine Familien-AKh,
Szenario II: 45 Familien-AKh/Woche,
Szenario III: 65 Familien-AKh/Woche

	Einheit	Szenario I Fam.-AK = 0	Szenario II Fam.-AK = 1,0	Szenario III Fam.-AK = 1,5
Geldrohertrag	DM/PE	1940,25	1947,70	1948,76
Summe variable Kosten	DM/PE	1149,90	894,69	874,53
Deckungsbeitrag I	DM/PE	790,36	1053,01	1074,24
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	207,76	212,48	213,13
Deckungsbeitrag II	DM/PE	582,59	840,53	861,11
Summe feste Kosten	DM/PE	630,42	647,52	643,47
Gewinn	DM/PE	242,80	494,02	515,62
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1988,09	1754,69	1731,13
Mindestpreis	DM/kg LM	3,75	3,16	3,10
Flächenentlohnung	DM/ha	193,68	217,41	222,90
Entlohnung Familien-AK	DM/AKh	-	13,76	14,37
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	1,6	2,5	2,7
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-28,51	2,63	10,64
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	100,00	100,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	37320,59	36927,25	36871,36
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt. Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	43	11	6
	Anzahl	57	89	94
Grünland	ha/Betrieb	133,50	139,22	137,76
Niedermoor	ha/Betrieb	113,50	119,22	117,76
Mineralboden	ha/Betrieb	20,00	20,00	20,00
Flächenanspruch	ha/PE	1,33	1,39	1,38
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1790,78	1820,11	1824,37
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	0,00	1403,09	1514,56
Arbeitsanspruch	AKh/PE	17,91	18,20	18,24
Vorgabe: 50 bis 100 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, Niedermoorstandort mit Winterweide. ¹ Für die Fam.-AKh fallen innerhalb der Optimierung keine Kosten an. Kosten für Fremd-AKh = 18,50 DM. Quelle: Eigene Berechnungen.			FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.4.15: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen in Szenarienrechnungen mit steigenden Lohnkosten, Standort 1, intensive Fleischrasse

	Einheit	Lohnkosten DM/AKh						
		Szenario I 5,55	Szenario II 9,25	Szenario III 18,5	Szenario IV 27,75	Szenario V 37,00	Szenario VI 46,25	Szenario VII 55,50
Geldrohertrag	DM/PE	1945,80	1945,80	1940,25	1940,25	1940,25	1932,77	1932,77
Summe variable Kosten	DM/PE	943,96	1004,17	1149,90	1299,01	1448,12	1405,88	1595,11
Deckungsbeitrag I	DM/PE	1001,84	941,63	790,36	641,24	492,13	526,89	337,66
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	201,84	204,41	207,76	213,99	220,21	503,47	503,58
Deckungsbeitrag II	DM/PE	800,00	737,21	582,59	427,26	271,92	23,42	-165,91
Summe feste Kosten	DM/PE	625,06	625,06	630,42	630,42	630,42	446,58	629,61
Gewinn	DM/PE	460,39	397,91	242,80	88,23	-66,34	-209,71	-579,88
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1770,85	1833,64	1988,09	2143,42	2298,76	2355,93	2728,29
Kosten Fremd-AK	DM/AKh	88,98	148,30	293,81	440,72	587,63	548,66	741,80
Mindestpreis	DM/kg LM	3,19	3,36	3,75	4,17	4,58	4,69	5,67
Flächenentlohnung	DM/ha	362,46	314,69	193,68	77,33	-39,03	-225,43	-622,28
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	14,78	14,73	14,42	14,29	14,16	9,92	-3,80
Arbeitsproduktivität	kg LM/AKh	20,44	20,44	20,84	20,84	20,84	29,82	26,65
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	8	6	2	-3	-7	-9	-18
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	194,83	132,04	-28,51	-183,85	-339,18	-404,61	-767,69
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	50,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	37028,06	37028,06	37320,59	37320,59	37320,59	37715,67	18857,83
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	19	19	43	43	43	76	38
April-Mai/Juli	Anzahl	0	0	0	0	0	0	0
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	81	81	57	57	57	24	12
Grünland	ha/Betrieb	131,42	131,42	133,50	133,50	133,50	93,93	46,94
Niedermoor	ha/Betrieb	111,42	111,42	113,50	113,50	113,50	73,93	36,96
Mineralboden	ha/Betrieb	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	9,98
Flächenanspruch	ha/PE	1,31	1,31	1,33	1,33	1,33	0,94	0,94
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1811,11	1811,11	1790,78	1790,78	1790,78	1264,73	707,50
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
Arbeitsanspruch	AKh/PE	18,11	18,11	17,91	17,91	17,91	12,65	14,15
Vorgaben: 100 Mutterkühe einer intensiven Fleischrasse, Niedermoorstandort mit Winteraußenhaltung.							FAL-BAL	
¹ Für die Fam.-AKh fallen innerhalb der Optimierung keine Kosten an. Kosten für Fremd-AKh = 18,50 DM.							S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
Quelle: Eigene Berechnungen.								

Tabelle A.4.16: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen in Szenarienrechnungen mit steigenden Lohnkosten, Standort 1, mittelintensive Fleischrasse

	Einheit	Lohnkosten DM/AKh						
		Szenario I 5,55	Szenario II 9,25	Szenario III 18,5	Szenario IV 27,75	Szenario V 37,00	Szenario VI 46,25	Szenario VII 55,50
Geldrohertrag	DM/PE	1714,97	1714,97	1709,73	1707,97	1707,97	1707,97	1707,97
Summe variable Kosten	DM/PE	818,81	877,63	1018,16	1161,07	1306,06	1361,55	1463,93
Deckungsbeitrag I	DM/PE	896,15	837,34	691,57	546,90	401,92	346,42	244,04
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	194,79	197,30	201,01	206,24	212,20	454,11	486,74
Deckungsbeitrag II	DM/PE	701,37	640,04	490,56	340,66	189,72	-107,69	-242,70
Summe feste Kosten	DM/PE	607,91	607,91	621,83	627,28	627,28	648,79	616,71
Gewinn	DM/PE	364,09	303,06	150,89	0,36	-149,84	-530,52	-655,37
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1621,51	1682,84	1841,00	1994,59	2145,53	2464,46	2567,38
Kosten Fremd-AKh	DM/AKh	86,92	144,87	286,63	428,54	571,38	632,37	733,24
Mindestpreis	DM/kg LM	3,35	3,53	3,98	4,43	4,89	5,85	6,17
Flächenentlohnung	DM/ha	303,20	254,42	131,87	15,23	-100,75	-500,20	-722,70
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	10,40	10,35	9,57	9,17	9,04	-8,58	-9,02
Arbeitsproduktivität	kg LM/AKh	18,43	18,43	18,85	18,99	18,99	22,86	23,61
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	6	4	-1	-6	-11	-19	-22
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	112,46	51,13	-113,27	-268,96	-419,90	-730,00	-832,92
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	50,00	50,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	32617,87	32617,87	32935,46	33042,21	33042,21	16521,10	16521,10
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	38	38	67	77	77	38	38
April-Mai/Juli	Anzahl	0	0	0	0	0	0	0
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	62	62	33	23	23	12	12
Grünland	ha/Betrieb	125,72	125,72	128,88	130,15	130,15	52,99	45,55
Niedermoor	ha/Betrieb	105,72	105,72	117,32	121,68	121,68	32,99	32,99
Mineralboden	ha/Betrieb	20,00	20,00	11,56	8,47	8,47	20,00	12,56
Flächenanspruch	ha/PE	1,26	1,26	1,29	1,30	1,30	1,06	0,91
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1770,10	1770,10	1747,16	1740,00	1740,00	722,86	699,78
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
Arbeitsanspruch	AKh/PE	17,70	17,70	17,47	17,40	17,40	14,46	14,00
Vorgaben: 100 Mutterkühe, mittelintensive Fleischrasse, Niedermoorstandort mit Winteraußenhaltung.							FAL-BAL	
¹ Für die Fam.-AKh fallen innerhalb der Optimierung keine Kosten an. Kosten für Fremd-AKh = 18,50 DM.							S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
Quelle: Eigene Berechnungen.								

Tabelle A.4.17: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen in Szenarienrechnungen mit steigenden Lohnkosten, Standort 1, Extensivrasse

	Einheit	Lohnkosten DM/AKh						
		Szenario I 5,55	Szenario II 9,25	Szenario III 18,5	Szenario IV 27,75	Szenario V 37,00	Szenario VI 46,25	Szenario VII 55,50
Geldrohertrag	DM/PE	1429,02	1348,02	1269,81	1269,81	1269,81	1269,81	1269,81
Summe variable Kosten	DM/PE	713,28	748,70	833,97	946,77	1055,54	1168,56	1271,91
Deckungsbeitrag I	DM/PE	715,75	599,32	435,84	323,04	214,27	101,25	-2,10
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	185,71	149,29	117,80	121,18	228,20	228,20	240,33
Deckungsbeitrag II	DM/PE	530,04	450,03	318,05	201,86	-13,93	-126,94	-242,43
Summe feste Kosten	DM/PE	594,63	517,04	480,75	480,75	573,26	573,26	561,33
Gewinn	DM/PE	194,65	136,96	16,83	-98,78	-418,07	-530,53	-641,91
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1493,61	1415,04	1432,51	1548,70	1856,99	1970,01	2073,57
Kosten Fremd-AK	DM/AKh	84,26	125,82	222,28	333,42	445,38	556,73	658,56
Mindestpreis	DM/kg LM	3,82	4,35	5,38	6,04	7,78	8,42	9,00
Flächenentlohnung	DM/ha	179,70	160,60	29,44	-116,73	-517,84	-657,06	-854,47
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	1,35	4,15	4,94	4,81	-11,11	-11,24	-11,53
Arbeitsproduktivität	kg LM/AKh	15,46	14,02	13,20	13,20	13,87	13,87	14,06
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	1	0	-4	-8	-19	-23	-26
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-46,65	-49,80	-148,18	-264,37	-565,40	-678,42	-781,98
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	100,00	100,00	100,00	50,00	50,00	50,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	26517,70	21498,19	17700,00	17700,00	8850,00	8850,00	8850,00
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	69	0	0	0	0	0	0
April-Mai/Juli	Anzahl	0	53	100	100	50	50	50
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	31	46	0	0	0	0	0
Grünland	ha/Betrieb	119,07	91,64	79,49	79,49	40,59	40,59	37,82
Niedermoor	ha/Betrieb	108,76	83,43	72,82	72,82	20,59	20,59	20,59
Mineralboden	ha/Betrieb	10,31	8,21	6,67	6,67	20,00	20,00	17,23
Flächenanspruch	ha/PE	1,19	0,92	0,79	0,79	0,81	0,81	0,76
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1715,60	1533,22	1340,89	1340,89	638,25	638,25	629,67
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
Arbeitsanspruch	AKh/PE	17,16	15,33	13,41	13,41	12,76	12,76	12,59
Vorgaben: 100 Mutterkühe einer Extensivrasse, Niedermoorstandort mit Winteraußenhaltung.							FAL-BAL	
¹ Für die Fam.-AKh fallen innerhalb der Optimierung keine Kosten an. Kosten für Fremd-AKh = 18,50 DM.							S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
Quelle: Eigene Berechnungen.								

