

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1</b>	<b>Allgemeine Daten zur Milchkuhhaltung sowie zum Milch- und Fleischmarkt in Deutschland.....1</b>
1.1	Milchkuhhaltung ..... 1
1.1.1	Bestandsgrößenstruktur ..... 1
1.1.2	Leistungsziele ..... 3
1.1.3	Aktuelle Betriebsergebnisse ..... 3
1.2	Milchmarkt..... 4
1.2.1	Erzeugung..... 4
1.2.2	Verbrauch ..... 6
1.3	Fleischmarkt..... 7
<b>2</b>	<b>Rinderzucht.....7</b>
2.1	Rinderrassen und Zuchtziele..... 7
2.1.1	Deutsche Holsteins..... 9
2.1.2	Deutsches Fleckvieh..... 10
2.1.3	Braunvieh..... 11
2.2	Grundlagen der Rinderzucht ..... 12
2.2.1	Anatomie des Rindes..... 12
2.2.1.1	Skelett..... 12
2.2.1.2	Äußere Merkmale..... 13
2.2.2	Mendelsche Regeln..... 14
2.3	Zuchtverfahren..... 15
2.3.1	Reinzucht..... 15
2.3.2	Kreuzungszucht ..... 15
2.3.3	Inzucht ..... 17
2.4	Ablauf der Rinderzucht ..... 17
2.4.1	Zuchtziel..... 18
2.4.2	Leistungsprüfung..... 18
2.4.2.1	Zuchtwerte und Selektionsindex..... 23
2.4.2.2	Absolute Zuchtwerte und Relativzuchtwerte ..... 23
2.4.2.3	Genomische Selektion / Zuchtwertschätzung ..... 24
2.4.2.4	Auswahl von Vatertieren..... 25
2.5	Erbkrankheiten..... 27
<b>3</b>	<b>Fruchtbarkeit.....1</b>
3.1	Auswahl von Färsen und Bullen ..... 27
3.2	Geschlechtsorgane bei Kuh und Bulle ..... 28
3.3	Brunstzyklus ..... 29
3.4	Belegung ..... 31
3.5	Trächtigkeit, Trächtigkeitskontrolle ..... 32
3.6	Geburtsvorbereitung, Geburt, Geburtshilfe ..... 32
3.7	Kontrolle der Fruchtbarkeitsdaten ..... 34
3.8	Fruchtbarkeitsstörungen ..... 35

<b>4</b>	<b>Rinderaufzucht.....</b>	<b>36</b>
4.1	Kälberaufzucht.....	36
4.1.1	Ziele.....	36
4.1.2	Versorgung des Kalbes nach der Geburt.....	36
4.1.3	Fütterung von Kälbern.....	37
4.1.4	Haltung von Kälbern.....	39
4.1.5	Kälberkrankheiten.....	40
4.1.6	Gesetzliche Bestimmungen.....	41
4.2	Färsenaufzucht.....	42
4.2.1	Produktionsziele.....	42
4.2.2	Fütterung von Färsen.....	42
4.2.2.1	Nährstoffversorgung.....	42
4.2.2.2	Fütterung vom Absetzen bis zum Belegen.....	43
4.2.2.3	Fütterung vom Belegen bis zum Kalben.....	44
4.2.2.4	Weidegang.....	45
4.2.3	Produktionskontrolle bei Färsen.....	45
4.2.3.1	Körperkondition (BCS).....	45
4.2.3.2	Gewicht und Rahmenwachstum.....	46
4.2.4	Haltung von Färsen.....	47
4.2.5	Krankheiten von Färsen.....	48
4.2.5.1	Atemwegserkrankungen.....	48
4.2.5.2	Parasitenbefall.....	49
4.2.5.3	Klauenerkrankungen.....	49
4.2.6	Wirtschaftlichkeit der Färsenaufzucht.....	50
<b>5</b>	<b>Fütterung der Milchkuh.....</b>	<b>50</b>
5.1	Leistungen und ihre Erfordernisse.....	50
5.2	Anatomie und Physiologie der Verdauung.....	50
5.3	Futtermittel und Futtermittelqualität, Preiswürdigkeit.....	52
5.4	Tier- und leistungsgerechte Fütterung.....	54
5.5	Rationsgestaltung.....	55
5.5.1	Grundsätzliche Anforderungen.....	55
5.5.2	Berechnung einer Futterration.....	55
5.6	Fütterungstechnik.....	57
5.7	Kontrolle der Fütterung.....	57
5.8	Futterplanung.....	58
5.9	Fütterungsbedingte Krankheiten.....	59
5.10	Futterkosten.....	60
<b>6</b>	<b>Haltung der Milchkuh.....</b>	<b>60</b>
6.1	Ansprüche der Milchkuh.....	60
6.2	Haltungsformen - Weidehaltung oder Sommerstallhaltung.....	62
6.3	Aufstellungsformen – Stallformen.....	63
6.4	Technische Einrichtungen.....	67
6.5	Haltungsbedingte Krankheiten.....	67
6.5.1	Räude, Glatzflechte und Magen-Darm-Würmer.....	68
6.5.2	Klauenpflege, Klauenhygiene, Klauenerkrankungen.....	68
6.5.3	Sonstige Krankheiten.....	72
6.6	Baukosten.....	72
6.7	Haltungsformen und Ökologie.....	73
6.8	Beurteilung von Haltungsformen.....	73

<b>7</b>	<b>Qualitätsmilcherzeugung</b> .....	<b>73</b>
7.1	<b>Aufbau und Funktion des Euters</b> .....	<b>74</b>
7.1.1	Bau des Euters .....	74
7.1.2	Milchbildung .....	75
7.2	Trockenstellen .....	76
7.3	Milchzusammensetzung .....	76
7.4	Milchhergabe.....	77
7.5	<b>Ordnungsgemäße Melkarbeit</b> .....	<b>78</b>
7.5.1	Wartung und Pflege der Melkanlagen .....	78
7.5.2	Melken.....	79
7.6	<b>Melktechnik</b> .....	<b>80</b>
7.6.1	Bauteile der Melkanlage .....	80
7.6.2	Melkstände.....	81
7.6.3	Reinigen und Desinfektion von Melkanlagen .....	83
7.6.4	Milchkühlung .....	83
7.7	Euterkrankheiten .....	83
7.8	Milchqualität.....	85
7.9	<b>Wirtschaftlichkeit der Milcherzeugung</b> .....	<b>86</b>
7.9.1	Milchgeldabrechnung .....	I
7.9.2	Richtwertdeckungsbeiträge .....	89
<b>8</b>	<b>Rindermast</b> .....	<b>90</b>
8.1	<b>Kälbermast</b> .....	<b>90</b>
8.1.1	Markt .....	90
8.1.2	Produktionsziele der Kälbermast .....	90
8.1.3	Fütterung von Mastkälbern .....	90
8.1.4	Haltung von Kälbern .....	91
8.1.5	Kälberkrankheiten.....	93
8.1.6	Wirtschaftlichkeit der Kälbermast .....	93
8.2	<b>Bullenmast</b> .....	<b>93</b>
8.2.1	Produktionsziele .....	93
8.2.2	Herkunft der Tiere für die Bullenmast .....	94
8.2.3	Fütterung von Bullen .....	94
8.2.3.1	Nährstoffe und Futterraufnahme .....	94
8.2.3.2	Mastverfahren .....	96
8.2.4	Haltung von Mastbullen.....	99
8.3	<b>Ochsenmast</b> .....	<b>100</b>
8.4	<b>Färsenmast</b> .....	<b>100</b>
8.5	<b>Vermarktung von Rindfleisch</b> .....	<b>102</b>
8.6	<b>Wirtschaftlichkeit der Rindermast</b> .....	<b>108</b>
	Kennzahlen ausgewählter Vaterrassen 2010/11 .....	108
	Vergleich erfolgreicher und weniger erfolgreicher Betriebe 2010/11 (Sortierung nach Direktkostenfreier Leistung/Mastplatz).....	109
	Starterkälberzukauf .....	109
	Fresserzukauf .....	109
8.7	<b>Leistung gesamt</b> .....	<b>109</b>

<b>9</b>	<b>Mutterkuhhaltung .....</b>	<b>110</b>
<b>9.1</b>	<b>Bestandsentwicklung .....</b>	<b>110</b>
<b>9.2</b>	<b>Produktionsverfahren .....</b>	<b>111</b>
<b>9.2.1</b>	<b>Allgemeine Rahmenbedingungen .....</b>	<b>111</b>
<b>9.2.2</b>	<b>Organisationsformen der Mutterkuhhaltung .....</b>	<b>111</b>
<b>9.2.3</b>	<b>Abkalbetermine .....</b>	<b>113</b>
<b>9.2.4</b>	<b>Herdenführung .....</b>	<b>114</b>
<b>9.3</b>	<b>Rassen .....</b>	<b>115</b>
<b>9.3.1</b>	<b>Großrahmige Intensivrassen.....</b>	<b>116</b>
<b>9.3.2</b>	<b>Mittelrahmige Rassen .....</b>	<b>117</b>
<b>9.3.3</b>	<b>Kleinrahmige Robustrassen.....</b>	<b>118</b>
<b>9.4</b>	<b>Züchtung .....</b>	<b>119</b>
<b>9.5</b>	<b>Fütterung der Mutterkühe .....</b>	<b>120</b>
<b>9.5.1</b>	<b>Allgemeine Hinweise .....</b>	<b>120</b>
<b>9.5.2</b>	<b>Nährstoffbedarf .....</b>	<b>121</b>
<b>9.5.3</b>	<b>Futtrationen.....</b>	<b>121</b>
<b>9.6</b>	<b>Haltung von Mutterkühen .....</b>	<b>122</b>
<b>9.6.1</b>	<b>Aufstallung der Mutterkühe.....</b>	<b>122</b>
<b>9.6.2</b>	<b>Weideführung.....</b>	<b>123</b>
<b>9.6.3</b>	<b>Ganzjährige Freilandhaltung.....</b>	<b>123</b>
<b>9.7</b>	<b>Wirtschaftlichkeit.....</b>	<b>125</b>
<b>10</b>	<b>Gesetzliche Auflagen .....</b>	<b>125</b>
<b>10.1</b>	<b>Allgemeines.....</b>	<b>125</b>
<b>10.2</b>	<b>Tierschutzgesetz mit Verordnungen (TierSchNutzV, TierSchTrV, TierSchIV) .....</b>	<b>126</b>
<b>10.3</b>	<b>Tierseuchengesetz mit Viehverkehrsverordnung, Tierisches Nebenprodukte-Beseitigungsgesetz (ehemals Tierkörperbeseitigungsgesetz) .....</b>	<b>128</b>
<b>10.3.1</b>	<b>Anzeigepflichtige Tierseuchen .....</b>	<b>128</b>
<b>10.3.2</b>	<b>Meldepflichtige Tierseuchen .....</b>	<b>129</b>
<b>10.3.3</b>	<b>Tierverkehr.....</b>	<b>129</b>
<b>10.3.4</b>	<b>Tierkörperbeseitigung .....</b>	<b>130</b>
<b>10.4</b>	<b>Arzneimittelgesetz und Verordnungen .....</b>	<b>130</b>
<b>10.5</b>	<b>Rechtliche Regelungen zur Lebensmittelgewinnung.....</b>	<b>131</b>
<b>11</b>	<b>Prävention und moderne Früherkennungsmöglichkeiten bei berufsbedingter Atemwegserkrankung .....</b>	<b>132</b>
<b>12</b>	<b>Abkürzungen und Fachbegriffe.....</b>	<b>134</b>
<b>13</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>A1</b>

# 1 Allgemeine Daten zur Milchkuhhaltung sowie zum Milch- und Fleischmarkt in Deutschland

## 1.1 Milchkuhhaltung

### 1.1.1 Bestandsgrößenstruktur

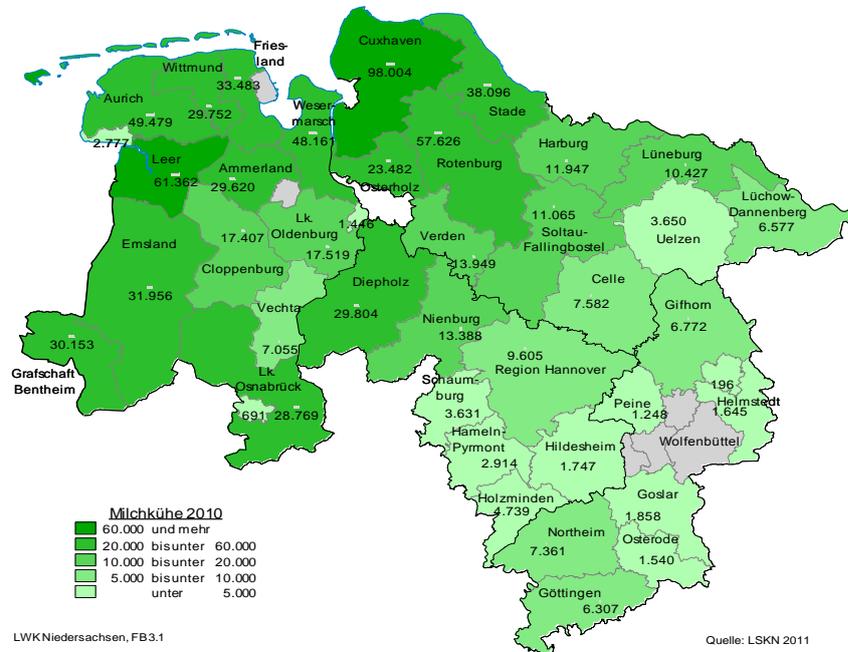


Abbildung 1: Anzahl der Milchkühe in den kreisfreien Städten und Landkreisen Niedersachsens 2010

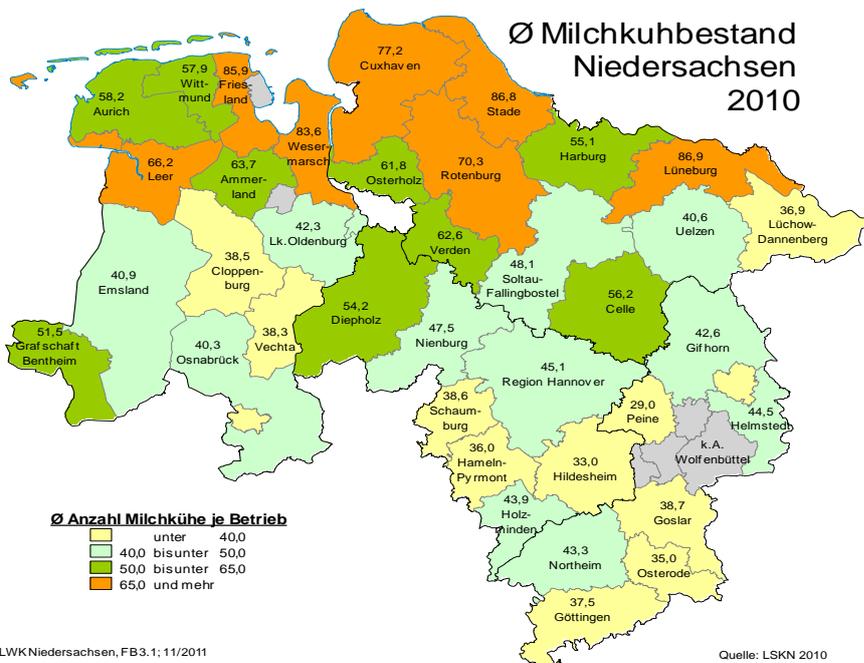


Abbildung 2: Anzahl der Milchkühe je Betrieb in den kreisfreien Städten und Landkreisen Niedersachsens 2010

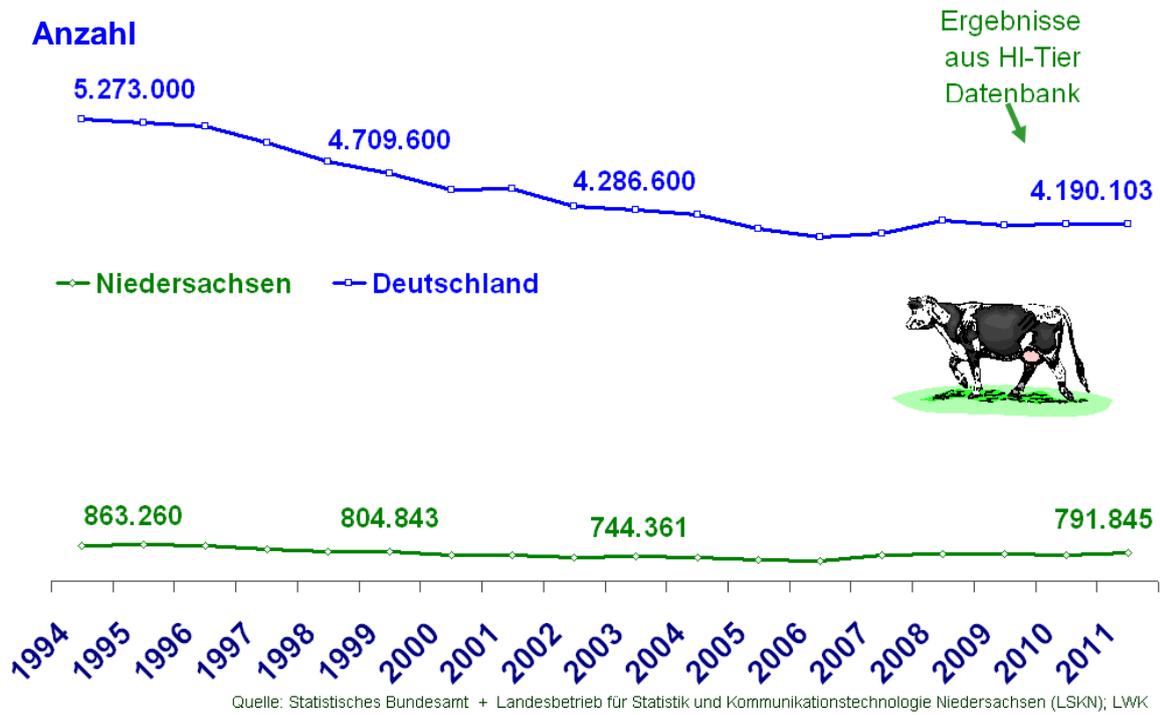


Abbildung 3: Entwicklung der Milchkuhbestände in Deutschland und Niedersachsen

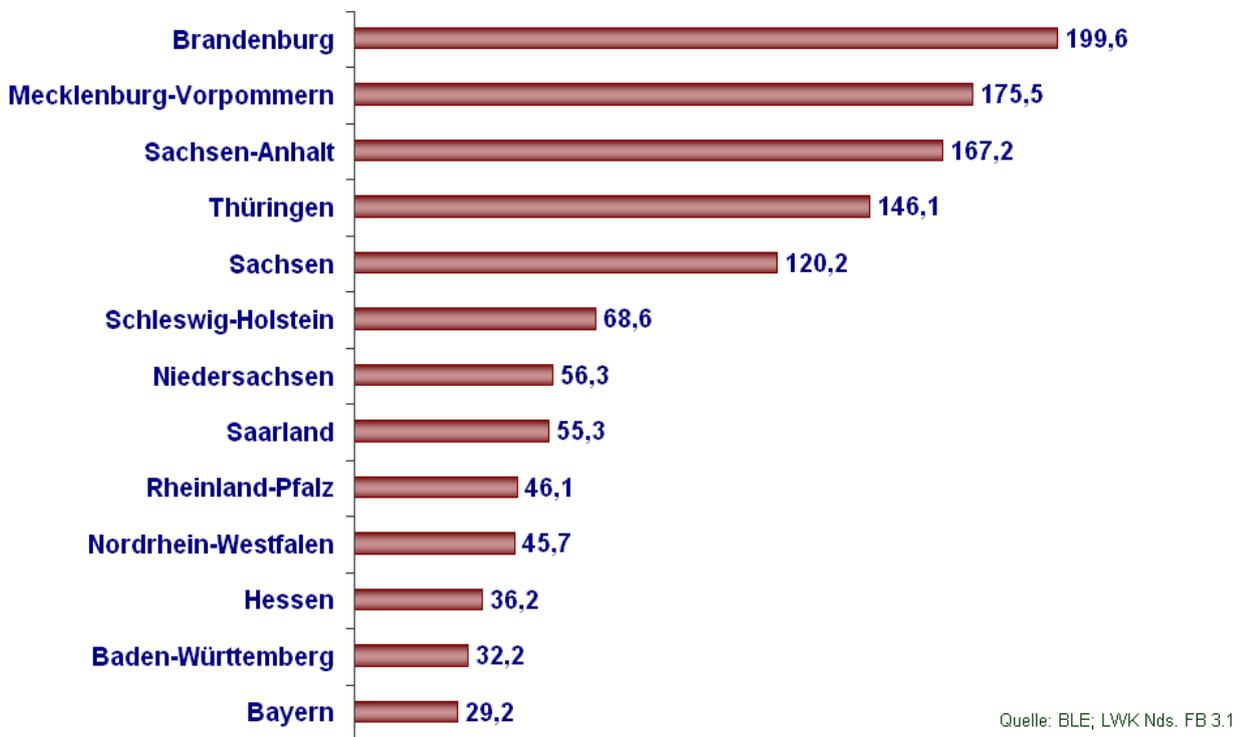


Abbildung 4: Durchschnittlicher Milchkuhbestand je Halter in den einzelnen Bundesländern 2010

## 1.1.2 Leistungsziele

Voraussetzung für eine wirtschaftliche Milchkuhhaltung sind optimale Tierleistungen bei gleichzeitig guter Tiergesundheit und Fruchtbarkeit.

- Milchleistung: > 9.000 kg Milch je Laktation mit 4 % Milchfett-, 3,4 % Milcheiweißgehalt  
> 360 kg Fett je Laktation und >300 kg Eiweiß je Laktation  
> 3.500 kg Milch je Laktation aus Grundfutter  
> 35.000 kg Milch Lebensleistung; Lebenseffektivität  $\geq 15$  kg Milch/ Tag
- Fruchtbarkeit: – Zwischenkalbezeit (ZKZ): 380 - 400 Tage (leistungsabhängig)  
– Besamungsindex (BI):  $\leq 1,6$   
– Erstkalbealter (EKA): 24 bis 26 Monate
- Sonstiges: – Bestandsergänzungsrate:  $\leq 30$  %  
– Kälberverluste:  $< 5$  %  
– lange Nutzungsdauer: >3 Laktationen, abhängig von Lebenseffektivität der Herde

## 1.1.3 Aktuelle Betriebsergebnisse

Für Ringmitglieder werden Betriebszweigauswertungen (BZA's) erstellt, so dass der Landwirt Schwachstellen und Stärken seiner Produktion feststellen kann.

