



Das Lebensministerium



## Rinderproduktion und Futterqualität

Schriftenreihe der  
Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft  
Heft 3 - 7. Jahrgang

Freistaat  Sachsen

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

# **Rinderproduktion und Futterqualität**

## **Inhaltsverzeichnis**

Martin Sacher und Katrin Diener, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Fachbereich Ländlicher Raum, Betriebswirtschaft und Landtechnik <b>Untersuchungen zur Erlös- und Kostenstruktur sowie zur Arbeitswirtschaft in der sächsischen Färsenaufzucht</b>	<b>1</b>
Dr. Manfred Golze, Steffen Strehle, Christoph Schröder und Kurt Klos, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Fachbereich Tierzucht, Fischerei und Grünland Köllitsch <b>Die Erzeugung von Weidekälbern - ein Verfahren für kleinere Mutterkuhbestände mit Direktvermarktung</b>	<b>35</b>
Dr. Olaf Steinhöfel, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Köllitsch <b>Sächsische Grassilagen - Futterwertveränderung vom Feld bis zum Futtertrog</b>	<b>45</b>
Dr. Ilka Lippmann, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Köllitsch <b>Erste Ergebnisse der Untersuchungen zum Wachstumsverlauf bei Kälbern und Jungrindern</b>	<b>54</b>

## Untersuchungen zur Erlös- und Kostenstruktur sowie zur Arbeitswirtschaft in der sächsischen Färsenaufzucht

Martin Sacher und Katrin Diener, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Fachbereich Ländlicher Raum, Betriebswirtschaft und Landtechnik

### 1 Vorwort

Im Rahmen der **Beratungsinitiative Tierproduktion** sind Betriebszweigabrechnungen in der Milchviehhaltung ein fester Bestandteil zur Unterstützung der Beratungstätigkeit geworden. In diesen Analysen werden seit 6 Jahren jährlich ca. 80 bis 100 Unternehmen mit Milchviehhaltung und in der Regel eigener Reproduktion des Milchkuhbestandes einbezogen.

Bei der Betrachtung der einzelnen Kostenpositionen fällt auf, dass die Kosten für die Bestandsergänzung mit 991,00 DM je Durchschnittskuh und Jahr bzw. 14,5 Pf je kg Milch der Höhe nach an erster Stelle stehen. Aufgrund teilweise sehr hoher Färsenaufzuchtkosten und unbefriedigender Reproduktionsraten besitzt dieser Komplex erhebliche Reserven. Eine Optimierung des Reproduktionsgeschehens und damit der Bestandsergänzungskosten kann in einer Reihe von Unternehmen zu einer deutlichen Verbesserung des wirtschaftlichen Ergebnisses in der Milchproduktion beitragen. In den vergangenen Jahren war die Anzahl auswertbarer Kostenstellen der Jungrinder- und Färsenaufzucht stetig rückläufig. So konnten im Abrechnungszeitraum 1997/98 lediglich sieben Kostenstellen für die Nachzucht analysiert werden. Damit hat die Aussagekraft zu diesem für die Milchproduktion sehr wichtigen Komplex erheblich abgenommen.

Diese Gründe haben dazu geführt, dass die Thematik „**Untersuchungen zur Erlös- und Kostenstruktur sowie zur Arbeitswirtschaft in der sächsischen Färsenaufzucht**“ auf Vorschlag der LfL durch das Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft finanziell gefördert wurde.

### 2 Betriebswirtschaftliche Analyse

#### 2.1 Zielstellung

Ziel der betriebswirtschaftlichen Analyse ist es, die Erlöse und vor allen Dingen die Kosten für die Abrechnungszeiträume **Wirtschaftsjahr 1998/99** bzw. **Kalenderjahr 1999** sowie die Arbeitswirtschaft in der Jungrinder- und Färsenaufzucht detailliert auszuwerten, um Aussagen zur Wirtschaftlichkeit dieses für die sächsische Landwirtschaft wichtigen Betriebszweiges abzuleiten, mit dem Hinweis auf vorhandene Reserven und Wege zu deren Ausschöpfung.

Mit dieser Untersuchung soll ein **Beitrag zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit** der sächsischen Milchviehhaltung geleistet werden.

Die Nutzung der Ergebnisse ist speziell für folgende Bereiche vorgesehen:

- ➔ für die Darstellung und Analyse der Reproduktionskosten für ausgewählte Milchviehbetriebe sowie deren Arbeitswirtschaft
- ➔ für die staatliche Beratung als Datenmaterial zur Nutzung für die Beratungstätigkeit, zur Arbeit in Arbeitskreisen, Erzeugergemeinschaften usw.
- ➔ für die Vervollkommnung von Richtwerten
- ➔ für die beteiligten Unternehmen zur Ermittlung von Leistungs- und Kostenreserven anhand der einzelbetrieblichen Ergebnisse im Vergleich zu ähnlich strukturierten sächsischen Unternehmen

Die Mehrzahl der ausgewerteten natürlichen Personen und ca. 50 % der juristischen Personen weisen die Milchproduktion und die Färsenaufzucht als gemeinsame Abrechnungseinheit („Milchvieh mit Nachzucht“) aus. Hier wurde keine Trennung zwischen der Milchproduktion und Färsenaufzucht vorgenommen, da dies abrechnungstechnisch nicht möglich war. Das bedeutet, dass aufgrund der Tatsache, dass die Bezugsbasis der Durchschnittsbestand an Milchkühen ist, in den einzelnen Kostenpositionen der Milchkuh die anteiligen Kosten der Nachzucht enthalten sind. In diesen Unternehmen bzw. den betreffenden Auswertungsgruppen werden in der Position „Bestandsergänzung“ lediglich die Kosten des Tierzukaufs aufgeführt.

Eine sinnvolle Trennung zwischen Milcherzeugung und Färsenaufzucht ist nur dann möglich, wenn in der Regel die räumlichen Gegebenheiten eine Trennung der Aufwendungen bzw. Kosten möglich machen bzw. die Aufzucht über vertragliche Bindungen in einem anderen Unternehmen durchgeführt wird.

Für den vorliegenden Abrechnungszeitraum konnte für elf Unternehmen die Jungrinder- und Färsenaufzucht separat analysiert werden. Das Ziel bestand ferner darin, in diesen Unternehmen auch die betriebswirtschaftliche Analyse vorzunehmen, um insgesamt eine abgerundete Aussage zur Wirtschaftlichkeit und zur Arbeits-

wirtschaft in diesen Unternehmen treffen zu können.

Im Ergebnis wurden acht dieser bereits betriebswirtschaftlich ausgewerteten sowie zwei weitere Unternehmen arbeitswirtschaftlich analysiert (siehe Kapitel 3).

## 2.2 Material und Methode

Die unterschiedliche Strukturierung der analysierten Unternehmen aus produktionstechnischer Sicht sowie aus Sicht der Leistungs- und Kostenerfassung führt zu folgenden Variationen in der Aufteilung des Rinderbereichs in Kostenstellen. Diese ist schematisch in Abbildung 1 dargestellt.

In die vorliegende betriebswirtschaftliche Auswertung fließen aus den **Varianten 3 und 4** die **gesamte weibliche Nachzucht bzw. die Kälber und Jungrinder/Färsen ein**.

Die Beschreibung der Charakteristik sowie der jeweiligen Bezugsbasis der untersuchten Auswertungsgruppen ist Tabelle 1 zu entnehmen.

In der vorliegenden Analyse konnte die weibliche Nachzucht von 11 **sächsischen Unternehmen** ausgewertet werden. Damit wurden 7.251 weibliche Rinder erfasst, was einem Durchschnittsbestand von 659 Tieren entspricht. Die separate Ausweisung der Daten der Färsenaufzucht war nur in juristischen Personen möglich. Viele aus den Ergebnissen zu treffende Aussagen sind auf natürliche Personen übertragbar.

In Tabelle 2 sind die betrieblichen Angaben zur Flächenausstattung und zum Tierbesatz gruppiert nach den Staatlichen Ämtern für Landwirtschaft dargestellt. Anhand der Grünlandanteile sowie der Viehbesätze sind einige Rückschlüsse auf die natürlichen Standortbedingungen und die Bewirtschaftungsintensitäten möglich.

Milchviehbetriebe				
	Var. 1	Var. 2	→ Var. 3	→ Var. 4
KST 1	Milchvieh und weibl. Nachzucht	Milchvieh ohne weibl. Nachzucht	Milchvieh ohne weibl. Nachzucht	Milchvieh ohne weibl. Nachzucht
KST 2			gesamte weibl. Nachzucht	Kälber
KST 3				Jungrinder/Färsen
Anmerkungen		Verkauf der weibl. Kälber Zukauf von tragenden Färsen	Milchvieh beinhaltet z.T. Kälber und hochtragende Färsen	Milchvieh beinhaltet z.T. Kälber und hochtragende Färsen

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Abbildung 1: Mögliche Variationen in der Aufteilung des Rinderbereiches in Kostenstellen

Tabelle 1: Beschreibung der Auswertungsgruppen, Bezugsbasis

Auswertungsgruppen	Charakteristik	Bezugsbasis
Milchvieh ohne Nachzucht	beinhaltet das Milchvieh ohne Nachzucht	1 Milchkuh ab 1. Abkalbung und 1 dt Milch
Milchvieh mit Nachzucht	beinhaltet das Milchvieh u. die gesamte weibl. Nachzucht	1 Milchkuh ab 1. Abkalbung und 1 dt Milch
Kälber	vom Verlassen der Kst. "Milchvieh" bis zum Versetzen in die Kst. "Jungrinder-/Färsenaufzucht"	1 Tier des Durchschnittsbestandes und 1 erzeugtes Tier
Jungrinder/Färsen	vom Verlassen der Kst. "Kälber" bis zum Versetzen der tragenden Färsen in die Kst. "Milchvieh"	1 Tier des Durchschnittsbestandes und 1 erzeugtes Tier
weibl. Nachzucht insgesamt	vom Verlassen der Kst. "Milchvieh" (Kälber) bis zum Versetzen der tragenden Färsen in die Kst. "Milchvieh"	1 Tier des Durchschnittsbestandes und 1 erzeugtes Tier

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

**Tabelle 2: Territoriale Verteilung und Größe der analysierten Kostenstellen, gruppiert nach Ämtern für Landwirtschaft**

Amt für Landwirtschaft	Anzahl Unternehmen	Ø LF ges. ha	dar. Ø Fläche Grünland ha	Grünland % zu ha LF ges.	Ø Tierbestand gesamt GV	dar. Ø Rinderbestand GV	Ø Flächenbesatz GV je ha LF
Zwickau	1	1000	140	14,0	1600	1170	1,60
Zwönitz	3	1100	340	30,9	1500	1450	1,36
Zug	1	1500	290	19,3	1500	1500	1,00
Mockrehna	2	1300	90	6,9	940	680	0,72
Rötha	1	2900	350	12,1	1960	1500	0,68
Döbeln	3	2000	180	9,0	1370	1350	0,69
<b>gesamt</b>	<b>11</b>	<b>1633</b>	<b>232</b>	<b>14,18</b>	<b>1478</b>	<b>1275</b>	<b>0,91</b>

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

### 2.3 Datenerfassung und -bearbeitung

Für die Erhebung der benötigten betriebswirtschaftlichen Kennzahlen wurde der Erhebungsbogen für die Betriebszweigauswertung in der Rinderproduktion verwendet. Dieser hat sich mittlerweile seit mehreren Jahren, auch für die Erfassung der Leistungen und Kosten in der Jungrinder- und Färsenaufzucht, bewährt. Die Erhebung der betriebswirtschaftlichen Daten in den Unternehmen erfolgte in der Regel mit Unterstützung von Beratern des zuständigen Staatlichen Amtes für Landwirtschaft.

Um einen Vergleich der Betriebe untereinander bzw. die Bildung von Durchschnittswerten vornehmen zu können, war in gewissem Umfang eine Datenbearbeitung erforderlich. Folgende Aspekte sind hierbei zu beachten:

**Bestandsveränderungen** wurden als positive (Bestandsaufbau) oder negative (Bestandsabbau) Leistung berücksichtigt, da diese Position deutlichen Einfluss auf die Marktleistung (v. a. Schlachttiererlöse) und die Kosten (v. a. Bestandsergänzungskosten) ausübt.

Erfolgt eine **Versetzung** von Tieren (z. B. Kälber, tragende Färsen) innerhalb einer Kostenstelle, so wird diese sowohl kosten- als auch erlösseitig *nicht* berücksichtigt, da sich die Kosten und Erlöse gegenseitig aufheben.

Werden diese Tiere (z. B. Kälber) allerdings in eine andere Kostenstelle (z. B. Kst. "Kälberaufzucht") versetzt, so werden diese wertmäßig der abgebenden Kostenstelle (z. B. Kst. "Milchvieh ohne Nachzucht") als Leistung und der aufnehmenden Kostenstelle (z. B. Kst. "Kälberaufzucht") als Kosten zugerechnet (= **Innenumsatz**).

Zur Untermauerung der wirtschaftlichen Kennzahlen wurden die Größen **Kälberverluste** und **Reproduktionsraten** einheitlich aus den be-

trieblichen Angaben berechnet. Die Kälberverluste ergeben sich aus der Differenz der lebend geborenen Kälber zu den versetzten bzw. aus der Kostenstelle Milch innewanderten Kälbern. Die Reproduktionsrate ist das Verhältnis aus den Zugängen (abkalbende Färsen und Zugang Kühe) zu dem jeweiligen Durchschnittsmilchkuhbestand.

**Wirtschaftseigene Dünger** (Gülle, Stallung, Jauche) wurden durch die Unternehmen in der Regel nicht bewertet. Wird allerdings eine Bewertung vorgenommen (Leistung der Rinderhaltung), so sind prinzipiell die Nährstoffkosten gleichzeitig der Pflanzenproduktion und hier v. a. der Futterproduktion kostenseitig anzulasten, d. h., dass die Nährstoffkosten der wirtschaftseigenen Dünger in den Futterverrechnungspreisen enthalten sein müssen.

**Bezugsbasis:** Die finanziellen Daten der Abrechnungseinheit „weibliche Nachzucht“ wurden auf das weibliche Rind im Durchschnittsbestand pro Jahr und auf die erzeugte Färsen umgelegt.

### 2.4 Wirtschaftliche Ergebnisse

#### 2.4.1 Materielle Kennzahlen

Um Aussagen über die Wirtschaftlichkeit treffen zu können, ist die Analyse wichtiger produktionstechnischer Kennzahlen unerlässlich (Tabelle 3).

Alle drei Kennzahlen zeigen eine enorme Schwankungsbreite und weisen darauf hin, dass in einigen Unternehmen durchaus erhebliche Reserven vorhanden sind.

Der Arbeitszeitaufwand wurde aus den Angaben der Unternehmen zur bezahlten Arbeitszeit in der Abrechnungseinheit berechnet. Im Vergleich mit den durchschnittlich 13,4 bezahlten Stunden (10,3 bis 16,6) lagen die Ergebnisse

der arbeitswirtschaftlichen Untersuchungen (Kapitel 3) bei 9,3 Stunden im Mittel der Unternehmen, bei einer Schwankungsbreite von 7,2 bis 12,9. Somit liegt die tatsächlich bezahlte Arbeitszeit um 44 % über der durch Messung und Befragung festgestellten Ergebnisse. Die Größenordnung der Differenz zwischen bezahlter und gemessener Arbeitszeit kann als normal eingeschätzt werden, ähnliche Ergebnisse können für die Milchvieh- und Mutterkuhhaltung nachgewiesen werden.

Das durchschnittliche **Erstkalbealter von 29,1 Monaten**, das in unmittelbarem Zusammenhang zu den Aufzuchtkosten steht, kann nicht zufrieden stellen. Zu berücksichtigen ist, dass die Ausrichtung des Erstkalbealters betriebsindividuell erfolgen muss. Die Intensität der Färsenaufzucht ist von der betrieblichen Futtergrundlage abhängig zu machen, in den Unternehmen, in denen reichlich Grünland genutzt werden muss, sind „höhere“ Erstkalbealter wirtschaftlich sinnvoll. Allerdings sind auch auf diesen Standorten Erstkalbealter anzustreben, die nicht über 27 bzw. 28 Monaten liegen sollten. Auf intensiven Standorten mit wenig Grünland sind Erstkalbealter von ca. 24 bis 25 Monaten anzustreben.

Bezogen auf den Durchschnittsbestand pro Jahr wurden mittlere Verluste von 5,2 %, bei einer Aufzuchtdauer von 717 Tagen ermittelt.

Bezogen auf die gesamte Aufzuchtperiode betragen somit die Verluste 10,2 %, das heißt **10,2 % der eingestellten Kälber verenden während der Aufzucht.**

Weitere Kennzahlen, die im Zusammenhang mit dem Reproduktions- und Fruchtbarkeitsgeschehen **in den Milchviehherden** der Betriebszweigabrechnung stehen, sind in der Tabelle 4 dargestellt.

Die für die Gruppen dargestellten Reproduktionsraten liegen für die juristischen Personen wieder über dem für Sachsen durch den LKV angegebenen Durchschnittswert. Die Schwankungsbreite ist sehr groß, d. h. viele Unternehmen haben in dieser Position ihre Reserven noch keinesfalls ausgeschöpft. Eine Abhängigkeit der Reproduktionsrate von der Herdenleistung kann unter Einbeziehung aller Kostenstellen festgestellt werden, d. h., dass mit einem Anstieg der Milchleistung um 500 kg die Reproduktionsrate um ca. 1 % ansteigt.

Es fällt wie im Vorjahr auf, dass die Unternehmen in der Rechtsform natürlicher Personen im Durchschnitt geringere Reproduktionsraten aufweisen, die deutlich unter dem sächsischen Mittelwert liegen. Dieser Sachverhalt deutet auf Vorteile im Herdenmanagement „kleinerer“ Milchviehherden hin.

**Tabelle 3: Produktionstechnische Kennzahlen zur Charakterisierung der Jungrinder- und Färsenaufzucht**

Kennzahl	ME	Mittelwert	Minimum	Maximum	LKV 1999
Arbeitszeitaufwand	AKh/weibliches JR/a	13,4	10,3	16,6	
Erstkalbealter	Mon.	29,1	26,1	34,0	29,1
Tierverluste	/100 JR DB	5,2	0,8	6,9	

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

**Tabelle 4: Produktionstechnische Kennzahlen im Zusammenhang mit dem Reproduktions- und Fruchtbarkeitsgeschehen in den Milchviehherden (BZA)**

Auswertungsgruppen	ME	nat. Personen		jur. Personen		Vergleich LKV Sachsen 1999
		Milchvieh ohne Nachzucht	Milchvieh mit Nachzucht	Milchvieh ohne Nachzucht	Milchvieh mit Nachzucht	
KST	Anzahl	6	37	31	30	
Reproduktionsrate	%	30,0	34,5	45,8	40,0	37,9
Erstkalbealter	Mon.	28,7	29,9	29,0	28,5	29,1
Zwischenkalbezeit	Tage	392	392	392	394	389
Kälberverluste	%	10,9	12,6	7,6	11,6	
Kuhverluste	%	4,8	5,7	8,7	7,0	

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Die Ergebnisse der ausgewerteten Milchviehbetriebe hinsichtlich Erstkalbealter und Zwischenkalbezeit decken sich annähernd mit den LKV-Angaben für Sachsen. Diese beiden produktionstechnischen Kennziffern sind einzelbetrieblich zu werten und bezüglich Reserven in der Wirtschaftlichkeit des Produktionszweiges zu prüfen (Aufzuchtintensität, Leistungsniveau beachten!).

Durch die Senkung des Erstkalbealters ist eine Verringerung der Aufzuchtkosten möglich und erstrebenswert.

Die **Kälberverluste** stellen das Verhältnis der verendeten zu den lebend geborenen Kälbern dar. Die Angaben zeigen unter den gegenwärtigen Bedingungen recht realistische Verhältnisse für unsere Praxisbetriebe mit ca. 8 bis 13 % im Durchschnitt der Auswertungsgruppen, was ebenfalls auf ein **Verbesserungspotential** hindeutet, denn jedes Kalb, das verendet, verursacht Kosten, erbringt aber keine Erlöse bzw. schmälert die Selektionsbasis der Nachzucht.

Die **Kuhverluste** wurden aus dem Verhältnis von Verendungen zum Durchschnittsbestand berechnet. Die Werte liegen zwischen 5 und 9 %, was bedeutet, dass etwa jede 15. Kuh des Durchschnittsbestandes als Totalverlust verbucht wurde. Je höher die Kuhverluste im Unternehmen sind, desto mehr werden die aktiven Selektionsmöglichkeiten im Bestand verringert.

## 2.4.2 Erlöse, Kosten und deren Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit der Färsenaufzucht

Für 11 juristische Personen konnten die Erlöse und Kosten der Kostenstelle Färsenaufzucht analysiert werden. Die Ergebnisse der vorangegangenen Analysen ergeben sich ebenfalls fast ausschließlich aus Daten juristischer Personen.

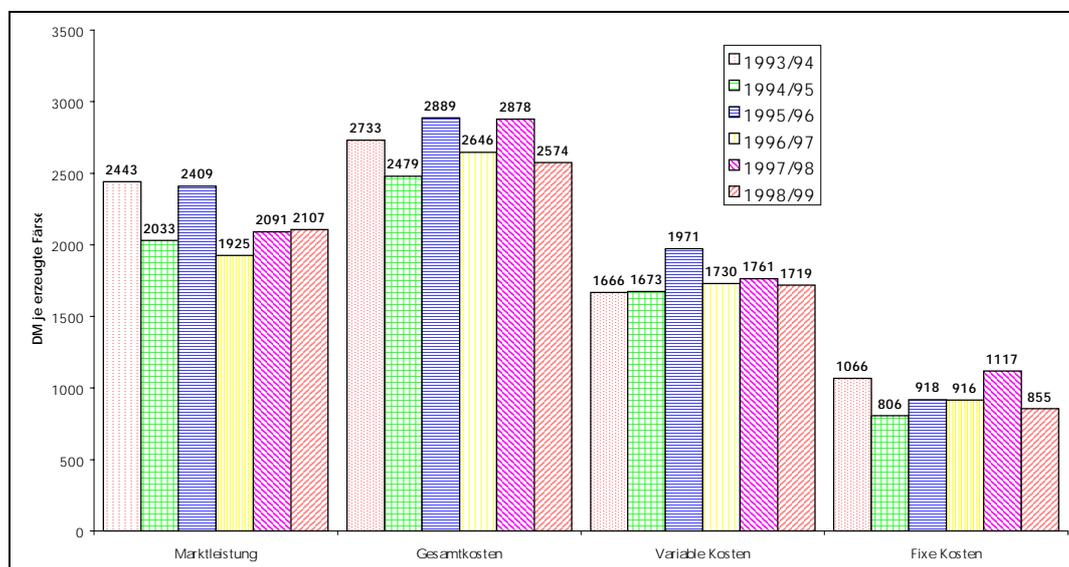
Ein Vergleich wichtiger Wirtschaftlichkeitsparameter ist für den Zeitraum 1993/94 bis 1998/99 in Abbildung 2 dargestellt.

### • Marktleistung

Die Beurteilung der "Marktleistung" der Färsenaufzucht ist schwierig und weniger sinnvoll als die Interpretation der Erzeugungskosten, da dieser Produktionszweig stark beeinflusst wird durch die Kontinuität der Erzeugung sowie die finanzielle Bewertung innerbetrieblich versetzter Färsen.

Die Marktleistung der Färsenaufzucht ist im Vergleich zum Vorjahr leicht angestiegen.

Die von der ZMP ausgewiesenen Marktpreise für tragende Färsen im Kalenderjahr 1999 erreichen mit durchschnittlich 1.861,00 DM annähernd das Ergebnis der Vorjahre (1997: 1.862,00 DM, 1998: 1.870,00 DM).



Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Abbildung 2: Entwicklung der Wirtschaftlichkeit in der Färsenaufzucht in Sachsen

Tabelle 5: Wirtschaftliche Ergebnisse in der Färsenaufzucht

		<u>Ergebnisse 1996/97</u>		<u>Ergebnisse 1997/98</u>		<u>Ergebnisse 1998/99</u>	
		6369 weibl. Rinder (8 KST)		5348 weibl. Rinder (7 KST)		7251 weibl. Rinder (11 KST)	
		D-Bestand <b>796</b>		D-Bestand <b>764</b>		D-Bestand <b>659</b>	
		je erz. Färsen	je Tier/ Jahr	je erz. Färsen	je Tier/ Jahr	je erz. Färsen	je Tier/ Jahr
Erstkalbealter	Mon.	29,3		29,1		29,1	
<b>Marktleistung</b>		H.-Dauer	719 Tage	H.-Dauer	765 Tage	H.-Dauer	717
tragende Färsen	DM	1915	972	2225	1062	2231	1136
Schlachtfärsen	DM	59	30	33	16	49	25
Sonst. Erlöse	DM	47	24	56	26	22	11
BÄ		-95	-48	-223	-106	-196	-100
<b>insgesamt</b>	DM	<b>1925</b>	<b>978</b>	<b>2091</b>	<b>998</b>	<b>2107</b>	<b>1073</b>
<b>Variable Kosten</b>							
Bestandsergänzung	DM	465	236	419	200	510	260
<b>Grundfutter</b>	DM	575	292	770	367	614	313
Kraft- und Mineralfutter	DM	239	121	208	99	229	117
Milchaustauscher	DM	177	90	81	39	72	37
Tierarzt, Medik., Besam.	DM	104	53	162	77	104	53
Beiträge, Gebühren	DM	8	4	11	5	5	3
Energie, Wass., Br.st.	DM	58	29	43	21	80	41
Unterh. Masch.+Ger.	DM	45	23	46	22	65	33
sonstige var. Kosten	DM	59	30	21	10	40	20
<b>insgesamt *)</b>	DM	<b>1730</b>	<b>879</b>	<b>1761</b>	<b>840</b>	<b>1719</b>	<b>876</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>							
Deckungsbeitrag I	DM	770	391	1100	525	1002	510
Deckungsbeitrag II *)	DM	195	99	330	157	388	198
*) mit Einrechnung Grundfutter							
<b>Fixe Kosten</b>							
Personal	DM	471	239	507	242	449	229
Abschreibung	DM	169	86	232	110	115	59
Unterhaltg. Gebäude	DM	38	19	19	9	59	30
Zinsen	DM	0	0	2	1	5	2
sonstige fixe Kosten	DM	5	3	6	3	20	10
TSK, Versicherungen	DM	16	8	14	7	21	11
allg. Betriebsaufwand	DM	217	110	337	161	187	95
<b>insgesamt</b>	DM	<b>916</b>	<b>465</b>	<b>1117</b>	<b>533</b>	<b>855</b>	<b>436</b>
<b>Gesamtkosten</b>	DM	<b>2646</b>	<b>1344</b>	<b>2878</b>	<b>1373</b>	<b>2574</b>	<b>1311</b>
<b>Gewinn vor Steuer</b>							
	DM	-721	-366	-788	-376	-468	-238
<b>bereinigte Färsenaufzucht-kosten</b>	DM	<b>2636</b>	<b>1339</b>	<b>3013</b>	<b>1438</b>	<b>2699</b>	<b>1375</b>

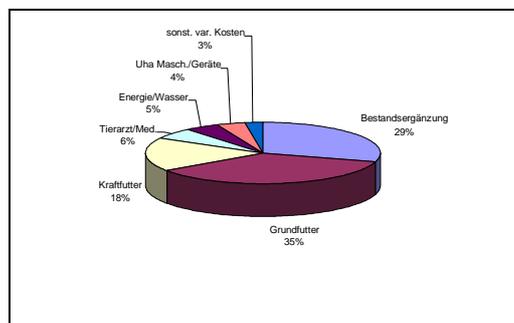
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Der innerbetriebliche Verrechnungspreis lag im Durchschnitt aller auswertbaren Unternehmen bei 2.007,00 DM je tragende Färse. Damit ist ein Anstieg zum Vorjahr um 55,00 DM zu verzeichnen. Allerdings sind die innerbetrieblichen Bewertungssätze in zahlreichen Unternehmen in Anbetracht der hohen Erzeugungskosten immer noch zu niedrig.

- **Variable Kosten**

Bei der Beurteilung der Kosten ist zu beachten, dass die durchschnittliche Haltungsdauer der weiblichen Nachzucht in den Aufzuchtstellen mit 717 Tagen etwas geringer ausfällt als im Vorjahr. Kostenseitig sind die Aufwendungen je Tier des Durchschnittsbestandes und Jahr die bessere Vergleichsbasis, da bei dieser Betrachtung der Faktor Aufzuchttdauer eine untergeordnete Rolle spielt. Unter den variablen Kostenpositionen steht das Grundfutter (Vollkosten!) eindeutig an erster Stelle, gefolgt von den Bestandsergänzungs- und Kraffutterkosten. Insgesamt nehmen die Futterkosten einen Anteil von über 50 % der variablen Kosten ein.

Betrachtet man die Entwicklung der variablen Kostenpositionen im Vergleich zum Vorjahr, so sind relativ geringe Veränderungen je Tier des Durchschnittsbestandes und Jahr zu erkennen. Der leichte Anstieg in den Bestandsergänzungskosten um 60,00 DM resultiert daraus, dass im Durchschnitt die weiblichen Zuchtkälber ca. 1 Monat später innewumgesetzt wurden. Die Kosten für das eingesetzte Grundfutter fallen etwas geringer aus als im Vorjahr.

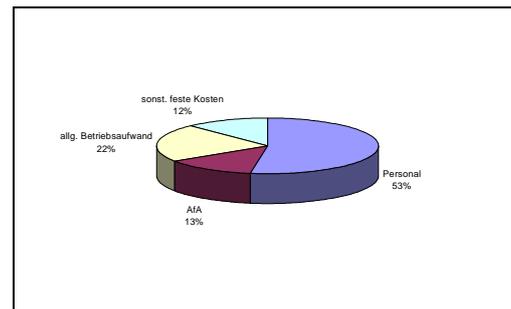


**Abbildung 3: Prozentuale Aufteilung der variablen Kosten der Färsenaufzucht**

- **Fixe Kosten**

Der Anteil der fixen Kosten an den Gesamtkosten der Färsenaufzucht beträgt lediglich 33 %.