Tabelle A.4.18: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen in Szenarienrechnungen mit steigenden Lohnkosten, Standort 2, intensive Fleischrasse

	Einheit	Lohnkosten DM/AKh						
		Szenario I 5,55	Szenario II 9,25	Szenario III 18,50	Szenario IV 27,75	Szenario V 37,00	Szenario VI 46,25	Szenario VII 55,50
Geldrohertrag	DM/PE	1940,21	1940,21	1937,78	1944,82	1949,42	1949,42	1950,40
Summe variable Kosten	DM/PE	966,68	1042,98	1232,13	1236,47	1428,24	1573,21	1705,19
Deckungsbeitrag I	DM/PE	973,54	897,23	705,65	708,35	521,18	376,21	245,21
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	336,40	340,22	346,45	617,56	576,63	576,63	-352,25
Deckungsbeitrag II	DM/PE	637,14	557,01	359,20	90,79	-55,45	-200,42	597,46
Summe feste Kosten	DM/PE	796,10	796,10	803,74	518,31	708,72	708,72	679,19
Gewinn	DM/PE	247,24	167,51	-31,45	-165,14	-495,42	-639,68	-782,08
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	2099,17	2179,30	2382,32	2372,34	2713,59	2858,56	2981,83
Kostenfremde AK	DM/AKh	112,77	187,95	375,15	377,01	571,31	714,13	842,85
Mindestpreis	DM/kg LM	4,05	4,26	4,79	4,81	5,77	6,16	6,51
Flächenentlohnung	DM/ha	105,71	73,30	-7,18	-113,79	-328,11	-422,61	-568,52
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	-1,76	-1,81	-2,22	-3,51	-11,86	-11,99	-11,78
Arbeitsproduktivität	DM/AKh	16,23	16,23	16,34	25,76	22,66	22,66	22,98
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-1	-4	-9	-9	-17	-20	-23
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-139,64	-219,77	-425,47	-407,74	-733,78	-878,75	-1000,94
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	100,00	100,00	100,00	50,00	50,00	50,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	37322,70	37322,70	37451,30	37079,69	18418,34	18418,34	18391,70
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	44	44	54	23	2	2	0
Sept.-Okt./Juni	Anzahl	0	0	0	0	0	0	2
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	56	56	46	77	48	48	48
Grünland	ha/Betrieb	247,24	247,24	250,90	150,65	76,71	76,71	69,83
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mineralboden	ha/Betrieb	247,24	247,24	250,90	150,65	76,71	76,71	69,83
Flächenanspruch	ha/PE	2,47	2,47	2,51	1,51	1,53	1,53	1,40
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	2299,98	2299,98	2291,67	1439,45	812,93	812,93	800,33
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
Arbeitsanspruch	AKh/PE	23,00	23,00	22,92	14,39	16,26	16,26	16,01
Vorgaben: 50-100 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, ertragsschwacher Niederungsstandort mit Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung.							FAL-BAL	
Quelle: Eigene Berechnungen.							S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.4.19: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen in Szenarienrechnungen mit steigenden Lohnkosten, Standort 2, mittelintensive Fleischrasse

	Einheit	Lohnkosten DM/AKh						
		Szenario I 5,55	Szenario II 9,25	Szenario III 18,50	Szenario IV 27,75	Szenario V 37,00	Szenario VI 46,25	Szenario VII 55,50
Geldrohertrag	DM/PE	1706,08	1706,08	1706,08	1707,09	1639,59	1627,33	1627,33
Summe variable Kosten	DM/PE	836,14	909,95	1094,45	1158,58	1275,98	1409,25	1548,02
Deckungsbeitrag I	DM/PE	869,94	796,14	611,64	548,51	363,61	218,08	79,30
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	309,80	313,31	322,08	510,74	485,83	483,58	-404,28
Deckungsbeitrag II	DM/PE	560,14	482,83	289,56	37,77	-122,22	-265,50	483,58
Summe feste Kosten	DM/PE	791,30	791,30	791,30	755,74	710,08	699,01	699,01
Gewinn	DM/PE	169,56	92,64	-99,68	-417,74	-563,57	-703,01	-841,10
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1937,25	2014,56	2207,83	2425,06	2471,89	2591,84	2730,62
Kostenfremde AK	DM/AKh	109,06	181,77	363,55	431,79	551,83	683,62	820,35
Mindestpreis	DM/kg LM	4,24	4,48	5,06	5,73	6,34	6,85	7,31
Flächenentlohnung	DM/ha	76,01	44,58	-34,00	-235,28	-362,09	-467,54	-559,28
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	-5,28	-5,33	-5,46	-17,51	-17,88	-18,06	-18,19
Arbeitsproduktivität	DM/AKh	14,96	14,96	14,96	20,25	19,51	19,35	19,35
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-4	-7	-12	-18	-21	-25	-28
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-213,87	-291,18	-484,45	-691,73	-807,03	-939,25	-1078,03
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	100,00	100,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	33156,82	33156,82	33156,82	16547,76	15306,88	15050,00	15050,00
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	87	87	87	41	8	0	0
Jan.-Feb./Sept.	Anzahl	0	0	0	0	42	50	50
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	13	13	13	9	0	0	0
Grünland	ha/Betrieb	245,95	245,95	245,95	88,58	78,21	75,64	75,64
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mineralboden	ha/Betrieb	245,95	245,95	245,95	88,58	78,21	75,64	75,64
Flächenanspruch	ha/PE	2,46	2,46	2,46	1,77	1,56	1,51	1,51
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	2215,88	2215,88	2215,88	817,09	784,39	777,72	777,72
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
Arbeitsanspruch	AKh/PE	22,16	22,16	22,16	16,34	15,69	15,55	15,55
Vorgaben: 50-100 Mutterkühe, mittelintensive Fleischrasse, ertragsschwacher Niederungsstandort mit Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung. Quelle: Eigene Berechnungen.							FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.4.20: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen in Szenarienrechnungen mit steigenden Lohnkosten, Standort 2, Extensivrasse

	Einheit	Lohnkosten DM/AKh						
		Szenario I 5,55	Szenario II 9,25	Szenario III 18,50	Szenario IV 27,75	Szenario V 37,00	Szenario VI 46,25	Szenario VII 55,50
Geldrohertrag	DM/PE	1269,81	1269,81	1269,81	1269,81	1269,81	1269,81	1269,81
Summe variable Kosten	DM/PE	685,19	736,00	863,09	977,32	1101,57	1225,82	1333,22
Deckungsbeitrag I	DM/PE	584,62	533,81	406,72	292,49	168,24	43,99	-63,41
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	172,89	174,38	178,30	266,94	266,94	266,94	-354,43
Deckungsbeitrag II	DM/PE	411,73	359,43	228,43	25,55	-98,70	-222,95	291,02
Summe feste Kosten	DM/PE	567,53	567,95	567,95	637,41	637,41	637,41	603,40
Gewinn	DM/PE	83,85	31,68	-98,68	-398,07	-521,70	-645,34	-766,11
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1425,60	1478,33	1609,33	1881,67	2005,92	2130,17	2227,64
Kostenfremde AK	DM/AKh	75,16	125,21	250,42	367,23	489,64	612,06	716,78
Mindestpreis	DM/kg LM	5,34	5,64	6,38	7,92	8,62	9,32	9,87
Flächenentlohnung	DM/ha	61,36	24,79	-66,43	-322,17	-422,12	-522,06	-712,48
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	-5,20	-5,28	-5,41	-17,52	-17,65	-17,79	-17,67
Arbeitsproduktivität	DM/AKh	11,76	11,77	11,77	12,68	12,68	12,68	12,97
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-3	-5	-10	-19	-23	-27	-30
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-141,27	-194,00	-325,00	-590,08	-714,33	-838,58	-936,06
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	100,00	100,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	17700,00	17700,00	17700,00	8850,00	8850,00	8850,00	8850,00
Produktionsverfahren: April-Mai/Juli	Anzahl	100	100	100	50	50	50	50
Grünland	ha/Betrieb	143,40	143,60	143,60	62,16	62,16	62,16	54,27
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mineralboden	ha/Betrieb	143,40	143,60	143,60	62,16	62,16	62,16	54,27
Flächenanspruch	ha/PE	1,43	1,44	1,44	1,24	1,24	1,24	1,09
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1504,54	1503,54	1503,54	698,06	698,06	698,06	682,12
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
Arbeitsanspruch	AKh/PE	15,05	15,04	15,04	13,96	13,96	13,96	13,64
Vorgaben: 50-100 Mutterkühe, Extensivrasse, ertragsschwacher Niederungsstandort mit Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung.							FAL-BAL	
Quelle: Eigene Berechnungen.							S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.4.21: Kennzahlen der Modellrechnung zur eingeschränkten Teilbarkeit von Fremdarbeitskräften
Szenario I: volle Teilbarkeit der Fremd-AKh
Szenario II: Fremd-AKh > 1.100 AKh/Jahr
Szenario III: Fremd-AKh > 2.000 AKh/Jahr

	Einheit	Szenario I Fam.-AK = 0	Szenario II Fam.-AK = 1,0	Szenario III Fam.-AK = 2,0
Geldrohertrag	DM/PE	1940,25	1945,80	1948,83
Summe variable Kosten	DM/PE	1149,90	1078,10	1248,31
Deckungsbeitrag I	DM/PE	790,36	867,69	700,52
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	207,76	210,85	212,89
Deckungsbeitrag II	DM/PE	582,59	656,84	487,63
Summe feste Kosten	DM/PE	630,42	625,06	623,80
Gewinn	DM/PE	242,80	317,94	149,75
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1988,09	1914,01	2085,00
Mindestpreis	DM/kg LM	3,75	3,58	4,06
Flächenentlohnung	DM/ha	193,68	206,98	125,26
Entlohnung Familien-AK	DM/AKh	-	7,79	-
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	1,6	2,1	-1,0
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-28,51	-9,51	-115,97
Summe Mutterkühe	Anzahl	100	100	100
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	37320,59	37028,06	36867,72
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	43	19	6
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	57	81	94
Grünland	ha/Betrieb	133,50	131,42	130,87
Niedermoor	ha/Betrieb	113,50	111,42	110,87
Mineralboden	ha/Betrieb	20,00	20,00	20,00
Flächenanspruch	ha/PE	1,33	1,31	1,31
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1790,78	1811,11	2306,84
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	0,00	407,89	0,00
Arbeitsanspruch	AKh/PE	17,91	18,11	23,07
Vorgabe: 50-100 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, Niedermoorstandort mit Winterweide, Fremdarbeitsverfassung. ¹ Für die Fam.-AKh fallen innerhalb der Optimierung keine Kosten an. Kosten für Fremd-AKh = 18,50 DM. Quelle: Eigene Berechnungen.				FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)

Tabelle A.4.22: Szenarien zu den Zinssätzen

Szenarien	Eigenkapital- anteil	Fremdkapital- anteil	Zinssatz Eigenkapital	Zinssatz Fremdkapital	Durchschnitt
I	0,50	0,50	0,02	0,02	0,02
II	0,50	0,50	0,02	0,04	0,03
	0,50	0,50	0,02	0,08	0,05
	0,50	0,50	0,02	0,12	0,07
	0,80	0,20	0,02	0,04	0,02
III	0,80	0,20	0,02	0,08	0,03
	0,80	0,20	0,02	0,12	0,04
	0,20	0,80	0,02	0,04	0,04
IV	0,20	0,80	0,02	0,08	0,07
	0,20	0,80	0,02	0,12	0,10
V	0,00	1,00	0,02	0,12	0,12
Quelle: Eigene Berechnungen				FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.4.23: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen in Szenarienrechnungen mit steigenden Zinssätzen für das Gesamtkapital¹