Merkmal (Sortierung jeweils nach Direktkostenfreier Leistung ohne Grundfutter) a) je Kuh und b) je kg ECM	Einheit	DKfL		Durchschnitt 2010/2011		DKfL	
		sortiert pro Kuh		pro Kuh		Sortiert pro kg ECM	
		Erfolgr. 25 %	weniger erfolgreiche 25 %	pro Kuh	pro kg ECM	erfolgr. 25 %	weniger erfolgr. 25 %
Anzahl Betriebe		137	137	549		131	131
Durchschnittsbestand Kühe	Stück	100,2	92,9	97,6		96,9	88,9
<b>Leistung</b>		<b>pro Kuh</b>			<b>Ct/kg ECM</b>		
ECM (4% Fett, 3,4 % Eiweiß)	kg	9591	8216	8904		8851	8697
Milcherzeugung abs.	kg	9446	8041	8754		8677	8549
Milcherlös (Molk., Kälb., Haush.)	€	3498	2911	3201	35,95	36,63	35,52
Kälberverk./-versetzg.	€	185	152	171	1,92	1,95	1,81
Altkuhabgänge	€	226	165	189	2,12	2,00	1,96
<i>davon Zuchtkuhverkäufe</i>	€	78	75	40	0,45	0,40	0,21
Bestandsveränderung	€	45	49	48	0,54	0,39	0,65
<b>Leistung gesamt</b>	€	<b>3954</b>	<b>3277</b>	<b>3609</b>	<b>40,53</b>	<b>40,98</b>	<b>39,94</b>
Bestandsergänzung	€	471	554	497	5,59	4,34	6,66
Kraftfutter (+ sonst. Futterm.)	€	650	638	649	7,29	6,48	8,15
Tierarzt, Medikamente	€	94	109	103	1,15	0,93	1,42
Besamung, Deckgeld	€	43	44	44	0,50	0,42	0,56
Milchkontr., Versich., Sonst.	€	102	123	109	1,23	0,89	1,54
Strom, Wasser, Masch.(Innenw.)	€	118	114	118	1,32	1,35	1,31
Direktkostenfreie Leistung (o.GF)	€	2476	1695	2089	23,50	26,6	20,3
Grundfutter	€	480	553	509	5,71	5,01	6,69
<b>Direktkosten gesamt</b>	€	<b>1959</b>	<b>2135</b>	<b>2030</b>	<b>22,79</b>	<b>19,42</b>	<b>26,33</b>
<b>DkfL / Kuh</b>	€	<b>1996</b>	<b>1142</b>	<b>1580</b>	-	-	-
<b>DkfL / kg Milch</b>	Cent/kg	<b>21,2</b>	<b>14,3</b>	<b>18,03</b>	-	-	-
<b>DkfL / kg ECM</b>	Cent/kg	<b>20,9</b>	<b>14,0</b>	<b>17,7</b>	<b>17,7</b>	<b>21,6</b>	<b>13,6</b>
<b>Weitere Kennzahlen</b>							
Bestandsergänzung	%	24,2	30,7	27,3		24,4	30,8
Milchpreis an Molkerei	Cent/kg	37,0	36,1	36,5		37,3	36,1
Milchfettgehalt	%	4,13	4,19	4,15		4,17	4,15
Milcheiweißgehalt	%	3,40	3,39	3,39		3,40	3,39
Futterkosten/ kg ECMilch	Cent/kg	11,76	14,46	13,01		11,46	14,85
Kraftfutterpreis (gesamt E3)	€/dt	24,8	26,4	25,6		23,8	27,5
Kraftfutter (E3)	dt	25,9	24,0	25,0		23,4	25,8
Menge Kraftfutter/kg ECMilch	Gramm	270	292	281		264	297
Milch aus Grundf. ECM	kg/Kuh	4171	3209	3688		3939	3310
Milch aus Grundf. zu Milch ges. (ECM)	%	43,5	39,1	41,4		44,5	38,1

Abbildung 5: Erfolgreiche und weniger erfolgreiche Milcherzeuger 2010/ 2011

## 1.2 Milchmarkt

### 1.2.1 Erzeugung

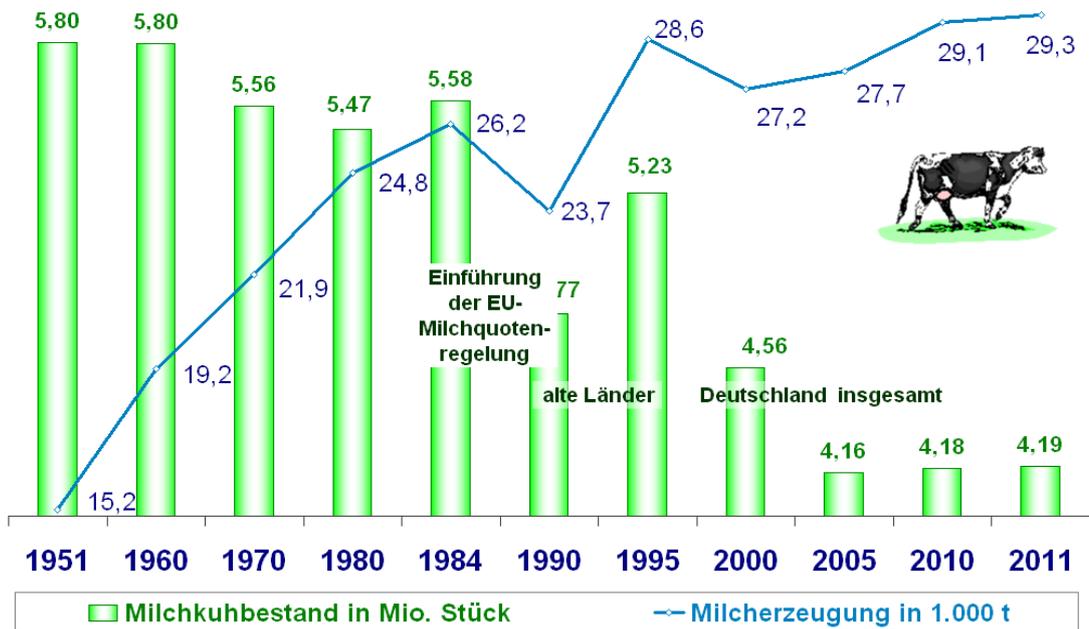
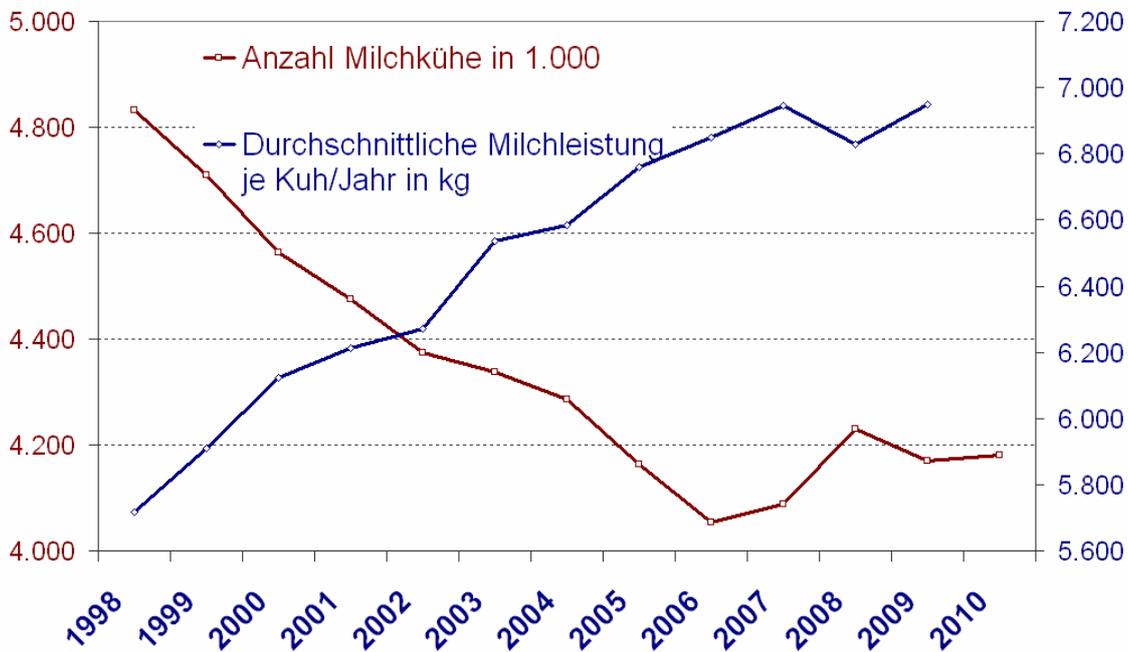


Abbildung 6: Milcherzeugung und Milchkuhbestand in Deutschland



Quelle: Statistisches Bundesamt; AMI (ZMP)

Abbildung 7: Entwicklung der Milchkuhbestände und der durchschnittlichen Milchleistung pro Kuh in Deutschland

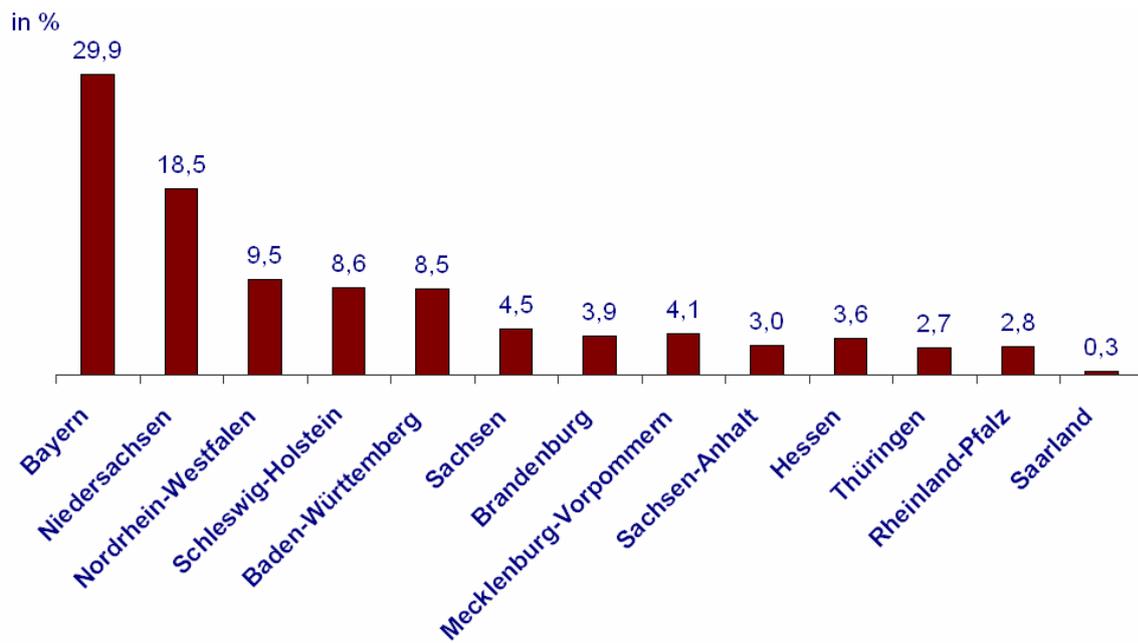


Abbildung 8: Prozentualer Anteil der Bundesländer an der deutschen Milcherzeugung

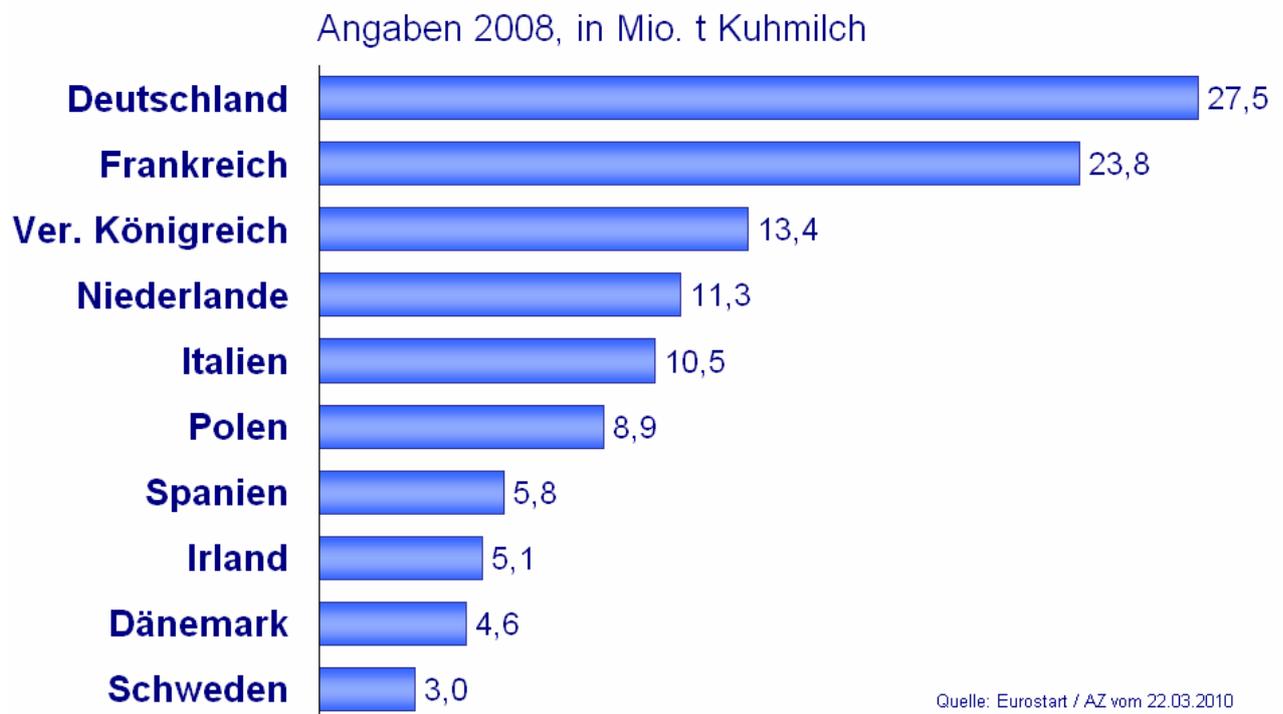


Abbildung 9: Die zehn größten EU-Milcherzeugungsländer 2008

## 1.2.2 Verbrauch

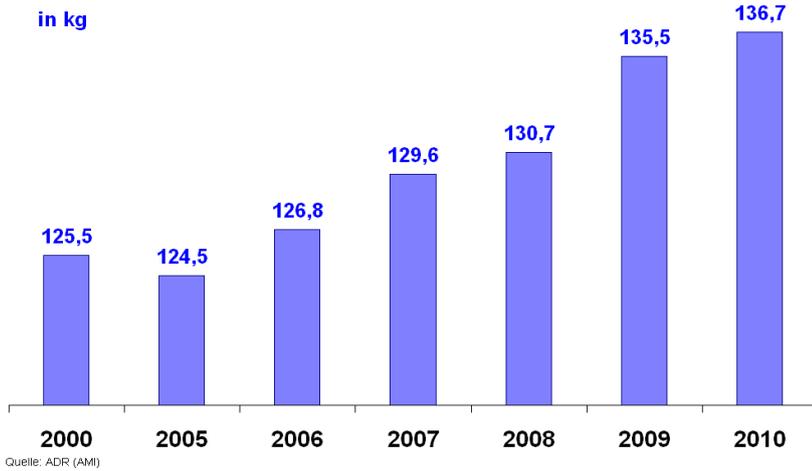


Abbildung 10: Pro-Kopf-Verbrauch an Milchprodukten in kg in Deutschland

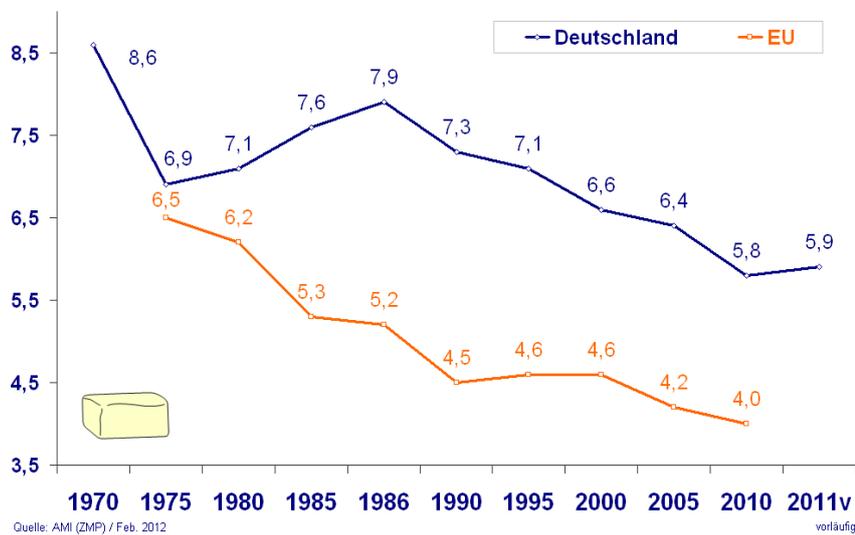


Abbildung 11: Butter-Pro-Kopf-Verbrauch in kg in Deutschland und EU

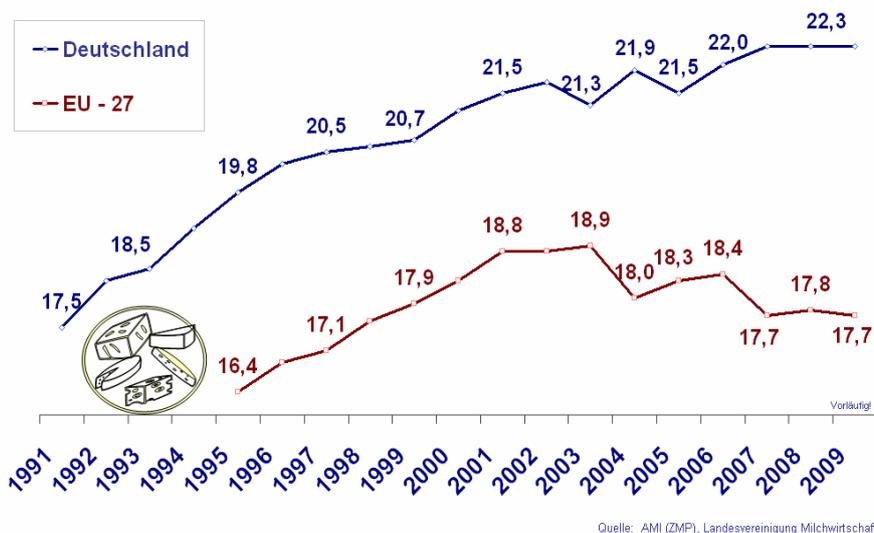


Abbildung 12: Käse-Pro-Kopf-Verbrauch in kg in Deutschland und EU

## 1.3 Fleischmarkt

Fleischverbrauch ( kg )	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2009	2010	2011*
Schwein	56,1	55,0	54,0	54,1	54,5	54,4	53,9	54,8	54,0
Rind + Kalb	15,1	14,0	12,0	12,4	11,9	12,3	12,5	12,8	13,1
Geflügel	15,2	16,0	17,2	17,7	16,7	18,3	18,8	18,7	18,9
Sonstiges ( Innereien, Schaf/Ziege, Pferd ... )	7,0	5,7	5,0	4,1	3,5	3,5	3,3	3,2	3,1
Summe**	93,4	90,7	88,2	88,3	86,6	88,5	88,5	89,5	89,2

\*) vorl., \*\*Abweichungen rundungsbedingt

### Abbildung 13: Pro-Kopf-Verbrauch an Fleisch in Deutschland (kg-Schlachtgewicht, einschl. Knochen, Verluste, Tierfutter, industrielle Verwertung)

Quellen: 1996 - 2000: Jahresbericht Zentralverband der Deutschen Schweineproduktion e.V.;  
2002 - 2008: Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle GmbH (ZMP);  
2009 -2011: AMI Marktbilanz

#### Brutto-Verbrauch an Rindfleisch (\*) in Deutschland in Kilogramm pro Kopf der Bevölkerung

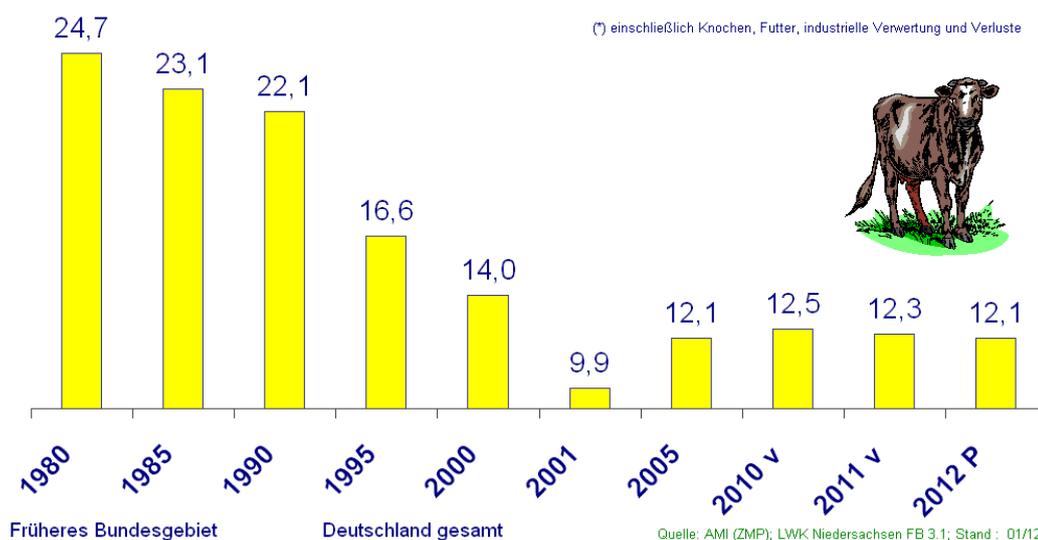


Abbildung 14: Pro-Kopf-Verbrauch an Rind- und Kalbfleisch in Deutschland (ADR,2010)

## 2 Rinderzucht

Die Tierzucht ist auf Bundesebene im Tierzuchtgesetz geregelt. Die Länder können ergänzende Bestimmungen verfügen.

### 2.1 Rinderrassen und Zuchtziele

Als Rasse versteht man in der landwirtschaftlichen Nutztierzucht eine Gruppe von Individuen, die in den „rassetypischen“ Merkmalen der Körperform, -farbe und den Leistungseigenschaften weitgehend übereinstimmen. Dadurch grenzen sie sich gegenüber anderen Haustiergruppen der gleichen Art ab. Unsere europäischen Rinder gehören zur Art „Bos taurus taurus“.