Mit 436,00 DM je Tier des Durchschnittsbestandes erreichen die fixen Kosten einen Wert, der um 97,00 DM unter dem Vorjahresergebnis liegt. In den Positionen „Abschreibung“ (0,51 DM) und „allg. Betriebsaufwand“ (0,66 DM) ist im Gegensatz zum Vorjahr ein rückläufiger Trend zu verzeichnen. Die Personalkosten, mit einem Anteil von 53 % der fixen Kosten, belaufen sich durchschnittlich auf 229,00 DM je Tier des Durchschnittsbestandes (Vorjahr: 242,00 DM). Bei einer tatsächlich entlohten Arbeitszeit von 13,4 Stunden betragen die Kosten je AKh in den Unternehmen 17,09 DM.

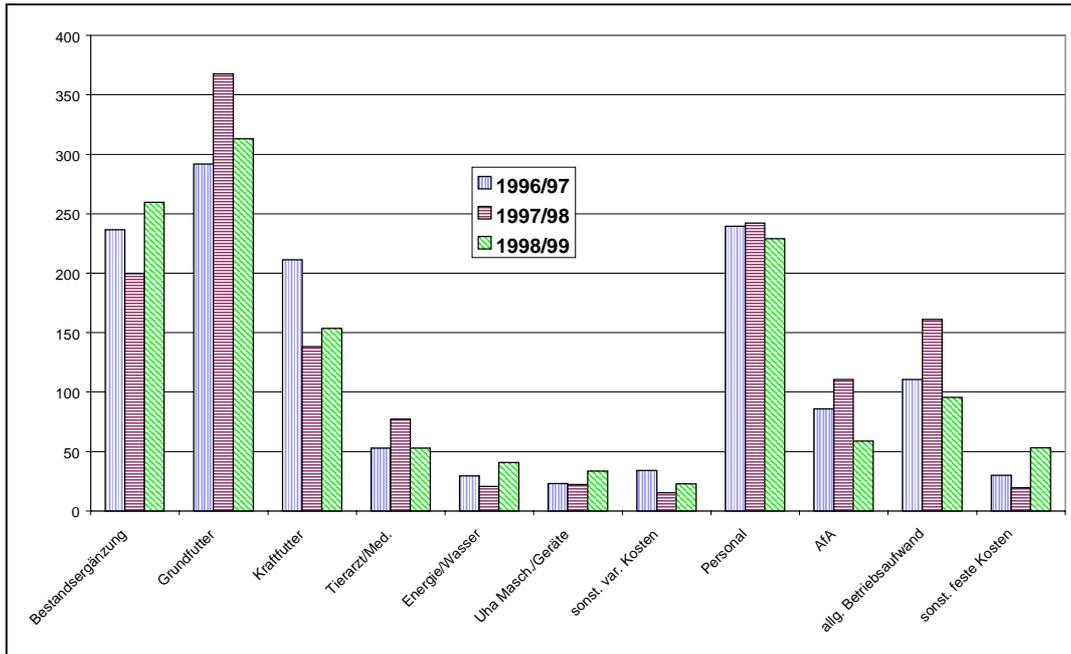


**Abbildung 4: Prozentuale Aufteilung der fixen Kosten in der Färsenaufzucht**

- **Gesamtkosten**

Mit 1.311,00 DM (109,00 DM je durchschnittlicher Aufzuchtmonat, 3,59 DM je durchschnittlicher Aufzuchttag) sind die Kosten je Tier des Durchschnittsbestandes und Jahr leicht zurückgegangen. Bezogen auf die innewumgesetzte tragende Färse werden im Durchschnitt der Kostenstellen 2.574,00 DM (bei 717 Aufzuchttagen) an Kosten aufgewendet, was einer Verringerung zum Vorjahr um ca. 300,00 DM entspricht. Diese Entwicklung ist allerdings nicht vordergründig auf gesunkene Kosten, sondern vielmehr auf Differenzen in der Aufzuchtperiode zurückzuführen.

Die Vollkosten der Färsenaufzucht sind somit weiterhin sehr hoch und belasten über die Reproduktion die Kosten der Milcherzeugung. Die Entwicklung der einzelnen Kostenpositionen in der Färsenaufzucht verlief in den letzten drei Jahren uneinheitlich. Es sind keine gerichteten Tendenzen zu verzeichnen. Die größten Abweichungen zwischen den Jahren sind in den Positionen „Bestandsergänzung“ und „Grundfutter“ erkennbar. Diese Positionen werden durch innerbetriebliche Bewertungen beeinflusst.



Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

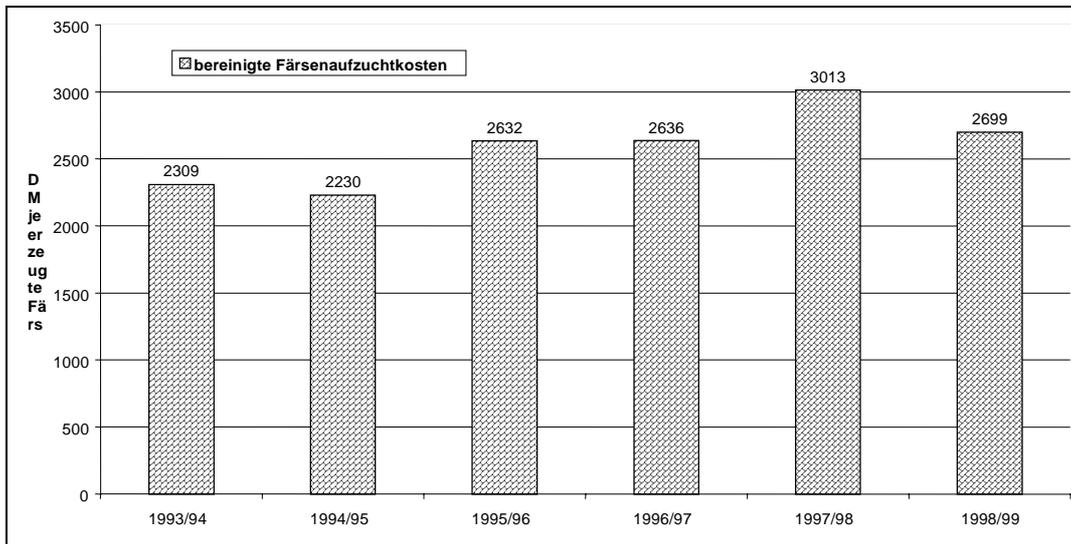
**Abbildung 5: Entwicklung der Kostenpositionen der Färsenaufzucht**

Erfreulicherweise konnte erstmalig seit 1995 die Anzahl auswertbarer Kostenstellen in der Färsenaufzucht (11) erhöht werden, was die Aussagekraft der Ergebnisse verbessert.

Unternehmen die Färsenaufzuchtkosten als auch das Reproduktionsgeschehen kritisch analysiert werden, um Reserven in diesem Bereich erkennen und ausschöpfen zu können.

Da die Bestandsergänzungskosten in der Milchproduktion dem Umfang nach einer der wichtigsten Kostenkomplexe ist und dieser durch einzelbetriebliche Maßnahmen relativ stark beeinflusst werden kann, sollten in jedem

Die in der Abbildung dargestellten bereinigten Färsenaufzuchtkosten werden ermittelt, indem die Erlöspositionen „Schlachtfärsen“, „Sonstige Erlöse“ und „Bestandsänderung“ von den Kosten der Abrechnungseinheit abgesetzt werden.



Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

**Abbildung 6: Entwicklung der bereinigten Färsenaufzuchtkosten**

Die bereinigten Färsenaufzuchtskosten geben einen Hinweis darauf, welche tatsächlichen Kosten durch die Milchproduktion zu tragen sind.

Aufgrund des geringen Stichprobenumfanges kann der Zusammenhang zwischen dem Erstkalbealter und den Aufzuchtskosten nicht durch Zahlen belegt werden. Das ist in erster Linie auf die sehr differenzierten Bedingungen in der Aufzucht der einzelnen Unternehmen zurückzuführen, so dass dieser Zusammenhang durch andere einzelbetriebliche Faktoren überlagert wird.

Zweifellos sind unter vergleichbaren Bedingungen mit steigendem Erstkalbealter auch steigende Aufzuchtskosten zu erwarten.

Die Verteilung des Erstkalbealters der an der Betriebszweigabrechnung beteiligten Unternehmen ist in der Abbildung 7 erkennbar.

Die Streuung im Erstkalbealter zeigt eine annähernde Normalverteilung, die meisten beteiligten Unternehmen liegen hierbei in einem Bereich von über 28 bis 30 Monaten.

Immerhin 37 % der Unternehmen erreichen ein EKA von über 30 Monaten. Dieses Ergebnis deutet auf erhebliche Reserven hin. Lediglich 24 % der Unternehmen weisen ein Erstkalbealter von max. 28 Monaten aus.

### 2.4.3 Maßnahmen für eine wirtschaftliche Jungrinder- und Färsenaufzucht

#### Grundsätzliche Anforderungen

##### - Kälberaufzucht

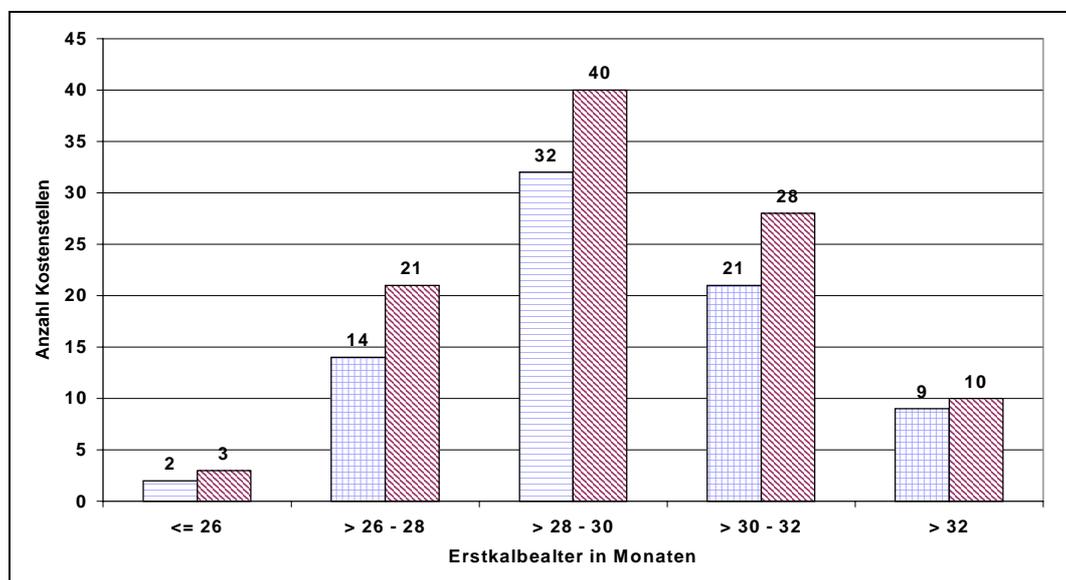
Die Kälberaufzucht bildet die Grundlage für eine funktionierende Jungrinder- und Färsenaufzucht. Sie legt die Voraussetzungen für:

- ⇒ die Bereitstellung von einer ausreichenden Anzahl weiblicher Rinder zur Bestandsergänzung bzw. zum Verkauf, infolge geringer Verluste
- ⇒ Sicherung einer ausreichenden Entwicklung (tägliche Zunahmen, stabile Tiergesundheit) mit dem Ziel eines auf die betrieblichen Bedingungen angepassten optimalen Erstkalbealters

Damit legt die Kälberaufzucht bereits den Grundstein für eine wirtschaftliche Färsenaufzucht und Milcherzeugung.

##### - Jungrinder- und Färsenaufzucht

Die Aufzucht weiblicher Jungrinder dient der Erzeugung von Tieren zur Ergänzung des eigenen Bestandes, aber auch zum Verkauf von Zuchtieren (hochtragende Färsen, Jungkühe).



Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Abbildung 7: Verteilung des Erstkalbealters der an der BZA beteiligten Unternehmen

Die Milcherzeugung verlangt für die Bestandsergänzung gesunde langlebige Tiere, die ein hohes Leistungsniveau sichern können. Diese Erwartungen an die Bestandsergänzung können nur mit Hilfe einer ordnungsgemäßen Aufzucht erfüllt werden.

Im Einzelnen werden an die Aufzucht folgende **Anforderungen** gestellt:

- geringe Aufzuchtungskosten (v. a. Futter- und Stallplatzkosten)
- gute körperliche Entwicklung
- Erreichen der Zuchttauglichkeit in möglichst frühem Alter (Erstbesamung mit 15 bis 18 Monaten bei einem Gewicht von 380 bis 420 kg)
- Schaffung von guten Voraussetzungen für eine hohe und langanhaltende Leistung
- ordnungsgemäße Vorbereitung auf die Kalbung (Vorbereitungsfütterung)
- Begrenzung des Erstkalbalters auf 24 bis 28 Monate, je nach Standort (betrieblicher Futtergrundlage)
- leichte Abkalbung

Neben der eigenen Färsenaufzucht im Unternehmen besteht die Möglichkeit über vertragliche Beziehungen die Färsenaufzucht auszulagern bzw. tragende Färsen am Zuchttiermarkt zu erwerben. In der Tabelle 6 werden Vor- und Nachteile einer ausgelagerten Färsenaufzucht dargestellt.

**Tabelle 6: Vorteile und Nachteile einer betrieblichen Auslagerung der Färsenaufzucht**

Vorteile	Nachteile
Einsparung von Arbeitszeit	höheres seuchenhygienisches Risiko
geringerer Investitionsbedarf	größerer Umstellungsstress
Nutzung günstiger Färsenpreise	keine Kenntnis über Entwicklung während der Aufzucht
Arbeitsteilung, Spezialisierung	größere Unsicherheit hinsichtlich des Leistungsvermögens

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

### Maßnahmen zur Erhöhung der Marktleistung

In der Mehrzahl der Unternehmen resultiert die „Marktleistung“ zum größten Teil aus der innerbetrieblichen Bewertung der innenumgesetzten tragenden Färsen, d. h. es ist keine Marktleistung im eigentlichen Sinne, sondern eine inner-

betriebliche Verrechnung. Hier gilt es eine möglichst realistische Bewertung anhand der tatsächlichen Erzeugungskosten vorzunehmen.

Weitere Positionen sind der Schlacht- und Zuchtfärsenverkauf. Diese beiden Positionen werden durch die Aufzucht, die Vermarktung und die Marktsituation bestimmt.

### • Erhöhung der Zuchttierpreise

Die Entwicklung der Preise für tragende Färsen und weibliche Zuchtkälber in Sachsen in den Jahren 1992 bis 2000 ist Tabelle 7 zu entnehmen.

Aus der Tabelle 7 ist eine diskontinuierliche Entwicklung der Marktpreise für tragende Färsen und weibliche Zuchtkälber zu erkennen. Mit der gesunkenen Nachfrage nach tragenden Färsen seit etwa Mitte der 90er Jahre haben sich die Marktpreise für Färsen auf niedrigem Niveau stabilisiert.

Es muss darauf hingewiesen werden, dass die betrieblichen Färsenaufzuchtungskosten in der Mehrzahl der bisher ausgewerteten Unternehmen deutlich über den aktuellen Marktpreisen liegen. Trotzdem ermöglicht jede Färse, die nicht für die eigene Bestandsergänzung benötigt wird, einen zusätzlichen Erlös und leistet somit einen Gewinnbeitrag für die Rinderhaltung, selbst wenn der Verkaufspreis nicht kostendeckend ist. Diese Betrachtungsweise gilt jedoch nicht für spezialisierte Färsenaufzuchtbetriebe.

Sofern der Zuchttierhandel im Unternehmen keinen zu großen Stellenwert besitzt, muss die Schlussfolgerung aus der enormen Differenz zwischen Marktpreisen und Aufzuchtungskosten darin bestehen, nur die Kälber im Unternehmen aufzuziehen, die tatsächlich für die eigene Bestandsreproduktion benötigt werden.

### • Senkung der Aufzuchtverluste und Gesamtabgänge

Von gravierendem Einfluss auf die Marktleistung und die Aufzuchtungskosten sind die Verluste während der Aufzucht. Die Ursachen für Aufzuchtverluste werden vorwiegend durch eine ungenügende Kalbe- und Aufzuchtshygiene bedingt. Bis zu 80 % aller Aufzuchtverluste treten bis zu einem Alter der Kälber von 160 Tagen und hier v. a. in den ersten 14 Tagen nach der Geburt, auf. Der Rinderreport Schleswig-Holstein weist für die letzten Jahre im Kälberbereich ca. 12 - 14 % Gesamtverluste aus, von denen ca. 2/3 auf Geburtsverluste entfallen.

**Tabelle 7: Durchschnittliche Preise für tragende Färsen und weibliche Kälber zur Zucht (schwarzbunt, bis 75 kg) in Sachsen (DM/Stück, o. Mwst.)**

	1992 *)	1993 *)	1996 **)	1997 **)	1998 **)	1999 **)	2000 **)
tragende Färsen	1963	2286	2148	1862	1870	1861	1855
weibl. Zuchtkälber schwarzbunt bis 75 kg	546	591	486	449	370	406	k.A.

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

- **Ziel:**  
Kälberverluste bis 6 Monate  
< 5 % der leb. geborenen Kälber  
Aufzuchtverluste bis zur trag. Färse  
< 2 % je Tier u. Jahr  
Gesamtabgänge (Verluste/Merzungen)  
< 15 %

Durch die Optimierung der Haltungs- und Fütterungsbedingungen in der Aufzucht sind die gesundheitlich bedingten Merzungen zu minimieren. Ein Unterschied in der Verlusthöhe um 1 % bedeutet eine Veränderung der Marktleistung **um 42,00 DM** je erzeugte Färse.

Die Senkung der Abgänge infolge Selektion bzw. Merzung **um 1 %** (bezogen auf 1 Tier des Durchschnittsbestandes und Jahr) bewirkt eine **Erhöhung** der Marktleistung je erzeugte Färse **um durchschnittlich 21,00 DM**.

- **Erhöhung der Marktleistung für selektierte Färsen**

Neben den erzeugten Zuchtfärsen fallen aus der Selektion Färsen (gesundheitliche Probleme, Zuchtuntauglichkeit) an, die für die Ausmast geeignet sind. Um für dieses Nebenprodukt optimale Erlöse zu erzielen, sind die Anforderungen an die Färsenmast (z. B. Mastintensität, Mastendgewicht) im Rahmen der betrieblichen Möglichkeiten zu berücksichtigen. Bezüglich der Einstufung in Handelsklassen und der erzielten Schlachterlöse bestehen zwischen Sachsen und den alten Bundesländern erhebliche Unterschiede, die zu einem großen Teil rassebedingt sind.

Da die spezialisierte Färsenmast in Sachsen von sehr geringer Bedeutung ist, beziehen sich

die Daten in der Tabelle 8 hauptsächlich auf selektierte Färsen aus der Milchviehhaltung. Färsen aus der Gebrauchskreuzung bzw. Mastfärsen aus der Mutterkuhhaltung spielen in der Statistik eine untergeordnete Rolle.

Es kann für Schlachtfärsen keine Preistendenz für den betrachteten Zeitraum festgestellt werden. Die Daten in der Tabelle belegen, dass Schlachtfärsen deutlich schlechter bezahlt werden als Schlachtbullen. Unterstellt man ein Schlachtgewicht der Färse von 260 kg, so führt eine Preisdifferenz von 0,20 DM je kg Schlachtgewicht zu Erlösdifferenzen je erzeugte Färse von 6,00 DM.

#### Maßnahmen zur Senkung der Kosten

Im Folgenden werden ausgewählte Maßnahmen genannt, die zur Senkung der variablen bzw. der fixen Kosten in der Färsenproduktion beitragen können.

- **Absenkung des Erstkalbealters**

Bei den in der Bundesrepublik herrschenden Klima-, Lohn- und Preisverhältnissen führt eine längere Aufzuchtperiode in der Regel zu höheren Aufzuchtkosten. Die Krafftuttersparnis bei einer längeren Aufzucht kann theoretisch zu einer Verbilligung der Aufzuchtkosten führen, wenn die Preise für die Energie im Krafftutter sehr hoch und die Kosten für Grundfutter, Arbeit und Gebäude sehr niedrig sind.

Unter sächsischen Bedingungen ist ein Erstkalbealter von 24 bis 28 Monaten, je nach betrieblicher Futtergrundlage, anzustreben. Das ist die Grundlage für eine Begrenzung der Färsenaufzuchtkosten.

**Tabelle 8: Entwicklung der Schlachtfärsenpreise in Sachsen 1997 bis 2000**

Hkl.	ME	1997	1998	1999	2000
<b>O 3</b>	DM/kg SG	3,85	3,81	3,32	3,64
<b>E - P</b>	DM/kg SG	3,92	4,06	3,49	3,84

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Die **Gesamtkosten für die Aufzucht einer Färse** erhöhen sich bei einem EKA zwischen 24 und 30 Monaten je **Aufzuchtmonat um ca. 90,00 DM.**

• **Grundfutterkosten**

Die Grundfutterkosten sind betrieblich stark beeinflussbar. Sie hängen im Wesentlichen von folgenden Faktoren ab:

- Nährstofftrag/ha
- Gesamtkosten/ha
- Rationsgestaltung

In der vorliegenden Kalkulation wurden bezüglich dieser drei Parameter durchschnittliche Verhältnisse (Nährstofftrag/ha, Gesamtkosten/ha, eine Beispielration) unterstellt, was zu einem Nährstoffpreis von 0,18 bis 0,20 DM/10 MJ ME für die komplette Grundfütterration führte.

In Tabelle 9 wird der Einfluss des EKA und damit des Nährstoffbedarfes auf die Grundfutterkosten verdeutlicht. Es ist deutlich erkennbar, dass mit steigenden Nährstoffkosten innerhalb eines Erstkalbealter auch die Grundfutterkosten zunehmen. Hierbei muss darauf verwiesen werden, dass die Schwankungen in den Nährstoffkosten zwischen den Betrieben und zwischen den Jahren wesentlich größer sein können, als hier beispielhaft aufgezeigt wird.

Die angestrebte Intensität der Aufzucht ist über die Rationsgestaltung zu gewährleisten. Erstkalbealter von 24 oder 25 Monaten können nur durch energiereichere Grundfutterkomponenten (z. B. höhere Maissilageanteile), die höhere tägliche Zunahmen ermöglichen, realisiert werden. Die Fütterungsintensität bestimmt somit das Erstkalbealter, die Höhe der Grundfütterung sowie der Gesamtkosten.

Entsprechend den natürlichen Produktionsbedingungen erfolgt die Aufzucht unter Nutzung des Weideganges im Sommer oder durch ganzjährige Stallhaltung. Die **Vor- und Nachteile von Weidehaltung** gegenüber Stallhaltung lassen sich in folgenden Punkten zusammenfassen:

**Vorteile:**

- verminderte Futtertransporte
- Verminderung von Gülle- bzw. Stallmistlagerung und Transport
- Bewegung fördert eine gesunde Aufzucht
- bessere Klauengesundheit
- Entwicklung der Grundfütteraufnahme
- Senkung der Futterkosten
- Durchführung von R. u. D. in Ställen während der Weideperiode

**Nachteile:**

- geringere tägliche Zunahmen
- Verhinderung von Weideausbrüchen erforderlich
- schlechtere Möglichkeit der Einzeltierbeobachtung u. -behandlung
- erschwerte zuchthygienische Bedingungen, Besamung
- höheres Krankheitsrisiko infolge von Parasiten

Wenn ausreichend Grünland im Unternehmen sinnvoll genutzt werden soll, ist der Weidegang unbedingt in die Sommerfütterung der Nachzucht einzubeziehen. In diesem Falle sind auch Abstriche im Erstkalbealter möglich.

Wichtig ist, dass die Nutzung der Flächen für die Jungrinderbeweidung in den letzten Jahren nicht zu extensiv erfolgte, damit auch über den Weidegang ausreichend hohe tägliche Zunahmen realisiert werden können.

**Tabelle 9: Beeinflussung der Grundfutterkosten in der Färsenaufzucht durch das Erstkalbealter und die Nährstoffherzeugungskosten**

EKA (Monate)	Nährstoffbedarf aus GF (MJ ME je aufg. Färse)	Nährstoffkosten (DM je 10 MJ ME)			
		0,14	0,16	0,18	0,20
24	26.299	368	421	473	526
26	30.033	420	481	541	601
28	32.281	452	516	581	646
30	39.082	547	625	703	782

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Ausgehend von einem Erstkalbealter von 26 Monaten erhöhen sich die Grundfutterkosten bei ganzjähriger Stallhaltung um ca. 50,00 DM je Jungrind des Durchschnittsbestandes und Jahr bzw. 100 DM je aufgezogene Färse im Vergleich zu 30 % Weidefutter in der Grundfütteration, betrachtet über die gesamte Aufzuchtperiode.

In den Untersuchungen zur Arbeitswirtschaft wurde für die Färsenaufzucht für die Weidehaltung ein höherer Arbeitszeitaufwand im Vergleich zur Stallhaltung ermittelt. Dieser Sachverhalt wurde in den wirtschaftlichen Orientierungswerten berücksichtigt, so dass der positive Effekt geringerer Grundfutterkosten (Weidefutter) durch die höheren Personalkosten infolge der Weidehaltung wieder aufgezehrt wird.

Im Gegensatz zu den vorliegenden Ergebnissen wurde in einer Untersuchung zur Arbeitswirtschaft in der Mutterkuhhaltung und hier speziell für den Bereich Färsenaufzucht, in der Weidehaltungsperiode ein etwas günstigerer Arbeitszeitbedarf als in der Stallhaltungsperiode ermittelt, allerdings wurden hierbei kleinere Ställe mit geringerem Mechanisierungsgrad einbezogen.

• **Krafftutter, Mineralfutter**

Die Höhe des Krafftuttereinsatzes in der Färsenaufzucht ist von der angestrebten Aufzuchtintensität und dem entsprechenden Erstkalbealter abhängig.

Die Kosten für den Krafftuttereinsatz belaufen sich auf ca. 238,00 DM bei einem Erstkalbealter von 24 Monaten bzw. 123,00 DM bei einem Erstkalbealter von 30 Monaten je aufgezogene Färse.

Bei Verringerung des EKA um 1 Monat erhöhen sich zwar die Krafftutterkosten je Färse um ca. 20,00 bis 30,00 DM, jedoch sinken die Gesamtkosten für die Aufzucht der Färse aufgrund der verminderten Aufzuchtdauer insgesamt um ca. 90,00 DM.

• **Tierarzt, Medikamente**

Um niedrige Kosten für Tierarzt und Medikamente realisieren zu können, sind folgende Maßnahmen umzusetzen:

- bedarfsgerechte Fütterung der Kälber und des weiblichen Jungviehs
- Optimierung der Haltungs- und Klimabedingungen

- regelmäßige Gesundheits- und Fruchtbarkeitsüberwachung
- frühzeitiges Erkennen von Krankheiten ermöglicht deren rechtzeitige Behandlung
- konsequente Umsetzung des betrieblichen Reinigungs- und Desinfektionsprogramms.

• **Besamung/Fruchtbarkeit**

- Sicherung einer hohen Fruchtbarkeit
- Vermeidung von Schweregeburten durch die Auswahl geeigneter Bullen

• **Wasser, Energie, Brennstoffe**

Um diesen Kostenblock zu optimieren sind folgende Aspekte auf ihre einzelbetriebliche Umsetzbarkeit zu prüfen:

- Anwendung auslaufsicherer Tränkeinrichtungen
- Minimierung des Wassereinsatzes zur Stallreinigung
- Einsatz moderner, energiesparender Technologien

• **Personal/Abschreibung/Zinsen**

Wie in anderen Betriebszweigen auch besteht ein enger Zusammenhang zwischen diesen drei Kostenpositionen.

Der **Arbeitszeitbedarf in der Kälberaufzucht** (Gewichtsabschnitt 50 - 130 kg) kann mit durchschnittlich **5 AKmin je Tier und Tag** veranschlagt werden. In Abhängigkeit von der Aufzuchtdauer (wesentlich beeinflusst von den täglichen Zunahmen) kann **der Arbeitszeitbedarf für den Abschnitt Kälberaufzucht** mit ca. **8,5 AKh/Tier** angegeben werden. In diesem Produktionsabschnitt ist eine ökonomisch bedeutsame Reduzierung des Arbeitszeitbedarfs nur schwer möglich. Der Arbeitszeitbedarf für die Jungrinder- und Färsenaufzucht wird im Kapitel 3 ausführlich dargestellt.

**Auswirkungen von Investitionen auf die fixen Kosten der Färsenaufzucht**

Im Folgenden soll eine Modellkalkulation die Auswirkungen von Rationalisierungsinvestitionen in diesem Bereich verdeutlichen:

**Ausgangspunkt:**

Investition pro Tierplatz:	1.000 DM
- jährliche Erhöhung der	
- Abschreibungen (4 %)	40 DM
- Zinsen (6 % vom Halbwert)	30 DM
- jährliche Senkung des	
- Instandhaltungsaufwandes	
(1,5 %)	<u>/ 15 DM</u>
- jährliche Gesamtbelastung:	<u><b>55 DM</b></u>

Unterstellt man Personalkosten in Höhe von 20 DM/AKh so wird deutlich, dass eine **Absenkung des Arbeitszeitbedarfes um 2,5 AKh/Jahr** notwendig ist, um eine zusätzliche **Investition** in Höhe von **1000,00 DM je Stallplatz** ökonomisch vertreten zu können.

#### • allgemeiner Betriebsaufwand

Der allgemeine Betriebsaufwand enthält die auf die Betriebszweige umgelegten nicht direkt zuordenbaren Kosten, die in der Regel die Kosten für die Leitung und Verwaltung des Unternehmens sowie die Betriebsgemeinkosten enthalten. Speziell in einigen juristischen Personen nimmt diese Position einen erheblichen Anteil ein.