	Einheit	Szenario I 0%	Szenario II 2%	Szenario III 4%	Szenario IV 6%	Szenario V 8%	Szenario VI 10%	Szenario VII 12%
Geldrohertrag	DM/PE	1940,25	1940,25	1940,25	1940,25	1940,25	1940,25	1940,25
Summe variable Kosten	DM/PE	1064,76	1125,28	1185,79	1246,31	1306,82	1367,34	1427,86
Deckungsbeitrag I	DM/PE	875,50	814,98	754,46	693,95	633,43	572,91	1427,86
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	204,69	206,74	208,79	210,83	212,88	214,93	216,98
Deckungsbeitrag II	DM/PE	670,80	608,24	545,67	483,11	420,55	357,99	216,98
Summe feste Kosten	DM/PE	597,91	630,42	662,94	695,45	727,97	760,49	793,00
Gewinn	DM/PE	329,89	234,81	139,73	44,65	-50,43	-145,51	-240,59
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1867,36	1962,44	2057,52	2152,60	2247,68	2342,76	2437,84
Mindestpreis	DM/kg LM	3,43	3,68	3,94	4,19	4,45	4,70	4,96
Flächenentlohnung	DM/ha	284,12	212,90	141,67	70,45	-0,77	-71,99	-143,21
Durchschnittliche Arbeitsentlohnung	DM/Akh	21,16	15,85	10,54	5,23	-0,07	-5,38	-10,69
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	0	1	1	0	-1	-1	-2
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	88,86	-2,86	-94,59	-186,32	-278,04	-369,77	-461,50
Summe Mutterkühe	Anzahl	100	100	100	100	100	100	100
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	37320,59	37320,59	37320,59	37320,59	37320,59	37320,59	37320,59
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	43,38	43,38	43,38	43,38	43,38	43,38	43,38
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt. Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	43	43	43	43	43	43	43
Grünland	ha/Betrieb	57	57	57	57	57	57	57
Flächenanspruch	ha/PE	133,50	133,50	133,50	133,50	133,50	133,50	133,50
Flächenanspruch	ha/PE	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
Summe Arbeitskräfte gesamt	Akh/Jahr	1790,78	1790,78	1790,78	1790,78	1790,78	1790,78	1790,78
Arbeitsanspruch	Akh/PE	17,91	17,91	17,91	17,91	17,91	17,91	17,91
Vorgabe: Modellbetrieb mit 100 Kühen, intensive Fleischrasse, Niedermoorstandort mit Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung, keine Verfahrens Anpassung.							FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
¹ Durchschnittlicher Zinssatz für das Gesamt-Kapital = Anteil Fremdkapital * Zinssatz + Anteil Eigenkapital * Zinssatz.								
Quelle: Eigene Berechnungen.								

Tabelle A.4.24: Einfluss gestaffelter Zuchtviehpreise¹ für die Wirtschaftlichkeit der Verfahren

	Einheit	Prozentuale Veränderungen der Werte für Viehkapital					
		Szenario I	Szenario II	Szenario III Referenz	Szenario IV	Szenario V	Szenario VI
		60%	80%	100%	120%	140%	200%
Kenngrößen							
Summe variable Kosten	DM/PE	934,97	1042,44	1149,90	1257,36	1364,83	1687,22
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	207,76	207,76	207,76	207,76	207,76	207,76
Summe feste Kosten	DM/PE	630,42	630,42	630,42	630,42	630,42	630,42
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1773,16	1880,62	1988,09	2095,55	2203,01	2525,40
Mindestpreis	DM/kg LM	3,18	3,46	3,75	4,04	4,33	5,19
Flächenentlohnung	DM/ha	354,68	274,18	193,68	113,19	32,69	-208,81
Durchschnittliche Arbeitsentlohnung	DM/AKh	26,42	20,42	14,42	8,42	2,42	-15,58
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	10	5	2	-1	-3	-8
Bestandsergänzung	DM/PE	283,40	377,87	472,33	566,80	661,27	944,67
Produktionstechnik							
Verfahren	43 Kühe Januar/Februar-Kalbung Verkauf Oktober 57 Kühe November/Dezember-Kalbung Verkauf August						
AKh/PE	17,91						
ha/PE	1,33						
Vorgabe: Modellbetrieb mit 100 Kühen, intensive Fleischrasse, Niedermoorstandort mit Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung, keine Verfahrens Anpassung.						FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
¹ Variationen der Kostenpositionen "Bestandsergänzung Kühe und Bullen" und der "Zinsansatz Vieh" (prozentual gesenkt und erhöht). Quelle: Eigene Berechnungen.							

Tabelle A.4.25: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen bei unterschiedlichen Investitionskosten für Ställe

	Einheit	Szenario I 50%	Szenario II 75%	Szenario III 100%	Szenario IV 125%	Szenario V 150%	Szenario VI 175%	Szenario VII 200%
Geldrohertrag	DM/PE	2105,00	2076,15	2050,62	2044,02	2044,02	2044,02	2044,02
Summe variable Kosten	DM/PE	1285,48	1272,02	1256,22	1252,27	1252,27	1252,27	1252,27
Deckungsbeitrag I	DM/PE	819,52	804,13	794,40	791,75	791,75	791,75	1252,27
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	218,95	209,25	204,29	203,19	203,19	203,19	203,19
Deckungsbeitrag II	DM/PE	600,57	594,88	590,11	588,56	588,56	588,56	203,19
Summe feste Kosten	DM/PE	758,18	825,82	905,42	974,58	1040,02	1105,46	1170,91
Gewinn	DM/PE	133,77	61,66	-7,89	-74,05	-139,50	-204,94	-270,38
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	2262,61	2307,09	2365,94	2430,03	2495,48	2560,92	2626,36
Mindestpreis	DM/kg LM	4,11	4,22	4,37	4,53	4,69	4,85	5,01
Flächenentlohnung	DM/ha	105,71	47,07	-4,02	-53,07	-102,76	-152,44	-202,13
Durchschnittliche Arbeitsentlohnung	DM/AKh	9,43	5,51	0,86	-2,92	-6,35	-9,78	-13,21
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	0	-2	-3	-5	-6	-8	-9
Summe Mutterkühe	Anzahl	100	100	100	100	100	100	100
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	40700	40700	40700	40700	40700	40700	40700
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	0	25	61	70	70	70	70
Juli-Aug./April	Anzahl	35	0	0	0	0	0	0
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	65	75	39	30	30	30	30
Grünland	ha/Betrieb	123,64	125,68	130,26	131,71	131,71	131,71	131,71
Flächenanspruch	ha/PE	1,24	1,26	1,30	1,32	1,32	1,32	1,32
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1994,81	1955,98	1917,94	1908,82	1908,82	1908,82	1908,82
Arbeitsanspruch	AKh/PE	19,95	19,56	19,18	19,09	19,09	19,09	19,09
Vorgabe: 100 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, Niedermoorstandort mit Winterstallhaltung.							FAL-BAL	
¹ Durchschnittlicher Zinssatz für das Gesamt-Kapital = Anteil Fremdkapital * Zinssatz + Anteil Eigenkapital * Zinsansatz.							S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
Quelle: Eigene Berechnungen.								

Tabelle A.4.26: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen unterschiedlicher Betriebsgrößenklassen

	Einheit	Betriebsgröße I		Betriebsgröße II		Betriebsgröße III	
		Winterweide	Winterstallhaltung	Winterweide	Winterstallhaltung	Winterweide	Winterstallhaltung
Deckungsbeitragsrechnung							
Geldrohertrag	DM/PE	1932,77	2022,55	1940,25	2050,62	1943,79	2050,62
Summe variable Kosten	DM/PE	1137,51	1235,32	1149,90	1256,22	1105,19	1206,00
Deckungsbeitrag I	DM/PE	795,26	787,23	790,36	794,40	838,60	844,63
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	435,57	524,34	207,76	204,29	207,62	203,13
Deckungsbeitrag II	DM/PE	359,69	262,90	582,59	590,11	630,98	641,50
Summe feste Kosten	DM/PE	545,48	805,54	630,42	905,42	529,98	770,97
Kalkulierte Kenngrößen							
Gewinn	DM/PE	27,39	-308,20	242,80	-7,89	383,77	175,31
Mindestpreis	DM/kg LM	4,06	4,86	3,75	4,37	3,38	3,91
Flächenentlohnung	DM/ha	27,30	-338,59	193,68	-4,02	303,58	138,65
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/Akh	6,65	-13,02	14,42	0,86	23,69	9,54
Produktionstechnische Ergebnisse							
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	38	50	43	61	56	122
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	12	0	57	39	144	78
Flächenanspruch	ha/PE	0,94	0,96	1,33	1,30	1,31	1,30
Arbeitsanspruch	Akh/PE	16,70	17,46	17,91	19,18	15,38	16,58
Vorgaben: Intensive Fleischrinderrasse, Niedermoorstandort mit möglicher Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung. Quelle: Eigene Berechnungen.						FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.4.27: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen auf den vier Standorttypen¹, Winteraußenhaltung, Betriebsgröße III

	Einheit	Standort 1	Standort 3	Standort 2	Standort 4
Geldrohertrag	DM/PE	1943,79	1950,20	1937,78	1958,62
Summe variable Kosten	DM/PE	1105,19	1181,45	1156,85	1106,14
Deckungsbeitrag I	DM/PE	838,60	768,75	780,93	852,48
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	207,62	291,70	321,71	788,69
Deckungsbeitrag II	DM/PE	630,98	477,04	459,22	63,79
Summe feste Kosten	DM/PE	529,98	580,51	737,30	294,44
Gewinn	DM/PE	383,77	192,27	162,02	-122,94
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1842,79	2053,67	2215,85	2189,27
Mindestpreis	DM/kg LM	3,38	3,98	4,35	4,41
Flächenentlohnung	DM/ha	303,58	120,37	66,96	-102,77
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	23,69	12,02	2,07	1,20
Arbeitsproduktivität	DM/AKh	47,81	33,28	21,74	20,96
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	6	0	-5	-3
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	118,71	-85,18	-260,91	-212,36
Summe Mutterkühe	Anzahl	200,00	200,00	200,00	200,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	74268,19	73590,38	74902,60	72600,00
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	56	0	109	0
Sept.-Okt./Juni	Anzahl	0	2	0	200
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	144	198	91	0
Grünland	ha/Betrieb	262,66	347,03	539,72	283,42
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	212,66	0,00	0,00	0,00
Mineralboden	ha/Betrieb	50,00	0,00	539,72	0,00
ertragreicher Mittelgebirgsstandort	ha/Betrieb	0,00	347,03	0,00	0,00
ertragsschwacher Mittelgebirgsstandort	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	283,42
Flächenanspruch	ha/PE	1,31	1,74	2,70	1,42
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	3076,75	3904,74	3636,71	2806,40
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	24,00	24,00	24,00	24,00
Arbeitsanspruch	AKh/PE	15,38	19,52	18,18	14,03
Vorgaben: 200 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, Fremdarbeitsverfassung, Eigentumsflächen, kein Kraftfutterersatz.				FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
¹ Ertragskurven in Schaubild A.3.4.					
Quelle: Eigene Berechnungen.					