Die Unterschiede innerhalb einer Rasse sind oft größer als zwischen verschiedenen Rassen. Erst dieser Umstand ermöglicht eine Zuchtarbeit. Wären alle Tiere einer Rasse gleich, würde die Reinzucht keine Veränderung bringen können. Die Rassen unterliegen einer ständigen Veränderung durch die Züchtung.



Rasse	Rinder		Kühe	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Holstein-Sbt	5.194.954	41,5	2.262.231	46,4
Holstein-Rbt	713.814	5,7	303.281	6,2
Kreuzung Milchrind x Milchrind	153.769	1,2	55.873	1,1
Angler	35.481	0,3	15.332	0,3
Dt. Sbt. Niederungsrind	23.646	0,2	9.867	0,2
Sonstige	8.949	0,1	4.060	0,1
<b>Milchnutzungsrassen</b>	<b>6.130.613</b>	<b>48,9</b>	<b>2.650.644</b>	<b>54,4</b>
Fleckvieh	3.546.871	28,3	1.229.985	25,2
Braunvieh	453.001	3,6	195.723	4,0
Kreuzung Fleischrind x Milchrind	485.456	3,9	132.230	2,7
Dt. Rbt. Doppelnutzung	167.722	1,3	62.975	1,3
Sonstige Kreuzungen	198.382	1,6	69.267	1,4
Gelbvieh	15.125	0,1	5.857	0,1
Vorderwälder	35.760	0,3	15.359	0,3
Sonstige	59.547	0,5	21.993	0,5
<b>Doppelnutzungsrassen</b>	<b>4.961.864</b>	<b>39,6</b>	<b>1.733.389</b>	<b>35,6</b>
Kreuzung Fleischrind x Fleischrind	712.151	5,7	224.703	4,6
Limousin	195.481	1,6	61.924	1,3
Charolais	144.624	1,2	52.511	1,1
Fleckvieh Fleisch	113.093	0,9	45.765	0,9
Deutsche Angus	87.689	0,7	34.567	0,7
Galloway	45.262	0,4	16.945	0,3
Highland	36.373	0,3	14.490	0,3
Sonstige	100.690	0,8	38.914	0,8
<b>Fleischrassen</b>	<b>1.435.363</b>	<b>11,5</b>	<b>489.819</b>	<b>10,0</b>
<b>Total</b>	<b>12.527.840</b>	<b>100,0</b>	<b>4.873.852</b>	<b>100,0</b>

Abbildung 16: Rasseanteile in Deutschland 2011 (Nov. : 2011; Stat. Bundesamt/ADR)

Wie aus der obigen Abbildung hervorgeht, sind die Deutschen Holstein Rinder nach der Verdrängungskreuzung, die die alten deutschen Schwarzbunten mitgemacht haben, auch in Deutschland die am weitesten verbreitete Rinderrasse.

Der Deutsche Holstein Verband DHV besteht aus den Zuchtverbänden, die sich mit der Zucht dieser Rasse befassen. Es wurde ein gemeinsames Zuchtziel festgelegt. Die Verbände versuchen sich jedoch auf unterschiedliche Weise durch ihre vielfältigen Zuchtprogramme dem Zuchtziel zu nähern.

### 2.1.1 Deutsche Holsteins

Deutsche Schwarzbunte der Farbrichtung Schwarzbunt und Rotbunt werden auf hohe Lebensleistung gezüchtet. Ziel ist die wirtschaftliche Leistungskuh im milchbetonten Typ, die durch stabile Gesundheit und gute Fruchtbarkeit viele Laktationen nutzbar ist und über ein entsprechendes Entwicklungspotential mit hohem Futteraufnahmevermögen und optimaler Futtermittelverwertung verfügt.

Für den Komplex Milchleistung wird ein genetisches Potential von 10.000 kg Milch (305 Tage Leistung) mit einem Fettgehalt von 4 % und einem Eiweißgehalt von 3,5 % angestrebt, um Lebensleistungen von 40.000 kg Milch zu realisieren.

Ausgewachsene Kühe sollen eine Kreuzhöhe von 145 bis 156 cm sowie ein Gewicht von 650 bis 750 kg erreichen. Ihr Körperbau und ihre Bewegungsmechanik, einschließlich eines korrekten und widerstandsfähigen Fundaments müssen den Anforderungen einer hohen Leistung und langen Nutzungsdauer entsprechen. Verlangt wird außerdem ein gesundes und gut melkbares Euter, das in Qualität und Funktionsfähigkeit hohe Tagesleistungen über viele Laktationen ermöglicht und die Ansprüchen moderner Melksysteme erfüllt (Quelle: DHV).

## 2.1.2 Deutsches Fleckvieh

Das deutsche Fleckvieh ist hauptsächlich in Süddeutschland verbreitet und heißt dort auch Simmentaler. Ursprünglich als Zweinutzungsrasse auf Milch und Fleisch gezüchtet, hat sich das Zuchtziel mittlerweile aufgespalten, weil sich gezeigt hat, dass die genetischen Beziehungen (Korrelationen) zwischen Merkmalen der Milch- und Fleischleistung zu ungünstig sind, als dass man sie gleichwertig auf hohem Niveau züchterisch bearbeiten könnte.

Die Fellfarbe ist einfarbig zwischen gelb und rötlich, der Kopf ist immer weiß. Es eignet sich zur Gebrauchskreuzung mit milchbetonten Rassen. Kreuzungsnachkommen mit Holsteins fallen durch meist dunkle Einfarbigkeit und einen weißen Kopf auf („Kälber mit dem weißen Kopf“). Die Endprodukte lassen sich gut mästen. Als Mutterkuh findet besonders das genetisch hornlose Fleckvieh Anerkennung, da es unproblematisch im Umgang ist. Durch die relativ gute Milchleistung werden hohe Absetzergewichte ermöglicht. Des Weiteren nehmen die Masttiere in der Endmast noch gut zu und haben auch bei hohen Endgewichten eine gute Ausschachtung und Fleischqualität.

### Zuchtziele des Fleckviehs – Zweinutzungstyp

Angestrebt wird ein Zweinutzungsrand mit hoher Milch- und Fleischleistung. Eine günstige Wirtschaftlichkeit wird erreicht durch großes Futterraufnahmevermögen in Verbindung mit hoher Leistung, regelmäßiger Fruchtbarkeit, Frohwüchsigkeit, Anpassungsfähigkeit und Umweltstabilität. Besonderer Wert wird gelegt auf straffe, gut geformte und leicht melkbare Euter, korrekte, trockene Gliedmaßen mit festen Klauen, gute Bemuskelung und optimalen Rahmen.

Milchleistung: Durchschnittsleistung über 7.000 kg Milch mit mindestens 3,90 % Fett und 3,70 % Eiweiß. Ein niedriger Zellgehalt soll eine gute Eutergesundheit gewährleisten.

Fleischleistung: Tageszunahmen bei Jungbullen über 1.300 g, hervorragender Schlachtkörperwert durch hohe Schlachtausbeute (über 60 %), hohen Fleischanteil (über 70 %) und vorzügliche Fleischqualität

Körpermaße und Gewicht: Widerristhöhe bei ausgewachsenen Bullen 150 bis 160 cm, bei ausgewachsenen Kühen 140 bis 145 cm (Kreuzhöhe 142 bis 146 cm), Gewicht bei ausgewachsenen Bullen etwa 1.200 kg, bei ausgewachsenen Kühen etwa 750 kg

### Zuchtziele des Fleckviehs – Fleischnutzungstyp

Bei ausschließlicher Verwendung des Fleckviehs zur Fleischproduktion wird ein Rind mit optimaler Fleischleistung angestrebt. Eine günstige Wirtschaftlichkeit wird erreicht durch großes Futterraufnahmevermögen in Verbindung mit gutem Fleischansatz, regelmäßige Fruchtbarkeit, problemlose Abkalbung, Frohwüchsigkeit und Anpassungsfähigkeit. Eine gute Milchleistung der Muttertiere ist Voraussetzung für hohe Absetzgewichte der Kälber. Besonderer Wert wird gelegt auf korrekte, trockene Gliedmaßen mit festen Klauen, auf beste Bemuskelung vor allem an den wertvollen Körperpartien, auf optimalen Rahmen und auf gute Euterqualität.

(Rindvieh-Zuchtverband-Oberfranken, RZV-Oberfranken; [www.rzv-oberfranken.de](http://www.rzv-oberfranken.de))

Wachstumsleistung	Tägliche Zunahme der Absetzer	
	männlich:	mindestens 1.400 g
	weiblich:	mindestens 1.150 g
Körpermaße und Gewicht	Gewicht einer ausgewachsenen Kuh:	700 bis 800 kg
	Widerristhöhe einer ausgewachsenen Kuh:	138 bis 142 cm
	Gewicht eines ausgewachsenen Bullen:	1.100 bis 1.300 kg
	Widerristhöhe eines ausgewachsenen Bullen:	148 bis 156 cm
Weitere Merkmale	Erstkalbealter:	24 bis 28 Monate
	Zwischenkalbezeit:	365 Tage
	Gute Schlachtkörperqualität.	
	Robustheit und Umweltstabilität.	
	Lange Nutzungsdauer unter optimalen Umweltverhältnissen.	
	Das Merkmal der genetischen Hornlosigkeit soll stärker in der Population verbreitet werden.	

### 2.1.3 Braunvieh

In jüngerer Zeit beschäftigen sich auch Milcherzeuger aus dem Norden mit der Haltung bzw. der Einkreuzung von Braunvieh in ihre milchbetonten Holsteinherden. Es handelt sich ebenfalls um eine milchbetonte Zweinutzungsrasse, die bei guter Milchleistung (min. 8.000 bis 9.000 kg je Laktation) sehr vital und robust ist. Dies gilt besonders für die Fundamente. Der Eiweißgehalt der Milch ist ebenso positiv hervorzuheben, wie die Eiweißqualität (Kappa-Kasein Genotyp A), die eine hohe Käseausbeute ermöglicht. Fett- und Eiweißgehalt sollen zusammen über 7 bis 8 % liegen, wobei die Eiweißmenge mehr als 250 bis 300 kg betragen soll. Die Zwischenkalbezeit soll unter 400 Tagen liegen.

Zu erkennen ist das Braunvieh an der einfarbigen, zwischen braun und grau schwankenden Fellfarbe, einem dunklen Flotzmaul mit hellem Kranz sowie dunklen, harten Klauen. Die Tiere sind etwas kleiner (138 bis 152 cm, am Widerrist gemessen) als die Holsteins, bringen aber annähernd das gleiche Gewicht auf die Waage und haben in der Mast relativ gute Zunahmen bei guter Schlachtkörperqualität.

Braunviehbullen zeigen eine gute Jugendentwicklung mit mindestens 1.050 g täglicher Zunahme im ersten Lebensjahr. Männliche Zuchttiere sind mit einem Jahr fruchtbar, 128 bis 138 cm (Widerrist) groß und wiegen mindestens 430 kg. Masttiere erreichen im Alter von 450 Tagen mit 560 kg Lebendgewicht die Schlachtreife, ihre tägliche Zunahme in der Intensivmast liegt über 1200 g pro Tag. (Rinderunion Baden-Württemberg; [www.rind-bw.de](http://www.rind-bw.de))

Bildmaterial und weitere Rasseporträts z.B.:

AID-Heft 1548/ 2009 Rinderrassen

SAMBRAUS, H.H., 1994, Atlas der Nutztierassen

oder im Internet:

[www.infofarm.de/tier/rinderrassen...](http://www.infofarm.de/tier/rinderrassen...)

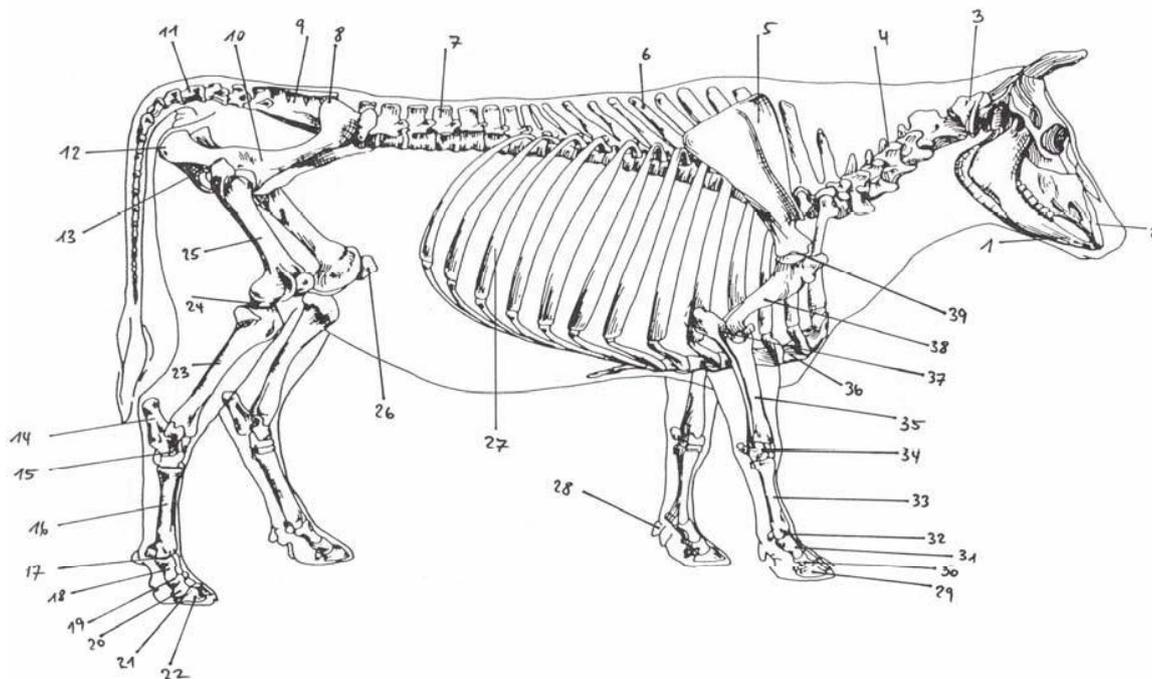
[www.aid.de/landwirtschaft/tierspecial/rinderrassen...](http://www.aid.de/landwirtschaft/tierspecial/rinderrassen...)

[www.tiho-hannover/einricht/zucht/eaap...](http://www.tiho-hannover/einricht/zucht/eaap...)

## 2.2 Grundlagen der Rinderzucht

### 2.2.1 Anatomie des Rindes

#### 2.2.1.1 Skelett



- |                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| 1. Unterkiefer                | 21. Klauengelenk          |
| 2. Oberkiefer                 | 22. Klauenbein            |
| 3. Atlas (1. Halswirbel)      | 23. Unterschenkel         |
| 4. Halswirbel (7 Stück)       | 24. Kniegelenk            |
| 5. Schulterblatt              | 25. Oberschenkel          |
| 6. Rückenwirbel (13 Stück)    | 26. Kniescheibe           |
| 7. Lendenwirbel (7 Stück)     | 27. Rippen                |
| 8. Hüfthöcker (Darmbein)      | 28. Afterklauen           |
| 9. Kreuzbein                  | 29. Klauenbein            |
| 10. Beckenknochen (Schambein) | 30. Kronbein              |
| 11. Schwanzwirbel             | 31. Fesselbein            |
| 12. Sitzbeinhöcker            | 32. Fesselgelenk          |
| 13. Hüftgelenk                | 33. Vorderröhre           |
| 14. Fersenbein/Sprungbein     | 34. Vorderfußwurzelgelenk |
| 15. Sprunggelenk              | 35. Unterarm              |
| 16. Hinterröhre               | 36. Brustbein             |
| 17. Fesselgelenk              | 37. Ellenbogengelenk      |
| 18. Fesselbein                | 38. Oberarm               |
| 19. Krongelenk                | 39. Schultergelenk        |
| 20. Kronbein                  |                           |

Abbildung 17: Skelett des Rindes

## 2.2.1.2 Äußere Merkmale



(Mit freundlicher Genehmigung der Fa. Semex Deutschland GmbH, Verden)

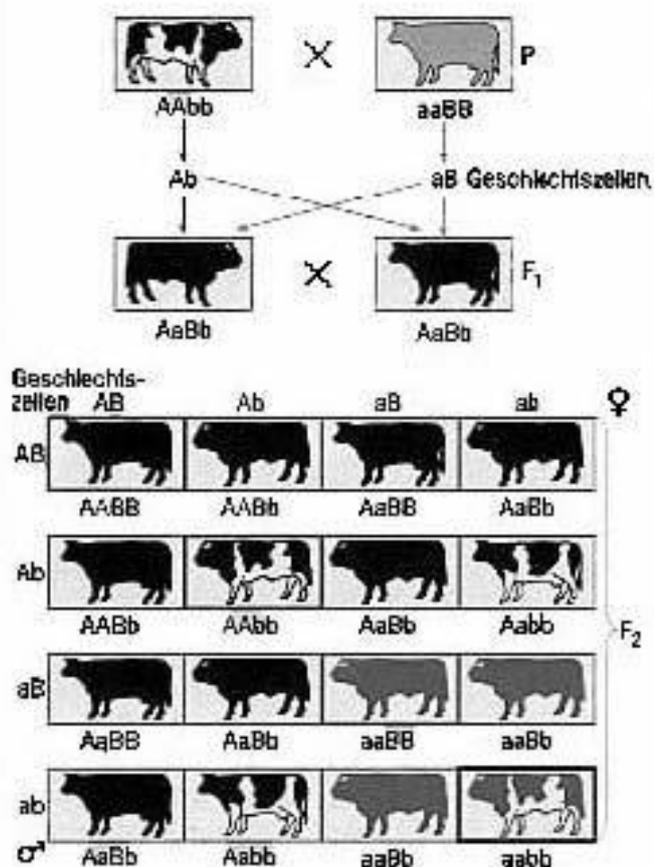
Abbildung 18: Äußere Merkmale des Rindes

## 2.2.2 Mendelsche Regeln

Die Leistungsmerkmale unserer Rinder sind durch genetische und Umweltfaktoren beeinflusst. Neben Umweltfaktoren (z.B. Kuhkomfort, Melkhäufigkeit...) kommen oft mehrere Gene zum Tragen, die sich gegenseitig beeinflussen und so die phänotypische Ausprägung eines Merkmals steuern. Es fällt daher schwer zu sagen: „Eine Kuh mit einer bestimmten Genetik wird eine bestimmte Leistung bringen“.

Bei Eigenschaften, die durch ein einziges Gen bestimmt werden, handelt es sich um qualitative Merkmale. Entweder erkrankt ein Tier an einer Erbkrankheit oder nicht (Ja-Nein-Frage). Die Weitergabe folgt meist den „Mendelschen Regeln“, die im nachfolgenden Schema dargestellt sind. Rezessive Merkmale haben z.B. Bedeutung in der Vererbung der Rotfärbigkeit. Ebenso könnte man die Anlage für genetische Hornlosigkeit, BLAD, DUMPS oder CVM als Beispiel verwenden.

Die Milchleistung ist ein quantitatives Merkmal, d.h. es ist nicht die Frage, ob eine Kuh Milch gibt, sondern wie viel Milch sie gibt (Mengenmerkmal). Nicht, ob ein bestimmtes Gen vorhanden ist, sondern wie die vielen Gene, welche die Leistung beeinflussen, zusammenspielen.



Parental- oder Elterngeneration

Filial- oder Tochtergeneration 1

In der F<sub>1</sub> sind alle Individuen gleich. Sie haben die Erbinformation AaBb und sehen alle einfarbig schwarz aus.

Filial- oder Tochtergeneration 2

Werden zwei Angehörige der F<sub>1</sub> gepaart, ergeben sich in der F<sub>2</sub>-Generation die nebenstehenden Aufspaltungsmöglichkeiten.

Abbildung 19: Vererbungsregeln nach Mendel

### 1. Mendelsche Regel

Paart man reinerbige Individuen, sind die Nachkommen (F<sub>1</sub>-Generation) alle genetisch mischerbig und phänotypisch (im Aussehen) gleich, da nur eine Genkombination möglich ist (**Uniformitätsregel**). Bei einem dominant-rezessiven Erbgang sehen die Tiere entsprechend der dominanten Variante aus, sie haben z.B. alle ein schwarzes Fell. Bei einem intermediären Erbgang kommt eine Mischform der Merkmalausprägungen vor (graues Fell). Bei einem kodominanten Erbgang kommen die beiden dominanten Merkmalausprägungen vor (schwarz-weiß gescheckt).

## 2. Mendelsche Regel

Paart man mischerbige Individuen der F<sub>1</sub>-Generation untereinander, erhält man unter deren Nachkommen in der F<sub>2</sub>-Generation  $\frac{1}{4}$  reinerbig dominante,  $\frac{1}{4}$  reinerbig rezessive und  $2 \times \frac{1}{4}$  also  $\frac{1}{2}$  mischerbige Genotypen. Die phänotypische Merkmalausprägung wäre dann  $\frac{3}{4}$  gemäß der dominanten Merkmalausprägung (hier gesund).  $\frac{1}{4}$  wäre gemäß der rezessiven Merkmalausprägung (also krank) (**Spaltungsregel**).

Bei einem intermediären Erbgang kommen Übergangsformen in der Merkmalausprägung vor. Kreuzt man schwarze mit weißen Mäusen, erhält man  $\frac{1}{4}$  weiße,  $\frac{1}{2}$  graue und  $\frac{1}{4}$  schwarze Mäuse.

## 3. Mendelsche Regel

Dieses System kann auch für mehrere Merkmale gleichzeitig durchgeführt werden. Dabei gilt die 3. Mendelsche Regel von der freien Kombinierbarkeit der Gene, d.h. die Gene für die Merkmale werden unabhängig voneinander vererbt (**Unabhängigkeitsregel**).

Eine Schwierigkeit in der praktischen Zucht ist es, dass sich die wenigsten wirtschaftlich bedeutsamen Merkmale nach MENDEL einfach klassifizieren lassen (krank oder gesund) – man muss sie exakt messen. Dieses bezweckt die Milchleistungsprüfung oder die lineare Exterieurbeschreibung. Damit ist der erste Schritt zur quantitativen Genetik getan, auf der die Zuchtwerte heute beruhen.

## 2.3 Zuchtverfahren

Man kann zum einen in Reinzucht, also innerhalb einer Rasse, Tiere züchten. Dabei wird die genetische Vielfalt (Variabilität) innerhalb dieser Rasse genutzt.

Die andere Möglichkeit stellt die Nutzung genetischer Unterschiede zwischen mehreren Rassen dar, die kombiniert werden (COMBERG: Tierzuchtungslehre, 1978).