Einzelbetrieblich ist zu prüfen, welcher Leitungs- und Verwaltungsaufwand erforderlich ist, um ein optimales wirtschaftliches Ergebnis im Unternehmen zu erzielen.

#### 2.4.4 Wirtschaftliche Orientierungswerte für die Jungrinder- und Färsenaufzucht

In der Tabelle 10 sind die Erzeugungskosten für Färsen ab 50 kg Lebendgewicht bis zur Abkalbung bei einem Erstkalbealter von 24 bis 30 Monaten dargestellt. Dem Teil „Berechnungsgrundlagen“ sind die Annahmen für die Berechnung zu entnehmen, im Ergebnisteil sind die Erzeugungskosten je weibliches Jungrind im Durchschnittsbestand bzw. je erzeugte Färsen aufgeführt. Für das Erstkalbealter von 24 Monaten wurde ganzjährige Stallhaltung unterstellt, in den drei weiteren Varianten wird von Weidehaltung im Sommer ausgegangen.

#### 2.4 Zusammenfassung

Im Rahmen des F/E-Projektes wurde die Jungrinder- und Färsenaufzucht von 11 sächsischen Milchviehbetrieben hinsichtlich Erlöse und Kosten detailliert ausgewertet.

Schwerpunkt der Analyse sind die Erzeugungskosten. Diese sind als Grundlage für die innerbetriebliche Bewertung der innenumgesetzten Färsen anzusehen. Mit **1.311,00 DM** wurden, wie in den Vorjahren, hohe Kosten je weibliches Jungrind im Durchschnittsbestand je Jahr ermittelt.

Auf die gesamte Aufzuchtperiode (von 3,7 bis 26,1 Monaten) in der Abrechnungseinheit bezogen, wurden Kosten je erzeugte Färsen von **2.574,00 DM** festgestellt.

Für die Jungrinder- und Färsenaufzucht werden in den Unternehmen i. d. R. ältere Stallanlagen genutzt, die die unterschiedlichsten Halteverfahren aufweisen.

Hinsichtlich Rationalisierung bzw. Modernisierung wurde in den letzten Jahren für diesen Bereich ein minimaler Aufwand betrieben, teilweise werden umgenutzte Milchviehställe für die Jungrinderaufzucht verwendet. Aufgrund dieser Tatsache werden durch die Unternehmen hinsichtlich Arbeitsorganisation und Kosten Kompromisse eingegangen.

Reserven sind in den Unternehmen v. a. in den Parametern Erstkalbealter (29,1 Mon.) und Aufzuchtverluste (5,2 %) erkennbar.

Als Zielstellungen für eine wirtschaftliche Aufzucht sind zu nennen:

#### Verluste/Merzungen

- Kälberverluste bis 6 Monate  
< 5 % der leb. geborenen Kälber
- Aufzuchtverluste bis zur trag. Färsen  
< 2 % je Tier u. Jahr
- Gesamtabgänge  
(Verluste und Merzungen)  
< 15 %

#### Erstkalbealter

- 24/25 Monate (auf Ackerbaustandorten) bis 27/28 Monate (auf Grünlandstandorten), in Abhängigkeit der Futtergrundlage des Unternehmens
- die Erstbesamung sollte unbedingt in Abhängigkeit von der Entwicklung der Tiere vorgenommen werden

Die erforderliche Verringerung der Aufzuchtkosten ist in erster Linie durch eine Senkung des Erstkalbealters zu erreichen. Die durchschnittlich erreichten 29,1 Monate können bisher auf keinen Fall zufrieden stellen.

Eine allmähliche Senkung des durchschnittlichen Erstkalbealters auf 27 Monate kann Kosteneinsparungen je aufgezogene Färsen von ca. 180,00 DM ermöglichen. Bei einer mittleren Reproduktionsrate von 39 % in der Betriebszweigabrechnung bedeutet diese Kosteneinsparung eine Verbesserung des Ergebnisses je Milchkuh und Jahr von 70 DM.

In den Unternehmen ist die detaillierte Analyse der einzelnen Kostenpositionen sowie der Aufzuchtverluste unbedingt erforderlich, um die Erschließung weiterer Reserven möglich zu machen.

Tabelle 10: Wirtschaftliche Orientierungswerte für die Jungrinder- und Färsenaufzucht

1. Berechnungsgrundlagen

Varianten EKA (Monate)	ME	1		2		3		4	
		24		26		28		30	
Berechnungs- grundlagen		je erzeugt. Färsen	je Tier/ Jahr						
<b>Produktion</b>									
Einstellungsgewicht	kg/Tier	50		50		50		50	
Endgewicht(Umsetz.bzw. Verkauf)	kg/Tier	530		540		550		560	
EKA	mo/Tier	24		26		28		30	
Haltungsdauer	mo/Tier	23,5		25,5		27,5		29,5	
	d/Tier	715		776		836		897	
Zunahme	g/Tier/d	672		632		598		568	
Tierverluste	%	3,9	2,0	4,2	2,0	4,6	2,0	4,9	2,0
Selektion	%	9,8	5,0	10,6	5,0	11,5	5,0	12,3	5,0
Schlachtgewicht bei Selektion	kg		260		260		260		260
Aufstallung *)	Dauerfall/Ac)	4		4		4		4	
Stallmist	dt	0,0		0,0		0,0		0,0	
Jauche	cbm	0,0		0,0		0,0		0,0	
Gülle	cbm	16,9		19,7		22,5		25,4	
*) Code Aufstallung: 1 = Flachlauf-, Trennmist- oder Anbindestall (eingestreut); 2 = Tiefstreuall o. sep. Freßbereich; 3 = Tiefstreuall mit sep. Freßbereich; 4 = Laufstall, Anbindestall (Gülle)									
<b>Futter</b>									
Nährstoffbedarf insg.	MJ ME	37179	18988	40913	19256	41551	18133	45132	18360
Sicherheitszuschlag	%	0,0		0,0		0,0		0,0	
dav. aus Grundfutter	MJ ME	26299	13431	30033	14135	32281	14088	39082	15899
dav. aus Kraftfutter	MJ ME	10880	5556	10880	5121	9270	4045	6050	2461
Inhaltsstoffe Kraftfutter (OS)	MJ ME/kg	11,5	var-u-fixe Koste						
Kraftfutterbedarf	dt/Tier	8,7	4,4	8,7	4,1	7,3	3,2	4,5	1,8
Mineral- u. Wirkstoffbedarf	dt/Tier	0,40	0,2	0,40	0,2	0,40	0,2	0,40	0,2
Milchaustauscher	dt/Tier	0,50	0,3	0,50	0,2	0,50	0,2	0,50	0,2
Inhaltsstoffe Milchaustauscher	MJ ME/kg	17,5		17,5		17,5		17,5	
<b>Erzeuger- und Betriebsmittelpreise</b>									
Zuchtkalb	DM/Stück	340		340		340		340	
hochtrag. Färsen (nur bei Verkauf)	DM/Stück	1880		1880		1880		1880	
Schlachtfärsen (Selektion)	DM/kg SG	3,25		3,25		3,25		3,25	
Grundfutter	DM/10MJ	0,20	GF-Ration	0,18	GF-Ration	0,18	GF-Ration	0,20	GF-Ration
Kraftfutter	DM/dt	27,38		27,38		27,38		27,38	
Mineral+Wirkstoffe	DM/dt	94,50		94,50		94,50		94,50	
Milchaustauscher	DM/dt	266,78		266,78		266,78		266,78	
Düngerwert Stallmist	DM/ME	0,83		0,83		0,83		0,83	
Düngerwert Jauche	DM/ME	6,10		6,10		6,10		6,10	
Düngerwert Gülle	DM/ME	6,62		6,62		6,62		6,62	
<b>Prämien</b>									
Schlachtpremie	DM/Tier	104,00		104,00		104,00		104,00	
Zusatzbetrag zur Schlachtpremie	DM/Tier	26,00		26,00		26,00		26,00	
<b>Kapitaleinsatz</b>									
Ausstattg. insg.	DM/Tierpl.	2368		2368		2368		2368	
Abschreibung	% p.a.		4,0		4,0		4,0		4,0
Unterhaltung	% p.a.		1,3		1,3		1,3		1,3
Zins	% p.a.		6,0		6,0		6,0		6,0
<b>Ausrüstg.</b>									
Ausstattg. insg.	DM/Tierpl.	598		598		598		598	
Abschreibung	% p.a.		10,0		10,0		10,0		10,0
Unterhaltung	% p.a.		4,0		4,0		4,0		4,0
Zins	% p.a.		6,0		6,0		6,0		6,0
Umlaufkapital, mittl. Festdauer	Monate		6		6		6		6
Umlaufkapital, Zinssatz	%		0		0		0		0
<b>Arbeit</b>									
Arb.zeitbedarf	AKh/Tier	17,6	9,0	24,0	11,3	25,9	11,3	27,8	11,3
Entlohnung der AKh	DM/AKh	20,0		20,0		20,0		20,0	

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

## 2. Ergebnis

Varianten EKA (Monate)		1		2		3		4							
		ME	je erzeugt. Färse	je Tier/ Jahr											
<b>Marktleistung / Erlöse</b>															
hochtragende Färse	DM		1622		829		1600		753		1578		689		1557
Schlachtfärse	DM		83		42		90		42		97		42		104
Prämien	DM		13		7		14		7		15		7		16
sonstige Erlöse	DM				0				0				0		
Dungwert	DM		112		57		130		61		149		65		168
<b>insgesamt</b>	DM		<b>1829</b>		<b>934</b>		<b>1834</b>		<b>863</b>		<b>1839</b>		<b>803</b>		<b>1844</b>
<b>Variable Kosten</b>															
Bestandsergänzung	DM		340		174		340		160		340		148		340
<b>Grundfutter</b>	DM		525		268		548		258		596		260		776
Kraft-u. Mineralfutter	DM		276		141		276		130		238		104		161
Milch austauscher	DM		133		68		133		63		133		58		133
Besamung	DM		50	26	50	24		50	22			50	20		20
Tierarzt, Medikamente	DM		53	27	57	27		62	27			66	27		27
Beiträge/Gebühren/Tiervers.	DM		6	3	6	3		7	3			7	3		3
Energie/Wasser/Brennstoffe	DM		78	40	85	40		92	40			98	40		40
Unterhaltung Ausrüstung	DM		47	24	51	24		55	24			59	24		24
Weideeinrichtung/Hafpfl. Weide	DM		14	7	15	7		16	7			17	7		7
sonstige var. Kosten	DM		10	5	11	5		11	5			12	5		5
Zinsen Umlaufkapital	DM		0	0	0	0		0	0			0	0		0
<b>insgesamt</b>	DM		<b>1532</b>	<b>782</b>	<b>1573</b>	<b>740</b>		<b>1600</b>	<b>698</b>			<b>1721</b>	<b>700</b>		<b>700</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>															
<b>Deckungsbeitrag I<sup>2)</sup></b>	DM		<b>822</b>	<b>420</b>	<b>810</b>	<b>381</b>		<b>835</b>	<b>365</b>			<b>899</b>	<b>366</b>		<b>366</b>
<b>Deckungsbeitrag II</b>	DM		<b>298</b>	<b>152</b>	<b>262</b>	<b>123</b>		<b>240</b>	<b>105</b>			<b>124</b>	<b>50</b>		<b>50</b>
*) ohne Einrechnung Grundfutter															
<b>Fixe Kosten</b>															
Personal	DM		352	180	480	226		518	226			556	226		226
Abschreibung	DM		303	155	328	155		354	155			380	155		155
Unterhaltung Gebäude	DM		60	31	65	31		71	31			76	31		31
Zinsen Gebäude+ Ausrüstung	DM		174	89	189	89		204	89			219	89		89
	DM			0		0			0				0		0
sonstige fixe Kosten	DM		10	5	11	5		11	5			12	5		5
alle Betriebsaufwand	DM		98	50	106	50		115	50			123	50		50
<b>insgesamt</b>	DM		<b>997</b>	<b>509</b>	<b>1180</b>	<b>555</b>		<b>1272</b>	<b>555</b>			<b>1365</b>	<b>555</b>		<b>555</b>
<b>GESAMTKOSTEN</b>															
<b>bereinigte Erzeugungskosten</b>	DM		<b>2529</b>	<b>1292</b>	<b>2753</b>	<b>1295</b>		<b>2872</b>	<b>1253</b>			<b>3086</b>	<b>1255</b>		<b>1255</b>
	DM		<b>2322</b>		<b>2519</b>			<b>2611</b>				<b>2798</b>			
<b>Gewinn vor Steuer</b>	DM		<b>-699</b>	<b>-357</b>	<b>-918</b>	<b>-432</b>		<b>-1033</b>	<b>-451</b>			<b>-1241</b>	<b>-505</b>		<b>-505</b>

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

### 3 Arbeitswirtschaftliche Analyse

#### 3.1 Zielstellung

Ziel ist es, arbeitswirtschaftliche Untersuchungen zur Färsenaufzucht in mindestens 8 Unternehmen Sachsens durchzuführen sowie die ermittelten Daten auszuwerten und zusammenzustellen. Diese Aufgaben sind Teil des Forschungsprojektes „Untersuchungen zur Erlös- und Kostenstruktur sowie zur Arbeitswirtschaft in der sächsischen Färsenaufzucht“.

#### 3.2 Material und Methode

##### Auswahl der Unternehmen sowie deren Jungrinderanlagen

Die 10 Unternehmen, in denen der Arbeitszeitaufwand für die Färsenaufzucht zu ermitteln war, wurden vom Auftraggeber vorgegeben. Sie liegen sowohl im Flachland als auch im Mittelgebirge und dessen Vorland. Sie haben einen Bestand an Jungrindern (ab 7. Lebensmonat) in der Schwankungsbreite von 200 bis 610 Stück.

Der Durchschnitt beträgt 400 Jungrinder. Wesentliche Angaben zum Untersuchungsmaterial jedes Unternehmens sind in Tabelle 11 zusammengefasst.

In der Untersuchung wird der Jungrinderbestand in zwei Altersbereiche unterteilt:

**Jungrinder I (JR I)** vom 7. bis zum 15./16. Lebensmonat

**Jungrinder II (JR II)** ab 16./17. Lebensmonat (auf alle Fälle ab Besamungsalter) bis zur Umstallung in den Kuhstall.

Bis auf einen neu gebauten Stall werden in allen anderen Fällen für die Färsenaufzucht ältere Ställe genutzt, die etwa vor 10 bis 35 Jahren erbaut worden sind. Teilweise sind es Gebäude, die früher Kuhställe waren und ohne bzw. mit geringen Umbauten bzw. Umrüstungen zu Jungrinderställen umfunktioniert wurden. Meistens findet man Flachlaufställe mit mobilen Verfahren zur Fütterung, Einstreuversorgung und Entmistung vor. In 3 Unternehmen sind die Jungrinder auf mehr als einem Standort untergebracht. Charakteristisch ist, dass auf ein und demselben Standort die Ställe unterschiedliche Aufstellungsverfahren für die Tiere aufweisen (z. B. Aufstallung auf Einstreu – Aufstallung ohne Einstreu, Flachlaufstall – Tiefstall). Selbst innerhalb eines Stalles findet man vereinzelt verschiedene Aufstellungsverfahren.

**Tabelle 11: Kurzcharakteristik der untersuchten Jungrinderbestände in den Unternehmen**

Unternehmen	Jungrinder	Anzahl Ställe	Weidehaltung (Ganztagsweide)		
			Tierzahl	Herdengröße	Altersabschnitt
1	490	3	300	75	ab 13 Monate
2	330	3	180	30	Tragende
3	320	2	70	70	Tragende
4	240	4	0		
5	610	3	435	44	ab Besamung
6	290	1	100	17	Tragende
7	200	1	75	38	Tragende
8	470	2	205	51	ab 13 Monate
9	490	3	310	44	ab 13 Monate
10	520	2	240	40	Tragende

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Diese Tatbestände unterscheiden die Färsenaufzucht von der Milchproduktion und der Rindermast.

Für Jungrinder ist Weidehaltung typisch. Nur in einem Betrieb (Ackerebene) sind die Tiere ganzjährig im Stall untergebracht. Je nach der Verfügbarkeit von Weideland im Unternehmen ist der Anteil Jungrinder auf der Weide recht unterschiedlich.

Betrachtet man die Ganztagsweide, so haben Unternehmen mit entsprechend viel Weideland bereits die Jungrinder I (ab ca. 13. Lebensmonat) und die Jungrinder II im Sommer auf der Weide (3 Betriebe). Jungrinder bis 1 Jahr sind in 2 dieser Betriebe auf Halbtagsweide.

Alle Jungrinder II (also auch die zur Besamung anstehenden) sind in einem Betrieb auf der Weide. In 5 von 9 Unternehmen mit Weidebetrieb wird Weidegang nur für tragende Färsen vorgenommen. Die Weideperiode erstreckte sich zwischen 170 und 210 Tagen, wobei das Mittel bei 180 Tagen lag.

Vier Unternehmen liegen im Mittelgebirge und weisen die kürzeren Weideperioden aus. Es sind Betriebe mit Weiden in Höhenlagen bis zu etwa 700 m NN. Die Weiden erstrecken sich auf Hanglagen.

5 Unternehmen wurden der Kategorie „Flachland“ zugeordnet. Die Weiden befinden sich entweder in ausgedehnten Auenlandschaften (3 Betriebe) oder in Bachtälern bzw. auf deren angrenzenden Hanglagen.

Die Entfernungen der Weideflächen vom Jungrinderstall werden im Mittel auf etwa 1,5 km geschätzt. Sie sind teilweise auf Straßen, teilweise auf Feldwegen (je zur Hälfte) erreichbar. Somit wurde ein für Sachsen typischer breiter Querschnitt, was die Lage der Weiden anbelangt, einbezogen.

Unterscheidet man die Weideverfahren nach Portions- und Umtriebsweide, so wird die erste Methode in den Betrieben 1, 2, 3 und 5 angewendet. Erwähnenswert sind zur Verfahrenscharakteristik weiterhin die Tierzahlen. Im Durchschnitt aller 9 Betriebe mit Weideverfahren sind 213 Jungrinder je Unternehmen (70 - 435) auf der Weide (Tabelle 11). Die durchschnittliche Herdengröße der 9 Betriebe beträgt 45 Tiere (17 - 75), wobei der Schwankungsbereich der Einzelherden zwischen 8 und 95 Jungrindern liegt. In die Messung der Arbeitszeit ist demzufolge ein breites Spektrum einbezogen, das die Situation in Sachsen gut erfasst.

Eine Kurzcharakteristik der Verfahren für jeden untersuchten Stall und für die Weiden findet man in der Anlage 1.

### 3.3 Datenerfassung und -bearbeitung

#### Ermittlung des Arbeitszeitaufwandes

Die Ermittlung des Arbeitszeitaufwandes wurde nach 2 Methoden vorgenommen:

Arbeitszeitmessung  
Befragung

Die **Arbeitszeitmessung** erfolgte in jedem Betrieb an 2 Tagen als Ganztagesaufnahme. Als Messmethode diente die Fortschrittszeitmessung. Die Messgenauigkeit wurde mit 0,05 min festgelegt. Messinstrumente waren Stoppuhren. Vor Beginn der Untersuchungen ist der Arbeitsprozess in der Färsenaufzucht nach folgenden Prozessabschnitten untergliedert worden:

Fütterung  
Einstreuversorgung  
Pflege und Betreuung  
Entmistung  
Reinigung und Desinfektion  
Sonstiges

Eine weiterführende Aufteilung zeigt die Anl. 1. Die Besamung und der Klauenschnitt erfolgen als Dienstleistung. Dienstleistungen und Tätigkeiten übergeordneter Leiter bleiben unberücksichtigt, ebenso Reparaturen, die nicht vom Stallpersonal erledigt werden.

In Abhängigkeit der betrieblichen Bedingungen waren eine oder zwei Messpersonen nötig.

Die Untersuchungstermine wurden ebenfalls nach den betrieblichen Gegebenheiten festgesetzt. Aus der Sicht der Arbeitskräfte und des Produktionsablaufes wurden repräsentative Tage ausgewählt. In 7 Untersuchungen war es je 1 Tag in der Sommerperiode und in der Winterperiode. In 2 Untersuchungen wurde an 2 aufeinanderfolgenden Tagen in der Sommerperiode die Messung durchgeführt, weil es die betrieblichen Bedingungen zuließen und dadurch für Weideverfahren eine höhere Zahl Messwerte erreicht wurde. Im Betrieb mit ganzjähriger Stallhaltung wurde an 7 aufeinanderfolgenden Tagen in der Sommerperiode gemessen.

Die Arbeitskräfte aus der Färsenaufzucht können alle eine mehrjährige Tätigkeit als Tierpfleger nachweisen. Sie besitzen erforderliche Erfahrungen, Fähigkeiten und Fertigkeiten.

Ein entscheidender Gesichtspunkt für die Ermittlung der Arbeitszeit in der Färsenaufzucht war die ganzheitliche Betrachtung des Produktionsprozesses. An 2 Messtagen besteht aber nicht die Möglichkeit, alle im Prozess notwendigen Arbeitsaufgaben zu erfassen, weil sie teilweise an diesen Tagen nicht anfallen. Deshalb erfolgte in jedem Unternehmen eine **Befragung** kompetenter Personen zu diesen Arbeitsgängen (z. B. Tieflaufstall entmisten, Generalreinigung, Koppelbau vor Austrieb und nach Eintrieb, Schnee schieben). In jedem Betrieb war es jedoch möglich, die meisten in der Anlage 1 aufgeführten Arbeiten mit gemessenen Werten zu belegen.

### Auswertung der Daten

Die Auswertung der Daten erfolgt in der Weise, dass die Einzelwerte aus jeder Messreihe nach o. g. Untergliederung in Prozessabschnitte für jeden Stall sowie nach Jahresperioden festgestellt werden. Mit dem Ziel, **einzelbetriebliche Ergebnisse** zu erhalten, werden die Einzelwerte weiter zusammengefasst. Die Herleitung der Ergebniszahlen des Abschnittes 3.4.1 ist in der Anlage 1 nachvollziehbar. Statistische Maßzahlen wie Minimum, Maximum, Mittelwert und Median dienen der näheren Charakterisierung von Teil- und Gesamtergebnissen.

Ein weiteres Anliegen besteht darin, **Orientierungswerte** für die verfahrenstechnische, arbeitswirtschaftliche sowie betriebswirtschaftliche Planung zu begründen. Dafür werden aus den Urlisten der Messreihen die Daten mehrerer Betriebe für gleiche Arbeitsgänge aufgelistet und nach o. g. statistischen Maßzahlen ausgewertet. Die Zahlen für die betriebswirtschaftliche Planung werden unter höherem Abstraktionsgrad im Vergleich zur einzelbetrieblichen Auswertung kalkuliert, um eine Gültigkeit zu erlangen, die über den Untersuchungsbetrieb hinausgeht.

## 3.4 Ergebnisse

Neben den im Vertrag geforderten einzelbetrieblichen Ergebnissen hält es der Verfasser in Abstimmung mit dem Auftraggeber für wichtig, in Auswertung der Messungen auch Ergebnisse vorzustellen, die den Charakter von Orientierungswerten für Planungsaufgaben haben. Die Ergebnisdarstellung wird nach diesen beiden Komplexen gegliedert.

### 3.4.1 Einzelbetriebliche Ergebnisse

Die einzelbetrieblichen Ergebnisse beruhen auf dem im Betrieb gemessenen sowie dem er-

fragten Arbeitszeitaufwand. Sie werden in verschiedenartiger Weise zusammengefasst dargestellt, um mehrere Betrachtungsebenen zu gewähren. Wie im methodischen Teil beschrieben, ist es für die Färsenaufzucht typisch, dass in einem Betrieb infolge vorrangiger Nutzung von Altbauten fast immer mehrere Verfahren (z. B. Flachlaufstall, Tieflaufstall, Anbindestall, Vollspaltenbodenstall oder Liegeboxenstall mit Teilspaltenboden) vorgefunden werden. Demzufolge charakterisieren die Daten den Arbeitszeitaufwand des Betriebes „x“ mit seinem Konglomerat an Einzelverfahren. Sie sind aber nicht aussagekräftig für die Charakteristik einer Verfahrenslösung.

In der Anlage 1 wurde für jeden Betrieb eine Seite eingerichtet. Neben allgemeinen Angaben enthält jede der 10 Seiten 3 Tabellen. Die Tabelle 1 kennzeichnet sowohl die Verfahrenslösungen in den Ställen und auf den Weiden als auch den Arbeitszeitaufwand.

In den Tabellen 12 und 13 ist auf den folgenden Seiten der Arbeitszeitaufwand in den Prozessabschnitten und insgesamt für jeden Stall in jedem Betrieb nachzulesen. Die Einzelwerte widerspiegeln den Aufwand in der Stallhaltung, wobei unterschiedliche Tierbestände im Sommer und Winter beachtet wurden (siehe auch jeweilige Tabelle 2 in der Anl. 1). Der Arbeitszeitaufwand wurde für Jungrinder I und für Jungrinder II getrennt gemessen und in den Tabellen 12 und 13 auch so wiedergegeben.

Als Vereinheitlichung für die 10 Betriebe wurde im jeweiligen Tabellenteil bei der Berechnung des Jahresarbeitszeitaufwandes (AKh/Tier und Jahr) ganzjährige Stallhaltung unterstellt. Dadurch ist ein höherer Grad der Vergleichbarkeit gegeben. Bei einem Mittelwert von 1,31 AKmin/Tier und Tag ist eine Schwankungsbreite von 0,94 bis 1,95 AKmin/Tier und Tag für Jungrinder I in der Tabelle 12 zu erkennen.

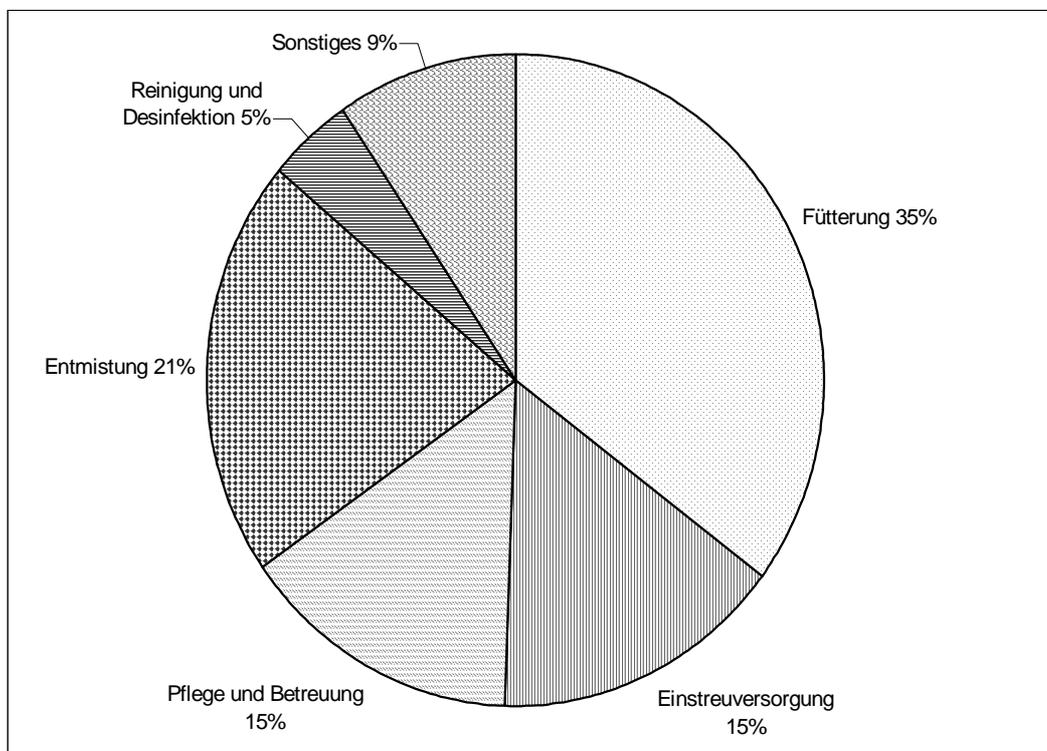
Der Mittelwert von 1,43 AKmin/Tier und Tag und die Schwankungsbreite von 1,04 bis 2,05 AKmin/Tier und Tag für Jungrinder II weichen gegenüber den Werten aus Tabelle 12 gar nicht so stark ab. Es sind nur etwa 9 % beim Mittelwert. In den einzelnen Prozessabschnitten sind die Abweichungen zwischen Jungrindern I und II wesentlich größer, beispielsweise 16 % bei der Einstreuversorgung, 11 % bei der Pflege und Betreuung oder 15 % bei der Entmistung. Der höhere Wert für die Fütterung bei den Jungrindern I resultiert daraus, dass in einigen Betrieben die Jungrinder I in gesonderten Stallanlagen untergebracht sind, die eine geringere Mechanisierungsstufe im Vergleich zu den

Ställen der Jungrinder II haben. Dieses Ergebnis wurde erreicht, obwohl die verabreichten Futtermengen bei den jüngeren Tieren geringer sind.

Innerhalb eines jeden Altersabschnitts wird von der Gesamtarbeitszeit der größte Anteil für die Fütterung aufgewendet (35 bis 40 %). Die Abschnitte Einstreuversorgung, Pflege und Betreuung sowie in zusammengefasster Form auch die beiden Abschnitte Reinigung und Desinfektion sowie Sonstiges haben einen Anteil von ca. 15 %, während die Entmistung 20 % einnimmt. Die Abbildung 8 stellt die Verhältnisse grafisch dar.

Die Tabelle 14 dokumentiert eine nach Aufstallungsverfahren geordnete Übersicht des Arbeitszeitaufwandes für Jungrinder II. Erwartungsgemäß ist mit ca. 2 AKmin/Tier und Tag der Arbeitszeitaufwand im Anbindestall am höchsten und im Vollspaltenbodenstall mit ca. 1 AKmin/Tier und Tag am geringsten.