Tabelle A.4.28: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen auf den vier Standorttypen¹ mit Winteraußenhaltung, Betriebsgröße II

	Einheit	Standort 1	Standort 3	Standort 2	Standort 4
Geldrohertrag	DM/PE	1940,25	1951,53	1937,78	1958,62
Summe variable Kosten	DM/PE	1149,90	1271,94	1232,13	1199,60
Deckungsbeitrag I	DM/PE	790,36	679,58	705,65	759,02
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	207,76	328,24	346,45	818,26
Deckungsbeitrag II	DM/PE	582,59	351,34	359,20	-59,24
Summe feste Kosten	DM/PE	630,42	723,53	799,08	609,78
Gewinn	DM/PE	242,80	-90,02	-26,80	-564,72
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1988,09	2323,72	2377,65	2627,64
Mindestpreis	DM/kg LM	3,75	4,73	4,78	5,62
Flächenentlohnung	DM/ha	193,68	-49,59	-5,32	-469,88
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	14,42	2,14	-2,02	-17,16
Arbeitsproduktivität	DM/AKh	36,95	21,82	17,00	0,59
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	2	-7	-9	-13
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-28,51	-351,87	-420,81	-638,53
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	100,00	100,00	50,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	37320,59	36717,00	37451,30	18150,00
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	43	0	54	0
Sept.-Okt./Juni	Anzahl	0	17	0	50
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	57	83	46	0
Grünland	ha/Betrieb	133,50	162,12	250,90	63,13
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	113,50	0,00	0,00	0,00
Mineralboden	ha/Betrieb	20,00	0,00	250,90	0,00
ertragreicher Mittelgebirgsstandort	ha/Betrieb	0,00	162,12	0,00	0,00
ertragsschwacher Mittelgebirgsstandort	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	63,13
Flächenanspruch	ha/PE	1,33	1,62	2,51	1,26
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1790,78	2449,04	2291,67	959,85
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	24,00	24,00	24,00	24,00
Arbeitsanspruch	AKh/PE	17,91	24,49	22,92	19,20
Vorgaben: 50-100 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, Fremdarbeitsverfassung, Eigentumsflächen, kein Kraftfuttereinsatz.				FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
¹ Ertragskurven in Schaubild A.3.4.					
Quelle: Eigene Berechnungen.					

Tabelle A.4.29: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen auf den vier Standorttypen¹ mit Winteraußenhaltung, Betriebsgröße I

	Einheit	Standort 1	Standort 3	Standort 2	Standort 4
Geldrohertrag	DM/PE	1932,77	1950,12	1950,15	1958,62
Summe variable Kosten	DM/PE	1137,51	1275,09	1194,80	1297,55
Deckungsbeitrag I	DM/PE	795,26	675,02	755,35	661,06
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	435,57	662,56	501,12	891,94
Deckungsbeitrag II	DM/PE	359,69	12,47	254,23	-230,88
Summe feste Kosten	DM/PE	545,48	852,53	616,70	739,18
Gewinn	DM/PE	27,39	-657,08	-66,29	-879,68
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	2118,55	2790,18	2312,62	2928,68
Mindestpreis	DM/kg LM	4,06	5,98	4,69	6,45
Flächenentlohnung	DM/ha	27,30	-717,86	-40,63	-982,68
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	6,65	-19,24	-0,94	-23,69
Arbeitsproduktivität	DM/AKh	26,43	-1,19	18,09	-5,86
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-2	-17	-7	-19
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-157,95	-804,49	-331,98	-934,49
Summe Mutterkühe	Anzahl	50,00	20,00	50,00	20,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	18857,83	7360,00	18399,02	7260,00
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	38	0	0	0
Sept.-Okt./Juni	Anzahl	0	0	0	20
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	12	20	50	0
Grünland	ha/Betrieb	46,96	18,71	86,05	18,61
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	36,96	0,00	0,00	0,00
Mineralboden	ha/Betrieb	10,00	0,00	86,05	0,00
ertragreicher Mittelgebirgsstandort	ha/Betrieb	0,00	18,71	0,00	0,00
ertragsschwacher Mittelgebirgsstandort	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	18,61
Flächenanspruch	ha/PE	0,94	0,94	1,72	0,93
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	835,01	449,97	955,49	464,21
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	24,00	24,00	24,00	24,00
Arbeitsanspruch	AKh/PE	16,70	22,50	19,11	23,21
Vorgaben: 20-50 Mutterkühen, intensive Fleischrasse, Fremdarbeitsverfassung, Eigentumsflächen, kein Kraftfuttereinsatz.				FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
¹ Ertragskurven in Schaubild A.3.4.					
Quelle: Eigene Berechnungen.					

Tabelle A.4.30: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen auf den vier Standorttypen¹ mit Winterstallhaltung, Betriebsgröße III

	Einheit	Standort 1	Standort 3	Standort 2	Standort 4
Geldrohertrag	DM/PE	2050,62	2110,19	2022,55	2124,75
Summe variable Kosten	DM/PE	1206,00	1320,40	1163,86	1249,19
Deckungsbeitrag I	DM/PE	844,63	789,78	858,69	875,56
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	203,13	321,96	603,35	791,02
Deckungsbeitrag II	DM/PE	641,50	467,83	255,34	84,55
Summe feste Kosten	DM/PE	770,97	832,88	749,18	629,34
Gewinn	DM/PE	175,31	-50,20	-159,29	-415,42
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	2180,10	2475,24	2516,40	2669,55
Mindestpreis	DM/kg LM	3,91	4,64	4,74	5,11
Flächenentlohnung	DM/ha	138,65	-27,13	-88,45	-302,16
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	9,54	1,05	-18,01	-15,51
Arbeitsproduktivität	DM/AKh	30,34	20,22	-0,26	2,65
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	0	-4	-7	-7
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	106,92	-110,95	-268,78	-255,37
Summe Mutterkühe	Anzahl	200,00	200,00	200,00	150,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	81400,00	81400,00	81400,00	61050,00
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	122	0	200	0
Sept.-Okt./Juni	Anzahl	0	104	0	150
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	78	96	0	0
Grünland	ha/Betrieb	260,52	352,48	382,16	225,64
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	253,24	0,00	0,00	0,00
Mineralboden	ha/Betrieb	7,28	0,00	382,16	0,00
ertragreicher Mittelgebirgsstandort	ha/Betrieb	0,00	352,48	0,00	0,00
ertragsschwacher Mittelgebirgsstandort	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	225,64
Flächenanspruch	ha/PE	1,30	1,76	1,91	1,50
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	3316,93	4447,56	2760,76	2439,29
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	24,00	24,00	24,00	24,00
Arbeitsanspruch	AKh/PE	16,58	22,24	13,80	16,26
Vorgaben: 100-200 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, Fremdarbeitsverfassung, Eigentumsfläche, kein Kraftfuttereinsatz.				FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
Quelle: Eigene Berechnungen.					

Tabelle A.4.31: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen auf den vier Standorttypen¹ mit Winterstallhaltung, Betriebsgröße II

	Einheit	Standort 1	Standort 3	Standort 2	Standort 4
Geldrohertrag	DM/PE	2050,62	2103,42	2038,28	2124,75
Summe variable Kosten	DM/PE	1256,22	1281,98	1244,19	1317,59
Deckungsbeitrag I	DM/PE	794,40	821,44	794,09	807,16
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	204,29	674,36	623,01	836,50
Deckungsbeitrag II	DM/PE	590,11	147,09	171,08	-29,34
Summe feste Kosten	DM/PE	905,42	1006,43	1045,13	933,99
Gewinn	DM/PE	-7,89	-659,71	-560,41	-843,51
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	2365,94	2962,76	2912,33	3088,08
Mindestpreis	DM/kg LM	4,37	5,83	5,71	6,14
Flächenentlohnung	DM/ha	-4,02	-718,38	-333,17	-723,24
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	0,86	-28,18	-31,32	-29,91
Arbeitsproduktivität	DM/AKh	20,40	-11,08	-14,77	-12,71
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-3	-12	-13	-14
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-50,55	-555,64	-596,36	-658,41
Summe Mutterkühe	Anzahl	100,00	50,00	50,00	50,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	40700,00	20350,00	20350,00	20350,00
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	61	2	39	0
Sept.-Okt./Juni	Anzahl	0	19	0	50
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	39	29	11	0
Grünland	ha/Betrieb	130,26	47,83	86,85	61,50
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	126,62	0,00	0,00	0,00
Mineralboden	ha/Betrieb	3,64	0,00	86,85	0,00
ertragreicher Mittelgebirgsstandort	ha/Betrieb	0,00	47,83	0,00	0,00
ertragsschwacher Mittelgebirgsstandort	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	61,50
Flächenanspruch	ha/PE	1,30	0,96	1,74	1,23
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1917,94	932,49	889,96	1005,62
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	24,00	24,00	24,00	24,00
Arbeitsanspruch	AKh/PE	19,18	18,65	17,80	20,11
Vorgaben: 50-100 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, Fremdarbeitsverfassung, Eigentumsfläche, kein Kraftfuttereinsatz. Quelle: Eigene Berechnungen.				FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.4.32: Produktionstechnische und wirtschaftliche Kennzahlen auf den vier Standorttypen¹ mit Winterstallhaltung, Betriebsgröße I

	Einheit	Standort 1	Standort 3	Standort 2	Standort 4
Geldrohertrag	DM/PE	2022,55	2103,42	2054,68	2124,75
Summe variable Kosten	DM/PE	1235,32	1517,48	1478,16	1539,06
Deckungsbeitrag I	DM/PE	787,23	585,94	576,52	585,69
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	524,34	681,61	647,70	898,78
Deckungsbeitrag II	DM/PE	262,90	-95,67	-71,19	-313,10
Summe feste Kosten	DM/PE	805,54	1287,96	1269,77	1174,39
Gewinn	DM/PE	-308,20	-1179,36	-1046,59	-1377,56
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	2565,20	3487,05	3395,63	3612,24
Mindestpreis	DM/kg LM	4,86	7,12	6,90	7,43
Flächenentlohnung	DM/ha	-338,59	-1266,48	-677,04	-1495,06
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	-13,02	-36,99	-38,16	-40,04
Arbeitsproduktivität	DM/AKh	5,31	-19,35	-20,71	-22,40
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-8	-20	-21	-21
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-272,58	-1079,92	-1055,32	-1182,57
Summe Mutterkühe	Anzahl	50,00	20,00	20,00	20,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	20350,00	8140,00	8140,00	8140,00
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	50	1	11	0
Sept.-Okt./Juni	Anzahl	0	8	0	20
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	0	12	9	0
Grünland	ha/Betrieb	47,83	19,13	31,66	19,13
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	40,11	0,00	0,00	0,00
Mineralboden	ha/Betrieb	7,71	0,00	31,66	0,00
ertragreicher Mittelgebirgsstandort	ha/Betrieb	0,00	19,13	0,00	0,00
ertragsschwacher Mittelgebirgsstandort	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	19,13
Flächenanspruch	ha/PE	0,96	0,96	1,58	0,96
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	872,77	501,09	475,90	510,30
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	24,00	24,00	24,00	24,00
Arbeitsanspruch	AKh/PE	17,46	25,05	23,79	25,51
Vorgaben: 20-50 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, Fremdarbeitsverfassung, Eigentumsfläche, kein Kraftfuttereinsatz. Quelle: Eigene Berechnungen.				FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.4.33: Kennzahlen der drei Rassegruppen auf dem ertragreichen und dem ertragsschwachen Niederungsstandort