### 2.3.1 Reinzucht

In der Reinzucht wird nur eine Rasse züchterisch bearbeitet. Es werden immer Tiere derselben Rasse angepaart. Dieses Verfahren wird heute in der Schwarzbuntzucht eingesetzt, da diese Rasse im Hauptzuchtziel, der Milchleistung, anderen Rassen eindeutig überlegen ist. Der Zuchtfortschritt erfolgt über die ausgefeilte Selektion und Anpaarung innerhalb der Rasse. Die Ergebnisse können nicht besser werden als das beste Tier in einem bestimmten Merkmal.

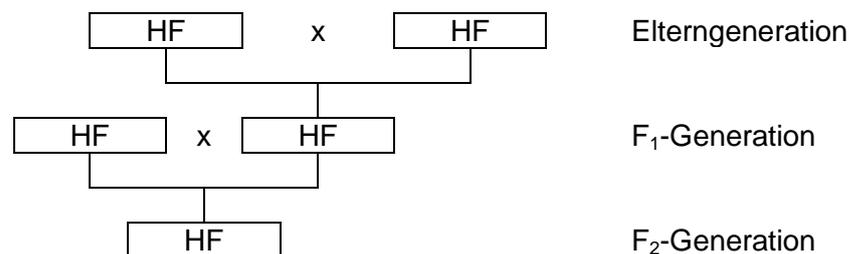


Abbildung 20: Reinzucht

### 2.3.2 Kreuzungszucht

An Grenzen stößt das System der Reinzucht in den Merkmalskomplexen Fruchtbarkeit und Langlebigkeit, die nur eine geringe Heritabilität haben. Daher werden in neuerer Zeit diese Nebenzuchtziele verstärkt in die Zuchtwertschätzung aufgenommen. Eine weitere Möglichkeit ist es, positive Eigenschaften anderer Rassen zu nutzen.

In der Rinderzucht kommt in nennenswertem Umfang nur die **Einfachkreuzung** zur Anwendung. Dabei werden Tiere zweier Rassen gepaart. So kann man Heterosiseffekte nutzen, die beson-

ders deutlich werden, wenn die Tiere möglichst entfernt oder gar nicht verwandt sind. Heterosis, also die Überlegenheit der Nachkommen gegenüber dem Mittel der Eltern, kommt vor allem bei Merkmalen der Fruchtbarkeit und Widerstandsfähigkeit zum Tragen. In der Milchkuhhaltung werden teilweise die Rassen Schwarzbunt und Braunvieh gekreuzt, um die Härte des Braunviehs mit der Milchleistung der Schwarzbunten zu kombinieren. Schwierigkeiten hat man jedoch mit der Verwendung der Nachkommen dieser Kreuzungsprodukte. In der F<sub>2</sub>-Generation spalten die Merkmale uneinheitlich auf. Daher ist dieses Zuchtverfahren für die Milchrinderproduktion weniger geeignet. Die Einfachkreuzung hat in der Fleischrindererzeugung eine größere Bedeutung.

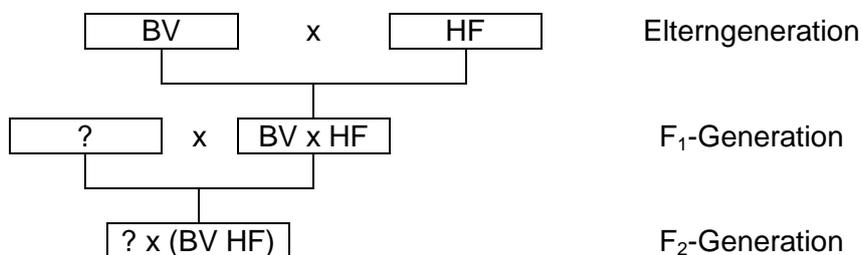


Abbildung 21: Kreuzungszucht

In großem Umfang wurde ab 1970 in der ehemaligen DDR das Schwarzbunte Milchrind SMR gezüchtet, in dem in wechselnden Rasseanteilen alte deutsche Schwarzbunte, Holstein Friesian und Jersey vertreten waren (**Rotationskreuzung**). Diese Ära ist heute aufgrund der Uneinheitlichkeit der Tiere, mangelnder Milchleistung und schlecht bezahltem Milchfett zugunsten der Reinzucht bei den Milchkühen beendet.

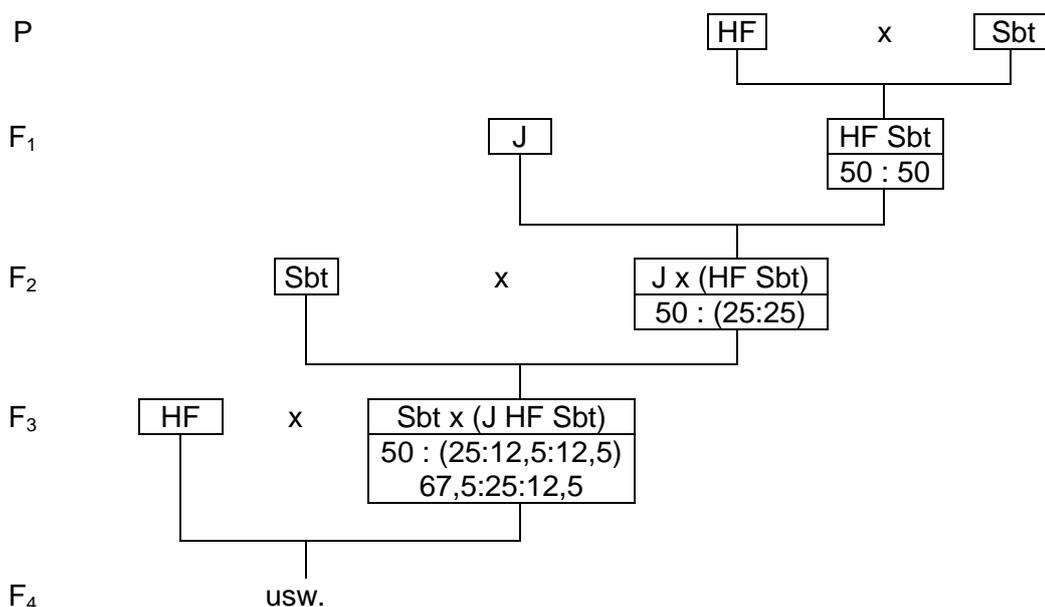


Abbildung 22: Rotationskreuzung

Weiterhin ist die **Verdrängungskreuzung** erwähnenswert. Das bedeutet, die Erbanlagen einer Rasse (in der Bundesrepublik die alten deutschen Schwarzbunten), wurden durch über Generationen wiederholte Anpaarung mit den milchreicheren Holstein Friesian vollständig von diesen verdrängt.

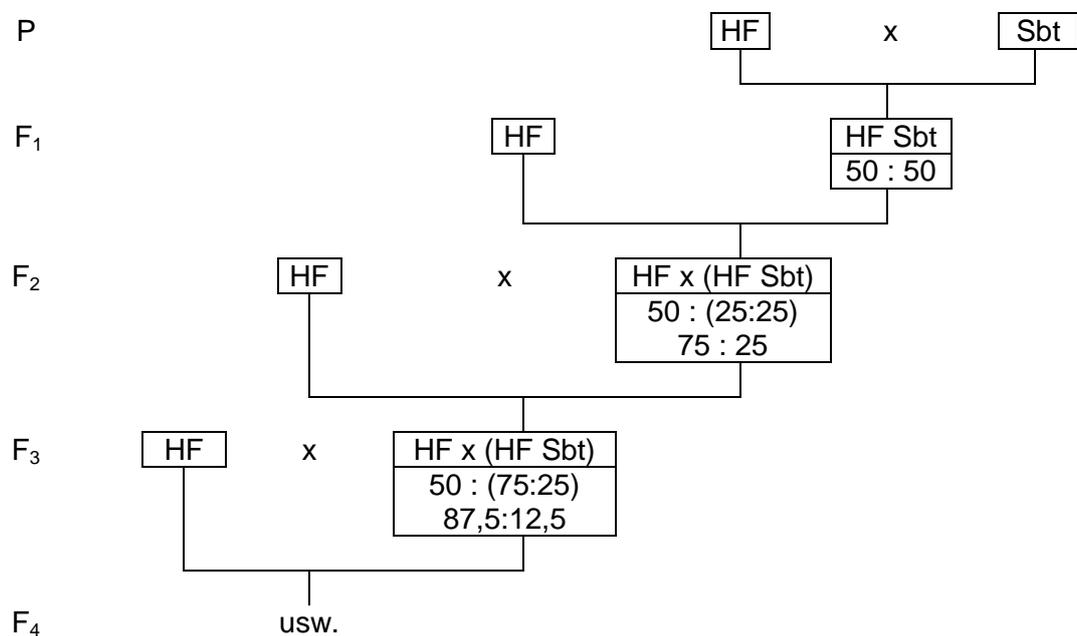


Abbildung 23: Verdrängungskreuzung

### 2.3.3 Inzucht

Inzucht bedeutet die Erzeugung von Nachkommen von miteinander verwandten Tieren. Dies bleibt nicht aus, wenn ausschließlich Tiere der gleichen Rasse miteinander gepaart werden und die Rasse keinen Zuzug von außen erhält.

Um raschere Züchtungsfortschritte durch Zusammenführung vorteilhafter Erbanlagen zu erreichen (Heterosis), ist diese Methode aber auch wiederholt bewusst eingesetzt worden. Da jedoch auch nachteilige Gene im Erbgut befestigt werden, erhöht Inzucht das Risiko von Erbkrankheiten, wenn nicht streng selektiert wird.

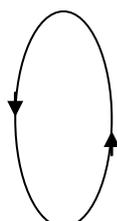
## 2.4 Ablauf der Rinderzucht

Unter dem Begriff Züchtung versteht man das gezielte Anpaaren von Tieren, um mit deren Nachkommen den Tierbestand in eine bestimmte Richtung zu entwickeln.

Die Zucht auf Basis einer vorhandenen Population ist ein fortwährender Kreislauf.

Ausgangspopulation

- Zuchtziel festlegen
- Leistungsprüfung
- Zuchtwertschätzung
- Selektion
- Anpaarung
- ...



### 2.4.1 Zuchtziel

Das generelle Zuchtziel einer Rinderrasse richtet sich neben genetischen Bedingungen (Heritabilitäten, Korrelationen) nach betriebswirtschaftlichen Gegebenheiten. Es wird durch die Zuchtorganisation festgelegt. Davon abweichend kann jeder Landwirt für seinen Betrieb ein eigenes Zuchtziel definieren. Dies bietet sich z.B. an, wenn er eine besondere Produktionsnische, wie die eigene Käseherstellung besetzen möchte.

### 2.4.2 Leistungsprüfung

Um gezielt zu züchten, braucht man vielfältige Informationen über beide Paarungspartner. Daher werden Leistungsprüfungen in mehreren Merkmalen durchgeführt, z.B. Milch- und Fleischleistungsprüfung, Exterieurbeschreibung oder die Auswertung von Fruchtbarkeitsdaten. Die statistische Auswertung der Leistungsprüfergebnisse durch die „Vereinigten Informationssysteme Tier e.V.“ (VIT) in Verden führt dann zu den jeweiligen Zuchtwerten.

#### Informationsquellen

Es werden je nach Merkmal folgende Leistungsprüfungen durchgeführt:

- Eigenleistungsprüfungen (ELP)
- Nachkommenprüfungen (NKP)
- Vollgeschwisterprüfungen (VGP)
- Halbgeschwisterprüfungen (HGP)
- Ahnenprüfungen (Vorfahren) (AP)

Die Benennung der jeweiligen Leistungsprüfung erfolgt nach dem Informanten, der Daten über den Probanden liefert. Man bedient sich unterschiedlicher Prüfungsarten, weil nicht alle Merkmale am Probanden selber zu erheben sind (Milchleistung beim Bullen,...).

#### Prüfungsart

Die meisten Leistungsprüfungen werden als Feldprüfung durchgeführt, d.h. sie finden unter Praxisbedingungen auf den Milcherzeugerbetrieben statt. Häufigstes Beispiel ist die Milchleistungsprüfung (MLP) durch die Milchkontrollverbände (MKV/Landeskontrollverband LKV).

Als weitere Prüfungsart sind Stationsprüfungen zu nennen (ehemals Karkendamm für NOG, Föckinghausen für OHG). Hier können die Tiere unter identischen Umweltbedingungen gehalten werden und die Ergebnisse sind untereinander gut vergleichbar. Die Stationsbedingungen können jedoch deutlich von den Verhältnissen in der Praxis abweichen. Außerdem sind sie relativ teuer, so dass immer nur begrenzte Testkapazität zur Verfügung stehen. Dieser Umstand kann den Vorsprung in der Genauigkeit der erfassten Leistungsdaten wieder zunichtemachen.

Mit der Umsetzung der genomischen Selektion in den aktuellen Rinderzuchtprogrammen wurden die etablierten Stationsprüfungen für Färsen in Karkendamm (NOG) und Föckinghausen (OHG) eingestellt.

#### Milchleistungsprüfung

Die Milchleistungsprüfung (Milchkontrolle) wird 11-mal im Jahr durchgeführt. Man unterscheidet, ob der Besitzer der Kühe oder ein Leistungsprüfer die Probenahme durchführt. Weiterhin kann ein oder mehrmals am Tag die Leistung kontrolliert werden.

Erfasst werden neben der Milchmenge der Fett- und Eiweißgehalt sowie die Zellzahl und der Harnstoffgehalt. Aus diesen Werten wird die Leistung bis zur nächsten Kontrolle errechnet. Aus den monatlichen Auswertungen kann der Landwirt u. a. auch Rückschlüsse auf die Fütterung und Fruchtbarkeit ziehen. Den Zuchtorganisationen dienen die Daten auch zur Zuchtwertschätzung (s. Abb. 24 bis 26).

- Herdenübersicht aktuell (Abb. 24)  
Hier werden die vom Kontrollverein monatlich ermittelten Werte des eigenen Betriebes mit den letzten beiden Monaten verglichen. Gleichzeitig wird der eigene Betrieb mit der Gesamtheit aller Betriebe und mit dem oberen Viertel – beste Betriebe – verglichen. Ermittelt werden

Milchmenge, Fett, Eiweiß, Zellzahl und Harnstoffwert. Der Landwirt hat damit jeden Monat einen aktuellen Überblick über den Leistungsstand der Herde.

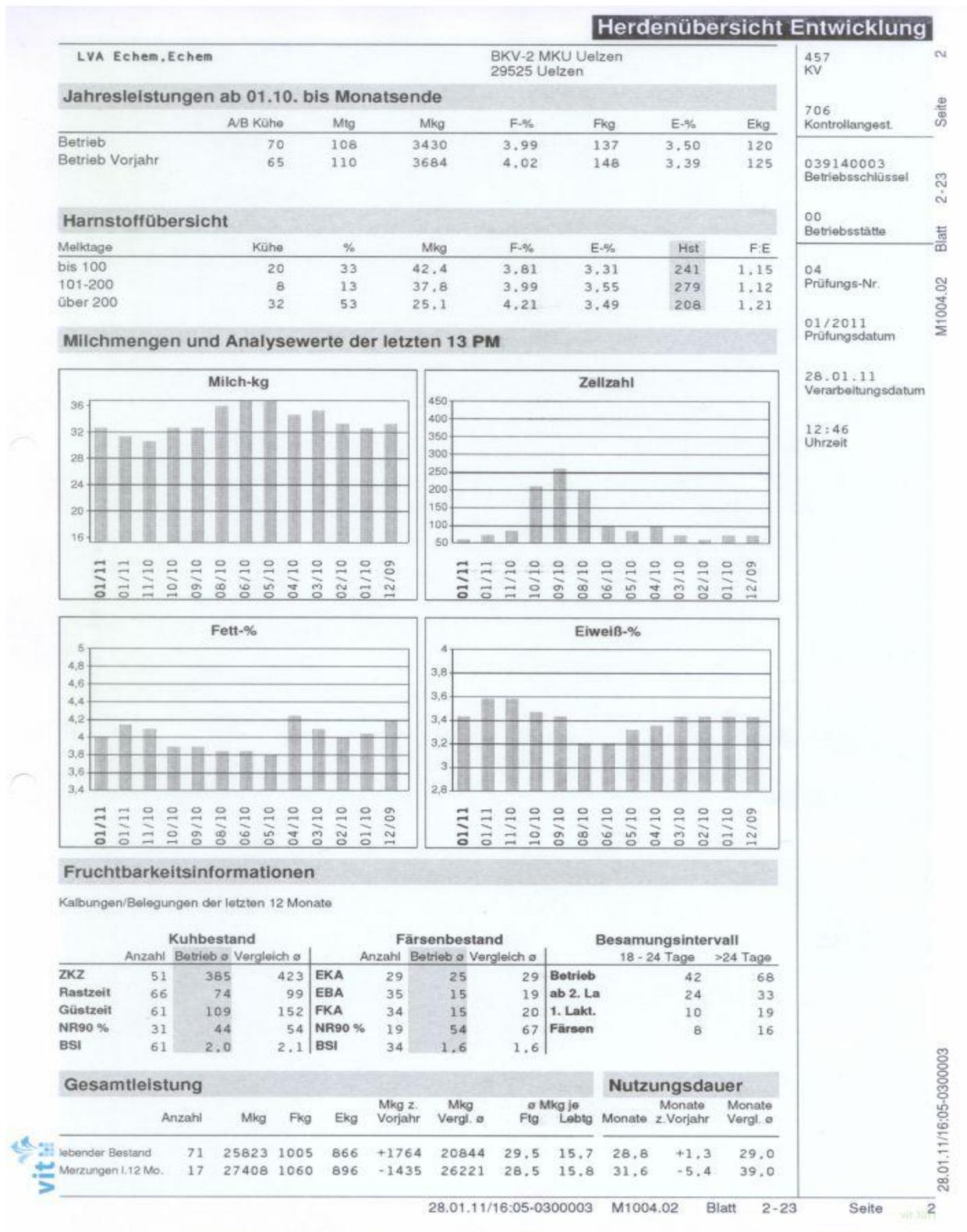


Abbildung 24: MLP-Bericht, Herdenübersicht aktuell

- Herdenübersicht Entwicklung (Abb. 25)  
 Hier werden Milchmenge und Analysewerte über das gesamte Jahr verglichen. Der Landwirt kann erkennen, ob Leistungseinbrüche „zufällig“ oder auf das Wetter, Futter oder ähnliche Kriterien zurückzuführen sind. Die Fruchtbarkeitsinformationen geben Aufschluss über die Kalbungen und Belegungen der letzten 12 Monate. Die Werte zwischen Kalbezeit, Erstkalbealter, Besamungsindex werden mit dem Durchschnitt aller anderen Betriebe verglichen. Damit kann der Betrieb seine Stärken und Schwächen erkennen.

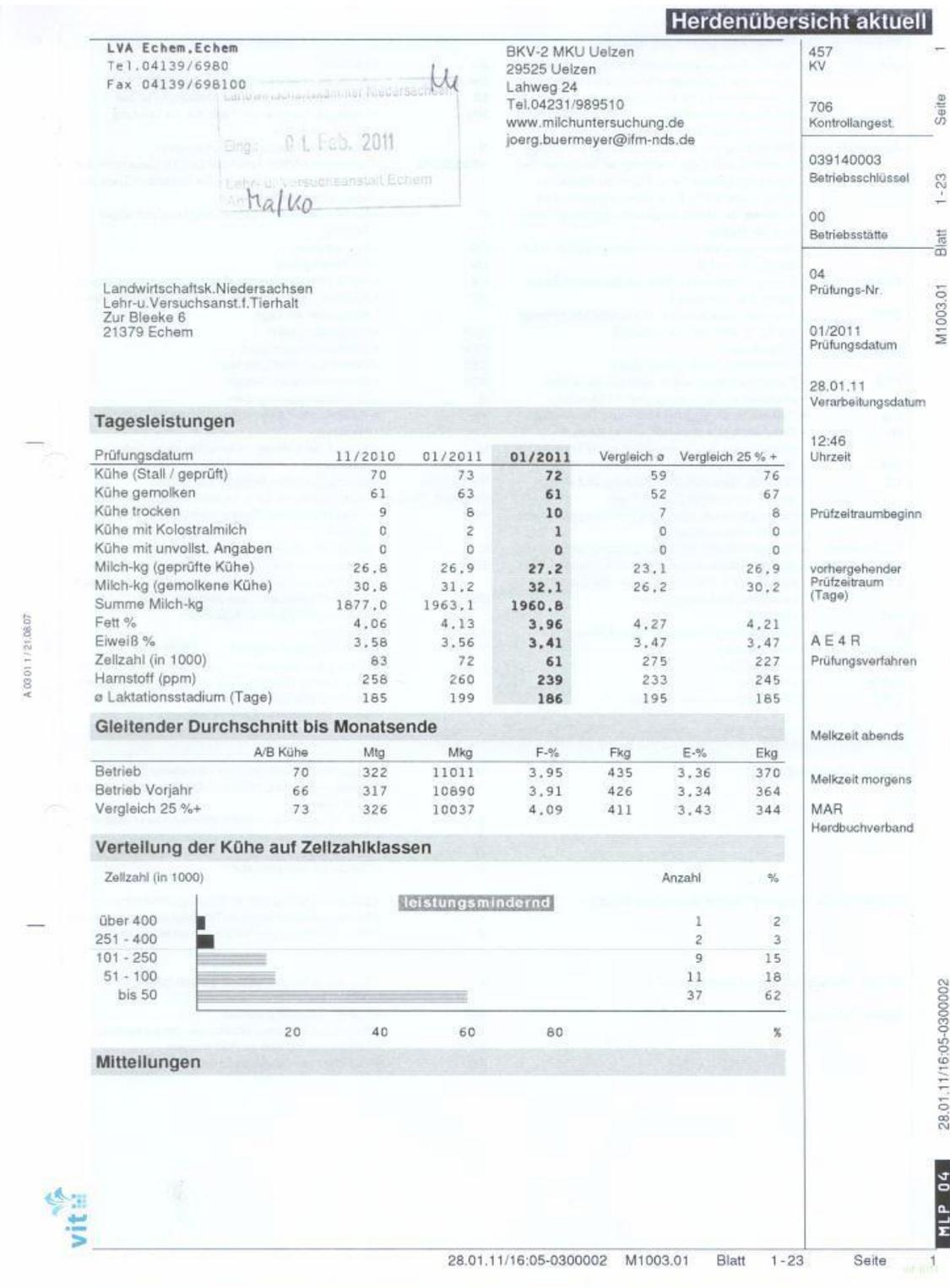


Abbildung 25: MLP-Bericht, Herdenübersicht Entwicklung

- Harnstoffbericht (Abb. 26)  
 Hier findet der Landwirt wichtige Hinweise, ob die Fütterung der Kühe bezüglich Energie und Eiweiß ausgewogen ist. Die Schaubilder sind separat für Eiweiß und Protein dargestellt. Der Optimalbereich ist grau schraffiert. Beim Eiweiß entspricht er einem Gehalt zwischen 3,3 bis 3,8 %. Die Harnstoffgehalte sollen laut Auswertungsbericht zwischen 150 und 300 ppm liegen, empfohlen wird in der Fütterungsberatung aber meist ein Zielwert zwischen 200 und 250 ppm. In dem Bild wird deutlich, dass die Ration an Proteinüberschuss leidet.