Dazwischen liegen die Aufstallungsformen Flachlaufstall und Tieflaufstall. Aufgrund der verstärkten Nutzung des Aufstallungsverfahrens Flachlaufstall war es in den untersuchten Betrieben nur für diese Aufstallungsform möglich, eine größere Anzahl Ställe aus mehreren Unternehmen einzubeziehen.



**Abbildung 8:** Anteil der Prozessabschnitte am Gesamtarbeitszeitaufwand Jungrinder II (Stallhaltung)

**Tabelle 12: Arbeitszeitaufwand in den Prozessabschnitten und insgesamt in AKmin je Tier und Tag sowie in AKh je Tier und Jahr (365 Stallhaltungstage) - Jungrinder I (Stallhaltung)**

Betrieb	Stall	Tierzahl	Fütterung	Einstreu-	Pflege u.	Entmistung	Reinigung	Sonstiges	gesamt	Fütterung	Einstreu-	Pflege u.	Entmistung	Reinigung	Sonstiges	gesamt
				versorgung	Betreuung	Desinfektion					versorgung	Betreuung	Desinfektion			
			AKmin/Tier und Tag							AKh/Tier und Jahr						
1	1	180	0,44	0,17	0,36	0,11		0,04	<b>1,12</b>	2,68	1,03	2,19	0,67		0,24	<b>6,81</b>
2	1	60	1,07	0,13	0,13	0,52	0,01	0,09	<b>1,95</b>	6,51	0,79	0,79	3,16	0,06	0,55	<b>11,86</b>
	2	90	1,11	0,00	0,22	0,00	0,01	0,08	<b>1,42</b>	6,75	0,00	1,34	0,00	0,06	0,49	<b>8,64</b>
3	1	110	0,50	0,21	0,02	0,23	0,01	0,08	<b>1,05</b>	3,04	1,28	0,12	1,40	0,06	0,49	<b>6,39</b>
4	1	30	0,24	0,27	0,03	0,30	0,04	0,21	<b>1,09</b>	1,46	1,64	0,18	1,83		1,28	<b>6,39</b>
	2	50	0,35	0,19	0,03	0,30	0,04	0,21	<b>1,12</b>	2,13	1,16	0,18	1,83		1,28	<b>6,57</b>
5	1	210	0,39	0,16	0,69	0,14		0,16	<b>1,54</b>	2,37	0,97	4,20	0,85		0,97	<b>9,37</b>
	2	130	0,42	0,19	0,67	0,13		0,17	<b>1,58</b>	2,56	1,16	4,08	0,79		1,03	<b>9,61</b>
6	1	130	0,46	0,22	0,01	0,20		0,05	<b>0,94</b>	2,80	1,34	0,06	1,22		0,30	<b>5,72</b>
7	1	90	0,42	0,07	0,25	0,15	0,06	0,10	<b>1,05</b>	2,56	0,43	1,52	0,91	0,37	0,61	<b>6,39</b>
8	1	130	0,49	0,24	0,07	0,37	0,03	0,06	<b>1,26</b>	2,98	1,46	0,43	2,25	0,18	0,37	<b>7,67</b>
	1	30	0,78	0,33	0,13	0,25		0,08	<b>1,57</b>	4,75	2,01	0,79	1,52		0,49	<b>9,55</b>
10	2	120	0,61	0,35	0,14	0,28		0,13	<b>1,51</b>	3,71	2,13	0,85	1,70		0,79	<b>9,19</b>
	3	200	0,36	0,33	0,06	0,21	0,03	0,06	<b>1,05</b>	2,19	2,01	0,37	1,28	0,18	0,37	<b>6,39</b>
	1	300	0,60	0,14	0,15	0,59	0,06	0,08	<b>1,62</b>	3,65	0,85	0,91	3,59	0,37	0,49	<b>9,86</b>
	2	130	0,56	0,00	0,13	0,31	0,07	0,06	<b>1,13</b>	3,41	0,00	0,79	1,89	0,43	0,37	<b>6,87</b>
Minimum		30	0,24	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,94	1,46	0,00	0,06	0,00	0,06	0,24	5,72
Maximum		300	1,11	0,35	0,69	0,59	0,07	0,21	1,95	6,75	2,13	4,20	3,59	0,43	1,28	11,86
<b>Mittelwert</b>		<b>124</b>	<b>0,55</b>	<b>0,19</b>	<b>0,19</b>	<b>0,26</b>	<b>0,04</b>	<b>0,10</b>	<b>1,31</b>	<b>3,35</b>	<b>1,14</b>	<b>1,17</b>	<b>1,56</b>	<b>0,21</b>	<b>0,63</b>	<b>7,95</b>
Median		125	0,48	0,19	0,13	0,24	0,04	0,08	1,20	2,89	1,16	0,79	1,46	0,18	0,49	7,27

**Tabelle 13: Arbeitszeitaufwand in den Prozessabschnitten und insgesamt in AKmin je Tier und Tag sowie in AKh je Tier und Jahr (365 Stallhaltungstage) - Jungrinder II (Stallhaltung)**

Betrieb	Stall	Tierzahl	Fütterung	Einstreu- versorgung	Pflege u. Betreuung	Entmistung	Reinigung Desinfektion	Sonstiges	gesamt	Fütterung	Einstreu- versorgung	Pflege u. Betreuung	Entmistung	Reinigung Desinfektion	Sonstiges	gesamt
AKmin/Tier und Tag									AKh/Tier und Jahr							
1	1	190	0,53	0,48	0,30	0,27	0,07	0,16	<b>1,81</b>	3,22	2,92	1,83	1,64	0,43	0,97	<b>11,01</b>
	2	160	0,36	0,36	0,19	0,46		0,09	<b>1,46</b>	2,19	2,19	1,16	2,80		0,55	<b>8,88</b>
2	1	150	0,76	0,00	0,17	0,00	0,01	0,10	<b>1,04</b>	4,62	0,00	1,03	0,00	0,06	0,61	<b>6,33</b>
	2	90	0,86	0,28	0,27	0,53	0,01	0,10	<b>2,05</b>	5,23	1,70	1,64	3,22	0,06	0,61	<b>12,47</b>
3	1	230	0,60	0,41	0,11	0,46	0,01	0,08	<b>1,67</b>	3,65	2,49	0,67	2,80	0,06	0,49	<b>10,16</b>
4	1	20	0,20	0,35	0,29	0,56	0,04	0,21	<b>1,65</b>	1,22	2,13	1,76	3,41	0,24	1,28	<b>10,04</b>
	2	70	0,40	0,15	0,12	0,31	0,04	0,21	<b>1,23</b>	2,43	0,91	0,73	1,89	0,24	1,28	<b>7,48</b>
	3	60	0,37	0,11	0,16	0,23	0,04	0,21	<b>1,12</b>	2,25	0,67	0,97	1,40	0,24	1,28	<b>6,81</b>
5	1	270	0,49	0,31	0,27	0,46	0,08	0,22	<b>1,83</b>	2,98	1,89	1,64	2,80	0,49	1,34	<b>11,13</b>
6	1	110	0,52	0,18	0,16	0,20		0,05	<b>1,11</b>	3,16	1,10	0,97	1,22		0,30	<b>6,75</b>
7	1	70	0,36	0,13	0,44	0,15	0,06	0,10	<b>1,24</b>	2,19	0,79	2,68	0,91	0,37	0,61	<b>7,54</b>
8	1	320	0,62	0,00	0,07	0,08	0,30	0,23	<b>1,30</b>	3,77	0,00	0,43	0,49	1,83	1,40	<b>7,91</b>
9	1	180	0,45	0,28	0,19	0,25	0,03	0,06	<b>1,26</b>	2,74	1,70	1,16	1,52	0,18	0,37	<b>7,67</b>
10	1	250	0,58	0,00	0,21	0,29	0,05	0,07	<b>1,20</b>	3,53	0,00	1,28	1,76	0,30	0,43	<b>7,30</b>
Minimum		20	0,20	0,00	0,07	0,00	0,01	0,05	1,04	1,22	0,00	0,43	0,00	0,06	0,30	6,33
Maximum		320	0,86	0,48	0,44	0,56	0,30	0,23	2,05	5,23	2,92	2,68	3,41	1,83	1,40	12,47
<b>Mittelwert</b>		<b>155</b>	<b>0,51</b>	<b>0,22</b>	<b>0,21</b>	<b>0,30</b>	<b>0,06</b>	<b>0,14</b>	<b>1,43</b>	<b>3,09</b>	<b>1,32</b>	<b>1,28</b>	<b>1,85</b>	<b>0,38</b>	<b>0,82</b>	<b>8,68</b>
Median		155	0,51	0,23	0,19	0,28	0,04	0,10	1,28	3,07	1,40	1,16	1,70	0,24	0,61	7,79

**Tabelle 14: Arbeitszeitaufwand in den Prozessabschnitten und insgesamt in AKmin je Tier und Tag sowie in AKh je Tier und Jahr (365 Stallhaltungstage) - Jungrinder II (Stallhaltung), geordnet nach Aufstallungsverfahren**

Betrieb	Stall	Tierzahl	Fütterung	Einstreu- versorgung	Pflege u. Betreuung	Entmistung	Reinigung Desinfektion	Sonstiges	gesamt	Fütterung	Einstreu- versorgung	Pflege u. Betreuung	Entmistung	Reinigung Desinfektion	Sonstiges	gesamt
Aufstallungsverfahren									AKmin/Tier und Tag							
Aufstallungsverfahren									AKh/Tier und Jahr							
<b>Flachlaufstall mit Einstreu</b>																
1	1	190	0,53	0,48	0,30	0,27	0,07	0,16	1,81	3,22	2,92	1,83	1,64	0,43	0,97	11,01
4	2	70	0,40	0,15	0,12	0,31	0,04	0,21	1,23	2,43	0,91	0,73	1,89	0,24	1,28	7,48
	3	60	0,37	0,11	0,16	0,23	0,04	0,21	1,12	2,25	0,67	0,97	1,40	0,24	1,28	6,81
5	1	270	0,49	0,31	0,27	0,46	0,08	0,22	1,83	2,98	1,89	1,64	2,80	0,49	1,34	11,13
6	1	110	0,52	0,18	0,16	0,20		0,05	1,11	3,16	1,10	0,97	1,22		0,30	6,75
9	1	180	0,45	0,28	0,19	0,25	0,03	0,06	1,26	2,74	1,70	1,16	1,52	0,18	0,37	7,67
Minimum		60	0,37	0,11	0,12	0,2	0,03	0,05	1,11	2,25	0,67	0,73	1,22	0,18	0,30	6,75
Maximum		270	0,53	0,48	0,3	0,46	0,08	0,22	1,83	3,22	2,92	1,83	2,80	0,49	1,34	11,13
<b>Mittelwert</b>		<b>147</b>	<b>0,46</b>	<b>0,25</b>	<b>0,20</b>	<b>0,29</b>	<b>0,05</b>	<b>0,15</b>	<b>1,39</b>	<b>2,80</b>	<b>1,53</b>	<b>1,22</b>	<b>1,74</b>	<b>0,32</b>	<b>0,92</b>	<b>8,48</b>
Median		145	0,47	0,23	0,18	0,26	0,04	0,19	1,25	2,86	1,40	1,06	1,58	0,24	1,13	7,57
<b>Tieflaufstall</b>																
7	1	70	<b>0,36</b>	<b>0,13</b>	<b>0,44</b>	<b>0,15</b>	<b>0,06</b>	<b>0,10</b>	<b>1,24</b>	2,19	0,79	2,68	0,91	0,37	0,61	<b>7,54</b>
<b>Anbindestall mit Einstreu</b>																
2	2	90	<b>0,86</b>	<b>0,28</b>	<b>0,27</b>	<b>0,53</b>	<b>0,01</b>	<b>0,10</b>	<b>2,05</b>	5,23	1,70	1,64	3,22	0,06	0,61	<b>12,47</b>
<b>Vollspaltenbodenstall o. Einstr.</b>																
2	1	150	0,76	0,00	0,17	0,00	0,01	0,10	1,04	4,62	0,00	1,03		0,06	0,61	6,33
8	1	320	0,62	0,00	0,07	0,08	0,30	0,23	1,30	3,77	0,00	0,43	0,49	1,83	1,40	7,91
<b>Mittelwert</b>		<b>235</b>	<b>0,69</b>	<b>0,00</b>	<b>0,12</b>	<b>0,04</b>	<b>0,16</b>	<b>0,17</b>	<b>1,17</b>	<b>4,20</b>	<b>0,00</b>	<b>0,73</b>	<b>0,49</b>	<b>0,94</b>	<b>1,00</b>	<b>7,12</b>

Der Vergleich der Aufstellungsverfahren berührt insbesondere die Prozessabschnitte Einstreuversorgung und Entmistung. Abbildung 9 zeigt für diese beiden Abschnitte den zusammengefassten Arbeitszeitaufwand bei den betrachteten Aufstellungsverfahren.

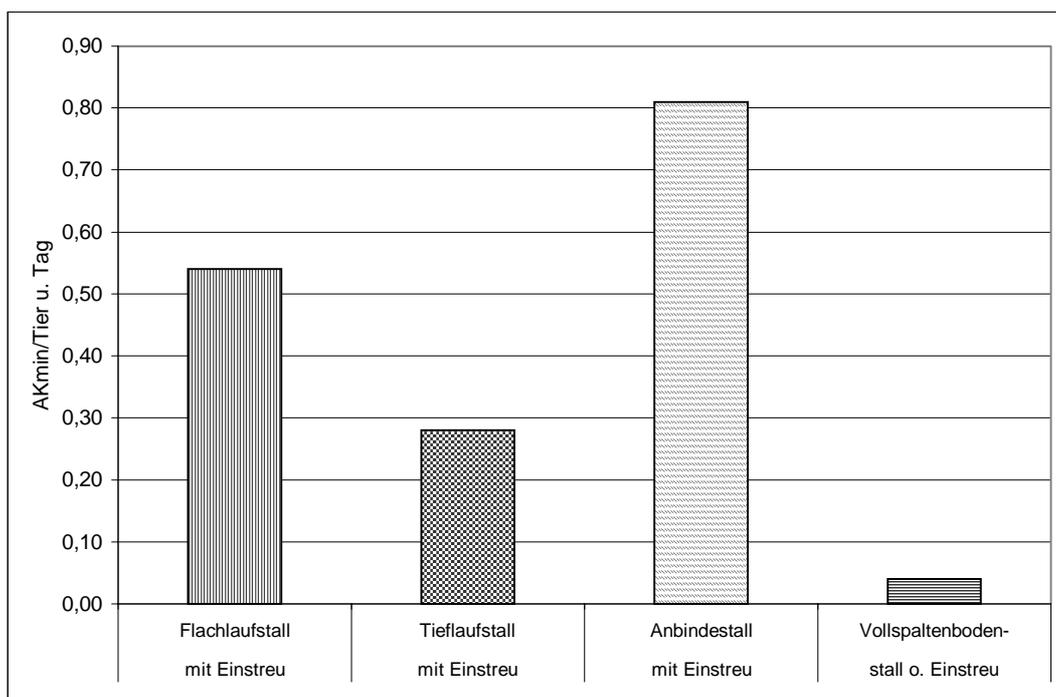
Eine gleichartige Zusammenstellung, wie sie in den Tabellen 12 und 13 für die Stallhaltung enthalten ist, zeigt Tabelle 15 für die Weidehaltung. Die ermittelten Ergebnisse dokumentieren für alle 9 Betriebe mit Weideverfahren einen Mittelwert von 2,11 AKmin/Tier und Tag und eine Schwankungsbreite zwischen 1,32 und 3,76 AKmin/Tier und Tag. Die Unterschiede zwischen den Betrieben sind groß und vor allem durch die natürlichen Bedingungen der Weiden begründet. Solche Bedingungen sind beispielsweise die Größe zusammenhängender Weideflächen und damit verbunden die Herdengröße sowie der Umtrieb in andere Weideflächen. Erhebliche Unterschiede gibt es bei der Versorgung mit Tränkwasser (natürliche Trän-

ken, Wasser fahren). Weiterhin spielt die Lage der Weiden innerhalb des Gesamtareals des Unternehmens eine Rolle.

Vielfach sind Jungrinderweiden über mehrere Dörfer verteilt. Auch die Art der Zufahrtswege (Straße, Feldweg) sind Ursache für bedeutsame Unterschiede im Arbeitszeitaufwand.

Zwischen Jungrindern I und Jungrindern II konnten im gleichen Unternehmen nur geringe Abweichungen im Arbeitszeitaufwand festgestellt werden, deshalb sind beide Altersabschnitte in einer Tabelle zusammengefasst.

Den größten Anteil nehmen mit 65 % des Gesamtaufwandes die Arbeiten, die im Abschnitt Pflege und Betreuung zusammengefasst sind, ein. Wie in der Gliederung der Prozessabschnitte in der Anlage 1 nachzulesen ist, werden hier neben Tierkontrollen, -behandlungen sowie dem Umtrieb der Jungrinder auch Arbeiten zum Koppelbau, zum Weideauftrieb und -abtrieb einbezogen.



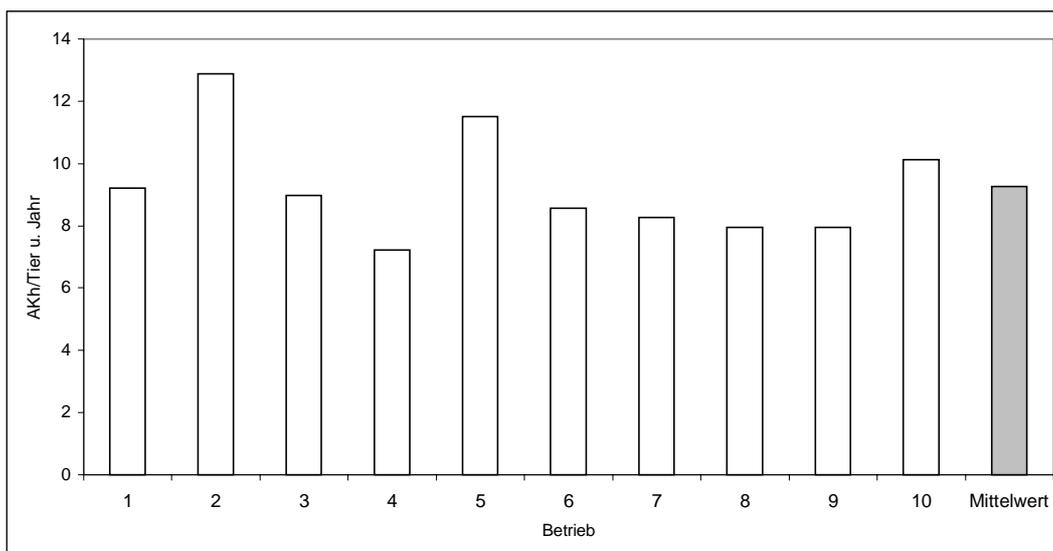
**Abbildung 9:** Arbeitszeitaufwand in AKmin/Tier und Tag für die Einstreuversorgung und Entmistung bei verschiedenen Aufstellungsverfahren – Jungrinder II

**Tabelle 15: Arbeitszeitaufwand in den Prozessabschnitten und insgesamt in AKmin je Tier und Tag sowie in AKh je Tier und Jahr (180 Weidetage) - Jungrinder II (Ganztagsweide)**

Betrieb	Altersabschnitt	Tierzahl	Fütterung	Pflege u.	Sonstiges	gesamt	Fütterung	Pflege u.	Sonstiges	gesamt
			Betreuung				Betreuung			
AKmin/Tier und Tag						AKh/Tier und Jahr				
1	JR I	70	0,78	0,88	0,13	<b>1,79</b>	2,34	2,64	0,39	<b>5,37</b>
	JR II	230	0,71	0,96	0,13	<b>1,80</b>	2,13	2,88	0,39	<b>5,40</b>
2	JR II	180	1,46	2,23	0,07	<b>3,76</b>	4,38	6,69	0,21	<b>11,28</b>
3	JR II	70	1,01	0,48	0,08	<b>1,57</b>	3,03	1,44	0,24	<b>4,71</b>
5	JR II	440	0,41	1,82	0,13	<b>2,36</b>	1,23	5,46	0,39	<b>7,08</b>
6	JR II	100	0,83	2,38	0,04	<b>3,25</b>	2,49	7,14	0,12	<b>9,75</b>
7	JR II	80	0,87	1,43		<b>2,30</b>	2,61	4,29		<b>6,90</b>
8	JR I	50	0,08	1,18	0,10	<b>1,36</b>	0,24	3,54	0,30	<b>4,08</b>
	JR II	150	0,32	0,96	0,10	<b>1,38</b>	0,96	2,88	0,30	<b>4,14</b>
9	JR I	30	0,53	0,99	0,04	<b>1,56</b>	1,59	2,97	0,12	<b>4,68</b>
	JR II	280	0,26	1,02	0,04	<b>1,32</b>	0,78	3,06	0,12	<b>3,96</b>
10	JR II	240	0,67	2,07	0,07	<b>2,81</b>	2,01	6,21	0,21	<b>8,43</b>
Minimum		30	0,08	0,48	0,04	1,32	0,24	1,44	0,12	3,96
Maximum		440	1,46	2,38	0,13	3,76	4,38	7,14	0,39	11,28
Mittelwert		<b>160</b>	<b>0,66</b>	<b>1,37</b>	<b>0,08</b>	<b>2,11</b>	<b>1,98</b>	<b>4,10</b>	<b>0,25</b>	<b>6,32</b>
Median		125	0,69	1,10	0,08	1,80	2,07	3,30	0,24	5,39

**Tabelle 16: Arbeitszeitaufwand je Jungrind und Jahr unter Beachtung der Tierbestände und Haltungstage je Periode**

Betrieb	JR I			JR II			Jungrinder gesamt
	Stallhaltung	Weidehaltung	gesamt	Stallhaltung	Weidehaltung	gesamt	
AKh/Tier und Jahr							
1	6,80	5,37	6,40	5,09	5,40	5,21	<b>9,22</b>
2	7,06		7,06	6,32	11,28	8,78	<b>12,88</b>
3	6,37		6,37	10,16	4,71	8,69	<b>8,98</b>
4	6,75		6,75	7,46		7,46	<b>7,22</b>
5	9,44		9,44	5,95	6,69	6,43	<b>11,51</b>
6	5,72		5,72	6,75	9,75	8,18	<b>8,56</b>
7	6,36		6,36	7,54	7,28	7,41	<b>8,27</b>
8	7,64	4,76	6,84	7,95	4,83	6,66	<b>7,96</b>
9	5,71	4,42	5,60	7,67	3,74	4,92	<b>7,96</b>
10	4,64		4,64	7,30	7,96	7,67	<b>10,13</b>
Minimum	4,64	4,42	4,64	5,09	3,74	4,92	7,22
Maximum	9,44	5,37	9,44	10,16	11,28	8,78	12,88
Mittelwert	<b>6,65</b>	<b>4,85</b>	<b>6,52</b>	<b>7,22</b>	<b>6,85</b>	<b>7,14</b>	<b>9,27</b>
Median	6,56	4,76	6,39	7,38	6,69	7,44	8,77



**Abbildung 10: Arbeitszeitaufwand je Jungrind und Jahr als einzelbetriebliche Ergebnisse und Mittelwert**

### 3.4.2 Orientierungswerte

Orientierungswerte sind für verfahrenstechnische, arbeitswirtschaftliche sowie betriebswirtschaftliche Planungen wichtig. Die breit angelegten Untersuchungen gestatten es, aus den gemessenen Zeiten eine Anzahl von Orientierungswerten abzuleiten. Erfragte Arbeitszeitaufwendungen blieben unberücksichtigt, ebenso wurden Aufwendungen für betriebliche Unzulänglichkeiten (z. B. infolge von Baufehlern) herausgenommen. Für hauptsächlich vorgefundene Stallhaltungsverfahren der Fütterung, Einstreuversorgung und Entmistung in Abhängigkeit der Aufstallung, aber auch vereinzelt der Pflege und Betreuung konnten Werte abgeleitet werden. Teilweise ist es auch für Weideverfahren

ren möglich gewesen. Für diese Orientierungswerte wurden die Einzelzeiten aus mehreren Betrieben zusammengefasst. Die ausgewählten statistischen Maßzahlen für jede Messreihe enthalten die Tabellen 17 und 18. Neben den ausgewiesenen Arbeitsgängen gibt es weitere, für die in nicht genügendem Umfang Zahlenmaterial vorliegt. Diese Tätigkeiten bleiben bei den Orientierungswerten unberücksichtigt.

Die Orientierungswerte in der Färsenaufzucht werden in diesem Falle als Arbeitszeitbedarf in AKmin/Tier und Tag ausgewiesen und sind in dieser Ausdrucksform vor allem für die verfahrenstechnische und auch für die arbeitswirtschaftliche Planung relevant. Die aufgelisteten Werte liegen in der Anlage 2 vor.

**Tabelle 17: Statistische Auswertung für die Eignung der Messreihen zur Festlegung von Orientierungswerten - Weidehaltung (Ganztagsweide)**

	Wasserversorgung (einschliesslich Wegezeit)	Koppelneubau, Umtrieb		Zaunkontrolle	Wegezeiten für Koppelbau, Kontrolle	
	JR I und II	Umtriebsweide	Portionsweide	JR I und II	Flachland	Mittelgebirge
	JR I und II	JR I und II	JR I und II	JR I und II	JR I und II	JR I und II
Anzahl	9	13	6	13	5	4
Min (AKmin/Tier u. Tag)	0,14	0,08	0,09	0,01	0,15	0,34
Max (AKmin/Tier u. Tag)	0,87	0,47	0,50	0,20	0,61	0,82
Mittelwert (AKmin/T. u. T.)	0,39	0,30	0,31	0,04	0,36	0,60
Median (AKmin/T. u. T.)	0,34	0,37	0,33	0,03	0,31	0,63

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

**Tabelle 18: Statistische Auswertung für die Eignung der Messreihen zur Festlegung von Orientierungswerten - Stallhaltung**

**Prozessabschnitt Fütterung**

	Entnahme von Silage, Mischration		Verteilung von Silage, Mischration			Heuentnahme u. -verteilung	Kraft- u. Mineralfütterentn. u. vert.	Futter ranschieben		Restfutter	Tränkwaserversorgung
	Futterplatte, Radlader, Verteiler		Mischwagen		Krippeneinzugsband	Handarbeit	Handarbeit	Frontlader, Gerät	Handarbeit	beseitigen	
	JR I	JR II	JR I	JR II	JR I u. II	JR I	JR I	JR I u. II	JR I u. II	JR I u. II	JR I u. II
Anzahl	13	11	14	17	10	4	11	21	17	52	16
Min (Akmin/ Tier u. Tag)	0,08	0,10	0,02	0,05	0,07	0,11	0,12	0,02	0,02	0,01	0,01
Max (Akmin/Tier u. Tag)	0,17	0,22	0,09	0,16	0,19	0,15	0,34	0,14	0,13	0,22	0,06
Mittelwert (Akmin/T. u. T.)	0,11	0,15	0,05	0,11	0,11	0,13	0,21	0,06	0,07	0,07	0,03
Median (Akmin/T. u. T.)	0,10	0,13	0,05	0,12	0,10	0,13	0,24	0,06	0,07	0,06	0,03

**Prozessabschnitte Einstreuversorgung und Entmistung**

	Entnahme von Strohballen		Verteilung von Einstreu				Entmistung					
	Frontlader		Verteiler		Handarbeit	Handarbeit	Festmist - Flachlaufstall (täglich)		befestigter Auslauf (täglich)	Umtrieb, Fixierung für Entmistung	Fixierung für Entmistung	Vollspaltenboden
	2 - 5 kg	6 - 12 kg	Flachlaufstall	Auslauf	2 - 5 kg	6 - 12 kg	Radlader	Radlader	des Stalls	des Auslaufs		
JR I u. II	JR I u. II	JR I u. II	2 - 5 kg	JR I u. II	JR I u. II	JR I	JR II	JR I u. II	JR I u. II	JR I u. II	JR I u. II	JR I u. II
Anzahl	39	11	40	12	11	5	14	22	14	35	12	4
Min (Akmin/Tier u. Tag)	0,02	0,05	0,01	0,01	0,11	0,14	0,06	0,14	0,03	0,03	0,01	0,00
Max (Akmin/Tier u. Tag)	0,17	0,28	0,12	0,06	0,25	0,22	0,28	0,43	0,15	0,21	0,10	0,08
Mittelwert (Akmin/T. u. T.)	0,08	0,16	0,05	0,04	0,17	0,18	0,17	0,20	0,09	0,08	0,06	0,04
Median (Akmin/T. u. T.)	0,07	0,15	0,05	0,04	0,17	0,16	0,15	0,17	0,09	0,07	0,07	0,04

**Prozessabschnitt Aufstallung, Pflege und Betreuung**

	Hilfe bei der Besamung	Brunstkontrolle	Ein, Um- und Ausstallung
	JR II	JR II	JR I und II
Anzahl	11	19	5
Min (Akmin/ Tier u. Tag)	0,02	0,01	0,01
Max (Akmin/Tier u. Tag)	0,07	0,11	0,04
Mittelwert (Akmin/T. u. T.)	0,04	0,06	0,02
Median (Akmin/T. u. T.)	0,03	0,07	0,02

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Eine weitere Kategorie Orientierungswerte, die vor allem für die betriebswirtschaftliche Planung anwendbar sind, weist den Arbeitszeitbedarf je Jungrind und Jahr in Arbeitskräftestunden aus. Diese Daten wurden für bestimmte Aufstallungsverfahren nach der rechnerischen Methode kalkuliert. Weidehaltung mit unterschiedlicher Einbeziehung der Altersabschnitte der Tiere ist ebenfalls berücksichtigt.

Diese Orientierungswerte enthält die Tabelle 19. Eine nächste Tabelle 20 stellt die Arbeitsmaße zusammen, die sich aus den Orientierungswerten der Tabelle 19 errechnen.