	Einheit	Standort 1			Standort 2		
		Rasse 1	Rasse 2	Rasse 3	Rasse 1	Rasse 2	Rasse 3
Geldrohertrag	DM/PE	1940,25	1709,73	1269,81	1937,78	1706,08	1269,81
Summe variable Kosten	DM/PE	1149,90	1018,16	833,97	1232,13	1094,45	863,09
Deckungsbeitrag I	DM/PE	790,36	691,57	435,84	705,65	611,64	406,72
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	207,76	201,01	117,80	346,45	322,08	178,30
Deckungsbeitrag II	DM/PE	582,59	490,56	318,05	359,20	289,56	228,43
Summe feste Kosten	DM/PE	630,42	621,83	480,75	803,74	791,30	567,95
Gewinn	DM/PE	242,80	150,89	16,83	-31,45	-99,68	-98,68
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1988,09	1841,00	1432,51	2382,32	2207,83	1609,33
Mindestpreis	DM/kg LM	3,75	3,98	5,38	4,79	5,06	6,38
Flächenentlohnung	DM/ha	193,68	131,87	29,44	-7,18	-34,00	-66,43
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	14,42	9,57	4,94	-2,22	-5,46	-5,41
Arbeitsproduktivität	DM/AKh	20,84	18,85	13,20	16,34	14,96	11,77
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	2	-1	-4	-9	-12	-10
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-28,51	-113,27	-148,18	-425,47	-484,45	-325,00
Summe Mutterkühe	Anzahl	100	100	100	100	100	100
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	37320,59	32935,46	17700,00	37451,30	33156,82	17700,00
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	43	67	0	54	87	0
April-Mai/Juli	Anzahl	0	0	100	0	0	100
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	57	33	0	46	13	0
Grünland	ha/Betrieb	133,50	128,88	79,49	250,90	245,95	143,60
Niedermoorstandort	ha/Betrieb	113,50	117,32	72,82	0,00	0,00	0,00
Mineralboden	ha/Betrieb	20,00	11,56	6,67	250,90	245,95	143,60
Flächenanspruch	ha/PE	1,33	1,29	0,79	2,51	2,46	1,44
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1790,78	1747,16	1340,89	2291,67	2215,88	1503,54
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	24	24	24	24	24	24
Arbeitsanspruch	AKh/PE	17,91	17,47	13,41	22,92	22,16	15,04
Vorgaben: Betriebsgrösse II, Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung Quelle: Eigene Berechnungen.					FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (2002)		

Schaubild A.4.10: Flächen- und Kraftfutterbedarf in Abhängigkeit von Rasse und Standort

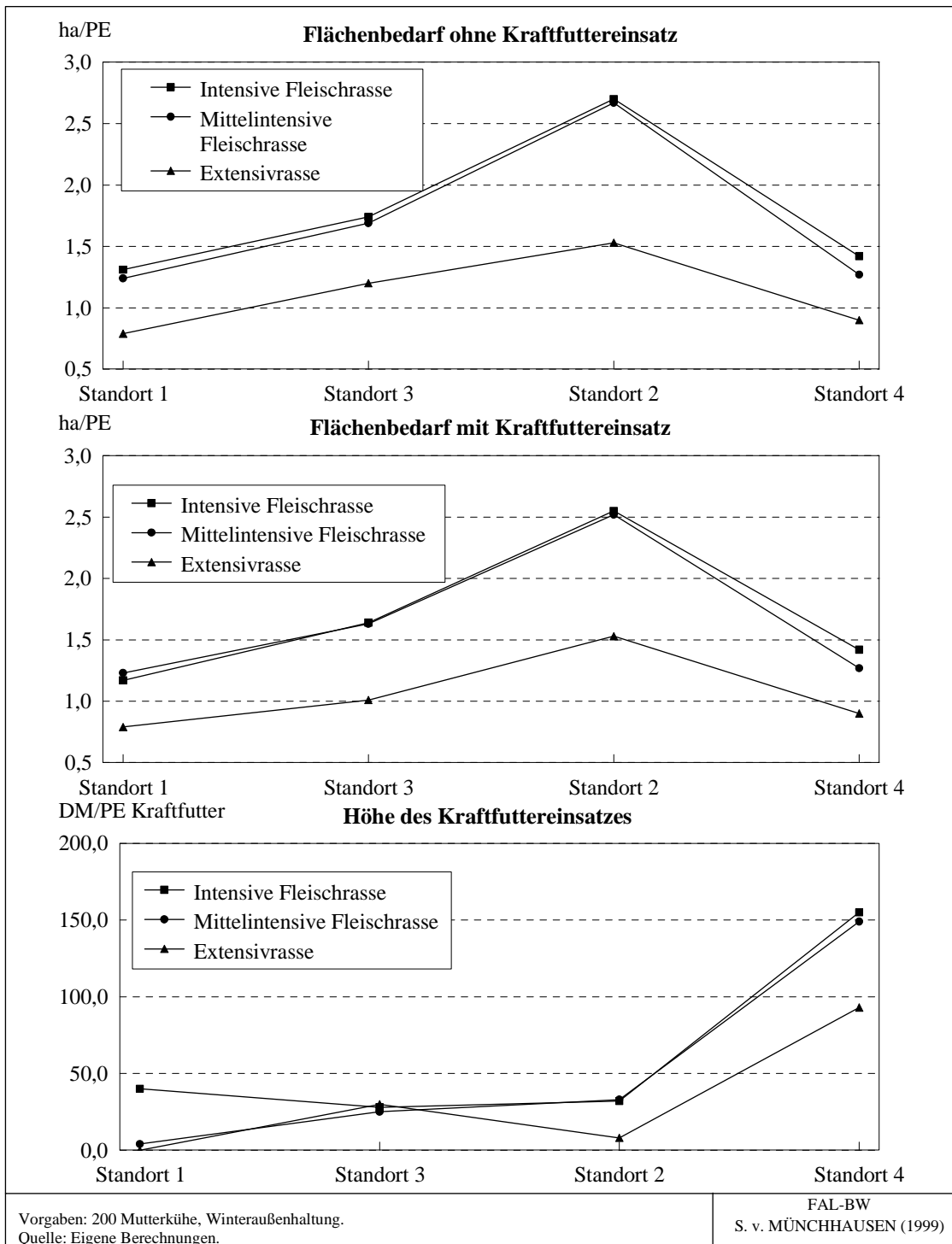


Tabelle A.4.34: Förderprämien für Rinderhalter im Jahr 1999 und ab dem Jahr 2002 infolge der Agenda 2000

		1999	ab 2002 ¹
Zahlungen für Mutterkühe			
Mutterkuhprämie	DM/Kuh und Jahr	283,-	391,- ²
Schlachtprämie Altkuh (18 %) ³	DM/Kuh und Jahr	0,-	28,-
Ergänzende nationale Prämie ⁴	DM/Kuh und Jahr	0,-	39,-
Summe		<u>283,-</u>	<u>458,-</u>
Extensivierungsprämie			
≥ 2,0	GV/ha	0,-	0,-
1,4 - 1,8	GV/ha	0,-	78,20
≤ 1,4	GV/ha	71,-	156,50
Schlachtprämie für Jungtiere⁵			
Bullen, Ochsen und Färsen > 8 Monate	DM/Tier	0,-	156,50
Kälber < 160 kg SG, > 1 Monat; < 7 Monat	DM/Tier	0,-	98,-
Preissenkung			
Rindfleisch (Grundpreis)	%	-	-20
Überwälzung Jungtiere für Nachzucht und Mast Annahme	%	-	-12
Schlachtvieh Annahme	%	-	-25
¹ Wechselkurs : 1 Euro = 1,95583 DM. ² Vorausgesetzt wurde die Ausschöpfung der nationalen Plafonds zur Erhöhung der Mutterkuh- u. Mastbullenprämie (vgl. 1998). ³ Schlachtprämie 80 Euro/Tier * 18 % Remontierungsrate. ⁴ Der Höchstbetrag darf 50 Euro/Mutterkuh und Jahr nicht übersteigen, das BML sieht bei einem Gesamtplafont von 88,4 Mio. Euro für alle Tierkategorien ungefähr 20 Euro/Tier vor (KLEINHANSS et al. (1999)). ⁵ Vorausgesetzt die nationalen Obergrenzen werden nicht überschritten.			
Quelle: Europäische Kommission (1999): Agenda 2000, extract from 2178; COUNCIL-AGRICULTURE, Press Release: Brussels (17-05-99) - Nr 8280/99 (Presse 149); eigene Berechnungen		FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.4.35: Preisszenarien zur Agenda 2000 auf Grundlage unterschiedlicher Preisentwicklung für männliche und weibliche Mast- und Zuchttiere

Nr. des Szenarios	Preisentwicklung	Männliche Tiere	Weibliche Tiere		Ø
			zur Mast	zur Zucht	
	Anteile	50	30	20	
Referenz	Ausgangspreise (1999)	100%	100%	100%	100%
I	geringe Preissenkung	88%	88%	88%	88%
II	starke Preissenkung	80%	80%	80%	80%
III	Mast-/Schlachtvieh stärkere Preissenkung	80%	80%	95%	85%
	Zuchtvieh geringere Preissenkung	85%	85%	90%	88%
IV	ohne Extensivierungsprämie geringe Senkung	88%	88%	88%	88%
	Kraftfutterpreis				-6%
Quelle: Eigene Berechnungen.				FAL-BW S. v. MÜNCHHAUSEN (1998)	

Schaubild A.4.11: Entstehung der Deckungsbeiträge in Szenarienrechnungen zur Agenda 2000

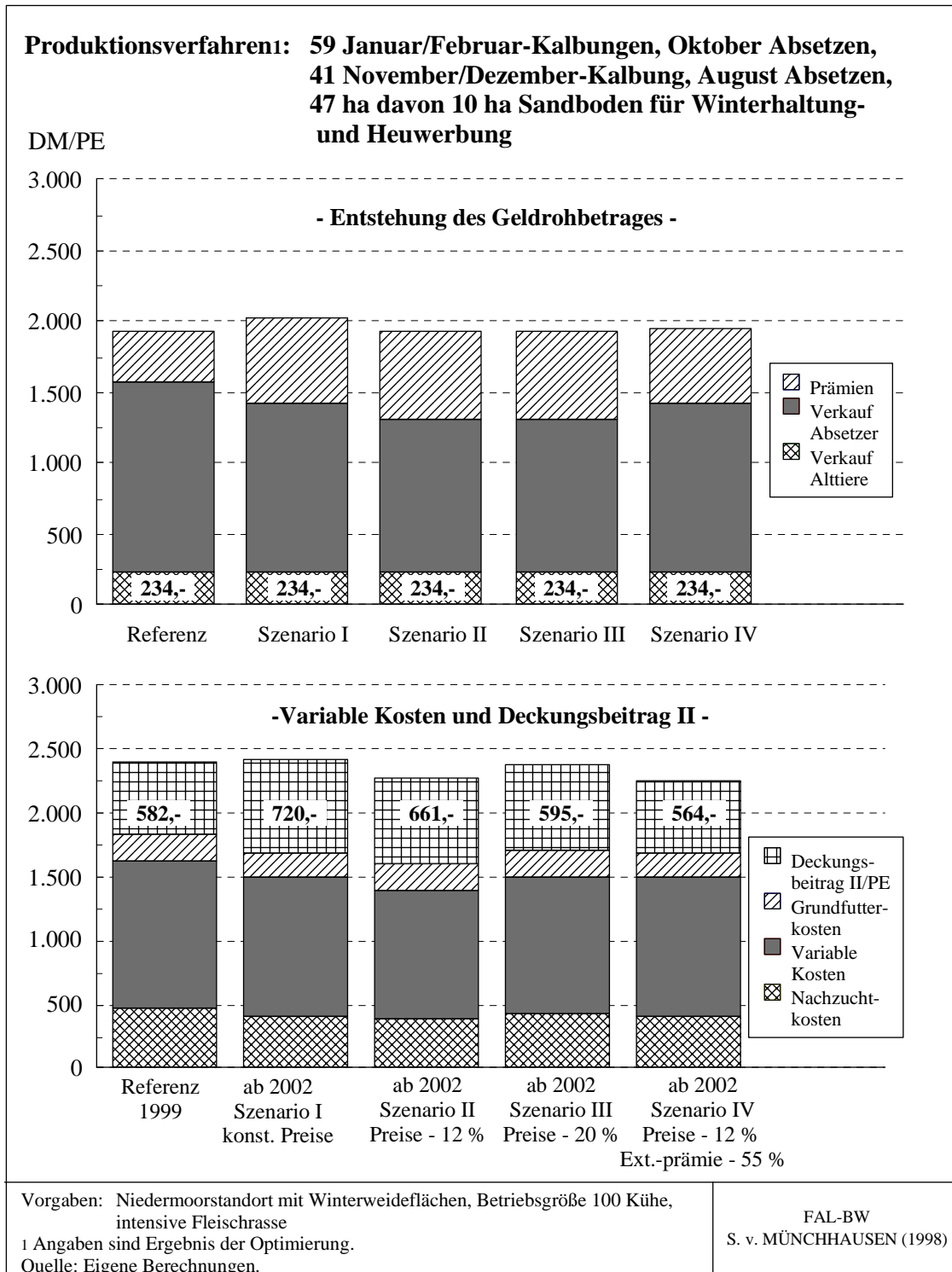


Tabelle A.4.36: Ergebnisse zu unterschiedlichen Preis- und Prämienszenarien im Rahmen der Agenda 2000 ab 2002, ertragreicher Niederungsstandort, Betriebsgröße I