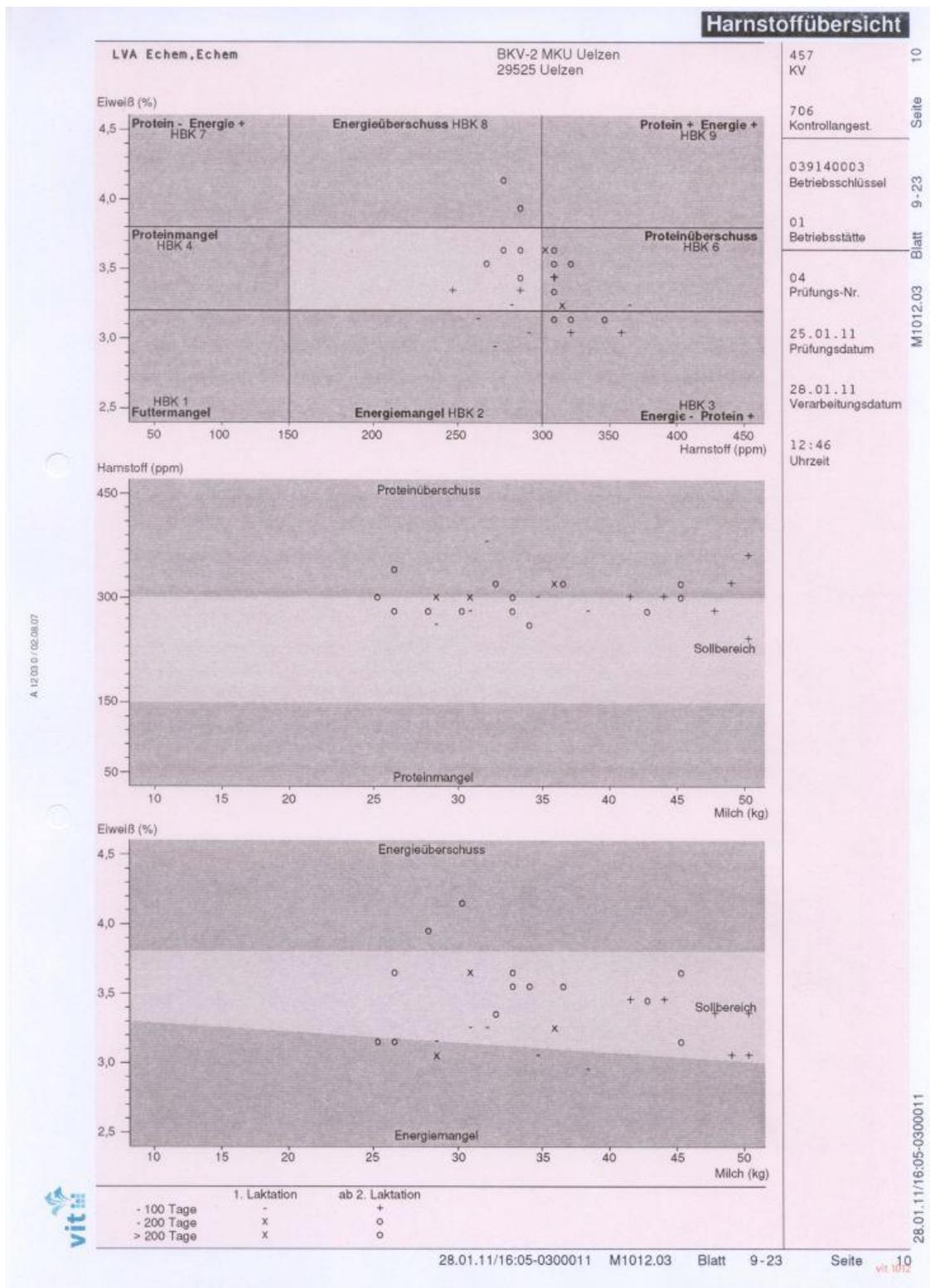


Abbildung 26: MLP-Bericht, Harnstoffübersicht

## Lineare Exterieurbeschreibung

In der deutschen Holsteinzucht wird eine Beschreibung des Körperbaues (des Äußeren, des Exterieurs) von Einzeltieren nach 19 Merkmalen vorgenommen. Die Beschreibung der einzelnen Merkmale folgt in einer Skala von 1 bis 9. Dabei sind nicht immer die Extremwerte als optimal und erwünscht anzusehen. Wichtig bei der linearen Beschreibung der Einzelmerkmale ist, die Tiere, sowie sie sich dem Betrachter präsentieren, zu beschreiben und sie nicht zu beurteilen. Die Ergebnisse der linearen Beschreibung werden in Statistikprogrammen unter Berücksichtigung anderer Informationen (u. a. Laktationsstadium, Erstkalbealter, Herde, Beurteiler, Jahr, Zuchtwert) verrechnet und entsprechend korrigiert. Aus den Ergebnissen der Töchter eines Bullen wird der Exterieurzuchtwert des Bullen ermittelt, der dann in den Besamungskatalogen veröffentlicht wird (s. Seite 25).

## Zuchtwertschätzung

Zweck der Zuchtwertschätzung ist die Ermittlung einer Rangfolge für die Selektion. Die Zuchtwertschätzung ist ein Mittel, um den Wert eines Tieres für die Population abzuschätzen, um teilweise schon vor der Geburt eine Zuchtwahl treffen zu können.

Der allgemeine Zuchtwert eines Tieres drückt aus, welche Durchschnittsleistung bei Anpaarung an eine repräsentative Stichprobe der Population bei den Nachkommen zu erwarten ist. Am Beispiel Milchleistung soll dies kurz verdeutlicht werden:

Angenommen, eine Kuh, die 10.000 kg Milch je Laktation gibt, liegt 2.500 kg (25 %) über dem Populationsmittel aller Kühe eines Zuchtverbandes. Ist sie deshalb auch genetisch 25 % besser als die Population? Um das herauszufinden muss man feststellen, wie die Kuh lebt. Steht sie in einer Herde, deren Leistungsniveau bei 11.000 kg liegt, ist diese Kuh zwar besser als die Population aber vielleicht nur aufgrund einer sehr guten Umweltgestaltung. Genetisch liegt sie unter dem Mittel ihrer Herde und würde aus dieser vielleicht ausgemerzt. Die Zuchtwertschätzung versucht nun über umfangreiche statistische Berechnungen dem Tier einen „gerechten“ Wert zuzuweisen.

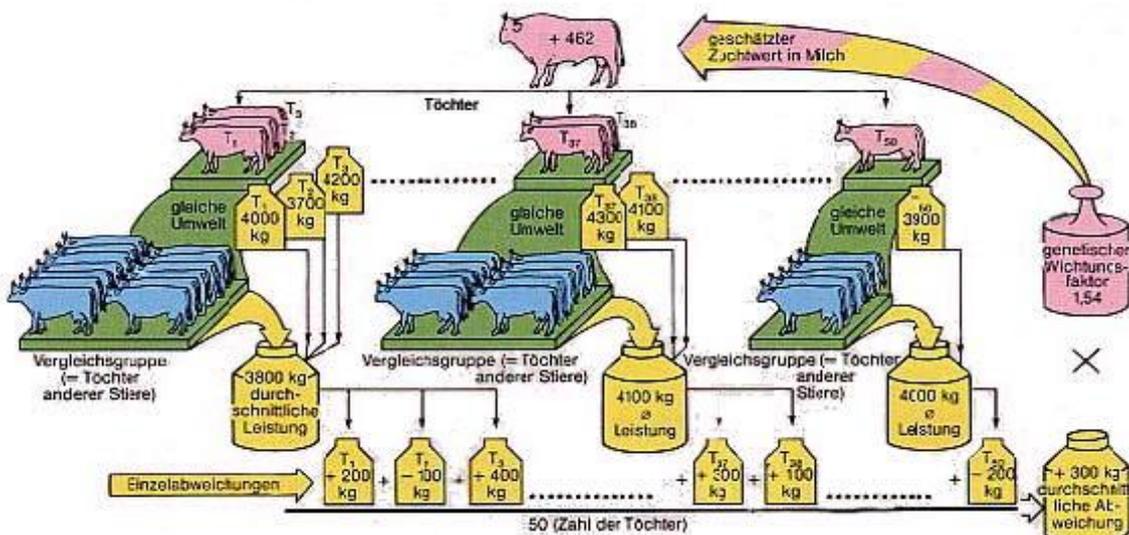


Abbildung 27: Modell der Zuchtwertschätzung am Beispiel Milchleistung

Wie das Beispiel zeigt, wirken sich eine Vielzahl von Faktoren auf die gemessene Leistung aus und verschleiern den genetischen Wert eines Zuchttieres. Deshalb werden im Rahmen der Zuchtwertschätzung für die Milchleistungsmerkmale einige Parameter statistisch korrigiert. Dazu gehören unter anderem die Laktationsanzahl, die Kalbesaison, das Kalbealter, die Region und die Zwischenkalbezeit. Ferner finden die Stallgefährtnen und das Herdenniveau Eingang in die Rechnung.

Sind alle Leistungsabweichungen gemessen und ist eine mittlere Leistungsabweichung gefunden, wird diese gewichtet mit der Zahl der Einzelleistungen und dem Erblichkeitsgrad (Heritabilität) sowie dem Verwandtschaftsgrad der Informanten.

So wird sichergestellt, dass eine nur zufällige große Leistungsabweichung weniger Tiere nicht zu hoch bewertet wird (Sicherheit der ZWS). Des Weiteren wird berücksichtigt, dass die einzelnen Merkmale unterschiedlich erblich sind. Damit wird vermieden, auf die Ausprägung eines Merkmals zu züchten, das sehr wenig durch die Genetik sondern sehr stark durch die Umwelt beeinflusst ist. Aufgrund der Registrierung jedes Rindes ist dessen Abstammung bekannt. Heute lassen die Computerkapazitäten wesentlich umfangreichere Zuchtwertschätzungen zu als früher. Es werden möglichst viele Verwandteninformationen zur Vorhersage des Zuchtwertes eines Tieres benutzt. Das können neben der eigenen Leistung Daten von Eltern, Voll- oder Halbgeschwistern oder anderen Verwandten (z.B. Nachkommen) sein. Die Information wird mit dem Verwandtschaftsgrad gewichtet. Nachkommen haben eine höhere Aussagekraft als Halbgeschwister. Der Vorteil dieser Informationen besteht darin, dass sie teilweise schon früh verfügbar sind, oft bevor eine eigene Leistung erbracht ist (Pedigreezuchtwert).

Diese umfangreiche Art der Zuchtwertschätzung mit gleichzeitiger Berücksichtigung vieler Faktoren und Verwandtschaften nennt man „BLUP-Methode“: Best Linear Unbiased Prediction – beste lineare unverzerrte Vorhersage. Es wird für jedes Merkmal der Abstand einer Gruppe, der der Bulle angehört und der Abstand des Bullen zum Gruppenmittel angegeben. Die Schätzmodelle werden ständig weiterentwickelt und angepasst an die spezielle Situation eines Zuchtverbandes. (Kurzerklärung im Lehrbuch „Fachstufe Landwirt“,

tief greifender in „VIT-Mitteilungen zur ZWS“,  
KÜNZI / STRANZINGER: „Allg. Tierzucht“,  
KRÄUSSLICH: „Rinderzucht“)

### 2.4.2.1 Zuchtwerte und Selektionsindex

Da man ohne einheitlichen Bewertungsmaßstab nicht weiß, ob ein Zuchtwert von + 100 kg Milch oder von + 0,1 % Fettgehalt besser ist, werden die über die „BLUP-Methode“ für jedes Merkmal errechneten **Einzelzuchtwerte** der Mengenmerkmale (Milch-kg, Fett-kg, Eiweiß-kg) in der Gewichtung zu einem Relativzuchtwert Milch (RZM) kombiniert. Dies ist ein **Teilzuchtwert**. In diesem Zusammenhang wird eine ökonomische Gewichtung (1:4 F<sub>kg</sub>:E<sub>kg</sub>) vorgenommen, um einen einheitlichen Maßstab zu verwenden.

Da man Naturalzuchtwerte unterschiedlicher Merkmalskomplexe noch weniger vergleichen kann als die Einzelzuchtwerte des Merkmalskomplexes Milchleistung, muss man die Teilzuchtwerte ebenfalls ökonomisch gewichten. Dies geschieht durch Bildung eines **Selektionsindex**.

Der Gesamtzuchtwert (RZG) setzt sich aus Teilzuchtwerten zusammen:

- Relativzuchtwert Milch (RZM) 45 %
- Relativzuchtwert Nutzungsdauer (RZN) 20 %
- Relativzuchtwert Exterieur (RZE) 15 %
- Relativzuchtwert Fruchtbarkeit (RZR) 10 %
- Relativzuchtwert somatische Zellzahl (RZS) 7 %
- Kalbmerkmale 3 %

Seit 2009 gibt es in Deutschland den eigenständigen Relativzuchtwert Fitness (RZFit). Er dient der gezielten Selektion der Bullen, die zur Verbesserung der Gesundheit und Langlebigkeit besonders beitragen (Gewichtung: Töchterfruchtbarkeit und Kalbmerkmale je 20%, Nutzungsdauer und Fundament je 15%, Euter, Eutergesundheit und Milchleistung je 10%).

### 2.4.2.2 Absolute Zuchtwerte und Relativzuchtwerte

Man hat zwei Möglichkeiten, Zuchtwerte anzugeben. Zum einen gibt es die absoluten Zuchtwerte (+ 500 kg Milch), zum anderen die Relativzuchtwerte (RZM 125).

**Absolute Zuchtwerte** bzw. Naturalzuchtwerte (d.h. Milch-kg, Fett-kg, Eiweiß-kg, Fett-% und Eiweiß-%) beziehen sich auf den mittleren Zuchtwert aller Kühe ihrer Rasse des momentanen Geburtsjahrganges als Basis (=0). Diese Basis wird alle fünf Jahre neuermittelt. Da diese Zahlen unübersichtlich sind und das absolute Niveau von untergeordneter Bedeutung für den Landwirt ist, hat man den **Relativzuchtwert** eingeführt. Den Landwirt interessiert für eine Anpaarung vorrangig, welches der beste Bulle für die jeweilige Kuh ist - es kommt ihm auf eine Rangierung der Bullen an. Das Mittel, zu dem die Abweichungen angegeben werden, liegt bei 100. Ein RZM von 125 bedeutet also, dass der Bulle mehr als zwei Standardabweichungen (2x12) besser als der Durchschnitt ist; d.h. er gehört zu den 2,5 % Besten des Jahrgangs.

### Zucht auf mehrere Merkmale

Die Zucht auf ausschließlich ein Merkmal, z.B. Milchmenge würde einen schnellen Zuchtfortschritt ermöglichen. Allerdings werden von Generation zu Generation auch Merkmale verändert, auf die nicht direkt und bewusst Einfluss genommen wurde.

Steigt die Milchmenge, gehen in der Regel der Fett- und Eiweißgehalt zurück. Diesen Zusammenhang von Merkmalen nennt man Korrelation. In diesem Fall handelt es sich um eine negative Korrelation, weil ein Merkmal (Milch-kg) um eine Einheit steigt, während das andere (Fett-%) sinkt. Positiv sind die beiden Inhaltstoffgehalte korreliert. Steigt der Fettgehalt, steigt im Mittel auch der Eiweißgehalt der Milch. Besteht keine gegenseitige Beeinflussung (z. B. Fellfarbe und Leistung), wird die Korrelation mit 0 angegeben. Sie kann zwischen -1 und +1 schwanken. Das Auftreten und die Richtung von Korrelationen der einzelnen Merkmale zueinander müssen in der Gewichtung der Merkmale innerhalb des Selektionsindex beachtet werden.

### 2.4.2.3 Genomische Selektion / Zuchtwertschätzung

Mit der Entschlüsselung des Erbgutes (=DNA) des Rindes wurde die Grundlage für eine genomische Selektion / Zuchtwertschätzung im Bereich der Rinderzucht gelegt. Bei der traditionellen Zuchtwertschätzung waren bisher neben den Pedigree-Informationen der Vorfahren insbesondere die tatsächlich erfassten Daten (z. B. Milchmengenleistung, ExterieurEinstufung, Fruchtbarkeitsdaten) Grundlage für die Berechnung von Zuchtwerten.

Bei der genomischen Selektion wird von der DNA, also den Erbinformationen, direkt auf die Leistungsveranlagung der Tiere geschlossen. Die Bausteine der DNA, die bei Bullen und Kühen in allen Körperzellen vorhanden ist, sind über verschiedene Basen miteinander verbunden. Von den rund 3 Billionen Basenpaaren sind rund 99,8 % innerhalb einer Rinderrasse identisch. Die Unterschiede zwischen den Tieren beruhen auf 0,2 % der gesamten DNA (= ca. 6 Millionen Basenpaare). Mittels moderner Chip-Technologie werden im Rahmen einer Typisierung rund 54.000 Stellen im Genom, die sogenannten SNP-Markern (= Snips), bestimmt. Um herauszufinden, welche SNPs mit welchem Merkmal in Verbindung stehen, müssen zunächst die SNP-Muster mit den sicher bekannten (genetischen) Leistungsveranlagungen von ausgesuchten Tieren (= töchtergeprüfte Bullen) verglichen werden. Aus dem Vergleich vom SNP-Muster mit der genetischen Leistung dieser Bullen wird ermittelt, welcher der SNPs wie viel Einfluss auf ein Merkmal hat. Der genomische Zuchtwert für ein Merkmal entspricht der Summe der geschätzten Effekte aller erfassten SNPs.

Die geprüften Bullen, die in diese Analyse einbezogen werden, bilden die sogenannte „Lernstichprobe“. Diese umfasst aktuell mehr als 18.000 Nachkommen geprüfte Bullen aus verschiedenen europäischen Ländern. Die an Hand der Lernstichprobe abgeleiteten genomischen Schätzformeln werden anschließend zur Berechnung der genomischen Zuchtwerte von beliebigen anderen (jüngeren) Tieren verwendet, die noch keine eigene sichere konventionelle Zuchtwertinformation haben.

Der große Vorteil der genomischen Selektion ist, dass bereits bei neu geborenen Tieren aus einer Blut- oder Haarprobe ein genomischer Zuchtwert ermittelt werden kann. Hinzu kommt, dass die Sicherheit genomischer Zuchtwerte deutlich höher ist als die bisheriger Pedigreezuchtwerte (PI), die bislang Grundlage für die Auswahl beispielsweise von neuen Testbullen war. Die Unterschiede in den Sicherheiten bei einzelnen Leistungsmerkmalen ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

## Sicherheiten und Töchter-Equivalente in der genomische Zuchtwertschätzung (VIT, 2012)

Relative Zuchtwerte	Sicherheit in %			Töchter-Equivalent
	PI	dGW	gZW	
<b>RZM</b>	<b>31</b>	69	<b>73</b>	ca. 40 mit 2 PM
<b>RZS</b>	<b>31</b>	74	<b>76</b>	ca. 85 mit 5 PM
<b>RZE</b>	<b>27</b>	47	<b>56</b>	ca. 15
<b>RZN</b>	<b>25</b>	48	<b>51</b>	ca. 100 1. La. + 55 2. La.
<b>RZR</b>	<b>24</b>	29	<b>42</b>	ca. 40 1. La
<b>RZKmat.</b>	<b>27</b>	55	<b>54</b>	ca. 35 Erstkalbungen
<b>RZKdir.</b>	<b>32</b>	52	<b>55</b>	ca. 175 Kälber / Nachkomme
<b>RZD</b>	<b>24</b>	66	<b>69</b>	Ca. 40
<b>RZG</b>	<b>29</b>	60	<b>65</b>	

PI = Pedigree-Zuchtwert

dGW = direkter genomischer Zuchtwert

gZW = genomisch unterstützter Zuchtwert (= Kombination von genomischen + konventionellen Informationen)

Töchter-Equivalent = gZW-Sicherheit junger Bullen entspricht einem konventionellen Zuchtwert mit entsprechender Töchterzahl (PM = Probemelken)

Die Tabelle verdeutlicht, dass die Sicherheiten von jungen Bullen mit genomischem Zuchtwert im Vergleich zu denen bisherigen Testbullen deutlich höher liegen. Sie liegen aber noch deutlich unter der von älteren Nachkommengeprüften Bullen (Sicherheit 80-99 %). Sollen junge genomische Bullen mit einem aktuellen Pedigree als Besamungsbullen eingesetzt werden, sollten die Milchviehhalter auf entsprechend höhere Zuchtwerte achten und insbesondere das Risiko streuen und immer auf verschiedene genomische Jungbullen setzen.

### 2.4.2.4 Auswahl von Vatertieren

Ziel ist aus Sicht des einzelnen Landwirtes, seinen Kuh- und Rinderbestand jedes Jahr mit den richtigen Vatertieren zu belegen. In der Zucht geht es um die Frage, was ist „richtig“ und wie kommt man zu der „richtigen“ Bullenauswahl?

- Aufstellen eines eigenen Zuchtziels für den Betrieb
- Kenntnis der Leistung der eigenen weiblichen Tiere in den unterschiedlichen Merkmalen
  - Milchleistungsmerkmale                      MLP, eigene Milchmengenmessung
  - Exterieurmerkmale                              Kuheinstufung (selbst oder durch Verband), spezielle Kuheinstufer, Tierbeurteiler
  - Nutzungsdauer                                    MLP, eigene Aufzeichnungen, Viehregister
  - Gesundheit                                        Bestandsbuch Arzneimittel, eigene Aufzeichnungen

Durch die EDV können alle Daten in Herdenmanagementprogrammen verknüpft werden.