Das Tagesarbeitsmaß gibt Auskunft darüber, wie viele Jungrinder eine Arbeitskraft betreuen kann. Neben dem Tagesarbeitsmaß findet man auch das Jahresarbeitsmaß in der Tabelle 20.

**Tabelle 19: Orientierungswerte zum Arbeitszeitbedarf in der Färsenaufzucht (AKh/Jungrind und Jahr)**

Verfahren im Stall	Stallhaltung <sup>1)</sup>	Stallhaltung Weidehaltung (Tragende) <sup>2)</sup>	Stallhaltung Weidehaltung (JR II) <sup>3)</sup>	Stallhaltung Weidehaltung (JR I u. II) <sup>4)</sup>
	AKh/Jungrind und Jahr			
Flachlaufstall, befestigter Auslauf, Festmist	<b>8,25</b>	<b>9,25</b>	<b>9,75</b>	<b>10</b>
Flachlaufstall, Festmist	<b>7</b>	<b>8,25</b>	<b>9</b>	<b>9,25</b>
Vollspaltenbodenstall, Flüssigmist, Fließkanal	<b>5</b>	<b>6,5</b>	<b>7,5</b>	<b>8</b>

- <sup>1)</sup> ganzjährige Stallhaltung  
<sup>2)</sup> Stallhaltung im Winter für alle Jungrinder, Stallhaltung im Sommer außer Tragende  
<sup>3)</sup> Weidehaltung im Sommer für alle Jungrinder ab 16. Lebensmonat  
<sup>4)</sup> Weidehaltung im Sommer für alle Jungrinder ab 13. Lebensmonat  
 Winterperiode 185 Tage, Sommerperiode 180 Tage

**Tabelle 20: Orientierungswerte zur Arbeitswirtschaft in der Färsenaufzucht (Arbeitsmaße)**

Verfahren im Stall	Stallhaltung		Stallhaltung Weidehaltung (Tragende)		Stallhaltung Weidehaltung (JR II)		Stallhaltung Weidehaltung (JR I u. II)	
	TAM <sup>1)</sup>	JAM <sup>2)</sup>	TAM <sup>1)</sup>	JAM <sup>2)</sup>	TAM <sup>1)</sup>	JAM <sup>2)</sup>	TAM <sup>1)</sup>	JAM <sup>2)</sup>
Flachlaufstall, befestigter Auslauf, Festmist	<b>350</b>	<b>220</b>	<b>320</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>180</b>	<b>290</b>	<b>180</b>
Flachlaufstall, Festmist	<b>420</b>	<b>260</b>	<b>350</b>	<b>220</b>	<b>320</b>	<b>200</b>	<b>320</b>	<b>220</b>
Vollspaltenbodenstall, Flüssigmist, Fließkanal	<b>590</b>	<b>360</b>	<b>450</b>	<b>280</b>	<b>390</b>	<b>240</b>	<b>360</b>	<b>230</b>

- <sup>1)</sup> TAM - Tagesarbeitsmaß (480 AKmin tägliche Arbeitszeit unterstellt)  
<sup>2)</sup> JAM - Jahresarbeitsmaß (1800 AKh jährliche Arbeitszeit unterstellt)

### 3.5 Zusammenfassung

Mit dem Zahlenmaterial, das in arbeitswirtschaftlichen Untersuchungen zur Färsenaufzucht in zehn Unternehmen Sachsens ermittelt wurde, lassen sich die meisten Anwendungsfälle, die den Arbeitszeitbedarf betreffen, in verfahrenstechnischer, arbeitswirtschaftlicher und betriebswirtschaftlicher Hinsicht bearbeiten. Es sind Daten, welche in den ausgewählten Betrieben den durchschnittlichen Arbeitszeitaufwand insgesamt und nach Prozessabschnitten unterteilt belegen sowie die Spannweite sowohl für die Stall- als auch für die Weidehaltung charakterisieren. Darüber hinaus wurden aus den Messreihen Orientierungswerte zusammengestellt, die ein wichtiges Hilfsmittel für Planungsarbeiten auf den genannten Gebieten darstellen. Weitere Untersuchungen zur Färsenaufzucht sollten immer auch unter dem Blickwinkel erfolgen, den Umfang an Orientierungswerten zu vergrößern.

### 4 Schlussfolgerungen

1. Nach der Höhe und den Beeinflussungsmöglichkeiten sind die Bestandsergänzungskosten in der Milcherzeugung eine der wichtigsten Kostenpositionen. Die Bestandsergänzungskosten sind über das Reproduktionsgeschehen auf der einen und die Aufzuchtkosten auf der anderen Seite zu optimieren.
2. Die exakte betriebswirtschaftliche Analyse (v. a. Kostenanalyse) der Jungrinder- und Färsenaufzucht ist in jedem Milchviehbetrieb mit eigener Nachzucht unerlässlich. Diese Analyse ist die Voraussetzung für die Erschließung betrieblicher Reserven. Außerdem ist sie die Grundlage für die Bewertung innewohnender Färsen.
3. In der sächsischen Färsenaufzucht sind sehr differenzierte Ausgangsbedingungen anzutreffen, was sich in unterschiedlichen Haltungsverfahren sowie Unterschieden in der Fütterung darstellt. Für die Aufzucht werden in der Regel ältere Stallanlagen genutzt, die sehr unterschiedliche Mechanisierungsniveaus aufweisen.
4. Die ermittelten Kosten für die analysierten elf Unternehmen betragen je weibliches Jungrind im Durchschnittsbestand 1.311,00 DM je Jahr. Auf die gesamte Aufzuchtperiode (von 3,7 bis 26,1 Monaten) in der Abrechnungseinheit bezogen, wurden Kosten je erzeugte Färsen von 2.574,00 DM festgestellt.
5. Die Hauptreserven sind in dem mit 29,1 Monaten zu hohen Erstkalbealter und den Aufzuchterlusten zu sehen. Eine Senkung des Erstkalbealters um zwei Monate auf 27 Monate lässt einen Kostenvorteil je Milchkuh und Jahr von ca. 70,00 DM erwarten. Um Reserven in den einzelnen Kostenpositionen ausschöpfen zu können, sind diese einzelbetrieblich mit den Ist-Ergebnissen und den Orientierungswerten zu vergleichen.
6. In der arbeitswirtschaftlichen Analyse wurden für den Altersabschnitt ab 7. Lebensmonat bis zur hochtragenden Färsen im Durchschnitt der 10 beteiligten Unternehmen 9,27 AKh je Tier und Jahr ermittelt. Das Unternehmen mit reiner Stallhaltung weist den insgesamt niedrigsten Arbeitszeitaufwand je Jungrind und Jahr auf.
7. Der durchschnittliche Arbeitszeitaufwand für die Jungrinder I (7. bis 15./16. Lebensmonat) beträgt in der Stallhaltung 1,31 AKmin je Tier und Tag, bei einer Schwankungsbreite von 0,94 bis 1,95. Für die Jungrinder II (ab 16./17. Lebensmonat bis zur Umstallung in den Kuhstall) wurde für die Stallhaltungsperiode ein mittlerer Arbeitszeitaufwand von 1,43 AKmin je Tier und Tag, bei einer Spannweite von 1,04 bis 2,05 AKmin, ermittelt.
8. Unter den Prozessabschnitten in der Stallhaltungsperiode nimmt die Fütterung mit ca. einem Drittel des Arbeitszeitbedarfs den größten Anteil ein, gefolgt von der Entmistung und der Einstreuversorgung und Pflege und Betreuung.
9. Während der Weidehaltungsperiode wurde ein durchschnittlicher Arbeitszeitaufwand von 2,11 AKmin je Jungrind und Tag (1,32 bis 3,76 AKmin) festgestellt. Mit einem Anteil von 65 % liegt hier der Prozessabschnitt Pflege und Betreuung eindeutig an der Spitze. Damit wurde für die Weidehaltung ein höherer Arbeitszeitaufwand als für die Stallhaltung ermittelt.
10. Als Orientierungswert lässt sich für die wichtigsten Haltungsverfahren in der Jungrinder- und Färsenaufzucht ein Arbeitszeitbedarf je Jungrind und Jahr von 5 bis 10 AKh ableiten. Daraus ergibt sich ein Jahresarbeitsmaß von 180 bis 360 Jungrindern je Arbeitskraft.
11. Mit den vorliegenden Forschungsergebnissen werden die Grundlagen für die betriebswirtschaftliche Bewertung der Färsenaufzucht in den sächsischen Unternehmen gelegt. Die arbeitswirtschaftlichen Daten ermöglichen die Bearbeitung fast aller Fragen der Arbeitswirtschaft in der Jungrinder- und Färsenaufzucht ab dem 7. Lebensmonat.

**Anlage 1: Prozessabschnitte für die Gliederung der Arbeiten in der Färsenaufzucht**

**Codierung**

- 1 1. Fütterung**
- A Stall**
- A11 • Bereitstellung/Entnahme der Futtermittel; einschl. Mischration; einschl. Kehren des Futterhauses
    - A111 • Silage/Grünfutter
    - A112 • Kraft- und Mineralfutter
    - A113 • Heu
  - A12 • Verteilung der Futtermittel; einschl. Mischration
    - A121 • Silage/Grünfutter
    - A122 • Kraft- und Mineralfutter
    - A123 • Heu
  - A13 • Futterranschieben
  - A14 • Restfutterbeseitigung; einschl. Kehren des Futtertisches
  - A15 • Tränken warten
  - A16 • Umtrieb der Tiere im Zusammenhang mit der Fütterung (Tiere:Fressplätze)
- B Weide**
- B15 • Versorgung auf der Weide mit Wasser; Mineralfutter, Stroh usw.
    - B151 • Wasser
    - B152 • Mineralfutter
    - B153 • Stroh
  - B16 • Portionierung; Umtrieb auf der Weide
  - B17 • Umsetzen der Tränken; Fütterungseinrichtungen
- 2 2. Einstreuversorgung (Wegezeiten dem folgenden Arbeitsgang zuordnen!)**
- A Stall**
- A21 • Bereitstellung/Entnahme der Einstreu
  - A22 • Einstreuverteilung
  - A23 • Umtrieb bzw. Fixieren der Tiere im Zusammenhang mit der Einstreuversorgung
- 3 3. Aufstallung, Pflege und Betreuung**
- A Stall**
- A31 • Enthornen; Klauenschneiden
  - A32 • Kennzeichnung
  - A33 • Selbst durchgeführte Behandlungen (Geburtshilfe)
  - A34 • Unterstützung bei tierärztlichen Behandlungen
  - A35 • Besamung, TU
  - A36 • Tierkontrolle, z. B. Brunstkennung
  - A37 • Dokumentation
  - A38 • Ein-, Um- und Ausstallung
  - A39 • Klauenbad

## Prozessabschnitte für die Gliederung der Arbeiten in der Färsenaufzucht

(Fortsetzung)

### **B Weide**

- B303 • Selbst durchgeführte Behandlung (Geburtshilfe)
- B304 • Unterstützung bei tierärztlichen Behandlungen
- B305 • Besamung, TU
- B306 • Tierkontrolle, z. B. Brunstkennung
- B307 • Dokumentation
- B308 • Ein-, Um- und Ausstallung (einschl. Halbtagsweide; auch bei Besamung/TU, wenn Stall Weidezentrale)
- B309 • Umsetzung des Weidefangstandes
- B310 • Koppelbau vor Austrieb; Koppelabbau nach Eintrieb
- B311 • Austrieb, Eintrieb
- B312 • Umtrieb zwischen Weidekomplexen
- B313 • Neubau von Koppeln während der Weideperiode
- B314 • Spannung messen; Zaunkontrolle (nur unmittelbare Tätigkeit)
- B315 • Nachmahd, Mulchen
- B316 • Wegezeit im Zusammenhang mit den Weidearbeiten

### **4 4. Entmistung (Wegezeiten dem jeweils folgenden Arbeitsgang zuordnen!)**

#### **A Stall**

- A 41 • Arbeiten im Zusammenhang mit der Gülleentmistung
- A42 • Entmistung (Festmist)
- A43 • Umtrieb bzw. Fixieren der Tiere im Zusammenhang mit der Entmistung/ Einstreuversorgung

### **5 5. Reinigung und Desinfektion**

#### **A Stall**

- A51 • Stallreinigung (v. a. periodische Arbeiten, die nicht ihre Ursache in der Fütterung usw. haben)
- A52 • Desinfektion
- A53 • Kalkung

### **6 6. Sonstiges**

#### **A Stall**

- A61 • Instandhaltung, Reparaturen, Tanken
- A62 • Koordination (Arbeitsbesprechungen usw.)
- A63 • Zeitaufwand im Zusammenhang mit Färsenvermarktung
- A64 • nicht zuordenbare bzw. extrem hohe Wegezeiten aufgrund betriebl. Gegebenheiten
- A65 • sonstige nicht zuordenbare Arbeiten

#### **B Weide**

- B61 • Instandhaltung, Reparatur, Tanken
- B62 • Koordination (Arbeitsbesprechungen usw.)
- B63 • Zeitaufwand im Zusammenhang mit Färsenvermarktung
- B64 • sonstige nicht zuordenbare Arbeiten

Anlage 2: Orientierungswerte

Orientierungswerte zum Arbeitszeitbedarf in der Färsenaufzucht

<u>Arbeitsabschnitt/Arbeitsgang</u>	<u>AKmin/Jungrind und Tag</u>
<b>1 Fütterun</b>	
<b>1.1 Entnahme und Bereitstellung des Futters</b>	
1.1.1 Radlader, Frontlader Silage bzw. Mischration von Futterplatte entnehmen, beladen des Verteilers – Jungrinder I	0,11
Silage bzw. Mischration von Futterplatte entnehmen, beladen des Verteilers – Jungrinder II	0,15
<b>2.1 Verteilung des Futters</b>	
1.2.1 Mischwagen Silage bzw. Mischration verteilen – Jungrinder I	0,05
Silage bzw. Mischration verteilen – Jungrinder II	0,11
1.2.2 Krippeneinzugsband Silage bzw. Mischration mit Verteiler aufdosieren und verteilen Jungrinder I und II	0,11
1.2.3 Handarbeit Kraft- und Mineralfutter entnehmen und verteilen – Jungrinder I	0,21
<b>1.3 Futter ranschieben, Restfutter beseitigen</b>	
1.3.1 Frontlader, Gerät Futter ranschieben – Jungrinder I und II	0,06
1.3.2 Handarbeit Futter ranschieben – Jungrinder I und II	0,07
1.3.3 Restfutter beseitigen	0,07
<b>1.4 Tränkwasserversorgung</b>	
Tränken warten	0,03
<b>2 Einstreuversorgung</b>	
<b>2.1 Entnahme und Bereitstellung der Einstreu</b>	
2.1.1 Radlader, Frontlader HD-Ballen bzw. Rundballen entnehmen, Bindfaden entfernen, zum Stall transportieren bzw. Verteiler beladen und zum Stall transportieren (2 - 5 kg/Jungrind und Tag)	0,08
HD-Ballen bzw. Rundballen entnehmen, Bindfaden entfernen, zum Stall transportieren bzw. Verteiler beladen und zum Stall transportieren (6 - 12 kg/Jungrind und Tag)	0,16
<b>2.2 Verteilung der Einstreu</b>	
2.2.1 Verteiler HD-Ballen bzw. Rundballen (2-5 kg/Jungrind und Tag) im Flachlaufstall	0,06
HD-Ballen bzw. Rundballen (2-5 kg/Jungrind und Tag) im Auslauf	0,04
2.2.2 Handarbeit HD-Ballen (2-5 kg/Jungrind und Tag) abgelegt bzw. auf Anhänger im Flachlaufstall	0,17
HD-Ballen (6-10 kg/Jungrind und Tag) abgelegt im Flachlaufstall	0,18

### Orientierungswerte zum Arbeitszeitbedarf in der Färsenaufzucht (Fortsetzung)

<u>Arbeitsabschnitt/Arbeitsgang</u>	<u>AKmin/Jungrind und Tag</u>
<b>3 Aufstallung, Pflege und Betreuung</b>	
3.1 Hilfe bei der Besamung (Arbeitszeit ist auf den Durchschnittsbestand der Jungrinder ab Besamungsalter bezogen)	0,04
3.2 Brunstkontrolle, Tierkontrolle (Arbeitszeit ist auf den Durchschnittsbestand der Jungrinder ab Besamungsalter bezogen)	0,06
3.3 Ein-, Um-, Ausstallungen (Arbeitszeit ist auf den Durchschnittsbestand aller Jungrinder ab 7. Lebensmonat bezogen)	0,03
<b>4 Entmistung</b>	
<b>4.1 Festmist - Radlader</b>	
4.1.1 Flachlaufstall täglich - wöchentlich entmisten - Jungrinder I	0,15
4.1.2 Flachlaufstall täglich - wöchentlich entmisten - Jungrinder II	0,20
4.1.3 Auslauf täglich - dreimal /Woche entmisten - Jungrinder I und II	0,10
<b>4.2 Flüssigmist - Fliesskanal</b>	
4.1.1 Vollspaltenbodenstall	0,04

### Orientierungswerte zum Arbeitszeitbedarf in der Färsenaufzucht (Fortsetzung) Weideverfahren - Ganztagsweide

<u>Arbeitsabschnitt/Arbeitsgang</u>	<u>AKmin/Jungrind und Tag</u>
<b>1 Wasserversorgung</b>	
Befüllung der Wasserfässer und Transport (ca. 3 km, Straße und Feldweg) Arbeitszeit je Jungrind des Gesamtbestandes bei etwa 30% Anteil natürlicher Tränken	0,40
<b>2 Koppelbau sowie Umtrieb</b>	
Koppelbau während der Weideperiode für Umtriebs- oder Portionsweide sowie Umtrieb der Jungrinder in die neue Koppel innerhalb der gleichen Weideeinheit	0,30
<b>3 Zaunkontrolle</b>	
Kontrolle der anliegenden Stromspannung	0,04
<b>4 Wegezeiten für Koppelbau, Kontrolle</b>	
4.1.1 Weideverfahren im Flachland	0,35
4.1.2 Weideverfahren im Mittelgebirge	0,60

## Die Erzeugung von Weidekälbern - ein Verfahren für kleinere Mutterkuhbestände mit Direktvermarktung

Dr. Manfred Golze, Steffen Strehle, Christoph Schröder und Kurt Klos, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Fachbereich Tierzucht, Fischerei und Grünland Köllitsch

### Einleitung

Die Produktionsziele im Rahmen der Mutterkuhhaltung sind neben der bedeutenden Leistung der Mutterkuhherden zur Offenhaltung des Grünlandes sowie zur Erhaltung der Kulturlandschaft durch Nutzung gegeben in:

- der Erzeugung von Absetzern zum Verkauf
- der Erzeugung von Absetzern und Ausmast im Betrieb mit verschiedenen Mastformen
- der Erzeugung von Zuchtieren im kleineren Umfang und in
- der Erzeugung von Weidekälbern.

Der Begriff „Weidekalb“ wird von den Autoren verwendet. International ist der Begriff „Baby Beef“ gebräuchlich. Aus der Sicht des Verbrauchers im deutschsprachigen Raum ist das aber nicht so günstig. In vielen regionalen Programmen sind unterschiedliche Bezeichnungen vorhanden. Hier sollen nur das „Natura Beef“ der Schweiz, das „Styria Beef“ in der Steiermark oder das „Prignitzer Weiderind“ aus Nordbrandenburg aufgeführt sein.

Alle Programme haben gemeinsam die:

#### • Produktionsform

Das Kalb wird von der Mutter bis zum Schlachten gesäugt und mit dem Absetzen oder kurz danach geschlachtet. Es ernährt sich vorwiegend von Muttermilch, etwas Gras und erhält eventuell separat ein Zufutter, empfehlenswert von hofeigenem Getreide. Frühreife Typen und Rassen sind in Reinzucht und Kreuzung gefragt.

#### • Vermarktungsform

Es ist nur die Direktvermarktung möglich, da es keine Handelsklassen für diese hervorragenden jungen, sehr naturnah erzeugten Schlachtrinder gibt. Über Schlachthöfe werden diese Tiere in Jungrind und dann noch in die schlechtere Schlachtwertklasse auf Grund von Gewicht und Fettabdeckung eingestuft. Die zu erzielenden Preise sind völlig uninteressant. Das Weidekalb hat viele Vorteile aufzuweisen. Diese treten besonders in der derzeitigen noch angespannten Situation auf dem Rindfleischmarkt zu Tage.

Die Vorteile bestehen:

- **aus der Sicht der Verbraucher**
  - in der Bereitstellung eines gesundheitlich unbedenklichen Produktes,
  - aus umweltverträglicher Erzeugung,
  - bei tierartgerechter Haltung und Fütterung,
  - aus natürlicher Aufzucht in der Hauptsache mit Muttermilch auf der Weide,
  - aus der gut nachvollziehbaren Herkunft der Schlachttiere und des Fleisches,
  - als ein qualitativ hochwertiges Produkt, welches kalorienarm und eiweißreich im Sinne der gesunden Ernährung ist.
- **aus der Sicht des Verfahrens**
  - Der Anteil der Mutterkühe hat sich von 0,1 bis 0,4 % 1998 auf über 16 % am Gesamtkuhbestand entwickelt und ist steigend. Damit ist die quantitative Basis gegeben (22 % denkbar).
  - Frühreife Rassen bzw. Genotypen, die mit 10 Monaten schon einen hervorragenden Schlachtkörper liefern und somit auch die Qualität sichern, sind vorhanden.
  - Der Absatzstress, der in der Regel bei Nachkommen aus der Mutterkuhhaltung auf Grund der gewohnten freien Haltung sehr groß ist und vorübergehend zu Minderzunahmen führt, tritt nicht auf.
- **aus der Sicht der Produzenten**
  - Das Produkt wird in der Regel über die Direktvermarktung abgesetzt, nur so sind die notwendigen Erlöse erzielbar.
  - Kleinere Bestände mit diskontinuierlichem Produkthanfall haben über einen speziellen Kundenkreis und zahlenmäßig größere Erzeuger über Erzeugergemeinschaften gute Möglichkeiten des Absatzes.
  - Die Gewichte, Schlachtkörper um 170 kg, Viertel um 45 kg lassen sich gut handeln.
- **aus der Sicht der Wirtschaft**
  - Das Gesamtflächenaufkommen kann gesenkt werden, da das Potential reduziert wird.
  - Wenn alle Nachkommen aus der Mutterkuhhaltung als Weidekälber vermarktet werden, wird das Rindfleischaufkommen je Kuh und Jahr um 200 bis 250 kg sinken.

- Es erscheint sinnvoll, alle weiblichen Kälber, die nicht zur Zucht benötigt werden, und alle nicht so wüchsigen männlichen Kälber, ca. 20 - 40 %, als Weidekalb zu vermarkten und so das Fleischaufkommen um 140 - 165 kg zu senken.

Das Verfahren ist oft an die Bestandsgrößen gebunden. So gibt es in Sachsen fast 80 % der Betriebe mit weniger als 20 Mutterkühen. Da frühreife Tiere besonders geeignet sind, führte es dazu, dass in Sachsen den ersten Platz die Rasse Deutsch Angus vor dem Fleckvieh und der Rasse Limousin nach der Zahl der Herdbuchfleischrinderbetriebe einnimmt.

Aus diesem Grund werden in die nachfolgenden Untersuchungen Weidekälber der Rasse Angus und Limousin in Reinzucht und Kreuzung einbezogen. Auch frühreife Typen anderer Fleischrindrassen und deren Kreuzungen sind denkbar.

In der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Standort Köllitzsch wurden Untersuchungen zum Wachstumsverlauf, zur Mast- und Schlachtleistung sowie der Schlachtkörperzusammensetzung und der Fleischqualität an 67 Weidekälbern beider Geschlechter durchgeführt. Ein Vergleich des Einflusses der Rasse, des Geschlechts, des Schlachalters und des Schlachtgewichts auf die angeführten Parameter soll Tendenzen aufzeigen, aus denen Empfehlungen für die Produktion und Vermarktung der Weidekälber abgeleitet werden können. In der nachfolgenden Auswertung werden erste Ergebnisse vorgestellt.

### 1 Einfluss der Rasse/Genotyp auf die untersuchten Merkmale

Nach einer durchschnittlichen Säugedauer von 211 bis 245 Tagen wurden die Kälber der

Schlachtung zugeführt. Die durchschnittlichen Schlachtgewichte können mit 225 bis 347 kg angegeben werden. Die höheren LTZ in der Säugeperiode erreichten die Kreuzungskälber, wobei die Kreuzung Li x FL mit 1.370 g führend war. Dieses Ergebnis ist vor allem dem höheren Milchbildungsvermögen der Kreuzungskühe anzurechnen.

Größere Unterschiede zeigten sich in der Auswertung der Schlachtausbeute zwischen den einzelnen Tiergruppen. Mit 58,3 % waren die Kreuzungstiere (Li x F<sub>1</sub>) den reinrassigen Limousin um nur 0,1 % überlegen. Die Differenz zu den anderen Gruppen schwankte zwischen 2,1 und 5 %. Alle Schlachtkörper wurden nach 24 Stunden in die jeweiligen 12 Teilstücke zerlegt. Zu den wertvollen Fleischteilstücken zählen neben der Keule, das Roastbeef, der Kamm, der Bug und das Filet. Die Auswertung der Schlachtkörperzusammensetzung der Weidekälber, bezogen auf den Anteil wertvoller Fleischteilstücke, ergab ein unterschiedliches Bild (Tabelle 2). Die errechneten Mittelwerte schwankten von 60,8 bis 64,5 %. Dabei wird die Überlegenheit der Rasse Limousin und deren Kreuzungen deutlich. Die männlichen Tiere dieser Rasse erreichten mit 33,1 % Keulenananteil und mit 65,3 % Anteil wertvoller Fleischstücke die höchsten Werte und dokumentieren somit das hervorragende Fleischbildungsvermögen. Die Kälber der Rasse Angus ordnen sich mit 3,7 % im Anteil wertvoller Teilstücke unter dem Spitzenwert ein.

Zwischen den Geschlechtern einer Rasse traten keine großen Unterschiede im Keulenananteil auf. Der Vergleich des Roastbeefanteils zwischen den Prüfgruppen zeigt eine ähnliche Tendenz. Die Kreuzungskälber Li x FL erreichten den höchsten Wert mit 9 %, gefolgt von den Limousinkälbern.

Tabelle 1: Wachstumsleistung von Weidemastkälbern unterschiedlicher genetischer Konstruktion

Rasse/Genotyp	Geburtsgewicht Ø kg	Schlachtalter Ø Tage	Schlachtgewicht Ø kg	LTZ in der Säugeperiode Ø g	Zweihälftengewicht warm Ø kg	Schlachtausbeute Ø %	Nettozunahme Ø g
Angus	39	245	277	971	147,3	53,3	601,2
Limousin	40	214	225	864	131,1	58,2	612,6
DA x F <sub>1</sub>	39	229	347	1.345	194,1	55,9	847,6
Li x F <sub>1</sub>	39	199	301	1.317	175,3	58,3	880,9
Li x FL	44	211	333	1.370	187,0	56,2	886,3

F<sub>1</sub> (FL x SB)

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

**Tabelle 2: Schlachtkörperzusammensetzung von Weidemastkälbern unterschiedlicher genetischer Konstruktion**

Rasse/ Genotyp	Keule		Roastbee f		Kamm		Bug		Filet		Anteil wertvoller Fleischstücke	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Angus	42,8	29,7	11,4	7,9	12,2	8,5	18,2	12,6	3,0	2,0	87,6	60,8
Limousin	42,0	32,7	10,6	8,4	10,6	8,3	16,4	12,7	3,0	2,5	82,6	64,5
DA x F <sub>1</sub>	55,6	29,4	15,0	7,9	16,6	8,7	23,2	12,3	4,0	2,1	114,4	60,4
Li x F <sub>1</sub>	52,2	30,8	13,6	8,0	14,8	8,6	20,8	12,2	3,8	2,3	105,3	62,0
Li x FL	56,8	31,2	16,4	9,0	15,0	8,1	22,4	12,3	4,0	2,2	114,7	62,8

F<sub>1</sub> (FL x SB)

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Im Fleischteilstück Kamm sind die Angus- sowie Li x F<sub>1</sub>-Kreuzungstiere den anderen Prüfgruppen überlegen. Während im Vergleich des Teilstückes Bug keine wesentlichen Unterschiede zu finden waren, ergab die Prüfung hinsichtlich des Filetanteils, dass die Limousin blütigen Kälber erneut die besten Werte aufwiesen.

Um eine Aussage über die Qualität des Kalbfleisches treffen zu können, wird 48 Stunden sowie 16 Tage nach der Schlachtung eine Fleischprobe (Roastbeef) auf bestimmte Parameter (Tabelle 3) untersucht. Der Grill- und Dripverlust, als ein Maß für das Safthaltevermögen des Fleisches, ist bei den Kreuzungskälbern Li x F<sub>1</sub> (29,4 %) und Li x FL (28,3 %) am höchsten. Dieses Ergebnis ist auch nach einer Lagerzeit von 16 Tagen zu beobachten.

Der L-Wert charakterisiert die Farbe des Fleisches. Er sollte > 34 betragen. Nur die Kreuzungskälber DA x F<sub>1</sub> unterschreiten diesen Wert leicht. Eine Abweichung vom geforderten pH-Wert (< 5,8) trat bei keiner Versuchsgruppe auf.

Die Zartheit des Fleisches, als ein wichtiges Qualitätsmerkmal, war bei allen Untersuchungsgruppen nach der Schlachtung schlecht. Die Mittelwerte schwankten von 6,0 Li x FL bis 8,0 kg bei den Limousinkälbern. Dieses Fleisch muss als zäh eingestuft werden. Nach dem CMA-Prüfsiegel-Programm wird ein Beurteilungswert von < 4 kg angestrebt. Bei allen Versuchsgruppen konnte aber die Zartheit des Fleisches durch eine 16-tägige Reifung entscheidend verbessert werden. Bei den Anguskälbern sank der Scherkraftwert als Indikator für die Zartheit sogar um 50 %.