	Einheit	Referenz- szenario 1999	Szenario I Preise -12 %	Szenario II Preise -20 %	Szenario III Preise -20 % Zuchtvieh -8 %	Szenario IV Preise -15 % Zuchtvieh -10 %	Szenario V Preise -12 % Ext.-prämie -55 %
Geldrohertrag	DM/PE	1932,77	1998,10	1890,52	1890,52	1957,76	1841,90
Summe variable Kosten	DM/PE	1137,51	1064,70	1016,17	1083,71	1074,65	1064,70
Deckungsbeitrag I	DM/PE	795,26	933,39	874,35	806,80	883,11	777,19
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	435,57	435,57	435,57	435,57	435,57	435,57
Deckungsbeitrag II	DM/PE	359,69	497,83	438,78	371,24	447,54	341,63
Summe feste Kosten	DM/PE	545,48	545,48	545,48	545,48	545,48	545,48
Gewinn	DM/PE	27,39	162,44	101,34	36,41	112,47	6,24
Verkaufserlös Absetzer	DM/PE	1344,77	1183,40	1075,82	1075,82	1143,06	1183,40
Prämienzahlungen	DM/PE	354,00	580,70	580,70	580,70	580,70	424,50
Bestandsergänzungskosten	DM/PE	472,33	415,65	377,87	434,55	425,10	415,65
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	2118,55	2045,75	1997,21	2064,76	2055,69	2045,75
Mindestpreis	DM/kg LM	4,06	3,26	3,14	3,31	3,29	3,68
Flächentlohnung	DM/ha	27,30	174,36	111,50	39,59	120,83	8,06
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	6,65	14,92	11,38	7,34	11,91	5,57
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-2	2	-1	-2	0	-3
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-157,95	-19,82	-78,86	-146,41	-70,10	-176,02
Summe Mutterkühe	Anzahl	50	50	50	50	50	50
Summe kg Absetzer	kg LM/Tier insg.	18857,83	18857,83	18857,83	18857,83	18857,83	18857,83
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt	Anzahl	38	38	38	38	38	38
Sept.-Okt./Juni	Anzahl	0	0	0	0	0	0
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	12	12	12	12	12	12
Grünland	ha/Betrieb	46,96	46,96	46,96	46,96	46,96	46,96
Niedermoor	ha/Betrieb	36,96	36,96	36,96	36,96	36,96	36,96
Mineralboden	ha/Betrieb	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Flächenanspruch	ha/PE	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	835,01	835,01	835,01	835,01	835,01	835,01
Arbeitsanspruch	AKh/PE	16,70	16,70	16,70	16,70	16,70	16,70
Vorgaben: 20 - 50 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, Niedermoorstandort mit möglicher Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung. Quelle: Eigene Berechnungen.						FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.4.37: Ergebnisse zu unterschiedlichen Preis- und Prämienszenarien im Rahmen der Agenda 2000 ab 2002, ertragreicher Niederungsstandort, Betriebsgröße II

	Einheit	Referenz- szenario 1999	Szenario I Preise -12 %	Szenario II Preise -20 %	Szenario III Preise -20 % Zuchtvieh -8 %	Szenario IV Preise -15 % Zuchtvieh -10 %	Szenario V Preise -12 % Ext.-prämie -55 %
Geldrohertrag	DM/PE	1936,72	2001,58	1893,68	1893,68	1961,11	1845,38
Summe variable Kosten	DM/PE	1147,29	1074,46	1025,92	1093,46	1084,40	1074,46
Deckungsbeitrag I	DM/PE	789,44	927,11	867,76	800,21	876,71	770,91
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	206,64	206,64	206,64	206,64	206,64	206,64
Deckungsbeitrag II	DM/PE	582,80	720,47	661,12	593,57	670,07	564,27
Summe feste Kosten	DM/PE	639,76	639,76	639,76	639,76	639,76	639,76
Gewinn	DM/PE	240,50	375,09	313,69	248,75	325,01	218,89
Verkaufserlös Absetzer	DM/PE	1348,72	1186,88	1078,98	1078,98	1146,41	1186,88
Prämienzahlungen	DM/PE	354,00	580,70	580,70	580,70	580,70	424,50
Bestandsergänzungskosten	DM/PE	472,33	415,65	377,87	434,55	425,10	415,65
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1993,68	1920,86	1872,31	1939,86	1930,80	1920,86
Mindestpreis	DM/kg LM	3,75	2,95	2,82	3,00	2,98	3,37
Flächenentlohnung	DM/ha	190,28	291,75	248,01	198,22	254,60	176,62
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	13,90	21,64	18,30	14,51	18,81	12,86
Arbeitsproduktivität	kg LM/AKh						
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	1	6	4	2	4	1
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-38,00	99,67	40,32	-27,22	49,27	-56,53
Summe Mutterkühe	Anzahl	100	100	100	100	100	100
Summe kg Absetzer	kg LM/Tier insg.	37507,08	37507,08	37507,08	37507,08	37507,08	37507,08
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt	Anzahl	59	59	59	59	59	59
Sept.-Okt./Juni	Anzahl	0	0	0	0	0	0
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	41	41	41	41	41	41
Grünland	ha/Betrieb	135,67	135,67	135,67	135,67	135,67	135,67
Niedermoor	ha/Betrieb	120,67	120,67	120,67	120,67	120,67	120,67
Mineralboden	ha/Betrieb	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Flächenanspruch	ha/PE	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1780,13	1780,13	1780,13	1780,13	1780,13	1780,13
Arbeitsanspruch	AKh/PE	17,80	17,80	17,80	17,80	17,80	17,80
Vorgaben: 50-100 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, Niedermoorstandort mit möglicher Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung. Quelle: Eigene Berechnungen.						FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.4.38: Ergebnisse zu unterschiedlichen Preis- und Prämienszenarien im Rahmen der Agenda 2000 ab 2002, ertragreicher Niederungsstandort, Betriebsgröße III

	Einheit	Referenz- szenario 1999	Szenario I Preise -12 %	Szenario II Preise -20 %	Szenario III Preise -20 % Zuchtvieh -8 %	Szenario IV Preise -15 % Zuchtvieh -10 %	Szenario V Preise -12 % Ext.-prämie -55 %
Geldrohertrag	DM/PE	1936,51	1998,68	1891,05	1891,05	1958,32	1842,48
Summe variable Kosten	DM/PE	1100,44	1025,25	976,71	1044,25	1035,19	1025,25
Deckungsbeitrag I	DM/PE	836,07	973,43	914,34	846,79	923,13	817,23
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	206,01	204,41	204,41	204,41	204,41	204,41
Deckungsbeitrag II	DM/PE	630,06	769,02	709,92	642,38	718,71	612,82
Summe feste Kosten	DM/PE	554,35	557,94	557,94	557,94	557,94	557,94
Gewinn	DM/PE	376,46	511,52	450,37	385,44	461,53	355,32
Verkaufserlös Absetzer	DM/PE	1348,51	1183,98	1076,35	1076,35	1143,62	1183,98
Prämienzahlungen	DM/PE	354,00	580,70	580,70	580,70	580,70	424,50
Bestandsergänzungskosten	DM/PE	472,33	415,65	377,87	434,55	425,10	415,65
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	1860,80	1787,60	1739,07	1806,61	1797,55	1787,60
Mindestpreis	DM/kg LM	3,39	2,58	2,45	2,63	2,61	3,00
Flächenehtlohnung	DM/ha	290,31	387,91	345,08	296,12	351,45	274,70
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	22,13	31,14	27,22	22,75	27,80	20,79
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	5	10	9	6	8	5
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	92,75	227,84	168,74	101,19	177,53	71,64
Summe Mutterkühe	Anzahl	200	200	200	200	200	200
Summe kg Absetzer	kg LM/Tier insg.	75036,84	75361,58	75361,58	75361,58	75361,58	75361,58
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt	Anzahl	120	147	147	147	147	147
Sept.-Okt./Juni	Anzahl	0	0	0	0	0	0
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	80	53	53	53	53	53
Grünland	ha/Betrieb	273,15	275,95	275,95	275,95	275,95	275,95
Niedermoor	ha/Betrieb	253,15	255,95	255,95	255,95	255,95	255,95
Mineralboden	ha/Betrieb	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Flächenanspruch	ha/PE	1,37	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	3040,12	3020,74	3020,74	3020,74	3020,74	3020,74
Arbeitsanspruch	AKh/PE	15,20	15,10	15,10	15,10	15,10	15,10
Vorgaben: 100-200 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, Niedermoorstandort mit möglicher Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung. Quelle: Eigene Berechnungen.						FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.4.39: Ergebnisse zu unterschiedlichen Preis- und Prämienszenarien im Rahmen der Agenda 2000, ertragsarmer Niederungsstandort, Betriebsgröße I

	Einheit	Referenz- szenario 1999	Szenario I Preise -12 %	Szenario II Preise -20 %	Szenario III Preise -20 % Zuchtvieh -8 %	Szenario IV Preise -15 % Zuchtvieh -10 %	Szenario V Preise -12 % Ext.-prämie -55 %
Geldrohertrag	DM/PE	1944,82	2008,70	1900,15	1900,15	1968,00	1857,10
Summe variable Kosten	DM/PE	1171,39	1098,55	1049,98	1117,53	1108,48	1181,89
Deckungsbeitrag I	DM/PE	773,42	910,15	850,17	782,63	859,52	675,22
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	646,56	646,56	646,56	646,56	646,56	557,06
Deckungsbeitrag II	DM/PE	126,86	263,59	203,61	136,07	212,96	118,16
Summe feste Kosten	DM/PE	535,45	535,45	535,45	535,45	535,45	883,04
Gewinn	DM/PE	-169,83	-36,19	-98,22	-163,16	-86,50	-490,24
Verkaufserlös Absetzer	DM/PE	1356,82	1194,00	1085,45	1085,45	1153,29	1198,60
Prämienzahlungen	DM/PE	354,00	580,70	580,70	580,70	580,70	424,50
Bestandsergänzungskosten	DM/PE	472,33	415,65	377,87	434,55	425,10	415,65
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	2353,41	2280,56	2232,00	2299,54	2290,49	2621,99
Mindestpreis	DM/kg LM	4,76	3,95	3,82	4,00	3,98	5,34
Flächenentlohnung	DM/ha	-134,77	-32,78	-77,52	-127,91	-70,55	-312,45
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	-4,91	2,76	-0,61	-4,39	-0,08	-17,42
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-8	-5	-7	-8	-6	-18
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-378,91	-242,18	-302,16	-369,71	-292,82	-729,32
Summe Mutterkühe	Anzahl	50	50	50	50	50	20
Summe kg Absetzer	kg LM/Tier insg.	18539,84	18539,84	18539,84	18539,84	18539,84	7360,69
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt	Anzahl	12	12	12	12	12	0
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	38	38	38	38	38	20
Grünland	ha/Betrieb	67,03	67,03	67,03	67,03	67,03	31,71
Niedermoor	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mineralboden	ha/Betrieb	67,03	67,03	67,03	67,03	67,03	31,71
Flächenanspruch	ha/PE	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,59
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	891,68	891,68	891,68	891,68	891,68	430,84
Arbeitsanspruch	AKh/PE	17,83	17,83	17,83	17,83	17,83	21,54
Vorgaben: 20 -50 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, Mineralboden mit möglicher Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung. Quelle: Eigene Berechnungen.						FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.4.40: Ergebnisse zu unterschiedlichen Preis- und Prämienszenarien im Rahmen der Agenda 2000, ertragsarmer Niederungsstandort, Betriebsgröße II