- Kenntnis der Abstammung der eigenen weiblichen Tiere
- Kenntnis der Abstammung der möglichen Vatertiere
- Kenntnis der Vererbungsleistung der möglichen Vatertiere

**Schaffner**  
TV TL



Schaffner · Herdbuch Nr.: 10.468294  
geboren: 2006  
Züchter: Peter Meutes GbR, Rommersheim, DE

**Name des Bullen,**  
Herdbuchnummer,  
Geb.-Datum, Züchter

**Abstammung des Bullen:**  
Vater + mütterl. Vorfahren

**Leistungsdaten der**  
mütterlichen Vorfahren

**RZM = rel. ZW Milch**

**Absolute Zuchtwerte in**  
verschiedenen Merkmalen

**RZE = rel. ZW Exterieur**  
Zusammensetzung:  
Milchtyp 10 %, Körper 20 %,  
Fundament 30 %, Euter 40 %

**RZN = rel. ZW Nutzungsdauer**

**RZS = rel. ZW Zellzahl**

**RZD = rel. ZW Melkbarkeit /**  
Melkverhalten

**RZR = rel. ZW Fruchtbarkeit**

**RZK = rel. ZW Kalbeverlauf**

Shottle

ANA Carla  
EX-94  
5/5 lac 14524 4,68 679 3,39 493  
3. lac 16043 4,76 764 3,33 534

Rubens RF

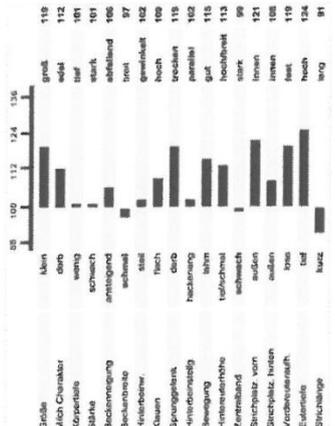
ANA Camill  
VG-88  
7/7 lac 10769 4,79 516 3,37 363  
7. lac 12796 4,65 620 3,24 415

Stardorn

Carmel  
VG-87  
3/3 lac 10152 4,06 412 3,40 345  
3. lac 12125 3,84 478 3,31 401

Milch Produktion	Milch kg	Fett %	Fett kg	Prot. %	Prot. kg
	+1117	-0,25	+21	-0,07	+30
Exterieur	MilchTyp	Körper	Fundament	Euler	
	119	112	121	126	132
Nutzungsdauer	Zellzahl	Melkbarkeit	Fruchtbarkeit	Kalbeverlauf	
					90

Gesamtzuchtwert **RZG** 131



**RZG = rel. Gesamtzuchtwert**  
Zusammensetzung:  
- RZM 45 %  
- RZE 20 %  
- RZR 10 %  
- RZS 7 %  
- RZK 3 % (Kalbmerkmale)

**Rel. Zuchtwerte**  
in einzelnen  
Exterieurmerkmalen  
(lineare Beschreibung)

Mutter (links) und eine  
Tochter des Bullen



Osterkrug 20, 27283 Venden  
Schlittlar Str. 8, 01662 Meißen  
www.masterind.com  
semenexport@masterind.com  
**MASTERIND**  
RINDERZÜCHT UND VERMARKTUNG

Gusta 03 52089934

aha Ceria 03 45026028

Abbildung 28: Auszug aus einem Bullenkatalog

## 2.5 Erbkrankheiten

Das Vorkommen von Gendefekten ist auf die Gesamtpopulation bezogen sehr gering. Probleme gibt es nur, wenn zwei äußerlich nicht erkennbare Träger der rezessiven Merkmale gepaart werden, da dann 25 % der Nachkommen von dem Gendefekt direkt betroffen sind. Ein Ausschluss der Merkmalsträger von der Zucht ist nicht unbedingt nötig, da man heute die meisten relevanten Erbkrankheiten im Labor nachweisen kann -bei der Anpaarung muss allerdings die Information darüber beachtet werden. Ein Zuchtausschluss würde zumeist große Einbußen im Zuchtfortschritt in den Leistungsmerkmalen nach sich ziehen, da teilweise Bullen mit sehr guten Leistungseigenschaften betroffen sind.

### **BLAD = Bovine Leucocyte Adhesion Deficiency**

Weißer Blutkörperchen sind unfähig, aus den Blutgefäßen in die Gewebezellen überzutreten. Weiterhin erkennen sie die Krankheitserreger nicht, was zur Folge hat, dass keine spezifische Immunreaktion möglich ist. BLAD-Träger sterben zumeist im ersten Lebensjahr an Infektionskrankheiten. Bekannte BLAD-Träger sind ausgehend von „OsborndaleIvanhoe“, „Ivanhoe Star“, „Bell“, „Bell Troy“, „Sheik“.

### **DUMPS = Deficiency in Uridine Mono Phosphat Synthesis**

Aufbau der DNA/RNA ist unmöglich, da ein bestimmtes Enzym (Uridinmonophosphat-Synthase) fehlt. DUMPS-Träger sterben daher als Embryonen ab. Die Krankheit geht bei Schwarzbunten vom Bullen „Beautician“ aus, bei den Rotbunten von „Skokie Sensation Ned“.

### **CVM = Complex Vertebral Malformation**

Diese Missbildungen kommen seit 2000 vor. Das Krankheitsbild ist gekennzeichnet durch verkrümmte Gliedmaßen sowie Wirbelsäulen- und Herzdeformationen. Nur die wenigsten Kälber werden jedoch, wie bei fast allen anderen Erbkrankheiten auch, überhaupt zu Ende ausgetragen. Meistens verkalben die Kühe bereits im ersten und zweiten Trächtigkeitsmonat oder bringen die Kälber entsprechend leicht mit 25 bis 30 kg drei Wochen zu früh zur Welt. Ursprünglicher Träger in der Holsteinzucht ist „Ivanhoe Bell“. Seine Söhne sind häufig Bullenväter. Daher ist die Verbreitung des CVM-Gendefektes groß. „Bell Troy“, „Michael“, „Southwind“, „Trifecta“, und „Pontiac“ und deren Söhne sind CVM-Träger.

## 3 Fruchtbarkeit

### 3.1 Auswahl von Färsen und Bullen

Eine Kuh soll jedes Jahr ein gesundes Kalb bringen (Zwischenkalbezeit 380 Tage) und dabei eine lange Nutzungsdauer und hohe Lebensleistung erreichen.

Die durchschnittliche Nutzungsdauer unserer Milchrinder beträgt z.Z. etwa 2,5 Laktationen. Die optimale Wirtschaftlichkeit erreicht eine Kuh in der Regel aber erst nach der 4. Laktationen (ab 25.000 kg Milch bzw. einer Lebens effektivität von mindestens 15 kg Milch je Lebenstag). Hauptgründe für die kurze Nutzungsdauer sind die Abgänge wegen Fruchtbarkeitsstörungen, Euterentzündungen und Klauenerkrankungen. Bei einer kurzen Nutzungsdauer müssen mehr weibliche Kälber zur Ergänzung des Bestandes aufgezogen werden, d.h. der Landwirt muss auch weniger gute Färsen zur Bestandsergänzung behalten.

Als Mindestanforderungen an eine Färse, die erstmals belegt werden soll, sind zu sehen:

- Tier entspricht dem Zuchtziel
- gute Leistung der Elterntiere (Milchleistung, Gesundheit, Fruchtbarkeit)
- gesunde Klauen, stabiles Fundament, korrektes Exterieur
- Erreichen der Zuchtreife
- gesund

Die Zuchtreife tritt beim weiblichen Jungrind mit Erreichen von ca. 400 kg Lebendmasse ein, das entspricht je nach Aufzuchtintensität einem Alter von 14 bis 16 Monaten. Damit liegt das zu erwartende Erstkalbealter (bei Ø 800 g täglicher Zunahme) bei 23 bis 25 Monaten.

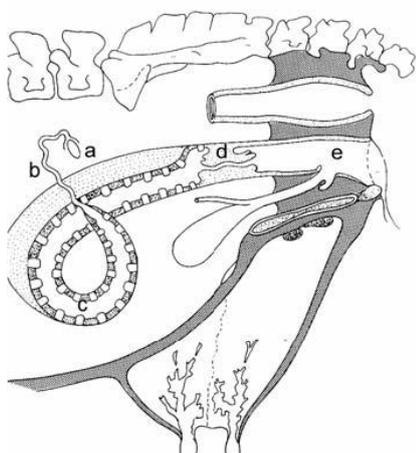
Die Geschlechtsreife tritt bei weiblichen Jungrindern aber wesentlich früher (ab 6 Monate) ein, eine Belegung zu diesem Zeitpunkt würde jedoch die körperliche Entwicklung des Tieres und

seine spätere Leistung beeinträchtigen und dem Tierschutzgesetz zuwiderlaufen. Durch den überwiegenden Einsatz der künstlichen Besamung erfolgt die Auswahl der Vätertiere anhand der Ergebnisse der Zuchtwertschätzungsergebnisse, die in Bullenkatalogen veröffentlicht werden. Bei der Auswahl können auch Beratungsangebote der Zuchtunternehmen in Anspruch genommen werden.

Werden Bullen einer Fleischrasse zum Zwecke der Gebrauchskreuzung im Natursprung eingesetzt, so kommt es bei der Auswahl neben der Fleischleistung vor allem auf die Leichtkalbigkeit (besonders für Färsen) und auf die Umgänglichkeit (Unfallverhütung!) an. Grundsätzlich sollten nur Deckbullen eingesetzt werden, von denen auch positive (Eigen-)Leistungsprüfungsergebnisse vorliegen.

Die künstliche Besamung hat gegenüber dem Natursprung den Vorteil, dass jeder Landwirt züchterisch wertvolle, Nachkommegeprüfte Bullen einsetzen kann, eine größere Auswahl auch ausländischer Bullen zur Verfügung steht und die Übertragung von Deckseuchen verhindert wird. Nachteilig ist der deutlich höhere Aufwand für die Brunstbeobachtung und eine gegenüber dem Natursprung meist erhöhte Zwischenkalbezeit.

### 3.2 Geschlechtsorgane bei Kuh und Bulle



- a) Eierstock
- b) Eileiter
- c) Gebärmutter mit Karunkeln
- d) Gebärmutterhals mit innerem und äußerem Muttermund
- e) Scheide

Abbildung 29: Geschlechtsorgane der Kuh (in Anlehnung an FRAHM BGJ-Agrarwirtschaft, Ulmer-Verlag)

- a) Hoden
- b) Nebenhoden
- c) Samenleiter
- d) Geschlechtsanhangdrüsen
- e) Schwellkörper der Rute

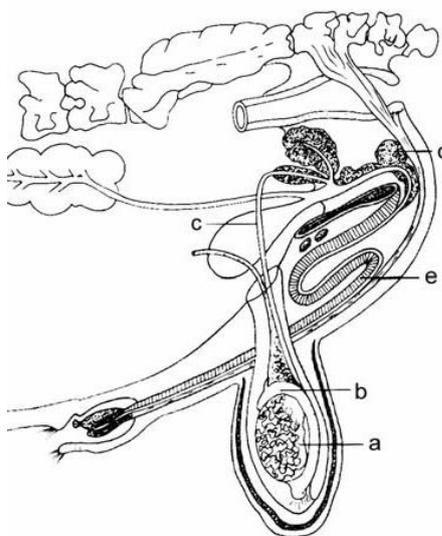


Abbildung 30 Geschlechtsorgane des Bullen (in Anlehnung an FRAHM BGJ- Agrarwirtschaft, Ulmer-Verlag)

Funktion der Geschlechtsorgane:

<b>bei der Kuh</b>	
Eierstock	Bildung der Eizellen, Eisprung, Bildung von Hormonen
Eileiter	Transport der Eizellen, Ort der Befruchtung
Gebärmutter mit Karunkeln	Heranwachsen und Ernährung des Embryos/Foetus
Gebärmutterhals mit innerem und äußerem Muttermund	Verschluss der Gebärmutter
Scheide	Aufnahme des Spermas, saures Milieu tötet Keime ab

<b>beim Bullen</b>	
Hoden	Bildung der Spermien, Bildung von Hormonen
Nebenhoden	Reifung der Spermien und Erlangung der vollen Beweglichkeit
Samenleiter	Transport der Spermien
Geschlechtsanhangdrüsen	Bildung von Sekreten für Transport und Ernährung der Spermien
Schwellkörper der Rute	bewirkt die Erektion der Rute

Abbildung 31: Aufgaben der Geschlechtsorgane

### 3.3 Brunstzyklus

Der Brunstzyklus (Geschlechtszyklus) der Kuh wird über natürliche Hormone, die im Eierstock gebildet und über die Hirnanhangdrüse beeinflusst werden, gesteuert. Die Brunst tritt bei Kühen ca. 2 bis 4 Wochen nach dem Abkalben ein. Allerdings ist die Gebärmutter erst ca. 6 Wochen nach dem Abkalben wieder vollständig zurückgebildet und bereit für eine erneute Trächtigkeit, daher werden Kühe meistens erst 6 bis 8 Wochen nach dem Abkalben wieder besamt bzw. gedeckt.

Bei Nichtbelegung bzw. Nichtträchtigkeit (Umbullen, Umrindern) wiederholt sich die Brunst im Zyklus von  $\varnothing$  21 (19 bis 25) Tagen. Die Dauer der Hauptbrunst beträgt in der Regel nur 12 bis 24 Stunden.

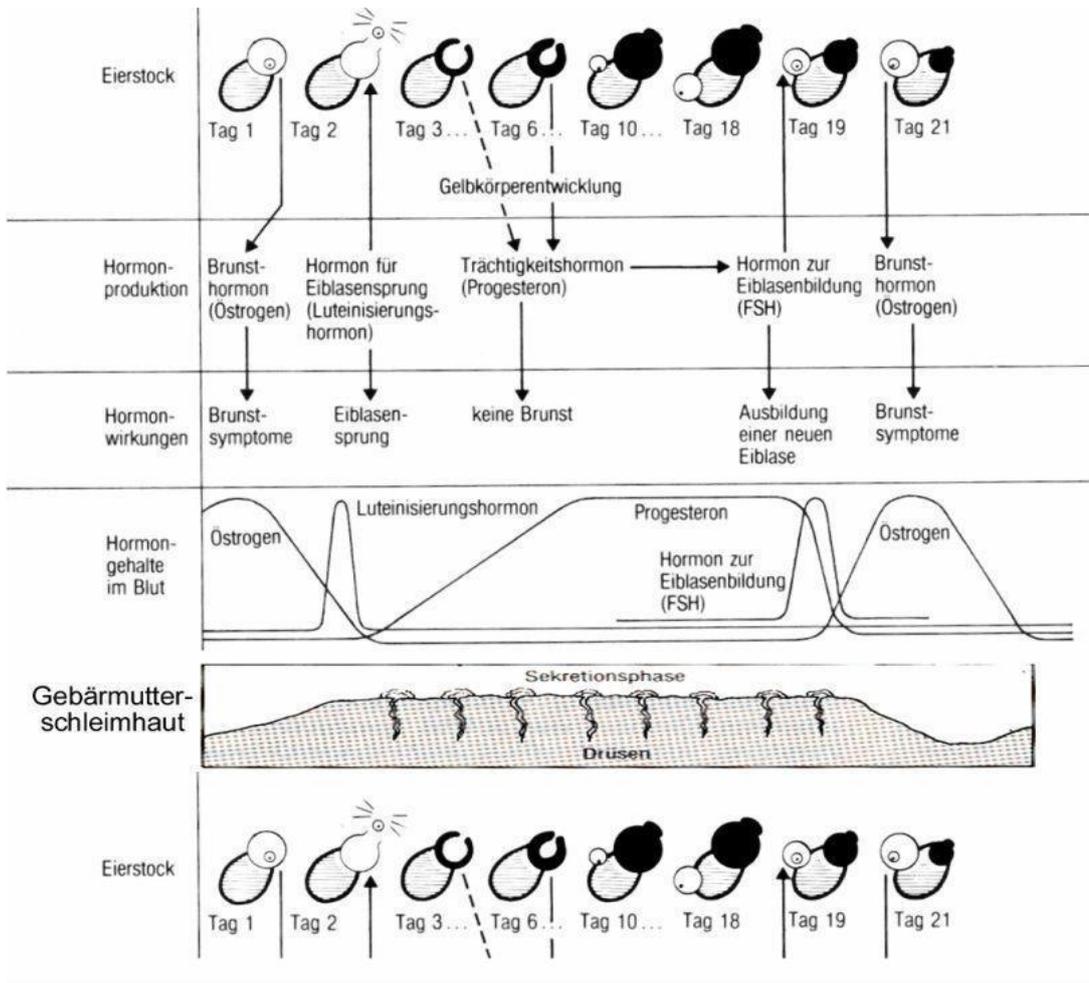


Abbildung 32: Der Brunstzyklus bei der Kuh

Die Hormone, die den Brunstzyklus steuern, beeinflussen einander gegenseitig, so dass die Brunst ein sich selbst regelnder Zyklus ist, der nur durch die Trächtigkeit unterbrochen wird.

Das Hormon ...	wird ... gebildet	und bewirkt ...
GnRH *	im Zwischenhirn (Hypothalamus)	das Anregen der Hirnanhangdrüse
FSH **	in der Hirnanhangdrüse (Hypophyse)	das Heranreifen eines neuen Follikels (Eibläschen)
Östrogen	im reifenden Follikel	das Auftreten der Brunstsymptome, Aufbau der Gebärmutter-schleimhaut
LH ***	in der Hirnanhangdrüse (Hypophyse)	den Eisprung und die Bildung eines Gelbkörpers
Progesteron	im Gelbkörper	das Ausbleiben einer neuen Brunst und die Aufrechterhaltung der Trächtigkeit
Prostaglandin ****	in der Gebärmutter-schleimhaut (bei der nicht-trächtigen Kuh)	die Rückbildung des Gelbkörpers

\* Gonadotropin Releasing Hormon      \*\*\* Luteinisierendes Hormon  
 \*\* Follikel-stimulierendes Hormon      \*\*\*\* PG F2 $\alpha$

Abbildung 33: Brunsthormone

### 3.4 Belegung

Von einer brünstigen Kuh sagt man, sie bullt oder sie rindert. An typischen Veränderungen im Verhalten des Tieres und am Tierkörper kann man erkennen, welche Vorgänge gerade an den Eierstöcken des Tieres ablaufen und wann der richtige Zeitpunkt für das Belegen gekommen ist.

Die normal verlaufende Brunst wird in drei Abschnitte unterteilt:

Vorbrunst – Hauptbrunst – Nachbrunst.

Der günstigste Belegungszeitpunkt bei künstlicher Besamung liegt zwischen 12 und 24 Stunden nach Beginn der Hauptbrunst, beim Natursprung früher. Beim Natursprung wird das Sperma in der Scheide abgesetzt anstatt wie bei KB in der Gebärmutter. Um den Beginn der Hauptbrunst genau herauszufinden, ist eine sorgfältige Brunstbeobachtung nötig. Diese sollte mehrmals täglich (möglichst 3x20 Min.), vor allem außerhalb der Futterzeiten, erfolgen (vorzugsweise morgens vor dem Melken und abends in der Ruhephase nach dem Melken). Weitere Hilfsmittel sind das Führen eines Brunstkalenders, der Milch-Progesteron-Test, Schrittzähler, Farbmarkierungen, ein Brunstmessgerät oder eine Videoanalyse. Das sog. Abbluten, das bei vielen Kühen zu beobachten ist, ist ein Anzeichen, dass ca. 1 bis 3 Tage vorher eine Brunst stattgefunden hat. Es ist kein Hinweis auf den Erfolg oder Misserfolg einer Besamung bzw. eine Trächtigkeit, weil das Blut vom Eisprung kommt und nicht von der Gebärmutter schleimhaut.

Zyklus	19. bis 21.Tag	1. Tag					2.Tag				
Brunst	Vorbrunst 6 bis 10 Stunden vor Brunstbeginn	Hauptbrunst					Nachbrunst				
		Erregungsphase		Duldungsphase							
		2	4	8	12	16	20	24	28	32	Std.
Symptome	<ol style="list-style-type: none"> <li>Annäherung u. Beriechen anderer Tiere</li> <li>Beginnt andere Tiere zu bespringen</li> <li>Scheide rötet sich, wird feucht, Scham schwillt, Unruhe</li> <li>Hält Milch zurück</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Brüllt, brummt</li> <li>„Steht“ beim Bespringen durch andere Tiere</li> <li>Versucht weiter andere zu bespringen</li> <li>Aufgeregt und empfindsam</li> <li>Hebt den Schwanz</li> <li>Biegt den Rücken beim Probieren durch</li> <li>Frisst weniger als normal</li> <li>Klarer, fadenziehender Schleim an Schwanz und Sitzbeinhöcker</li> </ol>					<ol style="list-style-type: none"> <li>„Steht“ nicht mehr</li> <li>Bleibt noch in der Nähe anderer Tiere</li> <li>Schleimt stark, zäher, milchiger Schleim</li> </ol>				
Vorgang am Eierstock	Reifung der Eiblaste	Gereifte Eiblaste					Eiblastensprung				
Besamungszeitpunkt											
				Gut	Beste Zeit zur Besamung		Gut				

Abbildung 34: Brunstsymptome

### 3.5 Trächtigkeit, Trächtigkeitskontrolle

Die Trächtigkeitsdauer beim Rind beträgt durchschnittlich 284 Tage.

Methoden zur Trächtigkeitskontrolle:

- Milch-Progesteron-Test 19. bis 21. Tag
- Brunstbeobachtung (Umbullen) 18. bis 24. Tag
- Ultraschalluntersuchung durch Tierarzt ab 28. Tag
- Rektale Untersuchung durch Tierarzt ab 35. Tag

Erst im letzten Drittel der Trächtigkeit nimmt der Fötus stark an Gewicht zu. In dieser Phase der Hochträchtigkeit können Stöße, Rankämpfe und Hetzen der Kuh zum Verkalben führen. Um den erhöhten Nährstoffbedarf bei gleichzeitig verringertem Futteraufnahmevermögen decken zu können, muss die Kuh 6 bis 8 Wochen vor dem Abkalben trockengestellt werden. Dadurch stehen die aufgenommenen Nährstoffe dem Fötus zur Verfügung und das Euter der Kuh kann sich erholen und auf die neue Laktation vorbereiten. Durchgemolkene Kühe haben in der folgenden Laktation eine geringere Milchleistung und sind krankheitsanfälliger. Die Biestmilch solcher Tiere ist von minderer Qualität und enthält meist zu wenige Abwehrstoffe (Immunglobuline).