In der Tabelle 4 sind die Inhaltsstoffe des Fleisches der Weidekälber gegenüber gestellt. Es ist zu erkennen, dass der Eiweißgehalt von 21,7 % bis 22,6 % hohe Werte erreichte.

Der Fettgehalt betrug bei den Anguskälbern 1,0 %, den höchsten Wert aller untersuchten Rassen bzw. Genotypen, bei einer Variation von 0,5 % bis 1,0 %. Für eine gute Qualität des Kalbfleisches ist aber ein bestimmter Fettgehalt notwendig, der Saftigkeit, Zartheit und das Aroma (Geschmack) positiv beeinflusst.

**Tabelle 3: Ausgewählte Merkmale der Fleischqualität von Weidemastkälbern unterschiedlicher genetischer Konstruktion**

Rasse/ Genotyp	Fleischqualität 48 h p.m.					Fleischqualität 16 d p.m.		
	Grill- verlust %	Drip-ver- lust %	Farbe Minolta L-Wert	pH- Wert	Scherkraft/ Zartheit kg	Grill- verlust %	Drip-ver- lust %	Scherkraft/ Zartheit kg
Angus	27,0	2,2	36,6	5,5	6,2	29,0	3,9	3,1
Limousin	27,6	2,0	35,8	5,7	8,0	25,8	4,9	4,6
DA x F <sub>1</sub>	27,2	2,1	33,8	5,5	6,1	30,6	3,0	3,7
Li x F <sub>1</sub>	29,4	2,3	34,2	5,5	6,8	33,1	3,6	4,2
Li x FL	28,3	3,3	36,3	5,6	6,0	30,9	5,5	3,6

F<sub>1</sub> (FL x SB)

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

**Tabelle 4** Inhaltsstoffe des Fleisches (M. long. dorsi) von Weidemastkälbern unterschiedlicher genetischer Konstruktion

Rasse/Genotyp	Wasser %	Rohprotein %	Rohfett %	Asche %
Angus	76,0	21,7	1,0	1,2
Limousin	76,0	22,1	0,5	1,2
DA x F <sub>1</sub>	75,5	22,3	0,9	1,1
Li x F <sub>1</sub>	76,1	22,2	0,5	1,2
Li x FL	75,7	22,6	0,6	1,2

F<sub>1</sub> (FL x SB)

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

## 2 Einfluss des Schlachalters und des Geschlechts auf die untersuchten Merkmale

Die unter Gliederungspunkt 1 aufgeführten Rassen/Genotypen wurden zusammengefasst und nach dem Schlachalter in drei Gruppen gegliedert. Aus der Tabelle 5 ist zu erkennen, dass bei den männlichen Kälbern mit einem Schlachalter über 250 Lebenstagen die höchste LTZ von 1.315 g realisiert werden konnte. Die zweite Gruppe mit einem Schlachalter zwischen 200 und 250 Lebenstagen erreichte 139 g LTZ weniger als die dritte Gruppe. Eine sinkende Schlachtausbeute um 5,4 % ist mit zunehmenden Alter bei den männlichen Kälbern zu erkennen.

Bei der Auswertung der Daten der weiblichen Kälber zeigt sich ein anderes Bild. Die Tiere, die ein Schlachalter kleiner als 200 Lebenstage hatten, erzielten die höchsten LTZ. Dagegen ergaben die Werte in der zweiten Gruppe einen starken Abfall in der LTZ um 393 g. Diese Kälber hatten allerdings auch das geringste Schlachtgewicht von 229 kg. In der Schachtausbeute dominiert die zweite Gruppe mit 56,1 %. Im Durchschnitt lagen die weiblichen Kälber in der Schlachtausbeute um 1,3 % niedriger als die männlichen Vergleichstiere.

Für die Beurteilung eines Schlachtkörpers ist der Anteil wertvoller Fleischteilstücke entscheidend. Von besonderer Bedeutung ist dabei der Keulenteil. In den ersten beiden männlichen Gruppen ist der prozentuale Anteil der wertvollen Fleischteilstücke mit 62,1 % relativ hoch (Tabelle 6). Er sinkt in der Gruppe mit einem Schlachalter über 250 Tagen um 1,7 % ab.

Der prozentuale Keulenteil differiert im Mittel der Gruppe 1 und 2 nur um 0,1 % und sinkt in der Gruppe 3 auf 29,5 % ab. Hieraus lässt sich ableiten, dass bei den männlichen Kälbern mit dem größten prozentualen Keulenteil, die

höchste Schlachtausbeute zu finden ist. Bei den anderen wertvollen Teilstücken wie Roastbeef und Bug sind die höchsten Werte (8,4 %, 12,6 %) in der Gruppe mit einem Schlachalter von 200 bis 250 Lebenstagen zu finden. Anders zeigen sich die Ergebnisse bei den weiblichen Kälbern. Mit 62,5 % Anteil wertvoller Fleischteilstücke erreichte die 2. Gruppe den höchsten Wert von allen sechs Gruppen. Die Gruppe 1 und 3 gleichen sich in den absoluten Werten für den Anteil wertvoller Fleischteilstücke mit 88,5 kg, unterscheiden sich aber im prozentualen Anteil um 0,8 %.

Der Mittelwertvergleich zwischen den männlichen und weiblichen Kälbern hinsichtlich des prozentualen Anteils wertvoller Fleischteilstücke zeigt nur eine geringe Differenz von 0,1 %.

Durch die Höhe des Grill- und Dripverlustes wird das Saffthaltevermögen des Fleisches charakterisiert. Der Vergleich der Grillverluste bei beiden Geschlechtern von 2 bis 16 Tagen nach der Schlachtung zeigt, dass in der 1. Gruppe der höchste Saftverlust auftritt. Die 2. Gruppe der männlichen Kälber hat zwar den absolut höchsten Mittelwert nach 48 Stunden mit 30,6 % erreicht, steigert ihn aber nur um 1 % bis 16 Tage nach der Schlachtung. Im Mittel haben die weiblichen Kälber gegenüber den männlichen Vergleichstieren mit 3,9 % einen höheren Dripverlust. Die Zartheit als wesentliches Kriterium des Genusswertes des Fleisches wurde mit Hilfe der Warner-Bratzler-Schere geprüft.

Die zweite Gruppe männlicher Kälber zeigte nach 48 h p. m. einen Scherwert von 7,1 kg, was sehr zähem Fleisch entspricht. Die männlichen Tiere schlossen mit einem Scherwert von durchschnittlich 6,8 kg schlechter ab als die weiblichen Vergleichskälber. Erst nach einer Fleischreifung bis zum 16. d p.m. ist eine Senkung des Scherwertes aller Tiere zu erkennen und damit eine wesentliche Verbesserung der Zartheit des Fleisches eingetreten.

**Tabelle 5: Wachstumsleistung von Weidemastkälbern geordnet nach dem Schlachalter**

Geschlecht	Schlachalter	Schlachalter	Schlachtgewicht	LTZ in der	Zweihältenge-	Schlachtaus-	Netto-
	Tage	Ø Tage	Ø kg	Säugeperiode Ø g	wicht - warm Ø kg	beute Ø %	zunahme Ø g
männlich	< 200	191	288	1.286	170,5	59,3	892,7
	200-250	229	312	1.176	177,8	57,1	776,4
	> 250	262	385	1.315	208,0	53,9	793,9
Ø	-	<b>229</b>	<b>328</b>	<b>1.248</b>	<b>185,2</b>	<b>56,5</b>	<b>808,7</b>
weiblich	< 200	186	270	1.215	149,5	55,5	803,8
	200-250	227	229	822	128,4	56,1	565,5
	> 250	296	286	856	150,2	52,5	507,4
Ø	-	<b>216</b>	<b>256</b>	<b>1.015</b>	<b>141,1</b>	<b>55,1</b>	<b>653,2</b>
<b>gesamt</b>	-	<b>224</b>	<b>301</b>	<b>1.161</b>	<b>168,8</b>	<b>56,1</b>	<b>753,6</b>

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

**Tabelle 6: Schlachtkörperzusammensetzung von Weidemastkälbern geordnet nach dem Schlachalter**

m/w	Schl. Alter Tage	Schl. Alter Ø Tage	Schl. Gew. Ø kg	Keule		Roastbeef		Kamm		Bug		Filet		Anteil wertv. Fleischstücke	
				kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
m	< 200	191	288	50,6	30,6	13,3	8,0	14,7	8,9	20,5	12,4	3,7	2,2	102,8	62,1
	200-250	229	312	52,7	30,5	14,4	8,4	14,7	8,5	21,7	12,6	3,7	2,1	107,2	62,1
	> 250	262	385	60,5	29,5	15,8	7,7	18,0	8,8	25,1	12,3	4,3	2,1	123,7	60,4
Ø	-	<b>229</b>	<b>328</b>	<b>54,6</b>	<b>30,2</b>	<b>14,6</b>	<b>8,1</b>	<b>15,7</b>	<b>8,7</b>	<b>22,4</b>	<b>12,4</b>	<b>3,9</b>	<b>2,1</b>	<b>111,2</b>	<b>61,5</b>
w	< 200	186	270	43,9	30,3	11,9	8,2	12,0	8,3	17,6	12,2	3,1	2,1	88,5	61,2
	200-250	227	229	39,2	31,3	10,1	8,1	10,4	8,3	15,8	12,6	2,8	2,2	78,3	62,5
	> 250	296	286	42,4	29,0	12,0	8,2	12,9	8,8	18,1	12,4	3,1	2,1	88,5	60,4
Ø	-	<b>216</b>	<b>256</b>	<b>41,8</b>	<b>30,5</b>	<b>11,2</b>	<b>8,2</b>	<b>11,5</b>	<b>8,4</b>	<b>16,9</b>	<b>12,4</b>	<b>3,0</b>	<b>2,1</b>	<b>84,4</b>	<b>61,6</b>
<b>Ø ges.</b>	-	<b>224</b>	<b>301</b>	<b>49,8</b>	<b>30,4</b>	<b>13,3</b>	<b>8,1</b>	<b>14,1</b>	<b>8,6</b>	<b>20,4</b>	<b>12,4</b>	<b>3,6</b>	<b>2,1</b>	<b>101,2</b>	<b>61,6</b>

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Tabelle 7: Fleischbeschaffenheit von Weidemastkälbern geordnet nach dem Schlachalter

m/w	Schl. Alter Tage	Schl. Alter ØTage	Schl. Gew. Ø kg	Fleischqualität 48 h p.m.					Fleischqualität 16 d p.m.		
				Grillverlust %	Dripverlust %	Farbe n. Min. L- Wert	pH-Wert	Scherkr./Zartheit kg	Grillverlust %	Dripverlust %	Scherkr./Zartheit kg
m	< 200	191	288	26,2	2,3	34,9	5,5	6,4	32,0	4,1	4,5
	200-250	229	312	30,6	2,3	35,5	5,5	7,1	30,9	3,4	4,0
	> 250	262	385	28,6	2,0	34,6	5,5	6,6	29,7	3,7	3,2
Ø	-	<b>229</b>	<b>328</b>	<b>28,8</b>	<b>2,2</b>	<b>35,1</b>	<b>5,5</b>	<b>6,8</b>	<b>30,8</b>	<b>3,7</b>	<b>3,9</b>
w	< 200	186	270	25,7	2,1	34,2	5,6	6,4	29,5	3,5	4,4
	200-250	227	229	25,2	1,8	35,5	5,7	6,5	26,8	4,4	3,3
	> 250	296	286	24,1	2,9	35,7	5,4	5,3	27,2	4,0	2,9
Ø	-	<b>216</b>	<b>256</b>	<b>25,3</b>	<b>2,1</b>	<b>34,9</b>	<b>5,6</b>	<b>6,3</b>	<b>28,0</b>	<b>3,9</b>	<b>3,8</b>
Ø ges.	-	<b>224</b>	<b>301</b>	<b>27,5</b>	<b>2,2</b>	<b>35,0</b>	<b>5,5</b>	<b>6,6</b>	<b>29,8</b>	<b>3,8</b>	<b>3,8</b>

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

In der Tabelle 8 sind die Inhaltsstoffe des Fleisches der untersuchten Weidekälber dargestellt.

Der Wassergehalt der untersuchten Fleischproben bei allen 3 Altersgruppen der männlichen Versuchstiere ergab 76,0 %. Der Rohproteingehalt sank mit zunehmendem Schlachtalter bei den männlichen Kälbern von 22,4 auf 21,9 %. Im Durchschnitt aller Tiere konnte ein Rohproteingehalt von 21,1 % ermittelt werden.

Der Rohfettanteil erreichte in der 2. männlichen Gruppe den Höchstwert von 0,8 % und ist dabei aber nur halb so hoch wie der festgestellte Wert in der 3. weiblichen Kälbergruppe.

### 3 Einfluss des Schlachtgewichts und des Geschlechts auf die untersuchten Merkmale

In den folgenden Tabellen wurden die Versuchstiere nach Geschlecht und Schlachtgewicht gruppiert. Welche Auswirkungen dieses auf die Wachstumsleistung hatte, ist in Tabelle 9 zu ersehen. Auffällig ist, dass mit zunehmendem Schlachtgewicht der männlichen Kälber auch höhere LTZ realisiert wurden. Die Gruppe 3 erreichte hier sehr gute Zunahmen von 1.382 g. Ein ähnlichen Verlauf ist bei den weiblichen Versuchskälbern zu erkennen, wobei die Tiere der 3. Gruppe ein geringeres Schlachtalter aufwiesen als die Kälber der 2. Gruppe.

**Tabelle 8: Inhaltsstoffe des Fleisches (M. long. dorsi) von Weidemastkälbern geordnet nach dem Schlachtalter**

Geschlecht	Schlachtalter Tage	Schlachtalter Ø Tage	Schlachtgewicht Ø kg	Wasser %	Rohprotein %	Rohfett %	Asche %
männlich	< 200	191	288	76,0	22,4	0,5	1,3
	200-250	229	312	76,0	22,1	0,8	1,2
	> 250	262	385	76,0	21,9	0,7	1,1
Ø	-	<b>229</b>	<b>328</b>	<b>76,0</b>	<b>22,1</b>	<b>0,7</b>	<b>1,2</b>
weiblich	< 200	186	270	75,5	22,2	0,9	1,1
	200-250	227	229	76,0	22,0	0,8	1,1
	> 250	296	286	74,9	22,3	1,6	1,2
Ø	-	<b>216</b>	<b>256</b>	<b>75,6</b>	<b>22,1</b>	<b>0,9</b>	<b>1,1</b>
<b>Ø gesamt</b>	-	<b>224</b>	<b>301</b>	<b>75,9</b>	<b>22,1</b>	<b>0,8</b>	<b>1,2</b>

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

**Tabelle 9: Wachstumsleistung von Weidemastkälbern geordnet nach dem Schlachtgewicht**

Geschlecht	Schlachtgewicht kg	Schlachtgewicht Ø kg	Schlachtalter Ø Tage	LTZ in der Säugeperiode Ø g	Zweihälftengewicht warm Ø kg	Schlachtausbeute Ø %	Nettozunahme Ø g
männlich	< 250	235	210	937	139,0	59,3	664,8
	250-300	280	220	1.112	160,0	57,0	749,1
	> 300	372	237	1.382	207,4	55,9	819,3
Ø	-	<b>328</b>	<b>229</b>	<b>1.248</b>	<b>185,2</b>	<b>56,7</b>	<b>778,8</b>
weiblich	< 250	218	213	840	121,8	56,0	585,1
	250-300	273	221	1.083	150,8	55,3	712,9
	> 300	310	202	1.325	167,0	53,9	832,7
Ø	-	<b>255</b>	<b>216</b>	<b>1.015</b>	<b>141,1</b>	<b>55,4</b>	<b>676,1</b>
<b>gesamt</b>	-	<b>301</b>	<b>224</b>	<b>1.161</b>	<b>168,8</b>	<b>56,2</b>	<b>740,5</b>

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Die Schlachtausbeute sank mit zunehmendem Schlachtgewicht in allen Versuchsgruppen.

Ähnlich wie in Tabelle 6 sinkt mit zunehmendem Schlachtgewicht und Schlachalter der prozentuale Anteil wertvoller Fleischteilstücke bei den männlichen Versuchstieren. Hervorzuheben ist der sehr hohe Wert der 1. Gruppe mit 64,4 %.

Auch bei der weiblichen Gruppe mit dem geringsten Schlachtgewicht und Schlachalter ist der höchste Anteil wertvoller Fleischteilstücke mit 62,6 % ermittelt worden. Der prozentuale Keulenanteil von 31,5 % liegt nur 1 % unter dem Wert der 1. männlichen Vergleichsgruppe. Der prozentuale Roastbeef- sowie Buganteil sinkt ebenfalls mit steigendem Schlachtgewicht in den männlichen Gruppen. Dagegen verhält sich der Kammanteil umgekehrt. Er steigt von 8,0 % in der 1. Gruppe auf 8,8 % in der 3. Gruppe.

Während der prozentuale Roastbeefanteil der weiblichen Versuchstiere mit zunehmendem Schlachtgewicht von 8,0 auf 8,7 % stieg, sank er bei den männlichen Vergleichstieren.

Die Farbhelligkeit ist ein kaufentscheidendes Merkmal und Ausdruck für die Frische und Qualität des Fleisches. Aus diesem Grund wurde dieser Parameter in die Untersuchung mit einbezogen. Wie aus der Tabelle 11 zu entnehmen ist, sinkt der Farbhelligkeitswert der männlichen Kälber mit zunehmendem Schlachtgewicht. Bei den weiblichen Gruppen ist ein ähnlicher Verlauf, außer bei den Kälbern mit dem höchsten Schlachtgewicht, zu verzeichnen.

Der Dripverlust von durchschnittlich 2,2 % aller 3 männlichen Gruppen erhöhte sich nach 16 d p.m. in der 1. Gruppe auf über das Doppelte. Die anderen 2 Gruppen erreichten einen Wert von 3,5 %. Ein schlechtes Wasserbindungsvermögen nach 16 d p.m. zeigte auch die weibliche Gruppe mit dem geringsten Schlachtgewicht.

Der Grill- und Dripverlust war bei diesen Kälbern am größten. In der Gruppe 2 der männlichen Kälber wurde der höchste Garverlust festgestellt. Sowohl in der 1. Gruppe der männlichen als auch der weiblichen Kälber zeigten die ermittelten Scherkraftwerte, dass das Fleisch als zäh bewertet werden muss.

Der höchste gemessene Scherkraftwert der 1. Gruppe der männlichen Kälber von 8,0 kg 48 h p.m. verringerte sich nach einer Reifezeit

bis 16 d p.m. nur auf einen Wert von 5,2 kg und lag somit um 1,2 kg höher als der Durchschnitt der 3 Gruppen.

Die weiblichen Versuchsgruppen waren ausgeglichener in den Scherkraftwerten und lagen im Mittel bei 6,3 kg.

Beurteilt man die ermittelten Scherkraftwerte nach 16 d p.m. ist einzuschätzen, dass die Periode der Fleischreifung die Zartheit und den Geschmack des Fleisches positiv beeinflusst und den Genusswert damit erhöht hat.

Mit zunehmendem Schlachtgewicht steigt der Rohproteingehalt der weiblichen Gruppen leicht an und gipfelt bei einem Wert von 22,3 %. Der gleiche Rohproteingehalt konnte bei der 3. Vergleichsgruppe der männlichen Kälber festgestellt werden. Der Rohfettgehalt im Fleisch der männlichen Kälber stieg mit zunehmendem Schlachtgewicht auf einen Wert von 0,7 %. Die weiblichen Vergleichskälber lagen im Mittel der 3 Gruppen um 0,2 % höher.

### **Zusammenfassung**

Erzeugung von Weidemastkälbern, auf der Basis von Weidegras und Muttermilch, stellt ein Produkt für höchste Verbraucheransprüche dar. Die in die Untersuchungen einbezogenen Rassen und Genotypen sind durchaus in der Lage, sehr gute Weidekälber zu produzieren.

Die nach der Säugezeit von der Mutter abgesetzten und sofort vermarkteten Kälber liefern einen hervorragenden Schlachtkörper. Mit dem hohen Anteil wertvoller Fleischteilstücke dokumentiert die Rasse Limousin ihr hervorragendes Fleischbildungsvermögen. Die Limousin-Kreuzungskälber zeichnen sich zusätzlich durch eine gute LTZ in der Säugeperiode von 1.311 g aus.

Eine Entlastung des Rindfleischmarktes wird durch eine frühzeitige Vermarktung der Kälber (unter 10 Monate) erreicht.

Weidekälber werden aber nur in einem begrenzten Umfang für einen speziellen Kundenkreis produziert. Der Absatz erfolgt über die Direktvermarktung, nur dann werden vertretbare Erlöse erzielt. Das Weidekalbfleisch zeichnet sich durch einen geringen Fettgehalt aus und ist somit für eine kalorienarme, gesunde Ernährung geeignet.

Ein bestimmter Anteil intramuskuläres Fett (Marmorierung) sollte jedoch im Fleisch enthalten sein, da es Träger von Aroma und Geschmacksstoffen ist.

Tabelle 10: Schlachtkörperzusammensetzung von Weidemastkälbern geordnet nach dem Schlachtgewicht

m/w	Schl. Gewicht Tage	Schl. Gewicht Ø Tage	Schl. Alter Ø Tage	Keule		Roastbeef		Kamm		Bug		Filet		Anteil wertv. Fleischstücke	
				kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
m	< 250	235	210	43,9	32,5	11,8	8,7	10,8	8,0	17,5	13,0	3,0	2,2	86,9	64,4
	250-300	280	220	46,7	30,2	12,5	8,1	13,3	8,6	19,7	12,7	3,4	2,2	95,6	61,8
	> 300	372	237	60,6	29,8	16,1	7,9	17,9	8,8	24,8	12,2	4,3	2,1	123,8	60,8
Ø	-	<b>328</b>	<b>229</b>	<b>54,6</b>	<b>30,3</b>	<b>14,5</b>	<b>8,1</b>	<b>15,7</b>	<b>8,6</b>	<b>22,4</b>	<b>12,5</b>	<b>3,9</b>	<b>2,1</b>	<b>111,1</b>	<b>61,6</b>
w	< 250	218	213	37,4	31,5	9,5	8,0	9,8	8,3	15,0	12,6	2,7	2,3	74,4	62,6
	250-300	273	221	43,6	29,9	11,8	8,1	12,5	8,6	17,8	12,2	3,1	2,1	88,8	60,9
	> 300	310	202	49,8	30,4	14,3	8,7	12,6	7,7	20,3	12,4	3,6	2,2	100,6	61,4
Ø	-	<b>255</b>	<b>216</b>	<b>41,9</b>	<b>30,6</b>	<b>11,2</b>	<b>8,1</b>	<b>11,4</b>	<b>8,4</b>	<b>17,0</b>	<b>12,4</b>	<b>3,0</b>	<b>2,2</b>	<b>84,5</b>	<b>61,7</b>
Ø ges.	-	<b>301</b>	<b>224</b>	<b>49,8</b>	<b>30,4</b>	<b>13,3</b>	<b>8,1</b>	<b>14,1</b>	<b>8,5</b>	<b>20,4</b>	<b>12,4</b>	<b>3,6</b>	<b>2,2</b>	<b>101,2</b>	<b>61,6</b>

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Tabelle 11: Fleischbeschaffenheit von Weidemastkälbern geordnet nach dem Schlachtgewicht

m/w	Schl. Gewicht Tage	Schl. Gewicht Ø Tage	Schl. Alter Ø Tage	Fleischqualität 48 h p.m.					Fleischqualität 16 d p.m.		
				Grillverlust %	Dripverlust %	Farbe n. Min. L- Wert	pH-Wert	Scherkr./Zartheit kg	Grillverlust %	Dripverlust %	Scherkr./Zartheit kg
m	< 250	235	210	29,4	2,1	36,8	5,6	8,0	29,8	4,7	5,2
	250-300	280	220	27,2	2,0	35,4	5,5	7,1	31,9	3,5	3,9
	> 300	372	237	29,4	2,3	34,5	5,5	6,3	30,6	3,5	3,5
Ø	-	<b>328</b>	<b>229</b>	<b>28,8</b>	<b>2,2</b>	<b>35,1</b>	<b>5,5</b>	<b>6,8</b>	<b>30,8</b>	<b>3,7</b>	<b>3,8</b>
w	< 250	218	213	23,7	1,8	35,3	5,4	6,6	24,8	4,3	3,4
	250-300	273	221	27,1	2,3	34,6	5,5	6,0	31,1	3,5	4,0
	> 300	310	202	26,6	2,5	34,8	5,7	6,2	27,5	4,6	4,1
Ø	-	<b>255</b>	<b>216</b>	<b>25,7</b>	<b>2,1</b>	<b>34,9</b>	<b>5,5</b>	<b>6,3</b>	<b>28,1</b>	<b>4,0</b>	<b>3,8</b>
Ø ges.	-	<b>301</b>	<b>224</b>	<b>27,6</b>	<b>2,2</b>	<b>35,0</b>	<b>5,5</b>	<b>6,6</b>	<b>29,8</b>	<b>3,8</b>	<b>3,8</b>

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Tabelle 12: Inhaltsstoffe des Fleisches (M. long. dorsi) von Weidemastkälbern nach dem Schlachtgewicht

<b>Geschlecht</b>	<b>Schlachtgewicht kg</b>	<b>Schlachtgewicht Ø kg</b>	<b>Schlachtalter Ø Tage</b>	<b>Wasser %</b>	<b>Rohprotein %</b>	<b>Rohfett %</b>	<b>Asche %</b>
<b>männlich</b>	< 250	235	210	76,4	22,0	0,5	1,2
	250-300	280	220	76,4	21,8	0,6	1,2
	> 300	372	237	75,7	22,3	0,7	1,1
<b>Ø</b>	<b>-</b>	<b>328</b>	<b>229</b>	<b>76,0</b>	<b>22,1</b>	<b>0,6</b>	<b>1,1</b>
<b>weiblich</b>	< 250	218	213	76,0	22,0	0,6	1,2
	250-300	273	221	75,3	22,1	1,2	1,2
	> 300	310	202	75,2	22,3	0,8	1,3
<b>Ø</b>	<b>-</b>	<b>255</b>	<b>216</b>	<b>75,6</b>	<b>22,1</b>	<b>0,8</b>	<b>1,2</b>
<b>gesamt</b>	<b>-</b>	<b>301</b>	<b>224</b>	<b>75,8</b>	<b>22,1</b>	<b>0,7</b>	<b>1,2</b>

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

## Sächsische Grassilagen - Futterwertveränderung vom Feld bis zum Futtertrog

Dr. Olaf Steinhöfel, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Köllitsch

### Einleitung

Die Bedeutung der Grassilagen in den sächsischen Milchviehrationen hat in den letzten Jahren kontinuierlich abgenommen. Dies ist nicht nur ein Phänomen des quotenbedingten Abbaus der Milchrindbestände. Auch der Anteil an Grassilagen in den sächsischen Grundfütterationen der Milchkühe ist seit 1995 von ca. 50 % auf knapp 30 % gesunken. Ursache ist nach wie vor die Leistungsbegrenzung der oft zu faserreichen und energiearmen Grassilagen. Zur Sicherung von Milchleistungen über 9.000 kg je Kuh und Jahr dürfen die Grundfüttermittel im Mittel nicht mehr als 220 g Rohfaser, d.h. mindestens 6,5 MJ NEL je kg Trockenmasse aufweisen. Diesen Wert erreicht man entweder durch Verdrängung von Grassilagen durch die rohfaserermeren Maissilagen, oder die Grassilagen erreichen diese Qualitäten selbst.

Der mittlere Rohfasergehalt der sächsischen Grassilagen beträgt zurzeit 26,5 % in der Trockenmasse. Bei einer Rohfaserdichte der sächsischen Maissilagen von 200 g je kg Trockenmasse ergibt sich zwangsläufig ein Anteil von maximal 30 % Grassilage, um die geforderte Qualität der Grundfütteration zu sichern. Die Grassilagen sind zwar in den letzten Jahren deutlich besser geworden, jedoch die Leistungserwartung der Milchbauern stieg schneller, als der Rohfasergehalt der Grassilagen sinken konnte. Dieser Wettlauf ist nach wie vor im Gange.

Im Rahmen des sächsischen „Grundfutterqualitätsprogramms“ wurde in den letzten Jahren die Veränderung des Futterwertes von Gras vom Feld über das Silo bis in den Futtertrog untersucht. Ausgewählte Ergebnisse dieser Messungen in den Referenzbetrieben des "Sächsischen Grundfutterqualitätsprogramms" sollen nachfolgend kurz vorgestellt werden.

### 4 bis 7 g Rohfaserzuwachs je Vegetationstag

Als Hauptursache für hohe Rohfaserwerte werden oft die vegetationsbedingten Veränderungen diskutiert. Das Wachstum der Futterpflanzen übt, neben der botanischen Variabilität der einzelnen Futterpflanzen, den größten Einfluss auf das Blatt-Stängel-Verhältnis, die Wuchshöhe, den Flächenertrag sowie die stoffliche Zusammensetzung aus. Der Aufbau blattreicher Pflanzenmasse während der ersten

Phase der Pflanzenentwicklung ist durch die Bildung hoher Anteile an Zellsaft gekennzeichnet. Dieser Zellsaft ist reich an wasserlöslichen Kohlenhydraten (auch als Zucker bezeichnet), welche sowohl als Energiequelle für die Pansenmikroben von Wiederkäuern als auch für die säurebildenden Bakterien bei der Silagebereitung von Bedeutung sein können. Durch das einsetzende Streckungswachstum der Zellen und der Gesamtpflanze erfolgt eine verstärkte Synthese und Einlagerung von Zellulose bzw. Hemizellulose in die Zellwände der Stängelfraktion. Mit fortschreitender Entwicklung wird dieser Prozess durch eine Lignifizierung begleitet. Der Rohfasergehalt steigt an. Im Laufe der Vegetation stieg der Rohfasergehalt von Gräsern bzw. Leguminosen von 130 auf 380 g und der Ligningehalt von 15 auf 150 g je kg Trockenmasse an.