	Einheit	Referenz- szenario 1999	Szenario I Preise - 12 %	Szenario II Preise - 20 %	Szenario III Preise - 20 % Zuchtvieh - 8 %	Szenario IV Preise - 15 % Zuchtvieh - 10 %	Szenario V Preise - 12 % Ext.-prämie - 55 %
Geldrohertrag	DM/PE	1937,78	2002,51	1894,52	1894,52	1962,01	1846,31
Summe variable Kosten	DM/PE	1109,51	1036,68	988,13	1055,68	1046,62	1036,68
Deckungsbeitrag I	DM/PE	828,27	965,82	906,39	838,84	915,39	809,62
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	610,72	610,72	610,72	610,72	610,72	610,72
Deckungsbeitrag II	DM/PE	217,55	355,10	295,67	228,12	304,67	198,90
Summe feste Kosten	DM/PE	544,57	544,57	544,57	544,57	544,57	544,57
Gewinn	DM/PE	-46,36	88,11	26,62	-38,31	37,99	-68,09
Verkaufserlös Absetzer	DM/PE	1349,78	1187,81	1079,82	1079,82	1147,31	1187,81
Prämienzahlungen	DM/PE	354,00	580,70	580,70	580,70	580,70	424,50
Bestandsergänzungskosten	DM/PE	472,33	415,65	377,87	434,55	425,10	415,65
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	2264,80	2191,98	2143,43	2210,97	2201,91	2191,98
Mindestpreis	DM/kg LM	4,48	3,68	3,55	3,73	3,70	4,09
Flächennentlohnung	DM/ha	-30,42	53,88	17,46	-23,94	22,97	-41,85
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	-4,99	4,46	0,38	-4,27	1,00	-6,28
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-6	-3	-5	-6	-4	-8
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-307,95	-170,40	-229,84	-297,38	-220,84	-326,60
Summe Mutterkühe	Anzahl	100	100	100	100	100	100
Summe kg Absetzer	kg LM/Tier insg.	37451,30	37451,30	37451,30	37451,30	37451,30	37451,30
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt	Anzahl	54	54	54	54	54	54
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	46	46	46	46	46	46
Grünland	ha/Betrieb	163,17	163,17	163,17	163,17	163,17	163,17
Niedermoor	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mineralboden	ha/Betrieb	163,17	163,17	163,17	163,17	163,17	163,17
Flächenanspruch	ha/PE	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	1454,46	1454,46	1454,46	1454,46	1454,46	1454,46
Arbeitsanspruch	AKh/PE	14,54	14,54	14,54	14,54	14,54	14,54
Vorgaben: 50-100 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, Mineralboden mit möglicher Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung. Quelle: Eigene Berechnungen.						FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabelle A.4.41: Ergebnisse zu unterschiedlichen Preis- und Prämienszenarien im Rahmen der Agenda 2000, ertragsarmer Niederungsstandort, Betriebsgröße III

	Einheit	Referenz- szenario 1999	Szenario I Preise -12 %	Szenario II Preise -20 %	Szenario III Preise -20 % Zuchtvieh -8 %	Szenario IV Preise -15 % Zuchtvieh -10 %	Szenario V Preise -12 % Ext.-prämie -55 %
Geldrohertrag	DM/PE	1937,78	2002,51	1894,52	1894,52	1962,01	1846,31
Summe variable Kosten	DM/PE	1178,09	1105,26	1056,71	1124,26	1115,20	1105,26
Deckungsbeitrag I	DM/PE	759,69	897,24	837,81	770,26	846,81	741,04
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	364,65	364,65	364,65	364,65	364,65	364,65
Deckungsbeitrag II	DM/PE	395,04	532,59	473,16	405,61	482,16	376,39
Summe feste Kosten	DM/PE	795,15	795,15	795,15	795,15	795,15	795,15
Gewinn	DM/PE	79,19	213,66	152,17	87,24	163,55	57,46
Verkaufserlös Absetzer	DM/PE	1349,78	1187,81	1079,82	1079,82	1147,31	1187,81
Prämienzahlungen	DM/PE	354,00	580,70	580,70	580,70	580,70	424,50
Bestandsergänzungskosten	DM/PE	472,33	415,65	377,87	434,55	425,10	415,65
Summe Kosten insgesamt	DM/PE	2337,89	2265,06	2216,51	2284,06	2275,00	2265,06
Mindestpreis	DM/kg LM	4,67	3,87	3,74	3,92	3,90	4,29
Flächenentlohnung	DM/ha	34,61	81,16	61,05	38,19	64,09	28,30
Durchschnittliche Lohnkosten	DM/AKh	-3,13	3,91	0,87	-2,58	1,33	-4,08
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-8	-5	-7	-9	-6	-10
Max. Gebäudekosten	DM/PE u. Jahr	-382,95	-245,40	-304,83	-372,38	-295,83	-401,60
Summe Mutterkühe	Anzahl	200	200	200	200	200	200
Summe kg Absetzer	kg LM/Tier insg.	74902,60	74902,60	74902,60	74902,60	74902,60	74902,60
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt	Anzahl	109	109	109	109	109	109
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	91	91	91	91	91	91
Grünland	ha/Betrieb	591,07	591,07	591,07	591,07	591,07	591,07
Niedermoor	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mineralboden	ha/Betrieb	591,07	591,07	591,07	591,07	591,07	591,07
Flächenanspruch	ha/PE	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	3911,42	3911,42	3911,42	3911,42	3911,42	3911,42
Arbeitsanspruch	AKh/PE	19,56	19,56	19,56	19,56	19,56	19,56
Vorgaben: 100-200 Mutterkühe, intensive Fleischrasse, Mineralboden mit möglicher Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung. Quelle: Eigene Berechnungen.						FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabellen A.4.42: Produktionstechnische und wirtschaftliche Ergebnisse bei sinkenden Grünlanderträgen, Standort 1

	Einheit	Referenz- szenario 0%	Szenario I -5%	Szenario II -10%	Szenario III -15%	Szenario IV -20%
Ertragsrückgang						
Geldrohertrag	DM/PE	1861,77	1861,77	1861,77	1861,77	1861,77
Summe variable Kosten	DM/PE	1081,13	1086,02	1091,43	1097,47	1104,24
Deckungsbeitrag I	DM/PE	780,64	775,75	770,34	764,30	757,53
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	118,72	125,66	133,34	141,90	151,49
Deckungsbeitrag II	DM/PE	661,92	650,09	637,00	622,41	606,04
Summe feste Kosten	DM/PE	557,12	576,82	598,66	623,04	650,42
Gewinn	DM/PE	407,25	390,10	371,10	349,92	326,16
Gesamtkosten	DM/PE	1756,98	1788,50	1823,44	1862,40	1906,14
Mindestpreis	DM/kg LM	3,29	3,37	3,46	3,57	3,68
Flächenentlohnung	DM/ha	311,02	285,77	260,52	235,27	210,02
Durchschnittliche max. Lohnkosten	DM/AKh	24,49	22,15	19,67	17,04	14,25
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02
Max. Gebäude Kosten	DM/PE u. Jahr	121,49	89,97	55,03	16,07	-27,67
Prämienhöhe DM/ha			25,25	50,50	75,74	101,00
Summe Mutterkühe	Anzahl	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	75431,35	75431,36	75431,35	75431,35	75431,36
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	152,61	152,61	152,61	152,61	152,61
Sep.-Okt./Juni	Anzahl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	47,39	47,39	47,39	47,39	47,39
Grünland	ha/Betrieb	275,40	289,61	305,37	322,96	342,72
			1,05	1,05	1,06	1,06
Niedermoor	ha/Betrieb	255,40	269,61	285,37	302,96	322,72
Mineralboden	ha/Betrieb	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Mittelgebirge	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Magerrasen, Mittelgebirge	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flächenanspruch	ha/PE	1,38	1,45	1,53	1,61	1,71
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	2835,10	2899,31	2970,42	3049,67	3138,58
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
Arbeitsanspruch	AKh/PE	14,18	14,50	14,85	15,25	15,69
Heuzukauf	DM/PE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vorgabe: 100-200 Mutterkühe, Niedermoorstandort mit Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung, kein Kraftfuttermittelersatz, keine Extensivierungsprämie. Quelle: Eigene Berechnungen.					FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	

Tabellen A.4.43: Produktionstechnische und wirtschaftliche Ergebnisse bei sinkenden Grünlanderträgen, Standort 2

Ertragsrückgang		Referenz-	Szenario I	Szenario II	Szenario III	Szenario IV
		zenario 0%	-5%	-10%	-15%	-20%
Geldrohertrag	DM/PE	1856,39	1856,39	1861,23	1866,78	1865,19
Summe variable Kosten	DM/PE	1137,48	1145,65	1154,90	1174,20	1154,69
Deckungsbeitrag I	DM/PE	718,90	710,73	706,33	692,58	710,49
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	133,24	151,56	183,73	218,36	278,10
Deckungsbeitrag II	DM/PE	585,66	559,17	522,60	474,22	432,39
Summe feste Kosten	DM/PE	840,96	863,86	863,20	862,45	862,67
Gewinn	DM/PE	256,76	224,24	187,77	139,52	97,92
Gesamtkosten	DM/PE	2111,69	2161,07	2201,83	2255,01	2295,47
Mindestpreis	DM/kg LM	4,20	4,33	4,46	4,64	4,74
Flächenentlohnung	DM/ha	89,74	77,44	66,36	51,65	38,90
Durchschnittliche max. Lohnkosten	DM/AKh	2,61	0,24	-1,23	-2,51	-6,37
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-0,04	-0,06	-0,07	-0,08	-0,09
Max. Gebäude Kosten	DM/PE u. Jahr	-239,10	-288,48	-323,95	-371,07	-413,27
Prämienhöhe DM/ha		10,26	22,56	33,64	48,35	61,10
Summe Mutterkühe	Anzahl	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	76000,00	76000,00	75488,91	74902,59	75070,78
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	200,00	200,00	157,41	108,55	122,57
Sep.-Okt./Juni	Anzahl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	0,00	0,00	42,59	91,45	77,43
Grünland	ha/Betrieb	636,22	658,33	657,27	656,05	656,40
Niedermoor	ha/Betrieb	0,00	1,03	1,00	1,00	1,00
Mineralboden	ha/Betrieb	636,22	658,33	657,27	656,05	656,40
Mittelgebirge	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Magerrasen, Mittelgebirge	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flächenanspruch	ha/PE	3,18	3,29	3,29	3,28	3,28
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	3472,75	3570,87	3681,57	3940,97	3636,06
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
Arbeitsanspruch	AKh/PE	17,36	17,85	18,41	19,70	18,18
Heuzukauf	DM/PE	0,00	9,14	26,79	34,07	129,66
Vorgabe: 100- 200 Mutterkühe, grundwasserferner Niederungsboden mit Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung, kein Kraftfutterersatz, keine Extensivierungsprämie. Quelle: Eigene Berechnungen.				FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)		