### 3.6 Geburtsvorbereitung, Geburt, Geburtshilfe

Anzeichen der bevorstehenden Geburt:

- Auefeutern
- Schwellung der Scham
- Ausfluss von zähflüssigem Schleim (1 bis 2 Tage vor der Geburt)
- Einfallen der breiten Beckenbänder (12 bis 18 Stunden vor der Geburt)
- Einschießen der Milch
- Unruhiges Verhalten, Hin- und Hertreten mit den Hinterbeinen, häufiges Koten und Harnen

Vorbereitungen für das Abkalben:

- Reichlich einstreuen, vor allem auch bei strohlosen Haltungsverfahren
- in Laufställen die Tiere ca. 10 bis 14 Tage vor der Kalbung (Wegen der Futterumstellung bzw. -anpassung) in einen sauberen, desinfizierten Abkalbestall oder -stand mit reichlich Einstreu bringen.
- Einzelhaltung mit Sichtkontakt zur Herde ist anzustreben (3 bis 4 Tage vor der Kalbung). Die Abkalbebucht sollte ausreichend groß sein (5 x 5 m).
- Kälberbucht vorbereiten (reinigen, desinfizieren, einstreuen)

Eröffnungsphase	Ø 3 Std., bei Färsen auch 6 Std.	Eröffnungswehen, Weiten des Geburtswe- ges durch die Wasserblase und nachfol- gend die Schleimblase / Fußblase.
Austreibungsphase	Ø 1 bis 3 Std., bei Färsen bis zu 6 Std.	beginnt mit dem Platzen der Schleimblase, Presswehen schieben das Kalb in gestreck- ter Lage in den Geburtskanal und treiben es nach und nach aus.
Nachgeburtsphase	3 bis 8 Std. (max. 12 Std.)	Nachwehen bewirken das Abgehen der Nachgeburt (Eihäute)

Abbildung 35: Verlauf der Geburt

Anzeichen einer normal verlaufenden Geburt (Vorderendlage):

Nach dem Platzen der Schleimblase erscheinen die Klauenspitzen der Vorderbeine gleichzeitig in der Scham und werden während der folgenden Wehen auf gleicher Höhe bleibend zügig bis zu

den Fesselgelenken ausgetrieben. Kopf und Flotzmaul liegen dabei oberhalb der Fesselgelenke (Vorderfußwurzelgelenk ist zu sehen und die Afterklauen zeigen nach unten).

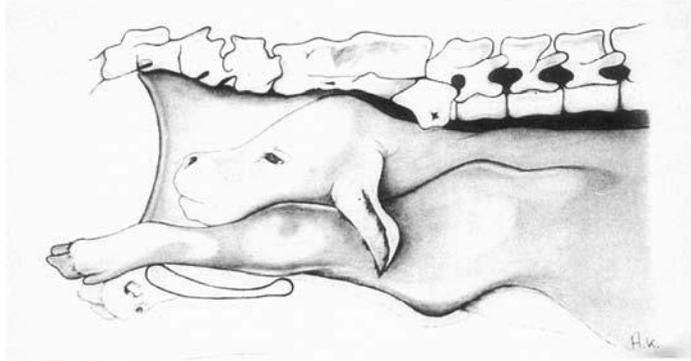


Abbildung 36: normale Geburtslage des Kalbes

#### Geburtshilfe:

- Nie zu früh eingreifen! Die normale Kalbung eines Rindes erfolgt ohne Geburtshilfe! Jede Geburt ist ein natürlicher Vorgang und benötigt Zeit. Für Ruhe im Stall sorgen.
- Wasserblase keinesfalls öffnen!
- Die Umgebung von Scham und After reinigen.
- Hände und Unterarme waschen und desinfizieren
- Geburtsketten oder -stricke reinigen und desinfizieren.
- Außerdem bereitstellen: Kaltes und warmes Wasser, Seife, Handtuch, Gleitmittel.
- Geburtshilfe sollte nur dann vom Landwirt geleistet werden, wenn bei einer normalen Geburtslage (Vorderendlage) nach dem Platzen der Schleimblase und Erscheinen der Klauenspitzen nur ein Vorderbein unter Zurückbleiben des zweiten weiter ausgetrieben wird oder die Afterklauen nach oben zeigen (Hinterendlage = Steißlage → Erstickungsgefahr!). Zughilfe ist aber nur vertretbar, wenn das Vorziehen des zweiten Vorderbeines mit einem Kraftaufwand bis zu 10 kp gelingt (entspricht der Kraft von ca. 10 kg Masse).
- Der Auszug sollte nach Möglichkeit nur am liegenden Muttertier vorgenommen werden. Der Zug muss immer an beiden Vorderbeinen gleichzeitig und darf nur während der Wehen erfolgen.
- Die Zugkraft ist so zu dosieren, dass die normale Austreibungsgeschwindigkeit erreicht, aber nicht überschritten wird.
- Sind eine Stunde nach dem Sprung der Schleimblase trotz Presswehen nur die Klauenspitzen und darüber das Flotzmaul sichtbar, ist das Kalb zu groß, um auf natürlichem Wege geboren werden zu können. Jeder Zug an der Frucht führt unweigerlich zur Schweregeburt.
- Sind eine Stunde nach dem Bersten der Schleimblase trotz Presswehen keine Fruchtteile in der Scham sichtbar, dann sollte der Tierarzt zu Rate gezogen werden, der die Ursachen für die Geburtsverzögerung abklären kann.
- Bei trockenem Geburtsweg und bei Untersuchungen ein Gleitmittel anwenden.
- Mechanische Geburtshelfer sollten nur von sachkundigem Personal und nur im Notfall zum Einsatz kommen, weil sie schwere Schäden an Kuh und Kalb verursachen können.
- Unsachgemäße Zughilfe bereitet der Kuh Schmerzen und kann dadurch zu einer Wehenschwäche führen (das Stresshormon Adrenalin unterdrückt die Wirkung des Wehenhormons Ocytocin). Außerdem unterbleibt das Steilerstellen des Beckenringes durch die Presswehen, so dass die Durchtrittsöffnung für das Kalb kleiner wird und es zum „Hängen bleiben“ kommen kann. Unsachgemäße Zughilfe ist also oft erst die Ursache für Schweregeburten. Weitere Ursachen für eine Wehenschwäche wären z.B. ein bereits abgestorbenes Kalb oder ein Ca-Mangel bereits vor der Geburt (Milchfieber).
- Nach der Geburt die Kuh mit lauwarmem Wasser tränken (so viel sie mag, ca. 20 bis 40 l- ev. als Energietränk).

### 3.7 Kontrolle der Fruchtbarkeitsdaten

Zur Kontrolle der Fruchtbarkeitsleistung werden verschiedene Daten herangezogen:

- ZKZ (Zwischenkalbezeit): Anzahl der Tage zwischen zwei Abkalbungen (ca. 380 - 400 Tage / leistungsabhängig)
- BI (Besamungsindex): Ø Anzahl der Besamungen, die je Trächtigkeit erforderlich sind (Optimalwert: 1,5 – 1,7, leistungsabhängig)
- Rastzeit: Anzahl der Tage zwischen Abkalbung und erster Besamung (60 bis 80 Tage in Abhängigkeit von Leistung und Körperkondition)
- Günstzeit: Rastzeit plus Verzögerungszeit (= Anzahl der Tage zwischen Abkalbung und erfolgreicher Besamung, 80 bis 105 Tage)
- EKA (Erstkalbealter): Alter der Kuh bei der ersten Abkalbung (optimal: 24 bis 26 Monate)
- NRR (Non-return-Rate): Anzahl der Kühe (in %), die in einem bestimmten Zeitraum nach der Erstbesamung nicht wieder zur Besamung gemeldet wurden

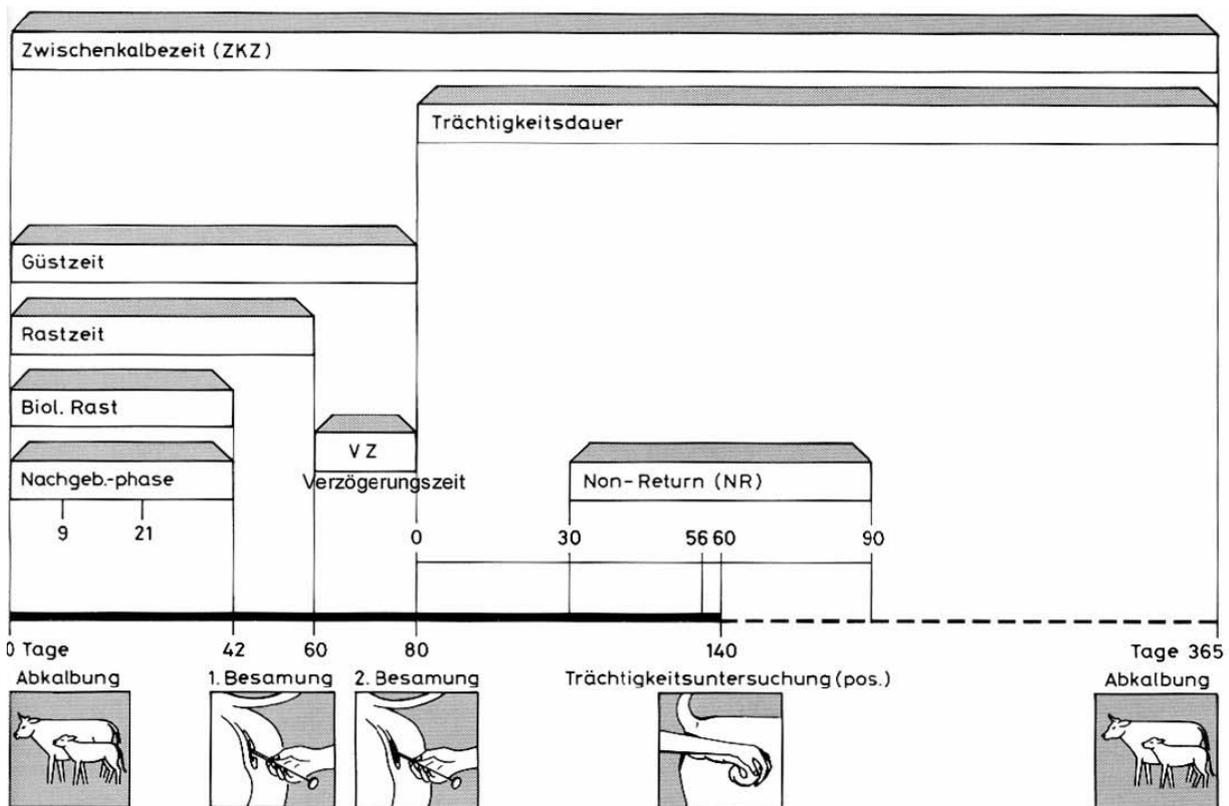


Abbildung 37: Maßstäbe der Fruchtbarkeit einer Kuh  
(nach TOP AGRAR EXTRA: Fruchtbarkeit im Kuhstall, 1987)

Um diese Daten zu erfassen, ist das Führen eines Brunstkalenders erforderlich.

### 3.8 Fruchtbarkeitsstörungen

Fruchtbarkeitsstörungen können vielfältige Ursachen haben. Die wichtigsten sind:

- **Haltungsfehler:**
  - Lichtmangel
  - mangelnder Kuhkomfort
  - zu wenig Platz (Stress)
  - schlechte Luft im Stall
  - Hitzestress
- **Fütterungsfehler:**
  - Energiemangel
  - Verfettung (Ketose)
  - mangelnde Körperkondition (hohe Milchleistung)
  - Stoffwechselstörungen (Milchfieber, Azidose ...)
  - Vitaminmangel
  - Spurenelementmangel
- **Managementfehler:**
  - nicht ausreichende Brunstkontrolle
  - falscher Deck-/Besamungszeitpunkt
  - falsche Geburtshilfe
  - Hygienemängel

Als Folge vorgenannter Probleme kann es zu Störungen des Hormonhaushaltes oder zu Infektionen kommen, die dann zu zeitweiliger oder dauerhafter Unfruchtbarkeit führen können. Dabei können u. a. auftreten:

- Nachgeburtshaltungen
- infektiöse Störungen (Gebärmutterentzündungen)
- Brunstlosigkeit / stille Brunsten
- Eierstockzysten
- Frühaborte / Aborte (Verkalben)

Der Einsatz von Hormonen zur Behandlung von Fruchtbarkeitsstörungen bleibt dem Tierarzt vorbehalten.

#### Beispiele für Fruchtbarkeitsstörungen

- **Stille Brunst und Brunstlosigkeit (bei funktionierenden Eierstöcken)**  
Ursache:  
Hirnanhangdrüse und/ oder Follikel produzieren zu wenig Hormone. Die Brunstsymptome sind nur schwach ausgeprägt. Anfang und Ende der Brunst können schlecht erkannt und dadurch leicht übersehen werden. Stille Brunst erscheint deshalb oft als verlängerte Brunst. Die weiteren Eierstockfunktionen (Eisprung, Gelbkörperwachstum) sind meist normal. Nachträgliches Zeichen einer stillen Brunst ist das Abbluten. Das Tier war dann vor etwa 2 Tagen brünstig, ein Belegen ist zwecklos.
- **Brunstlosigkeit durch Funktionslosigkeit der Eierstöcke**  
Ursachen:  
Die Hirnanhangdrüse produziert zu wenig Hormone, so dass sich kein Follikel entwickelt und kein Brunsthormon (Östrogen) produziert wird. Auch die Entwicklung eines Gelbkörpers bleibt aus (Funktionslosigkeit der Eierstöcke). Der Milchprogesterongehalt ist immer niedrig.
- **Zysten**  
Ursache:  
Bei stärkerem Hormonmangel bleibt der Eisprung völlig aus, der Follikel vergrößert sich weiter. Diese Blase wird als Zyste bezeichnet. Seit einigen Jahren besteht dabei hauptsächlich eine Brunstlosigkeit. Nur noch vereinzelt sind Follikelzysten mit Dauerbrunsterscheinungen (Stiersucht, Brüllerkrankheit) verbunden. Kühe mit Brunstlosigkeit oder Dauerbrunst fallen

meist durch eine „Bandlosigkeit“ auf (eingefallene Beckenbänder, „Hohlschwanz“). Der Milchprogesterongehalt ist meist niedrig.

Man unterscheidet zwei Arten von Zysten:

- Nach einer Brunst blockiert eine Follikelzyste den Eierstockszyklus. Je nach Zystenart ist der Progesterongehalt niedrig oder nur mittelmäßig hoch.
- Durch eine Entzündung produziert die Gebärmutter nicht das Hormon, das zur Rückbildung des Gelbkörpers notwendig ist (stehen gebliebener Gelbkörper, Gelbkörperzyste). Der Milchprogesterongehalt bleibt immer hoch, obwohl keine Trächtigkeit besteht (Vortäuschung einer Trächtigkeit).

## **4 Rinderaufzucht**

### **4.1 Kälberaufzucht**

#### **4.1.1 Ziele**

Ziel der Kälberaufzucht sind gesunde, 130 bis 150 kg schwere, nicht verfettete Tiere. Dabei sind die Ziele von Kälbern für die Färsenaufzucht und für die Rindermast grundsätzlich gleich: Frühzeitige Aufnahme von Kraft- und Grundfutter werden ebenso angestrebt wie die Beendigung der Tränkephase nach 8, spätestens nach 10-12 Wochen.

#### **4.1.2 Versorgung des Kalbes nach der Geburt**

Zu einem optimalen Lebensstart des Kalbes tragen Fütterung, Haltung und Geburtsbegleitung des Muttertieres entscheidend bei (vgl. Kap. 3.5 und 3.6). Für das Neugeborene selbst sind folgende Maßnahmen zu nennen:

- Mit gereinigten Händen Schleim aus Maul und Nase entfernen, indem man ihn von der Nasenwurzel aus Richtung Nasenlöcher/Maul streift.
- Weder mit Händen/Fingern noch mit Stroh ins Maul oder in die Nase eindringen: Auf der empfindlichen Schleimhaut können Verletzungen entstehen, in die Krankheitserreger eindringen können.
- Falls vermutet wird, dass durch z.B. Hinterendlage Fruchtwasser in die Atemwege des Kalbes eingedrungen ist, Kalb an den Hinterbeinen anheben, damit per Schwerkraft Flüssigkeit aus den Atemwegen abgehen kann.
- Das Kalb der Kuh zum Ablecken vorlegen. Das wirkt belebend auf das Kalb (raue Zunge der Mutter). Der Geburtsschleim wird dabei vollständig aus dem Fell des Kalbes entfernt, die Haare richten sich auf und wirken isolierend (wichtig bei Außenklima-Haltung). Das Ablecken fördert die Oxytocinausschüttung des Muttertieres, was wiederum für das Abgehen der Nachgeburt sorgt. Mit weichem Stroh, gutem Heu oder einem sauberen Frotteetuch kann das Kalb auch von Hand abgerieben werden.
- Mit gereinigten Händen die Nabelschnur entleeren, indem man sie an der Austrittsstelle unter dem Bauch zwischen zwei Fingern fest hält und mit zwei Fingern der anderen Hand das Blut ausstreift. Bei Bedarf den offenen Nabelstumpf mit Jod begießen.
- Das Kalb in die vorbereitete saubere und trocken eingestreute Bucht bringen. Um die Gelenke zu schonen, soll beim Transport das Kalb möglichst unter dem Bauch angehoben werden. Zur Not kann das Tier an allen 4 Gliedmaßen angehoben werden. Dabei ist zu beachten, dass der Kopf nicht nach hinten/ unten abknickt.
- Eine zusätzliche Vitamin ADE- und Eisenversorgung nach der Geburt ist sinnvoll, da neu geborenen Kälber nicht selten unterversorgt sind. Vitamin A stärkt beispielweise die Abwehrkraft aller Schleimhäute des Körpers und beugt damit Infektionen vor.

- Da das Kalb ohne Antikörper zur Welt kommt, muss es so früh wie möglich, spätestens aber innerhalb der ersten 4 Stunden nach der Geburt, Kolostralmilch zur freien Aufnahme über eine Nuckelflasche erhalten (mindestens 1-2 Liter Biestmilch (Kolostrum), besser mehr). Diese hat kurz nach der Geburt des Kalbes einen maximalen Gehalt an Immunglobulinen (Antikörper zur Abwehr von Krankheitserregern). Die Durchlässigkeit der Darmwand des Kalbes für große Eiweißmoleküle wie die Immunglobuline nimmt nach der Geburt des Kalbes schnell ab. Das Kalb ist auf diese sog. passive Immunisierung angewiesen, weil die eigene Produktion von Abwehrstoffen erst eine Woche nach der Geburt beginnt.
- Es ist nachdrücklich darauf hinzuweisen, dass Kälber, die die Biestmilch durch Saugen am Euter der Mutter aufnehmen, nach verschiedenen Untersuchungen zu 40-60 % nicht genügend Milch aufnehmen und daher nicht ausreichend mit Antikörpern versorgt werden (dadurch erhöhte Tierverluste).
- Bei trinkunwilligen und geschwächten Kälbern kann ein Drenchen der Biestmilch sinnvoll sein, sollte aber generell die Ausnahme bleiben. Über die richtige Vorgehensweise muss man sich genau informieren bzw. schulen lassen. In jeden Fall ist darauf zu achten, dass keine Biestmilch in die Lunge gerät und dort zu Entzündungen bzw. zum Tod der Kälber führt.
- Kann keine Biestmilch ermolken werden (Kuh erkrankt, bei der Geburt gestorben, ...), so ist die eingefrorene Biestmilch älterer Kühe bei max. 40-45 ° C aufzutauen und zu verabreichen. Biestmilch solcher älteren Kühe ist meist reich an stallspezifischen  $\gamma$ -Globulinen, die von der Kuh im Laufe ihres Lebens zur Abwehr gegen die Erreger dieses Stalls gebildet wurden.
- Nach der Versorgung des Kalbes sollte die direkte Umgebung des Tieres geprüft werden. Sie sollte kühl, trocken, schadgasarm und zugfrei sein.
- Werden die oben angesprochenen Maßnahmen konsequent umgesetzt, lassen sich Gesundheitsprobleme in der Kälberaufzucht deutlich reduzieren, so dass auch der Einsatz von Tierarzneimitteln (z. B. Antibiotika) verringern lässt.

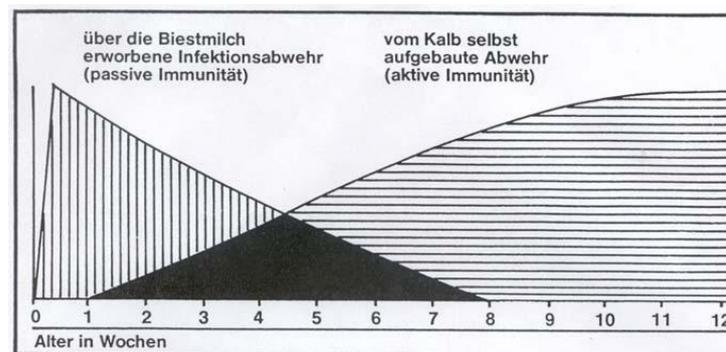
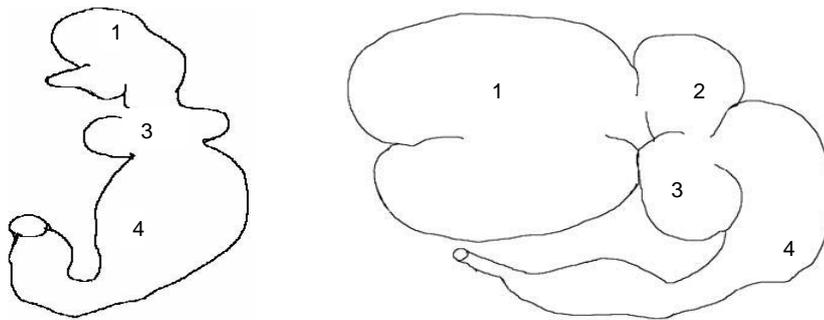


Abbildung 38: Passive und aktive Immunisierung beim neu geborenen Kalb (nach AID: Kälberkrankheiten)

### 4.1.3 Fütterung von Kälbern

Im Gegensatz zum ausgewachsenen Wiederkäuer ist das junge Kalb zunächst nur auf die Verdauung von Milch eingestellt. Die für den Abbau anderer Futtermittel erforderlichen Verdauungsorgane, insbesondere die Vormägen (Pansen, Netzmagen und Blättermagen), sind in ihre Anlage zwar vorhanden, müssen sich aber erst noch entwickeln. Gleiches gilt für andere Verdauungsorgane, wie z. B. die Bauchspeicheldrüse, Gallenblase usw. und deren Produktion von Verdauungssäften (Enzymen).

Erst mit der Aufnahme fester, milchfremder Nahrung bildet sich das Vormagensystem aus, wobei sich die Größenverhältnisse der Mägen im Verlauf der Aufzucht verschieben.