Die Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft bietet seit nunmehr 7 Jahren ein Prognosesystem an, in welchem mit Hilfe von aktuellen Wetterdaten und Wetterprognosedaten und mit Hilfe von systematisch angelegten Schnitzeitpunktversuchen, der Rohfaser- und Ertragszuwachs von Grasaufwüchsen computergestützt vorhergesagt wird. In der Abbildung 1 ist die lineare Beziehung der Prognosedaten zu den Versuchsdaten eines Versuchsjahres grafisch dargestellt. Mit Ausnahme der Ergebnisse für die Prognose zu den Qualitätsveränderungen des Kleeegrases ist eine akzeptable Prognosesicherheit erzielt worden.

In der Abbildung 2 sind die mittleren Rohfaserzuwachsrate des ersten Aufwuchses eines Wiesengrasbestandes in Christgrün über fünf Vegetationsjahre dargestellt. In der für qualitativ hochwertiges Futter interessanten Vegetationsphase (230 - 260 g Rohfaser je kg Trockenmasse) ist der tägliche Rohfaserzuwachs am stärksten. Er schwankt zwischen 4 und 8 g und ist auf maximal acht bis zehn Tage begrenzt.

Die Wuchshöhe, das visuell bonitierte Vegetationsstadium und der Trockenmasseertrag korrelierten hoch signifikant mit dem Rohfasergehalt der Grasaufwüchse. Je 10 g Rohfaserzuwachs wuchsen die Hauptbestandsbildner 6 bis 7 cm und der Trockenmasseertrag stieg um 4 bis 6 dt je Hektar an. Der Rohproteingehalt der Grasaufwüchse nahm 13 bis 14 g je kg Trockenmasse ab, wenn der Rohfasergehalt um 10 g in der Trockenmasse anstieg.

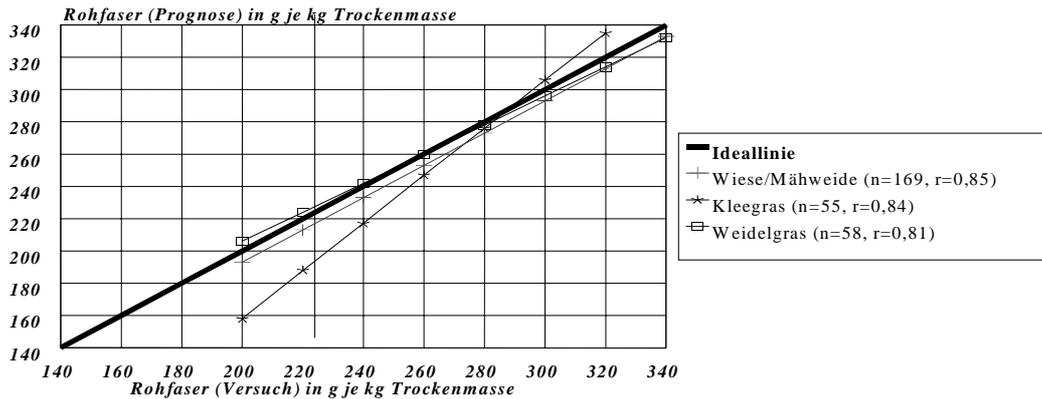


Abbildung 1: Lineare Beziehung zwischen Rohfasergehalt (Versuchsdaten) und Rohfasergehalt (Prognosedaten)

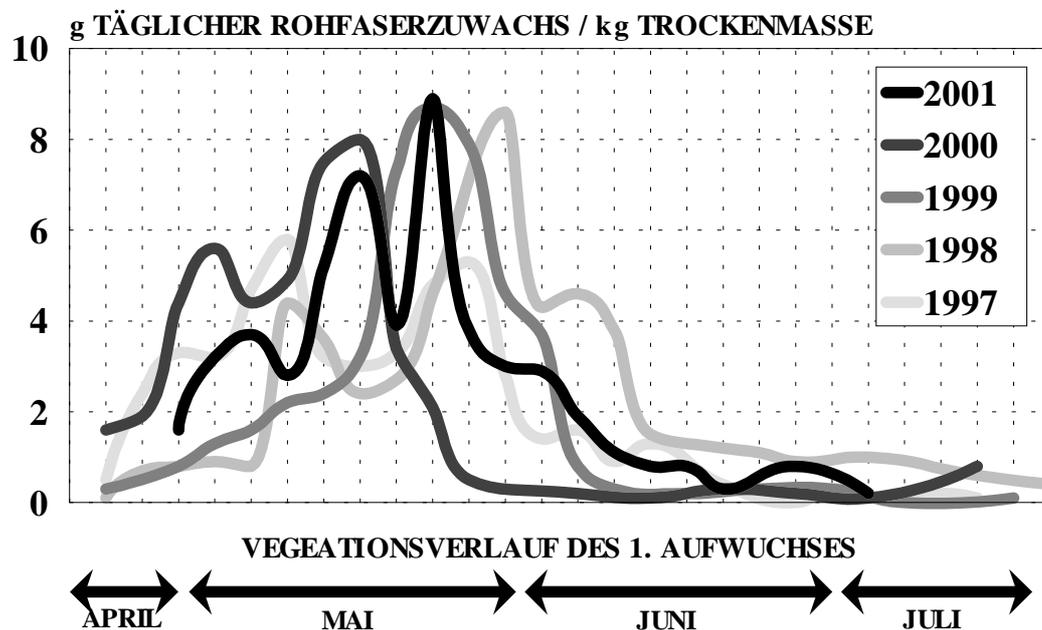


Abbildung 2: Rohfaserzuwachs im ersten Aufwuchs von Wiesengras am Standort Christgrün in den letzten 5 Jahren

In der Tabelle 1 ist die Veränderung der Faserfraktionen (Van Soest - Methode) in Abhängigkeit vom Rohfasergehalt zusammengefasst. Je 10 g Rohfaserzuwachs stieg der NDF-Gehalt (Neutral-Detergent-Fibre) um 11 bis 13 g, der ADF-Gehalt (Acid-Detergent-Fibre) um 6,5 bis 9 g und der ADL-Gehalt (Acid-Detergent-Lignin) um 1,2 bis 1,6 g signifikant an. Der Gehalt an Gerüstsubstanzen war bei den Wiesen-/Mähweide- und bei den Weidelgrasaufwüchsen in der interessanten Nutzungszeitspanne deutlich niedriger, als bei den Knautgrasaufwüchsen. Der Anstieg der Gehaltswerte je 10 g Rohfaser-

zuwachs war bei allen Faserfraktionen in diesen Aufwüchsen jedoch stärker als bei Knautgras. Der Gehalt an Hemizellulosen (NDF - ADF) nimmt je 10 g Rohfaserzuwachs bei Wiesen Mähweiden mit 4,7 g, bei Weidelgras mit 3,9 g und bei Knautgras mit 4,2 g nahezu im gleichen Maße zu.

Der Zellulosezuwachs (ADF - ADL) betrug jedoch bei Knautgras nur 5,2 g und bei Weidelgras bereits 7,1 g je 10 g Rohfaser. Auch der Anstieg des Ligningehaltes (ADL) war bei Knautgras mit 1,2 niedriger als bei Weidelgras mit 1,2 g je 10 g Rohfaser.

**Tabelle 1: Statistische Veränderung des Gehaltes an Gerüstsubstanzen von Grasaufwüchsen bei steigendem Rohfasergehalt \*)**

Rohfaser g/kg TM	WIESE/MÄHWEIDE			W.WEIDELGRAS			KNAULGRAS		
	NDF g/kg TM	ADF g/kg TM	ADL g/kg TM	NDF g/kg TM	ADF g/kg TM	ADL g/kg TM	NDF g/kg TM	ADF g/kg TM	ADL g/kg TM
<b>220</b>	448	232	23	398	217	21	459	252	25
<b>240</b>	473	248	26	424	235	25	480	265	27
<b>260</b>	499	265	29	449	252	28	501	278	30
<b>280</b>	525	281	33	475	270	31	522	291	32
<b>300</b>	551	297	36	500	288	35	544	304	35
<b>320</b>	576	314	39	526	305	38	565	316	37
<b>+ 10 g</b>	12,9	8,2	1,6	12,7	8,8	1,7	10,6	6,4	1,2
<b>r</b>	0,95	0,96	0,97	0,96	0,99	0,97	0,91	0,92	0,80
<b>Anzahl</b>	38			19			19		

\*) lineare Regressionsanalyse (Standort Köllitsch)

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

### 12 g Rohfaserzuwachs beim Anwelken

Zwischen dem Schnittzeitpunkt und dem Rohfasergehalt der Grassilagen war nur ein sehr loser Zusammenhang zu ermitteln ( $r = 0,18$ ,  $n = 1215$ ). Auch die Beziehung zwischen dem Rohfasergehalt im Schnittgut und dem Rohfasergehalt in der Grassilage war gering ( $r = 0,21$ ,  $n = 1215$ ). Der Grund war, dass nach dem Schnitt der Rohfasergehalt deutlich weiter stieg.

Wenn die Futterpflanzen ihre Haftung zum Boden verlieren, wird die natürliche Schutzfunktion der Zellwände aufgegeben. Der Zellsaft, welcher die leichtlöslichen bzw. leichtfermentierbaren Nährstoffe der Pflanzen enthält, kann durch Mikroorganismen veratmet oder vergoren bzw. durch Niederschläge ausgewaschen werden. Diese Atmung läuft, solange Luftsauerstoff und ausreichend Wasser gegenwärtig ist. Auch die mechanische Trennung von Stängel und Blatt während der Ernte, des Anwelkens, Bergens oder der Verfütterung der Pflanzen, verändert den Futterwert nachhaltig.

Bei Niederschlägen werden die leichtlöslichen Bestandteile aus dem Futter ausgewaschen, was einen weiteren Anstieg des Rohfasergehaltes provoziert. Außerdem ist beim Wenden,

Schwaden und Häckseln mit Blattverlusten zu rechnen, die das Stängel-Blatt-Verhältnis zugunsten der Stängel verschiebt und damit zum Anstieg der Gerüstsubstanzen im Siliergut beiträgt. In den untersuchten Betrieben lag das Gras nach dem Schnitt ca. drei Tage (ein bis sieben Tage) auf dem Feld.

Über 80 % der Betriebe beschrieben die Witterungsbedingungen beim Anwelken und Silobefüllen als optimal, 46 % der Betriebe praktizierten Breitablage und 35 % der Betriebe unterstützten das Anwelken durch Zetten bzw. Aufbereiten des Schnittgutes.

Der Rohfaseranstieg betrug während des Anwelkens im Mittel 4 g je Tag (1 bis 10 g). Wie die Abbildung 3 zeigt, ist hier ein deutlicher Bezug zum Schnittzeitpunkt zu erkennen. Relativ jung geschnittenes Futter ist deutlich sensibler. Während bei Siliergut, welches unter 24 % Rohfaser zum Schnittzeitpunkt aufwies, ca. 22 g Rohfaser je kg Trockenmasse im Verlauf der Feldliegezeit zugelegt wurde, waren bei Schnittgut mit über 28 % Rohfaser in der Trockenmasse kaum noch Qualitätsveränderungen auffindbar. Die Reduzierung der Feldliegezeit bei jung geschnittenem Gut wird somit noch zwingender als bei einem späten Schnitt.

**Tabelle 2: Rohfaserzuwachs während der Vegetation und der Konservierung von Grasaufwüchsen der Ernte 1999 in sächsischen Referenzbetrieben**

	Anzahl der untersuchten Betriebe	Rohfaserzuwachs in g je kg Trockenmasse		
		Mittelwert	Minimum	Maximum
<b>Vegetationstag</b>	<b>20*)</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>7</b>
<b>Feldliegezeit</b>	<b>125</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>52</b>
<b>Silobefüllung</b>	<b>48</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>29</b>
<b>Silierung</b>	<b>45</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>65</b>
<b>Nachgärung</b>	<b>31</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>13</b>

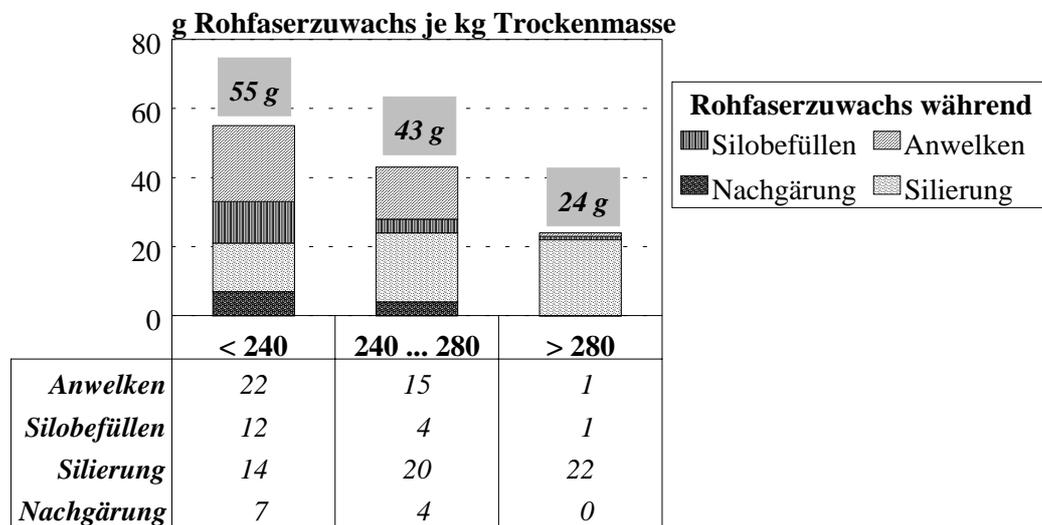
\*) Schnitzeitpunktversuche in Versuchsstationen

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

**8 g Rohfaserzuwachs während der Silobefüllung**

Die Silobefüllung betrug durchschnittlich vier Tage (1 bis 21 Tage). 89 % der Betriebe deckten ihre Silos mit Folie ab. Von Beginn der Einlagerung bis zur Abdeckung nahm der Rohfasergehalt des Siliergutes im Mittel 8 g zu (2 bis 29 g). Auch hier spielt der Rohfasergehalt des Ausgangsmaterial eine große Rolle (Abbildung 3).

Nach der Einlagerung im Silo laufen vielfältige Wettläufe zwischen verschiedenen Mikroorganismen ab. Die richtige Einschätzung der Silierbarkeit, der optimale Trockenmassegehalt, der Zuckergehalt, die Pufferwirkung gegenüber der pH-Wertsenkung durch Milchsäure, der mikrobielle Besatz des Futters, der Verschmutzungsgrad, der Luftabschluss und die Verdichtung des Siliergutes entscheiden wesentlich mit, ob die Milchsäurebakterien diesen Wettlauf gewinnen oder verlieren.



**g Rohfaser je kg Frischgras zum Schnitzeitpunkt**

**Abbildung 3: Mittlerer Rohfaserzuwachs während der Ernte und Konservierung von sächsischen Grasaufwüchsen bei unterschiedlichem Rohfasergehalt zum Schnitzeitpunkt 1999**

In ca. 6 Wochen nach der Einlagerung ins Silo ist die Reifungsphase der Silage abgeschlossen und damit die Stabilität der Silage erreicht. Der Silierprozess, d. h. die mikrobielle Vergärung leichtlöslicher Kohlenhydrate des Futters zu Milchsäure, ist immer auch mit einem Verlust an diesen Kohlenhydraten verbunden. Das heißt, dass durch den Silierprozess immer mit einem Anstieg des Rohfasergehaltes gerechnet werden muss. Selbst bei nahezu optimaler Silierung wird der Rohfasergehalt um 10 bis 15 g je kg Trockenmasse ansteigen. Im Mittel der untersuchten Betriebe betrug der Zuwachs an Rohfaser vom Siloabschluss bis zur fertigen Silage 14 g je kg Trockenmasse (5 bis 65 g). Die Silierverluste sind eindeutig bei den rohfasereichereren höher als bei den rohfasererärmeren und damit zuckerreicheren Siliergütern. Dafür wird sowohl das höhere Angebot an fermentierbaren Kohlenhydraten für die Milchsäuregärung und die bessere Verdichtung blattreicherer Siliergüter verantwortlich sein.

Ein Anstieg der Rohfaserdichte von über drei Prozentpunkten während der Silierung, deutet auf schlechte Konserviererfolge hin und war mit den Konserviererfolgsnoten zu begründen. Der Einsatz von Konservierhilfsmitteln konnte keinen gerichteten Einfluss auf den Rohfaseranstieg während der Konservierung bewirken.

## **2 g Rohfaserzuwachs vom Anschnitt bis in den Futtertrog**

Bei Siloanschnitt und damit Luftzutritt werden die konservierten leichtlöslichen Nährstoffe weiter abgebaut. Je größer die Anschnittsfläche, je geringer die Verdichtung der Silage im Silostock, je höher der Gehalt an leichtlöslichen Kohlenhydraten und je länger der Luftzutritt ist desto intensiver erfolgt der Abbau. Eine Dampfentwicklung an der Anschnittsfläche, beim Zwischenlagern (z. B. im Futterverteiler- oder -mischwagen) oder auf dem Futtertisch ist immer ein deutliches Zeichen für diesen Abbau. Je besser die Konservierung gelingt, d. h. je jünger das Futter geschnitten wird, je kürzer es auf dem Feld anwelkt, je schneller das Silo befüllt, verdichtet und luftdicht verpackt wird und je optimaler der Konservierverlauf ist desto höher ist der Gehalt an leichtlöslichen Stoffen im Silo, welche unter Luftzutritt veratmet werden können. In den untersuchten Betrieben war dies eindrucksvoll nachweisbar. Während rohfaserrreiche Grassilagen nicht bzw. nur geringfügig nachgären, ist bei Silagen mit durchschnittlich 27 % Rohfaser bereits ein Rohfaserzuwachs von ca. 7 g vom Siloanschnitt bis in den Futtertrog registriert worden.

Ca. 76 % der untersuchten Grassilagen lagerten in Horizontalsilos. Die mittlere Anschnittsfläche betrug 42 m<sup>2</sup>, womit bei der zu fütternden Zahl der Milchkühe ein täglicher Vorschub von 5 bis 10 cm realisiert wurde. Dieser Vorschub ist aus der Sicht einer Reduzierung der Nachgärverluste zu gering. Der Anteil von Freigärhaufen und Erdsilos ist mit ca. 19 % wieder ansteigend. Circa 3 % der Grassilagen wurden in Folienschläuchen konserviert. Bei der Zwischenlagerung von Silage ist zu berücksichtigen, dass insbesondere dann größere Verluste eintraten, wenn die Silage aufgelockert als Fräsgut abgelagert wird. Silage in Blöcken oder Ballen ist dagegen weniger empfindlich.

Im Rahmen des „Grundfutterqualitätsprogramms“ wurden zur Ernte 2000 in Referenzbetrieben Grassilagen nach der Siloöffnung gezielt untersucht. Dabei wurden Silageproben vom frischen Siloanschnitt und Proben vom Siloanschnitt vor der darauf folgenden Entnahme an der gleichen Stelle gezogen. Damit sollte die Veränderung des Futterwertes der Silage durch den Luftzutritt an der Anschnittsfläche des Silos quantifiziert werden. Bisher liegen die Befunde aus 41 sächsischen Betrieben vor, welche nachfolgend kurz diskutiert werden sollen.

## **Die Silierung war nahezu optimal**

Die untersuchten Betriebe wiesen eine mittlere Milchleistung von 7.900 l Milch je Kuh und Jahr nach. Der mittlere Grassilageanteil in den Grundrationen betrug knapp 40 %. In vier der untersuchten Betriebe war die Grassilage das alleinige Grundfutter. Die angegebenen Silierbedingungen waren bei allen Betrieben nahezu ideal. Das heißt, der optimale Schnitzeitpunkt wurde standortspezifisch gut eingehalten, das Siliergut lag maximal zwei Tage auf dem Feld, das Silo wurde in vier Tagen befüllt und alle Silos wurden mit Folie abgedeckt. Die Silierung in 42 % der Betriebe wurde durch Silierhilfsmittel unterstützt. In 13 % war zusätzlich Melasse eingemischt worden. Das erste Silo wurde ca. 10 Wochen nach der Einlagerung wieder geöffnet. Im Mittel lagerten die Grassilagen ein halbes Jahr unter der Folie. Die Anschnittsfläche war mit 23 m<sup>2</sup> fast doppelt so hoch, wie sie bei einem Entnahmevorschub von über 50 cm optimal hätte sein dürfen. Der angegebene Entnahmevorschub betrug deshalb im Mittel auch nur 35 cm. Weitere Informationen können der Tabelle 4 entnommen werden.

In der Tabelle 3 ist der mittlere Futterwert der frischen bzw. luftgelagerte Grassilagen aus den

41 Referenzbetrieben dargestellt. Die eingetragenen Pfeile zeigen, dass die Futterwertveränderungen zum Teil deutlich waren. Die am Siloanschnitt gezogenen Grassilagen wiesen eine Energiedichte von 6,23 MJ NEL je kg Trockenmasse nach. Nach ca. 24 Stunden war die Energiedichte bereits um 0,13 MJ NEL je kg Silagetrockenmasse, d. h. ca. 2 % geringer. Parallel dazu stieg der Rohfasergehalt um 14 g je kg Trockenmasse an und der Anteil enzymlöslicher organischer Substanz (ELOS) nahm ab. Die Veränderung im Fasergehalt entspricht einer vegetationsbedingten Veränderung im

Grasaufwuchs von 3 Wuchstagen. Der Luftzutritt an der Anschnittsfläche betrug dagegen im Mittel nur 24 Stunden. Der Trockenmassegehalt stieg an der Luft um ca. zwei Prozentpunkte an, was durch die Austrocknung begründet werden kann.

Niederschläge zwischen den Entnahmevorgängen am Silo wurden von den Betrieben nicht angegeben. Der Konserviererfolg und die sensorische Qualität, die bereits in der frischen Silage nur zwischen gut und mäßig lag, wurden mit der Lagerung an der Luft noch tendenziell schlechter.

**Tabelle 3: Mittlerer Futterwert von 41 Silagen vor und nach der Luftlagerung (Ernte 2000)**

			frischer Anschnitt	Tendenz der Veränderung	luft- gelagert
<b>Trockenmasse</b>	g/kg	x	<b>358</b>		<b>373</b>
		s	102		99
<b>Rohasche</b>	g/kg T.	x	<b>108</b>	=	<b>110</b>
		s	25		26
<b>Rohprotein</b>	g/kg T.	x	<b>185</b>	=	<b>181</b>
		s	29		29
<b>nutzbares Rohprotein</b>	g/kg T.	x	<b>141</b>	=	<b>139</b>
		s	9		9
<b>RNB</b>	g/kg T.	x	<b>6</b>	=	<b>7</b>
		s	3		4
<b>Rohfaser</b>	g/kg T.	x	<b>256</b>		<b>270</b>
		s	30		30
<b>ELOS</b>	g/kg T.	x	<b>660</b>		<b>642</b>
		s	59		64
<b>Calcium</b>	g/kg T.	x	<b>5,79</b>	=	<b>5,78</b>
		s	1,91		1,89
<b>Phosphor</b>	g/kg T.	x	<b>3,50</b>		<b>3,31</b>
		s	0,56		0,58
<b>NEL</b>	MJ/kg T.	x	<b>6,23</b>		<b>6,10</b>
		s	0,28		0,31
<b>sensorische Qualität</b>	1 ... 5	x	<b>2,47</b>		<b>2,63</b>
		s	0,72		0,63
<b>Konserviererfolg</b>	1 ... 5	x	<b>2,55</b>		<b>2,79</b>
		s	0,78		0,84

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Tabelle 4: Mögliche Einflussfaktoren auf die Energieverluste nach der Siloöffnung

	% der Betriebe	Veränderung der Energiedichte <i>MJ NEL / kg T.</i>	Tendenz erkennbar ?
<b>Siliermittel</b>			<b>o</b>
ohne	58	-0,14	
MSB	34	-0,14	
chemisch	8	-0,13	
<b>Melassezusatz</b>			<b>+++</b>
ohne	87	-0,14	
mit	13	-0,22	
<b>Silobauart</b>			<b>o</b>
Erd-/Freigärhaufen	15	-0,15	
Fahrsilo	85	-0,16	
<b>Fassungsvermögen</b>			<b>+++</b>
< 500 m <sup>3</sup>	30	-0,09	
> 500 m <sup>3</sup>	70	-0,18	
<b>Lagerdauer</b>			<b>o</b>
< 20 Wochen	33	-0,15	
> 20 Wochen	67	-0,16	
<b>Außentemperatur bei Öffnung</b>			<b>++</b>
> 10 ° C	35	-0,17	
< 10 ° C	65	-0,11	
<b>Anschnittsfläche</b>			<b>+++</b>
< 20 m <sup>2</sup>	64	-0,11	
> 20 m <sup>2</sup>	36	-0,21	
<b>Entnahmevorschub / Tag</b>			<b>++</b>
< 30 cm	74	-0,17	
> 30 cm	26	-0,12	
<b>Entnahmetechnik</b>			<b>+</b>
Blockschneider / Zange	69	-0,12	
Fräse	21	-0,09	
Kran / Frontlader	10	-0,14	

\* + - erkennbar /

o - nicht erkennbar bei Korrektur  
des Einflusses der Energiedichte

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Um die Veränderungen der Silage an der Anschnittsfläche begründen zu können, wurde versucht sie einer Reihe möglicher Einflussfaktoren gegenüber zu stellen. Bei dieser Auswertung ist jedoch zu beachten, dass es sich um Praxiserhebungen handelt, wo durch unterschiedliche Probenehmer und Bedingungen der Fehler nicht unerheblich sein kann.

Andererseits beeinflussen sich die beschriebenen Bedingungen untereinander, womit Kreuzbeziehungen nicht vermeidbar sind. Umso erstaunlicher war jedoch, dass bekannte Ursachen sich auch bei dieser groben Auswertung durchsetzten.

In der Abbildung 4 kann verdeutlicht werden, dass zwischen der Energiedichte der Silage und deren Veränderung unter Lufteinfluss ein Zusammenhang besteht. D. h. je energiereicher die Silage ist, desto höher war in der Tendenz auch das Risiko einer Nacherwärmung an der Anschnittsfläche.

Der Zusatz von Siliermitteln, die Silobauart und die Lagerdauer der Silage unter der Folie hatten keinen erkennbaren Einfluss auf die Stabilität der Silage gezeigt. Deutlichen negativen Einfluss hatte die Melassezugabe zur Silierung. Eine Hauptursache für Nacherwärmung von

Silagen in den ostdeutschen Unternehmen ist die Silogröße und damit die Anschnittsfläche, welche einen geringen Entnahmevorschub im Silo provoziert. Dies konnten auch die vorliegenden Untersuchungen erkennen lassen.

Bei 220 g Rohfaser je kg Trockenmasse und einem Rohfaserbedarf von 0,40 kg je 100 kg Körpermasse und Tag bzw. 9,5 dt Rohfaser pro Kuh und Jahr, ergibt sich bei 15 % Verlusten ein Silagebedarf von ca. 140 dt (35 % Trockenmasse). Für diese Silage benötigt man bei einer Lagerdichte von 5,3 dt Silage je m<sup>3</sup> ca. 26 - 27 m<sup>3</sup> Siloraum. Bei mindestens 50 cm Silovorschub und 30 kg Silagebedarf je Tag darf für eine Kuh maximal 0,11 m<sup>2</sup> Anschnittsfläche zur Verfügung gestellt werden.

Bei der mittleren Anschnittsfläche in den 41 untersuchten Unternehmen von 23 m<sup>2</sup> und der Tatsache, dass nur ca. 40 % Grassilage in der Grundfütteration waren, heißt dies, dass mindestens 522 Kühe im Mittel hätten versorgt werden müssen.

Der mittlere Kuhbestand der untersuchten Betriebe lag aber bei nur 235 Kühen. Auch nicht unbekannt ist die Tatsache, dass die Außentemperatur bei der Siloentnahme die mikrobielle Aktivität beeinflusst.

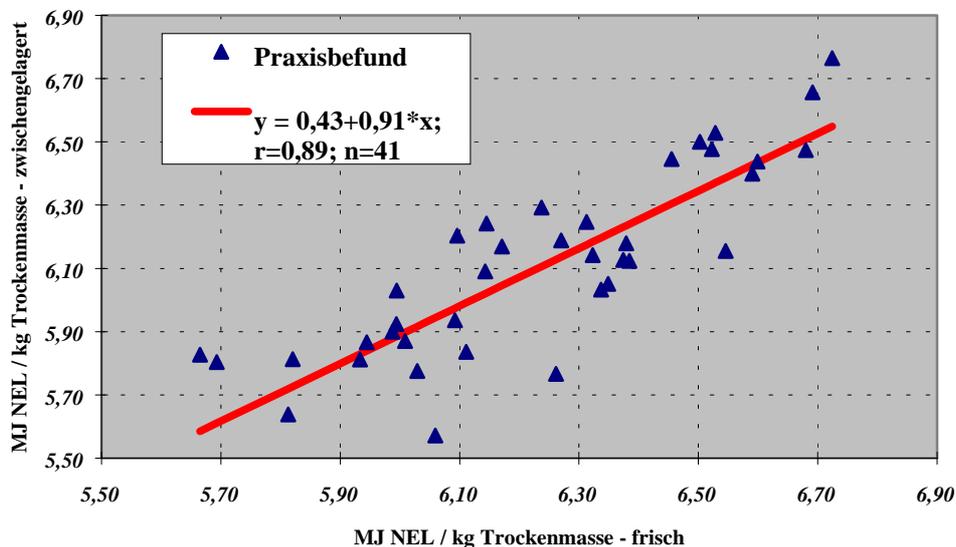


Abbildung 4: Energiegehalt der Silagen am frischen Anschnitt und nach der Zwischenlagerung

## Zusammenfassung

Im Rahmen des sächsischen „Grundfutterqualitätsprogramms“ wurde in den letzten Jahren die Veränderung des Futterwertes von Gras vom Feld über das Silo bis in den Futtertrog untersucht. Ausgewählte Ergebnisse dieser Messungen in den ca. 300 Referenzbetrieben des "Sächsischen Grundfutterqualitätsprogramms" wurden kurz vorgestellt.