Tabellen A.4.44: Produktionstechnische und wirtschaftliche Ergebnisse bei sinkenden Grünlanderträgen, Standort 3

Ertragsrückgang		Referenz- szenario 0%	Szenario I -5%	Szenario II -10%	Szenario III -15%	Szenario IV -20%
Geldrohertrag	DM/PE	1879,20	1879,20	1879,20	1879,20	1879,20
Summe variable Kosten	DM/PE	1173,65	1183,28	1193,96	1205,87	1219,23
Deckungsbeitrag I	DM/PE	705,55	695,91	685,23	673,33	659,97
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	158,37	167,88	178,40	190,12	203,25
Deckungsbeitrag II	DM/PE	547,18	528,03	506,83	483,21	456,72
Summe feste Kosten	DM/PE	619,18	642,97	669,35	698,79	731,85
Gewinn	DM/PE	248,74	221,70	191,74	158,36	120,90
Gesamtkosten	DM/PE	1951,19	1994,13	2041,72	2094,78	2154,33
Mindestpreis	DM/kg LM	3,90	4,01	4,14	4,29	4,45
Flächenentlohnung	DM/ha	142,19	122,75	103,44	84,24	65,15
Durchschnittliche max. Lohnkosten	DM/AKh	13,52	11,46	9,33	7,10	4,79
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	0,01	0,00	-0,02	-0,03	-0,04
Max. Gebäude Kosten	DM/PE u. Jahr	-53,70	-96,64	-144,23	-197,29	-256,84
Prämienhöhe DM/ha			19,43	38,74	57,94	77,03
Summe Mutterkühe	Anzahl	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	73590,38	73590,38	73590,39	73590,38	73590,38
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sep.-Okt./Juni	Anzahl	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	198,08	198,08	198,08	198,08	198,08
Grünland	ha/Betrieb	380,78	401,54	424,57	450,27	479,12
			1,05	1,06	1,06	1,06
Niedermoor	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mineralboden	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mittelgebirge	ha/Betrieb	380,78	401,54	424,57	450,27	479,12
Magerrasen, Mittelgebirge	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flächenanspruch	ha/PE	1,90	2,01	2,12	2,25	2,40
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	3843,59	3963,55	4096,45	4244,55	4410,71
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
Arbeitsanspruch	AKh/PE	19,22	19,82	20,48	21,22	22,05
Heuzukauf	DM/PE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vorgabe: 100-200 Mutterkühen, ertragreicher Mittelgebirgsstandort mit Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung, kein Kraftfuttereinsatz, keine Extensivierungsprämie.					FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
Quelle: Eigene Berechnungen.						

Tabellen A.4.45: Produktionstechnische und wirtschaftliche Ergebnisse bei sinkenden Grünlanderträgen, Standort 4

Ertragsrückgang		Referenz- szenario 0%	Szenario I -5%	Szenario II -10%	Szenario III -15%	Szenario IV -20%
Geldrohertrag	DM/PE	1887,62	1887,62	1887,62	1958,62	1887,62
Summe variable Kosten	DM/PE	1272,69	1267,51	1260,06	1122,85	1121,75
Deckungsbeitrag I	DM/PE	614,93	620,10	627,55	835,77	765,87
Summe Grundfutterkosten	DM/PE	343,41	394,32	436,94	812,57	740,30
Deckungsbeitrag II	DM/PE	271,52	225,78	190,61	23,20	25,56
Summe feste Kosten	DM/PE	538,31	538,31	538,31	348,56	377,38
Gewinn	DM/PE	-64,40	-109,92	-144,91	-212,62	-225,64
Gesamtkosten	DM/PE	2154,40	2200,15	2235,31	2283,98	2239,43
Mindestpreis	DM/kg LM	4,51	4,64	4,73	4,67	4,74
Flächenentlohnung	DM/ha	-21,93	-35,98	-46,78	-156,75	-139,31
Durchschnittliche max. Lohnkosten	DM/AKh	6,61	4,52	2,78	-4,33	-6,22
Durchschnittliche Kapitalverzinsung	%	-0,04	-0,05	-0,06	-0,06	-0,06
Max. Gebäude Kosten	DM/PE u. Jahr	-248,49	-294,24	-329,40	-302,62	-329,07
Prämienhöhe DM/ha		121,93	135,98	146,78	256,75	239,31
Summe Mutterkühe	Anzahl	200,00	200,00	200,00	150,00	150,00
Verkauf Absetzer	kg LM/Jahr	72600,00	72600,00	72600,00	54450,00	54450,00
Produktionsverfahren: Jan.-Feb./Okt.	Anzahl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sep.-Okt./Juni	Anzahl	200,00	200,00	200,00	150,00	150,00
Nov.-Dez./Aug.	Anzahl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grünland	ha/Betrieb	651,25	651,25	651,25	225,16	264,77
			1,00	1,00	0,35	1,18
Niedermoor	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mineralboden	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mittelgebirge	ha/Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Magerrasen, Mittelgebirge	ha/Betrieb	651,25	651,25	651,25	0,00	264,77
Flächenanspruch	ha/PE	3,26	3,26	3,26	1,50	1,77
Summe Arbeitskräfte gesamt	AKh/Jahr	4952,78	4835,89	4742,53	2216,99	2208,22
davon: Familien-AK	AKh/Jahr	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
Arbeitsanspruch	AKh/PE	24,76	24,18	23,71	14,78	14,72
Heuzukauf	DM/PE	131,70	207,35	256,33	737,93	715,00
Vorgabe: 100-200 Mutterkühe, ertragsschwacher Mittelgebirgsstandort mit Winteraußenhaltung, Fremdarbeitsverfassung, kein Kraftfuttereinsatz, keine Extensivierungsprämie.					FAL-BAL S. v. MÜNCHHAUSEN (1999)	
Quelle: Eigene Berechnungen.						

220	Ingo Hagel (2000) Auswirkungen einer Schwefeldüngung auf Ertrag und Qualität von Weizen schwefelmangelgefährdeter Standorte des Ökologischen Landbaus	7,00€
221	Franz-Josef Bockisch (Hrsg.) (2000) Beurteilung der raumklimatischen Wirkungen von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen	7,00€
222	Margret Lahmann (2001) Prognose der Nachfrage nach Milch und Milcherzeugnissen in Deutschland und Frankreich bis zum Jahre 2005	12,00€
223	Josef Kamphues und Gerhard Flachowsky (Hrsg.) (2001) Tiernahrung - Ressourcen und neue Aufgaben	17,00€
225	Hans-Wilhelm Windhorst and Aalt A.Dijkhuizen (eds.) (2002) Product Safety and Quality Assurance	7,00€
226	Jörg Hartung and Christopher M. Wathes (eds.) (2001) Livestock Farming and the Environment	7,00€
227	Franz Ellendorff . Volker Moennig . Jan Ladewig and Lorne Babiuk (eds.) (2002) Animal Welfare and Animal Health	7,00€
228	Eildert Groeneveld and Peter Glodek (eds.) (2002) Animal Breeding and Animal Genetic Resources	7,00€
229	Volker Moennig and Alex B. Thiermann (eds.) (2001) Safeguarding Animal Health and in Global Trade	7,00€
230	Nežika Petric (2001) Pränatale Regulation des sexuellen Differenzierung von Luteinisierungshormon und Wachstumshormon, Genexpression und Sekretion beim Schwein	7,00€
231	Bernhard Osterburg und Hiltrud Nieberg (Hrsg.) (2001) Agrarumweltprogramme — Konzepte, Entwicklungen, künftige Ausgestaltung	7,00€
232	Kerstin Panten (2002) Ein Beitrag zur Fernerkundung der räumlichen Variabilität von Boden- und Bestandesmerkmalen	7,00€
233	Jürgen Krahl (2002) Rapsölmethylester in dieselmotorischer Verbrennung — Emmissionen, Umwelteffekte, Optimierungspotenziale	10,00€
234	Roger J. Wilkins and Christian Paul (eds.) (2002) Legume Silages for Animal Production — LEGSIL	7,00€
235	Torsten Hinz . Birgit Rönnpagel and Stefan Linke (eds.) (2002) Particulate Matter in and from Agriculture	7,00€
236	Mohamed A. Yaseen (2002) A Molecular Biological Study of the Preimplantation Expression of Insulin-Like Growth Factor Genes and Their Receptors in <i>In Vitro</i> Produced Bovine Embryos to Improve <i>In Vitro</i> Culture Systems and Embryo Quality	8,00€
237	Mohamed Ali Mahmoud Hussein Kandil (2002) The effect of fertilizers for conventional and organic farming on yield and oil quality of fennel (<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.) in Egypt	7,00€
238	Mohamed Abd El-Rehim Abd El-Aziz Hassan (2002) Environmental studies on coastal zone soils of the north Sinai peninsula (Egypt) using remote sensing techniques	7,00€
239	Axel Munack und Jürgen Krahl (Hrsg.) (2002) Biodiesel — Potenziale, Umweltwirkungen, Praxiserfahrungen —	7,00€

240	Sylvia Kratz (2002) Nährstoffbilanzen konventioneller und ökologischer Broilerproduktion unter besonderer Berücksichtigung der Belastung von Böden in Grünausläufen	7,00€
241	Ulf Prübe and Klaus-Dieter Vorlop (eds.) (2002) Practical Aspects of Encapsulation Technologies	9,00€
242	Folkhard Isermeyer (ed.) (2002) Milchproduktion 2025	9,00€
243	Franz-Josef Bockisch und Siegfried Kleisinger (Hrsg.) (2003) 13. Arbeitswissenschaftliches Seminar	8,00€
244	Anja Gassner (2003) Factors controlling the spatial specification of phosphorous in agricultural soils	9,00€
245	Martin Kücke (ed.) (2003) Anbauverfahren mit N-Injektion (CULTAN) — Ergebnisse, Perspektiven, Erfahrungen	7,00€
246	Jeannette van de Steeg (2003) Land evaluation for agrarian reform. A case study for Brazil	7,00€
247	Mohamed Faisal b. Mohd Noor (2003) Critical assesment of a ground based sensor technique for adressing the nitrogen requirements of cereals	7,00€
248	Esmat W. A. Al-Karadsheh (2003) Potentials and development of precision irrigation technology	8,00€
249	Andreas Siegfried Pacholsky (2003) Calibration of a Simple Method for Determinig Ammonia Votatilisation in the Field — Experiments in Henan, China, and Modelling Results	9,00€
250	Asaad Abdelkader Abdalla Derbala (2003) Development and evaluation of mobile drip irrigation with center pivot irrigation machines	9,00€
251	Susanne Freifrau von Münchhausen (2003) Modellgestützte Analyse der Wirtschaftlichkeit extensiver Grünlandnutzung mit Mutterkühen	12,00€

Viele frühere Sonderhefte sind weiterhin lieferbar.

Bei Interesse setzen Sie sich bitte mit Frau Röhm unter 0531-596-1403 oder landbauforschung@fal.de in Verbindung.