Zwischen dem Schnittzeitpunkt und dem Rohfasergehalt der Grassilagen war nur ein sehr loser Zusammenhang zu ermitteln. Auch die Beziehung zwischen dem Rohfasergehalt im Schnittgut und dem Rohfasergehalt in der

Grassilage war gering. Der Grund war, dass nach dem Schnitt der Rohfasergehalt deutlich weiter stieg. Je Tag Anwelken stieg der Rohfasergehalt um ca. 4 g je kg Trockenmasse an. Ein weiterer Anstieg des Rohfasergehaltes konnte während der Silobefüllung (ca. 2 g / Tag), der Silierung (ca. 14 g vom Siloabschluss bis zur fertigen Silage) und an der Anschnittfläche (ca. 2 g / Tag), d. h. zwischen Anschnitt und Futtertrog, ermittelt werden.

Bei allen Veränderungen wurde deutlich, dass der Energiegehalt des Ausgangsmaterials einen deutlichen Einfluss auf die Höhe des Rohfaseranstiegs ausübte. Je energiereicher das Material war, desto höher waren die Rohfaseranstiege.

**Erste Ergebnisse der Untersuchungen zum Wachstumsverlauf bei Kälbern und Jungrindern**  
 Dr. Ilka Lippmann, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Köllitsch

Die betriebswirtschaftliche Logik favorisiert ein frühes Erstkalbealter für eine deutliche Reduzierung des Erhaltungsfutterbedarfes, des Haltungsaufwandes und damit eine nachhaltige Senkung der Färsenaufzuchtskosten.

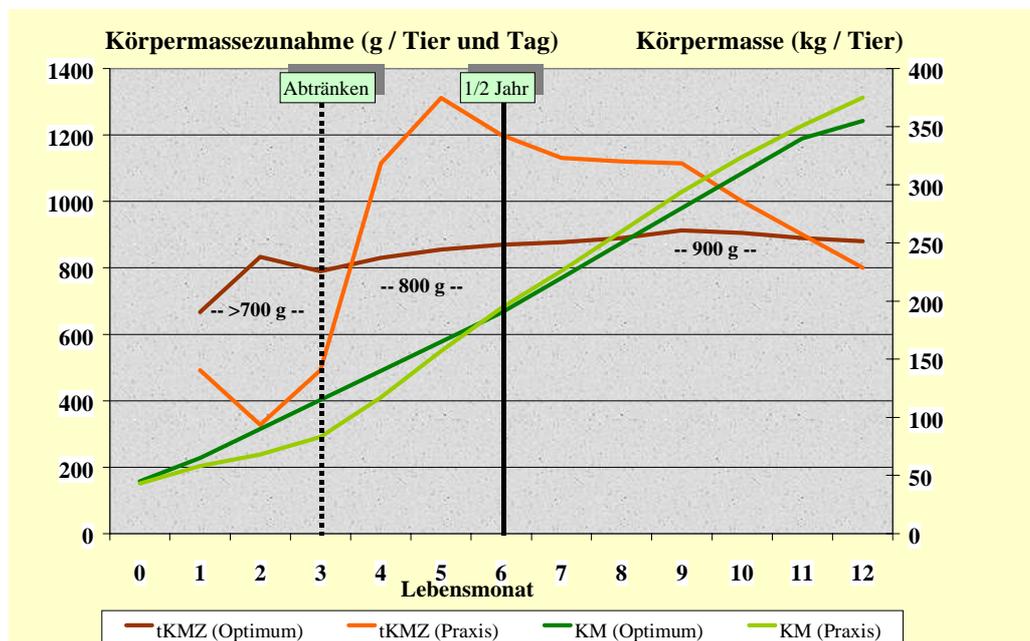
Bei einem optimalen Wachstumsverlauf sollte das Kalb bzw. Jungrind mit einem Jahr mindestens 350 kg Körpermasse erreichen. Das heißt, bei einem Geburtsgewicht von 45 kg muss es mindestens 830 g täglich an Gewicht zunehmen. Für die einzelnen Bereiche der Kälberaufzucht, gelten ca. 720 g bis zum Absetzen von der Milchtränke, 850 g bis zum ersten Lebenshalbjahr und danach bis zum 12. Monat 900 g tägliche Zunahme als optimal (Abbildung 1).

Ergebnisse der jährlichen Jungtierbonituren in Sachsen und darüber hinausgehende Wägungen in sächsischen Betrieben zeigen, dass 350 kg Körpermasse bei den Einjährigen in vielen Betrieben erreicht werden. Anhand von ca. 1.100 Wägungen innerhalb des ersten Lebensjahres ist zu erkennen, dass sich jedoch

der Weg zu dem gewünschten Gewicht gravierend von der optimalen Zunahmekurve unterscheidet (Abbildung 1).

Bedingt durch das noch nicht voll entwickelte Immunsystem, Imbalancen im Futterangebot, Umstellungsstress und Absetzschwierigkeiten kommt es vor allem in den ersten zwei bis drei Lebensmonaten häufig zu Erkrankungen mit schweren Wachstumsdepressionen. Mit fortschreitender Entwicklung des Verdauungs- und Abwehrsystems kann das Kalb bei einem entsprechenden Nährstoffangebot in der Lage sein, ein Körpermassedefizit über kompensatorisches Wachstum in späteren Entwicklungsabschnitten aufzuholen.

Die Kurve der Körpermassezunahmen von Kälbern aus den Praxiserhebungen zeigt ein sehr verhaltenes Wachstum in den ersten drei Lebensmonaten (Abbildung 1). In den sechs Monaten darauf folgt ein sehr intensiver Wachstumsschub mit mittleren täglichen Zunahmen von bis zu 1.300 g.



**Abbildung 1: Körpermasseentwicklung von Kälbern im ersten Lebensjahr aus Praxiserhebungen im Vergleich zur Optimalkurve**

## **Stärkste Organentwicklung in den ersten 50 Lebenstagen**

Die höchsten Erkrankungsraten werden im Tränkkälberbereich registriert. Gesundheitliche Probleme vor allem des Verdauungssystems werden häufig von starken Wachstumsdepressionen begleitet. Aber genau dieser Zeitraum, hauptsächlich die ersten 50 Lebenstage, sind für das Wachstum entscheidend. Hier findet in Fortsetzung des Embryonalstadiums noch ein sehr intensiver Zellvermehrungsprozess statt (FIEBIG ET AL., 1984). Herz und Lunge verfügen zum Zeitpunkt der Geburt zum Beispiel erst über ca. 30 bis 40 % der Zellen, im Vergleich zu Organen von adulten Rindern. Bei Leber, Niere, Nebenniere und Milz sind es sogar nur ca. 10 bis 20 %.

Die Anzahl der Zellen in diesen Organen und im Drüsengewebe entscheidet über ihre spätere Leistungsfähigkeit.

Die Dauer der Zellvermehrungsphase ist genetisch festgelegt und folgt einem spezifischen Zeitplan für jedes Organ. Bei älteren Tieren verläuft das Wachstum zunehmend über eine Zellvergrößerung. Frühe Wachstumsdepressionen infolge von Krankheiten können zu Niveauunterschieden zwischen den inneren Organen führen. Für ein spätes kompensatorisches Wachstum ist überwiegend die Phase der Zellvergrößerung nutzbar. Inbalancen zwischen den Organfunktionen in Zeiten höchster Leistungsabforderung könnten demnach durch den Verlauf des Wachstums bedingt sein.

## **Ergebnisse von Videoanalysen im Abkalbbereich**

Mit dem Ziel einer Ursachenanalyse bei hohen Kälberverlusten sowie hohen Erkrankungsraten im Tränkkälberbereich wurden 75 Abkalbungen in Abkalboxen (1 bis 4 Kühe pro Gruppe) mit einer ständig laufenden Videokamera beobachtet.

Ausgewertet wurde bei jeder Kalbung jeweils die Zeit im unmittelbar prä- und postnatalen Zeitraum, d.h. 6 Stunden vor und 12 Stunden nach der Geburt. Die Bewertung der Aktivität von Kuh und Kalb erfolgte in fünfminütigen Intervallen.

Die Intensität der Betreuung der Kälber durch die Kühe wurde in drei Stufen bewertet („intensives Belecken“ = 3, „sichtbarer Kontakt“ = 2 und „kein Kontakt“ = 1). Kühe, die spontan abgekalbt hatten, zeigten in der ersten Stunde tendenziell ein etwas stärkeres Fürsorgever-

halten, als Kühe, die mit mechanischem Geburtshelfer kalbten. Die Intensität der Betreuung nahm im Verlauf der ersten vier Stunden nach der Geburt ab.

In Kombination der Einflüsse des Geburtsverlaufes auf Kuh und Kalb waren Kälber aus spontanen Kalbungen deutlich früher in der Lage zu stehen (nach 1:17 h), als Kälber aus Schwereburten (nach 3:00 h).

Trotzdem 40 % der Kälber innerhalb der ersten Lebensstunde auf den Beinen waren, nahmen nur 15 % der Kälber innerhalb der ersten drei Stunden ihr erstes Kolostrum auf. 60 % benötigten länger als vier Stunden.

Eine hohe Vitalität der Kälber ist durchaus eine Voraussetzung für eine frühe Kolostrumaufnahme. Kommt es aber in den ersten Stunden zu Störungen der Kuh-Kalb-Beziehung, zum Beispiel durch Umstallen in eine andere Box oder durch das selbstständige Überwinden der Boxenabtrennung durch das Kalb, kann die erste Kolostrumaufnahme stark verzögert sein (Tabelle 1).

Insgesamt wurden 57 % der Kuh-Kalb-Beziehungen als "beeinträchtigt" eingestuft. Die Gründe dafür ergaben sich aus den schon erwähnten ungeeigneten Boxenabtrennungen, die von vielen Kälbern durchklettert wurden, Irritationen der Kälber bei der Suche nach dem mütterlichen Euter und den Auseinandersetzungen zwischen den Tieren in einer Box, die sich auch häufig gegen die neugeborenen Kälber richteten.

Eine frühe Kolostrumaufnahme innerhalb der ersten drei Lebensstunden ist für die Entwicklung einer körpereigenen Immunabwehr sehr wichtig. Das bestätigen auch die vorliegenden Untersuchungsergebnisse. Bei den Kälbern, die innerhalb der ersten drei Stunden ihr Kolostrum aufnahmen, waren sowohl die Erkrankungsrate (um 13 %) als auch die Durchfalldauer (um 52 %) gegenüber den Kälbern reduziert, die diese zeitliche Grenze überschritten.

Im Ergebnis dieser Untersuchung muss die Forderung nach intensivster Überwachung der Abkalbung und der ersten Lebensstunden des Kalbes wiederholt bekräftigt werden. Nur eine lückenlose Kontrolle der Kolostrumaufnahme sowie rechtzeitige Hilfestellung dabei werden dem Kalb die Voraussetzung liefern, die mit der Stallhaltung verbundenen Kompromisse in vertretbarem Maß zu tolerieren.

**Tabelle 1: Einfluss des Zeitpunktes des ersten Aufstehens und auftretender Störungen auf den Zeitpunkt der ersten Kolostrumaufnahme**

Zeitpunkt der ersten Kolostrumaufnahme (h)	Aufstehen des Kalbes nach der Geburt					
	in der ersten Stunde		in der zweiten Stunde		in der dritten Stunde und später	
	ohne (n=7) Boxenwechsel	mit (n=10)	ohne (n=9) Boxenwechsel	mit (n=9)	ohne (n=9) Boxenwechsel	mit (n=11)
	<b>1:44</b>	<b>4:20</b>	<b>3:33</b>	<b>8:59</b>	<b>9:27</b>	<b>8:08</b>

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

**Körpermasse, Körpermaße und Rückenfettdickenmessung per Ultraschall bei Kälbern und Jungrindern**

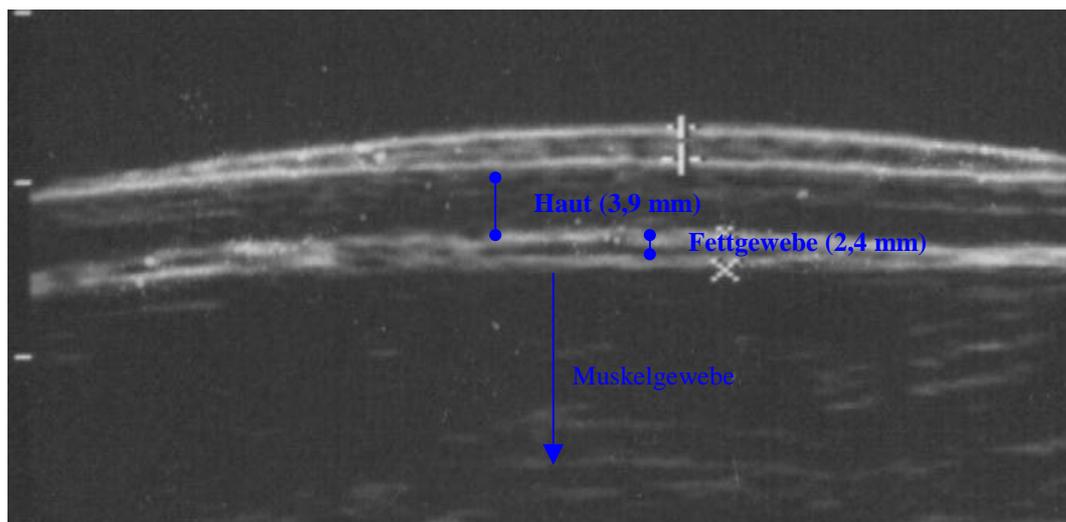
Schwierigkeiten in den ersten Monaten verleiten schnell zu einer Aufholjagd in späteren Wachstumsphasen. Mit entsprechend hoher Nährstoffversorgung werden ehrgeizig gesteckte Körpermasseziele für möglichst frühe Erstbesamungstermine in Angriff genommen. Mit zu hohen Fütterungsintensitäten nimmt aber das Risiko der Verfettung, auch des Eutergewebes zu.

In der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft wurden 1999 Untersuchungen begonnen, welche die Wachstumsdynamik über den gesamten Zeitraum der Aufzucht erfassen sollen. Wägungen sowie Messungen von Rückenfettdicken per Ultraschall und verschiedenen Körpermaßen bei Kälbern und Jungrindern im Alter von 3, 6 und 12 Monaten, zum Zeit-

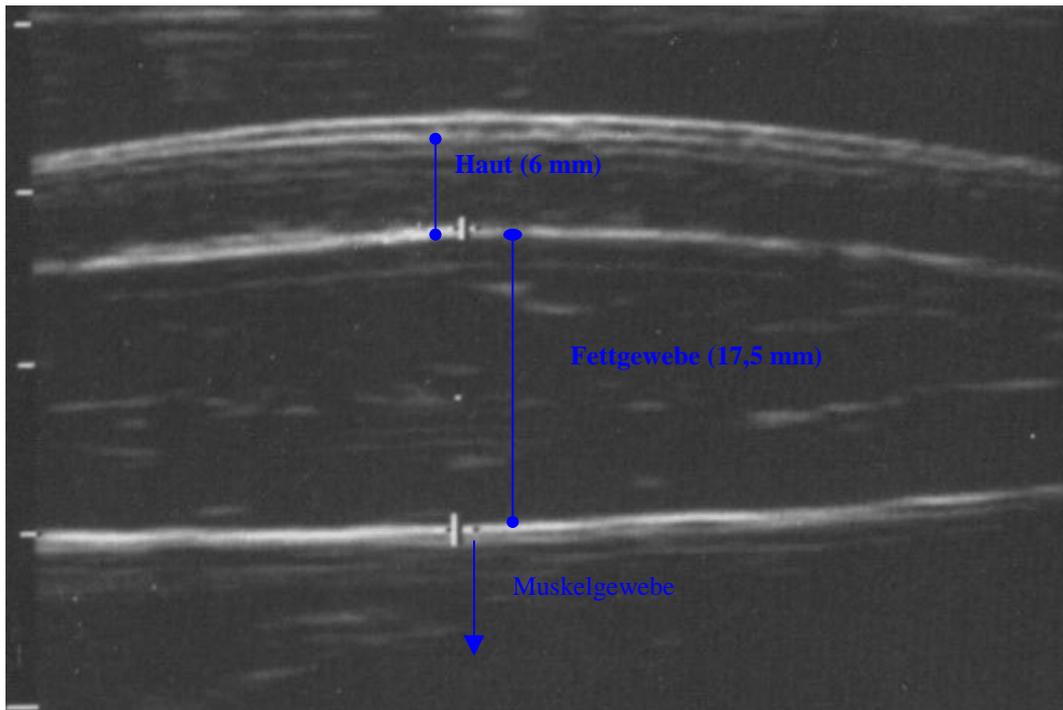
punkt der Besamung (420 kg KM), zur Abkalbung und nach Laktationsbeginn sollen zur Leistung der späteren Milchkühe in Beziehung gesetzt werden.

Die ersten Ergebnisse aus dieser Untersuchung liegen jetzt vor und sollen in diesem Beitrag kurz vorgestellt werden.

Dieser Auswertung liegen bisher 112 Bestimmungen der Rückenfettdicke bei Kälbern und Jungrindern der Rasse HF mit je drei Messwiederholungen zu Grunde. Die Rückenfettdicke wird am sakralen Messpunkt (Staufenbiel, 1990) mittels Ultraschall (Linearscanner, 5 cm Schalltiefe, 7,5 MHz) gemessen. Im Bild 1 ist eine Aufnahme zu sehen, die an einem 6 Monate alten Kalb gemacht wurde. Gut zu erkennen ist die Hautschicht. Zwischen Haut und Muskelgewebe ist eine dünne Fettschicht sichtbar. Bild 2 zeigt die Ultraschallaufnahme eines einjährigen Jungrindes. Bei diesem Tier ergab die Messung eine Rückenfettdicke von 1,75 cm.



**Bild 1: Ultraschallaufnahme am sakralen Messpunkt bei einem Kalb im Alter von 6 Monaten**



**Bild 2:** Ultraschallaufnahme am sakralen Messpunkt bei einem Kalb im Alter von 12 Monaten

Bisher wurden 38 Kälber im Alter von 3 Monaten, 54 im Alter von 6 Monaten und 20 einjährige Jungrinder in die Untersuchung einbezogen. Im Mittel wurden 1,4 mm, 3,0 mm und 12,2 mm Rückenfettdicke in den jeweiligen Alterskategorien gemessen. Die mittleren Werte streuten im 3. Monat zwischen 0,6 mm (Bindegewebsfaszie zwischen Haut und Muskelgewebe) und 2,1 mm, im 6. Monat zwischen 1,6 mm und 6,5 mm und im 12. Monat zwischen 5,9 mm und 17,8 mm.

In der Abbildung 2 sind die gemessenen Fettdicken den jeweiligen Körpermassen der Tiere am Tag der Messung gegenübergestellt. Die Regressionsgleichungen aus den Ergebnissen der 3 und 6 Monate alten Tiere ergaben einen fast identischen Verlauf der berechneten Regressionsgerade, allerdings auf unterschiedlichem Niveau ( $y_3 = 0,03 + 0,0013 x$ ,  $y_6 = 0,06 * 0,0012 x$ ). Bedeutend steiler verläuft der Anstieg dieser Geraden bei den Einjährigen ( $y_{12} = -0,22 * 0,0039 x$ ), schwere Tiere lassen damit eine starke Zunahme der Rückenfettdicke erwarten.

Innerhalb der jeweiligen Alterskategorien sind aber nur relativ lose Beziehungen zwischen der Körpermasse und der gemessenen Rückenfett-

dicke erkennbar ( $r_3 = 0,43$ ,  $r_6 = 0,22$ ,  $r_{12} = 0,41$ ). Die höchste Korrelation für die 3 Monate alten Kälber ist offensichtlich durch die geringe Streuung der Werte bedingt. Es fällt auf, dass die Dicke der Fettschicht für Jungrinder im 6. aber vor allem im 12. Lebensmonat bei ähnlichen Körpermassen sehr variabel war. Die Qualität der Körperzusammensetzung von Jungrindern gleichen Alters und gleicher Körpermassen ist demnach sehr unterschiedlich. Die Weiterführung dieser Untersuchung soll klären, ob diese Unterschiede ursächlich mit verschiedenen Wachstumsverläufen der Jungrinder bis zum Zeitpunkt der Messung begründet werden können.

#### **Beziehung zwischen Zuwachs und Rückenfettdicke**

Klarer werden die Tendenzen erkennbar, wenn die Rückenfettdicken den täglichen Körpermassenzunahmen vom 3. bis 6. Monat für die Kälber im 6. Lebensmonat und vom 6. bis 12. Monat für die einjährigen Jungrinder gegenübergestellt werden (Abbildung 3). Diese Merkmale korrelierten im 6. Monat noch sehr gering ( $r_6 = 0,24$ ), wiesen aber im 12. Monat mit  $r_{12} = 0,64$  schon eine relativ enge Beziehung auf.

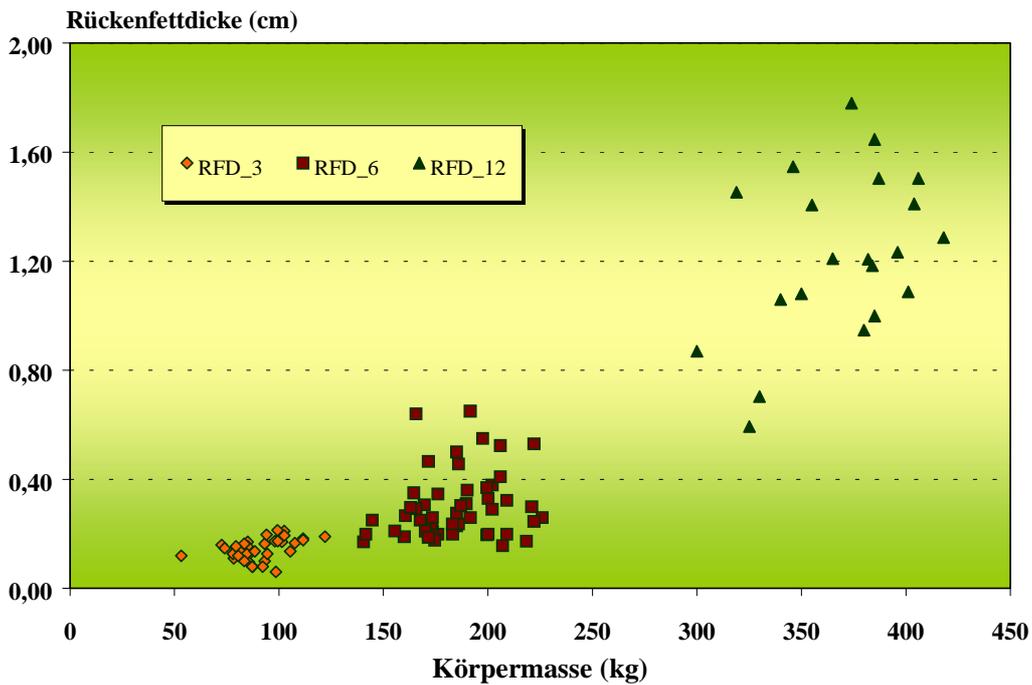


Abbildung 2: Ergebnisse der Rückenfettdickenmessung mittels Ultraschall bei Jungrindern im Alter von 3, 6 und 12 Monaten im Verhältnis zur Körpermasse

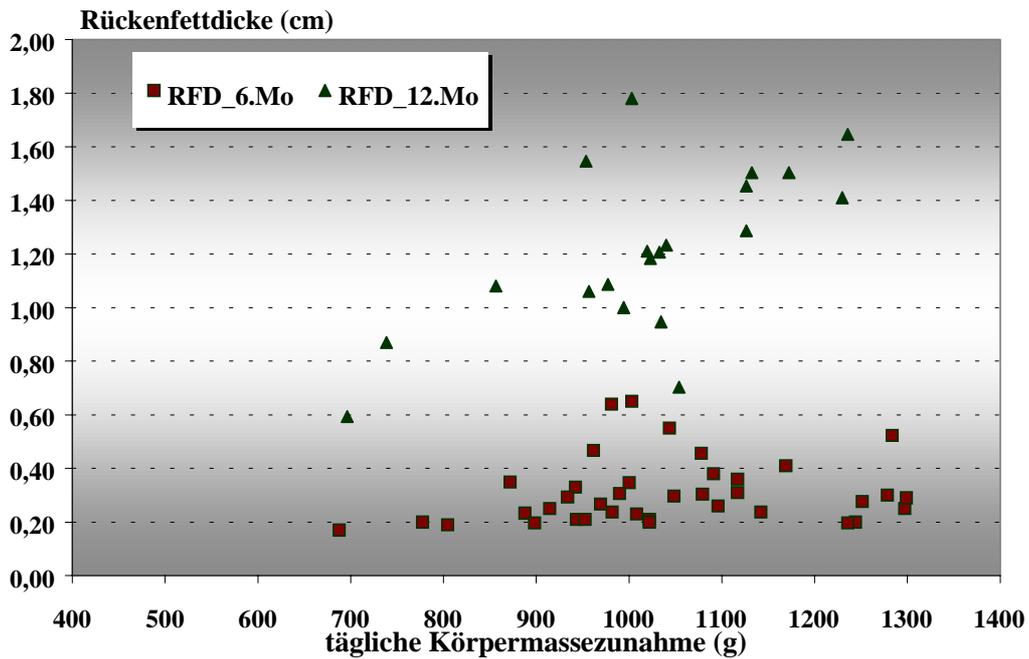


Abbildung 3: Ergebnisse der Rückenfettdickenmessung mittels Ultraschall bei Jungrindern im Alter von 6 und 12 Monaten im Verhältnis zur täglichen Körpermassezunahme vom 3. bis 6. bzw. vom 6. bis 12. Lebensmonat

Das heißt, Jungrinder mit hohen täglichen Zunahmen im zweiten Lebenshalbjahr lassen schon im Alter von einem Jahr deutlich stärkere Rückenfetteinlagerungen erkennen. Schlussfolgernd daraus wird ein kompensatorisches Wachstum mit hohen täglichen Zunahmen bis zum 6. Lebensmonat offensichtlich noch weitestgehend über einen erhöhten Proteinansatz realisiert.

Aber schon im 2. Lebenshalbjahr können sehr intensive Körpermassezunahmen mit einer verstärkten Fetteinlagerung in das Gewebe verbunden sein, vor allem dann, wenn damit Wachstumsdepressionen aus dem ersten Lebenshalbjahr kompensiert werden sollen.

#### **Fazit**

Ein kontinuierliches Wachstum mittlerer Intensität ohne krankheitsbedingte Minderzunahmen und ohne intensive Aufholphasen ist sowohl

aus Sicht der qualitativen Organentwicklung als auch aus Sicht der Zusammensetzung des täglichen Zuwachses anzustreben. Schlussfolgernd aus den vorgestellten Ergebnissen muss die Forderung nach einem kontinuierlichen Wachstum mittlerer Intensität (mindestens 700 g, höchstens 900 g täglicher Körpermassezuwachs), beginnend vom ersten Lebenstag, verstärkt betont werden. Schon im zweiten Lebenshalbjahr sind hohe tägliche Körpermassezunahmen aufgrund stärkerer Fetteinlagerungen kritisch zu beurteilen.

Ein frühes Erstkalbealter ist nur dem zu empfehlen, dem es gelingt, mit gesunden Tränkkälbern einen intensiven Wachstumsstart zu realisieren. Bei Kälbern, welche Leistungsdepressionen im Tränkbereich nachgewiesen haben, sollte im Interesse der späteren Leistungsfähigkeit der Kühe eher etwas später besamt werden.

## Impressum

- Herausgeber:** Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft  
Öffentlichkeitsarbeit  
August-Böckstiegel-Straße 1, 01326 Dresden  
**Internet:** WWW.LANDWIRTSCHAFT.SACHSEN.DE/LFL
- Redaktion:** Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft  
Fachbereich Ländlicher Raum, Betriebswirtschaft und Landtechnik  
Martin Sacher, Katrin Diener  
Leipziger Straße 200  
04178 Leipzig  
Telefon: 0341 / 44 72 -0, Telefax: 0341 / 44 72 - 314  
E-Mail: martin.sacher@fb03.lfl.smul.sachsen.de
- Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft  
Fachbereich Tierzucht, Fischerei und Grünland  
Dr. Manfred Golze, Steffen Strehle, Christoph Schröder, Kurt Klos  
Dr. Ilka Lippmann  
Dr. Olaf Steinhöfel  
Am Park 3  
04886 Köllitsch  
Telefon: 034222 / 46 - 0, Telefax: - 109  
E-Mail: luise.fiedler@fb08.lfl.smul.sachsen.de
- Endredaktion:** Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft  
Öffentlichkeitsarbeit  
Thomas Freitag, Gisela Hauptmann
- Redaktionsschluss:** März 2002
- Bildnachweis:** Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
- Satz:** Christlich-Soziales Bildungswerk Sachsen e. V. Miltitz
- Druck:** Sächsisches Digitaldruck Zentrum GmbH Dresden
- Auflage:** 1. Auflage, 300 Stück
- Bezug:** Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft  
Öffentlichkeitsarbeit  
August-Böckstiegel-Straße 1, 01326 Dresden-Pillnitz  
Telefax: 03 51 / 26 12 - 151  
E-Mail: Gisela.Hauptmann@pillnitz.lfl.smul.sachsen.de
- Schutzgebühr:** 12,78 EUR

### Rechtshinweis

Alle Rechte, auch die der Übersetzung sowie des Nachdruckes und jede Art der phonetischen Wiedergabe, auch auszugsweise, bleiben vorbehalten. Rechtsansprüche sind aus vorliegendem Material nicht ableitbar.

### Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.