	1 = Pansen	2 = Netzmagen	3 = Blättermagen	4 = Labmagen
Kalb	≤ 1,5 Liter		1,5 bis 2,0 Liter	
Erwachsenes Rind	200 Liter	10 Liter	12 Liter	15 Liter

Abb.:39 Größenverhältnisse der Mägen beim Kalb (3 Tage alt) und beim erwachsenen Rind

Lebens-Abschnitt	Vollmilch-tränke l/Tag	Kälberaufzucht			
		Standard-verfahren MAT-Tränke l/Tag	Frühentwöhnung MAT-Tränke l/Tag	Kälber-aufzucht-futter kg/Tag	Raufutter kg/Tag
			8 Wochen		
1. Tag <sup>1)</sup>	3 bis 4	3 bis 4	3 bis 4	0,1 bis zur beliebigen Aufnahme	0,1 bis zur beliebigen Aufnahme
2. bis 3. Tag <sup>1)</sup>	4 bis 5	4 bis 5	4 bis 5		
4. bis 7. Tag <sup>1)</sup>	5 bis 6	5 bis 6	5 bis 6		
2. Woche	6	6	6		
3. Woche	6	6	6		
4. Woche	6	6	6		
5. Woche	6	6	6		
6. Woche	6	6	6		
7. Woche	5	6	5		
8. Woche	5	6	3		
9. Woche	4	5			
10. Woche	4	4			
11. Woche	2	4			
12. Woche	2	2			
Verbrauch kg	ca. 400	ca.44 bis 50 <sup>2)</sup>	ca. 28 bis 37 <sup>2)</sup>	60 bis 80 <sup>3)</sup> 80 bis 120 <sup>4)</sup>	25 bis 35 <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Biestmilch <sup>2)</sup> Milchaustauscher (MAT) -Verbrauch bei 120-140 g/kg Tränke (nach Aufzuchtintensität)

<sup>3)</sup>Standardverfahren <sup>4)</sup> Frühentwöhnung (8 Wochen) Ab 2. Lebenswoche Wasser zur freien Aufnahme und gutes Kälberaufzuchtfutter

Abbildung 40: Tränkepläne für die Kälberaufzucht (LWK NIEDERSACHSEN, Daten zur Rinderfütterung, verändert)

Unterschieden werden die Methoden der Kälberaufzucht hauptsächlich nach Art und Angebotsform der Tränke.

- **Warme, süße Austauschertränke (MAT)**  
Die Verabreichung dieser Tränke ist sowohl rationiert 2 bis 3x am Tag als auch über einen Tränkeautomaten möglich. MAT wird mit und ohne Magermilchanteile hergestellt. MAT ohne Magermilch (Nullaustauscher) ist preiswerter, führt allerdings in der Regel zu geringeren Lebenstagszunahmen. Die Kälbertränke wird angesetzt mit ca. 120 g Milchaustauscher pro Liter fertiger Tränke (Herstellerangaben beachten!).
- **Kalte, saure Austauschertränke (MAT)**  
Kalte Sauertränke bietet den Vorteil, dass Milch über einen Vorratsbehälter 24 Stunden am Tag angeboten werden kann. Das Kalb nimmt verteilt über den Tag pro Tränkephase nur ca. 250 ml Milch auf. Durch die Ansäuerung der Tränke auf einen pH-Wert unter 4,5 lässt sich das Risiko von infektiösen Durchfällen deutlich mindern.

- **Warme, süße Vollmilch**  
Diese Tränke wird in der Regel rationiert zu zwei bis drei Mahlzeiten gegeben. Wichtig ist es, den Tieren von Beginn an Wasser, Krafftutter und bestes Grundfutter – Grassilage oder Heu – anzubieten. So werden das Saugen an anderen Kälbern und das Harnsaufen verhindert und die zeitige Futteraufnahme gefördert.  
Wie durch zu hohe Tränkemengen können auch durch zu geringe Temperatur der süßen Vollmilchtränke Verdauungsstörungen entstehen. Die Milch muss nämlich im Labmagen erst auf etwa 40° C erwärmt werden, so dass das Labferment optimal wirken kann. Dauert diese Erwärmung zu lange, so fließt kalte unverdaute Milch in die Vormägen oder in den Dünndarm. Vollmilch sollte mit einem „Aufwerter“ ergänzt werden, der Mineralstoffe (Fe, Cu) und Vitamine (D, E) enthält.
- **Kalte, angesäuerte Vollmilch**  
Betriebe verfüttern kalte, angesäuerte Vollmilch dann, wenn ein Tränkeautomat eingesetzt wird und im Betrieb „Übermilch“ verfüttert werden soll. Wie bei der Vollmilch-Warmtränke sollte die Milch mit bis zu 20 % Wasser verdünnt und mit Vitaminen und Mineralstoffen aufgewertet werden (Vollmilchergänzer).

Ein optimal getränktes Kalb nimmt frühzeitig Krafftutter, Silage und/ oder Heu auf. Dadurch wird die Entwicklung des Pansens frühzeitig gefördert, so dass das Tier als spätere Milchkuh eine hohe Futteraufnahme erreicht. Keimbelastete und/ oder hemmstoffhaltige Milch darf nicht an Kälber vertränkt werden (Infektionsgefahr, Resistenzbildung, Verdauungsstörungen wg. mangelhafter Labgerinnung).

Alter des Kalbes	Mittlere Länge der Pansenzotten	
	bei Milch	bei Milch, Krafftutter und Heu
1 bis 3 Tage	1,0 mm	1,0 mm
4 Wochen	0,5 mm	0,8 mm
8 Wochen	0,5 mm	1,5 mm
12 Wochen	0,5 mm	2,5 mm

Abbildung 41: Längenwachstum der Pansenzotten in Abhängigkeit von der Fütterung (nach KIRCHGESSNER)

#### 4.1.4 Haltung von Kälbern

Grundsätzlich wird unterschieden nach Haltung im Warmstall (häufig in Altgebäuden) und im Außenklimastall /Kaltstall (häufig bei Neubaulösungen). Die ungünstige Unterbringung ist im Milchkuhstall in der Nähe der Kühe: Dort herrscht ein hoher Keimdruck und ein ungünstiges Klima. Ideal sind Kälber-Iglus: Hier sind die Kälber einzeln in frischer, kühler Luft untergebracht; gegenseitiges Anstecken wird weitgehend vermieden.

Erwünschte Bedingung	Warmstall	Außenklimastall / Kaltstall
60 bis 80 % relative Luftfeuchte	wird bei hohen Temperaturen überschritten, wenn viel Flüssigkeit verdunstet	verändert sich langsam parallel zum Außenklima; in Norddeutschland häufig hoch
Luftgeschwindigkeit maximal 0,2 m/sec.	beim Lüften entsteht oft mehr Luftgeschwindigkeit als erwünscht	bei richtiger Aufstellung/ Bauweise wird ein optimaler Wert erreicht
Temperatur 10 bis 20 °C	bei hohem Tierbesatz häufig zu hohe Temperatur	niedrige Temperaturen werden gut verkräftet, krasse Temperatur-Schwankungen sollen verhindert werden
Max. Schadgaskonzentration pro m <sup>3</sup> Luft: 20 cm <sup>3</sup> NH <sub>3</sub> 3000 cm <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> 5 cm <sup>3</sup> H <sub>2</sub> S	Verdunstung wird durch Wärme gefördert; Schadgase verbleiben im Stall	können meistens sofort abziehen

Abbildung 42: Optimale Umweltbedingungen

Nachteilig bei der Einzelhaltung in Iglus sind der hohe Zeitaufwand beim Tränken und Füttern und das umständliche Verfahren bei der Einzelfütterung und dem Einzelangebot von Wasser.

Für ältere Kälber werden Gruppeniglus angeboten, die die Tiere als Unterstand bei Bedarf aufsuchen können. Die Tränkestation muss außerhalb der Iglus Frost geschützt untergebracht werden.

#### 4.1.5 Kälberkrankheiten

##### Vorbeuge

Die wichtigste Krankheitsvorbeuge besteht in der Stärkung der Immunabwehr der Tiere (siehe Kapitel 4.1.2). Außerdem muss die Einschleppung von Krankheitserregern möglichst vermieden werden. Dazu wird der Personenverkehr so gering wie möglich gehalten: Der Tierverkehr, insbesondere der Kälberzukauf, erfolgt kontrolliert, um sowohl den eigenen Bestand vor fremden Erregern zu schützen als auch die fremden Tiere langsam an die Erreger des eigenen Bestands zu gewöhnen (Quarantäne). Bei konsequenter Durchführung der oben genannten Maßnahmen sinkt das Risiko von Erkrankungen, so dass auch der Einsatz von Antibiotika reduziert werden kann.

Wichtige Maßnahmen beim Kälberzukauf:

- Zukauf möglichst nur aus einem/ wenigen gesunden Bestand/Beständen.
- Neu eingestellten Tieren Spezialtränke (Kombination aus Elektrolyt-Lösung und MAT) geben.
- bei Bedarf die Spezialtränke über längeren Zeitraum verabreichen
- Tiere beobachten, bei Verdacht sofort Temperatur messen: Normal beim jungen Kalb sind 38,5 bis 39,5 bei einem Puls von 100 bis 140 und 40 bis 55 Atemzügen pro Minute

##### Erkennung

Generell gilt: Kälberkrankheiten verlaufen schnell bis rasend schnell. Wichtig ist, frühzeitig zu erkennen, um welche Krankheit es sich handelt. Längeres ‚Herumdoktern‘ mit Hausmitteln ist bei ernsthaften Erkrankungen nicht sinnvoll. Der zu spät gerufene Tierarzt kann die Tiere dann oft nicht mehr retten.

Viele Kälbererkrankungen verlaufen mehrere Male/ Jahre hintereinander ähnlich. Oft weiß man als Tierhalter, dass das Zusammentreffen von Erregern und bestimmten Umständen dafür verantwortlich ist. Diese Erkrankungen bezeichnet man als Faktorenerkrankungen (z.B. Coli-Ruhr). Es gibt daneben ‚reine‘ Infektionserkrankungen (z.B. MKS), die auch bei besten Haltungsbedingungen zum Ausbruch kommen. Die meisten Kälber-Erkrankungen sind ansteckend.

Erkrankung	Krankheitserreger	krank machende Faktoren	Symptome
Coli-Ruhr	Rota-, Corona-Viren, Coli-Keime	Tränkefehler, Hygienemängel, krasser Futterwechsel	Durchfall beim jungen Kalb, Wasser- und Elektrolytverlust, Austrocknung
Salmonellose <b>Anzeigepflicht</b>	Bakterien: Salmonella typhimurium	Hygienemängel, unkontrollierter Tierverkehr	Durchfall hellgelb mit Fibringerinnseln und/oder Blut, Fieber, Lungen-, Gelenk-, Hirnhautentzündungen, oft tödlich
BVD/MD <b>Anzeigepflicht</b>	Toga-Virus	Infektion der Kälber bereits im Mutterleib, fehlende Impfung der Herde	Fieber, gelblich braun-grauer Durchfall, Geschwüre auf Schleimhäuten, bei BVD auch blutige Durchfälle, Tod oft nach wenigen Tagen (akute Form) oder Wochen (chronische Form), MD ist unheilbar
Kälbergrippe	verschiedene Viren u. Bakterien dringen in den geschwächten Körper ein	Klimaprobleme, hohe Schadgaskonzentration, Staub, Transport, Futterwechsel	Fieber, Maulatmen, Mattigkeit, Nasenausfluss, Trinkunlust, oft Folgeinfektionen
Nabelentzündung	Bakterien, antibakterielle Behandlung durch den Tierarzt nötig	mangelhafte Nabel- und Stallhygiene; Besaugen der Kälber	Nabel geschwollen, druckempfindlich, Abszessbildung, Trinkunlust, Gelenkentzündung, Lungenentzündung, Fieber

Abbildung 43: Wichtige Erkrankungen bei Kälbern und ihre Symptome

### Behandlung

Gegenmaßnahmen sind vom Tierhalter im Rahmen des Möglichen zu treffen. Tiere können beispielsweise abgesondert und unter optimalen Bedingungen gesund gepflegt werden. Bei Durchfallerkrankungen ist in manchen Fällen im 2-Stundentakt Elektrolyt-Lösung zu verabreichen. Die ständige Kontrolle des Zustands der Tiere muss der Tierhalter verantwortlich durchführen. Vom Tierarzt verordnete Arzneimittel sind immer laut Vorschrift zu verabreichen. In Notfällen, die mit Schmerzen/ Qualen für das Tier verbunden sind, muss der Tierhalter unverzüglich die Nottötung veranlassen oder durchführen. Kranke Tiere dürfen nicht transportiert werden; unheilbar kranke Tiere müssen vor Ort getötet werden.

### 4.1.6 Gesetzliche Bestimmungen

Kälber müssen nach ihrer Geburt umgehend mit Ohrmarken (beide Ohren) gekennzeichnet und schriftlich registriert werden. Für sie wird ein Tierpass angelegt und sie werden in das Bestandsregister des Betriebs aufgenommen.

Frühestens ab einem Alter von 10 Tagen dürfen Kälber transportiert werden, es sei denn die Tiere werden über eine Strecke von weniger als 100 km befördert.

Bis zu einem Alter von 4 Wochen dürfen männliche Tiere mit normaler Lage und Beschaffenheit der Geschlechtsorgane ohne Betäubung kastriert werden.

Bis zu einem Alter von 6 Wochen ist das Enthornen ohne Betäubung durch den Tierhalter gestattet.

Weitere Eingriffe, etwa Amputationen, sind nicht erlaubt.

Grundsätzlich ist die Anbindehaltung verboten. Verantwortlich ist der Tierhalter für die Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen. Durch täglich zweimalige Besichtigung und Beobachtung der Kälber/Tiere seines Betriebes muss sich der Tierhalter bzw. ein fachkundiger Mitarbeiter einen Überblick über die Situation einzelner Tiere sowie des Tierbestandes verschaffen. Sinn dessen ist, frühzeitig eingreifen zu können, wenn Gefahr für die Gesundheit der Tiere droht (siehe auch Kap. 8.1.4).

## 4.2 Färsenaufzucht

### 4.2.1 Produktionsziele

Die Färsenaufzucht umfasst den Zeitraum nach dem Absetzen der Kälber bis zur ersten Kalbung der Rinder. Ziel ist es, leistungsfähige Tiere zur eigenen Bestandsergänzung oder für den Verkauf möglichst wirtschaftlich zu erzeugen. Haltung und Fütterung sind in dieser Phase so auszurichten, dass

- ein hohes Grundfutteraufnahmevermögen erreicht wird.
- eine zügige und gleichmäßige Entwicklung ein Erstkalbealter von 24-26 Monaten erlaubt.
- die Grundlage für fruchtbare und langlebige Kühe geschaffen wird.

Ein EKA von 24 Monaten bietet folgende Vorteile

- Die AufzuchtKosten verringern sich.
- Es werden bessere Fruchtbarkeitsergebnisse erzielt.
- Die Eutergesundheit wird positiv beeinflusst.
- Eine höhere Lebensleistung wird erreicht.
- Eine längere Nutzungsdauer ist zu erwarten.
- Die Zahl der zur Bestandsergänzung benötigten Rinder sinkt (mehr Erlös durch Zuchtverkäufe).

Das durchschnittliche EKA in deutschen Betrieben liegt jedoch deutlich darüber, so dass hier noch erhebliche Produktionsreserven vorliegen. Voraussetzung für ein frühes EKA ist die Sicherstellung einer angemessenen Entwicklung der Tiere.

Phase	Alter in Monaten	Lebendmasse (kg)	Tageszunahme (g/Tier und Tag)
Geburt	0	40 bis 45	
			ca. 850
Belegung	14 bis 16	400 bis 420	
			ca. 750
bei 1.Kalbung (nach Kalbung)	24 bis 26	630 (560)	

Abbildung 44: Notwendige Entwicklung der Färsen in verschiedenen Aufzuchtphasen (nach SPIEKERS et al. 1999)

Diese Lebendmasseentwicklung ist nur unter günstigen Haltungs- und Fütterungsbedingungen möglich. Wichtig ist dabei auch, dass die Tiere ohne Gesundheitsprobleme aufwachsen.

### 4.2.2 Fütterung von Färsen

#### 4.2.2.1 Nährstoffversorgung

Maßstab für Energieversorgung der Jungrinder ist die Umsetzbare Energie (ME). Der Energiebedarf ist abhängig vom Lebendgewicht und der Höhe der Tageszunahmen.

Lebendgewicht (kg)	Futteraufnahme (kgT/Tag)	tägliche Zunahme (MJ ME/Tier/Tag)		
		700 g	800 g	900 g
150	3,2 bis 3,5	34	36	38
250	5,2 bis 5,4	50	53	56
350	6,6 bis 7,0	65	69	73
450	7,5 bis 8,6	80	86	92
550	8,4 bis 10,2	95	103	111

Abbildung 45: Empfehlungen zur Energieversorgung von Jungrindern (nach DLG, 2003)

In den letzten Wochen vor der Kalbung erhöht sich der Energiebedarf:

6. bis 4. Woche: +21 MJ ME/ Tag

3. Woche bis Kalbung: +30 MJ ME/ Tag

Die Umstellung von MJ ME auf MJ NEL erfolgt nach der ersten Kalbung.

Lebendgewicht (kg)	700g Tageszunahme			800g Tageszunahme			900g Tageszunahme		
	XP (g/Tag)	nXP (g/Tag)	RNB <sup>1)</sup>	XP (g/Tag)	nXP (g/Tag)	RNB <sup>1)</sup>	XP (g/Tag)	nXP (g/Tag)	RNB <sup>1)</sup>
150	480	480	0	515	515	0	550	550	0
250	565	560	0	595	590	0	625	620	0
350 <sup>2)</sup>	735	(710)	-6	785	(760)	-7	835	(810)	-7
450 <sup>2)</sup>	910	(880)	-16	975	(950)	-17	1040	(1010)	-18
550 <sup>2)</sup>	1085	(1050)	-19	1165	(1140)	-20	1245	(1220)	-22

XP=Rohprotein; nXP=nutzbares Rohprotein; RNB=Stickstoff-Bilanz im Pansen

<sup>1)</sup> Untergrenze; <sup>2)</sup> je MJ Umsetzbare Energie werden 11 g nXP gebildet

Abbildung 46: Empfehlungen zur Proteinversorgung von Jungrindern (nach DLG, 1999)

Bei einer zu geringen Proteinversorgung entwickeln sich die Tiere schlechter, was dann meist auch zu einem höheren Erstkalbealter führt.

#### 4.2.2.2 Fütterung vom Absetzen bis zum Belegen

Nach dem Absetzen benötigen die Rinder hochverdauliche Rationen aus Grund- und Krafffutter, da das volle Leistungsvermögen der Vormägen noch nicht erreicht ist. Mit zunehmendem Alter und leistungsfähigeren Vormägen kann der Krafffutteranteil der Rationen zu Gunsten von Grundfutter gesenkt werden. Die Krafffuttermenge ist abhängig von der Grundfutterqualität.

Als grobe Richtwerte gelten folgende Empfehlungen:

- Bis 200 kg max. 2-2,5 kg KF je Tier und Tag
- Bis 350 kg 0,8 bis 1,5 kg KF je Tier und Tag

Die Rationsgestaltung richtet sich nach den wirtschaftseigenen Futtermitteln. Wenn möglich sollte bei der Rationsgestaltung gutes Heu verwendet werden. Es sind hohe Grundfutteranteile in der Ration anzustreben - nicht selten erhalten die Jungrinder auch die Ration der melkenden Kühe. Wird Maissilage in der Ration eingesetzt, ist deren Anteil auf 30 bis 40 % der T zu begrenzen, da sonst die Gefahr besteht, dass die Rinder verfetten (Negativwirkung auf Euterentwicklung, Fruchtbarkeit, Stoffwechsel).

Wachsende Rinder sind auf eine ausreichende Versorgung mit Mineralstoffen, Spurenelementen und Vitaminen angewiesen. In der Regel sind im Grundfutter (GF) und Krafffutter (KF) mit Ausnahme von Na genügend Mineralstoffe enthalten, besonders wenn ein mineralisiertes Krafffutter eingesetzt wird. Die Na-Versorgung kann über Lecksteine sichergestellt werden. Auf der Weide müssen fehlende Mineralien, Spurenelemente und Vitamine über Mineralfutter ergänzt werden (Leckschalen).

Der Einsatz einer TMR bietet bei Jungrindern folgende Vorteile:

- Rangniedere Tiere können auch außerhalb der Futterzeiten eine komplette Ration aufnehmen.
- Die Futteraufnahme lässt sich schnell und einfach überprüfen.
- Eine Anpassung der Rationen an die Körperkondition ist problemlos möglich.

Bei der Zusammensetzung der TMR ist folgendes zu beachten:

- Vom Absetzen bis zum 3. Monat sollte die Ration aus 70 % KF und 30 % GF bestehen.
- Vom 3. bis 6. Monat kann der KF-Anteil auf 50 % reduziert werden.
- Ab dem 6. Monat ist der KF-Anteil auf 2 kg/ Tier und Tag zu begrenzen.

	ohne Maissilage			mit Maissilage		
	6 Monate 180kg	9 Monate 250kg	12 Monate 320kg	6 Monate 180kg	9 Monate 250kg	12 Monate 320kg
<b>Futtermittel (kgT)</b>						
Heu 2. Schnitt	2,2	1,1	1,8	1,7		
Grassilage		3,4	3,8		3,8	4,5
Maissilage				0,7	0,8	1,3
Körnermais	0,7	0,9	1,1			
Sojaschrot	0,5	0,2		0,6	0,4	0,2
Gerste	1,1	0,4	0,4	1,6	0,5	0,6
Hafer					0,5	0,6
<b>Inhaltsstoffe</b>						
Trockenmasse (kg)	4,5	6,0	7,1	4,6	6,6	7,2
Rohprotein(g/kg T)	175	170	169	175	177	158
nXP (g/kg T)	165	147	143	166	150	142
RNB (g N/kg)	7	15	23	8	17	11
Energie ME (MJ/kg T)	11,4	10,5	10,0	11,4	10,6	10,3
Energie NEL (MJ/kg T)	7,0	6,4	6,0	7,0	6,5	6,3

Abbildung 47: Rationen für Aufzuchtrinder bis 15 Monate (kg T/ Tier/ Tag)

Grundsätzlich ist zu beachten, dass die Euteranlage zwischen dem 3. und 9. Lebensmonat ausgebildet wird. Energieübersversorgung und Eiweißmangel führen in dieser Phase dazu, dass nicht genügend Drüsenbläschen gebildet werden und die Euteranlage frühzeitig verfettet.

#### 4.2.2.3 Fütterung vom Belegen bis zum Kalben

Futtermittel		Lebendgewicht der Rinder (kg)					
		390		440		540	
Grassilage <sup>1)</sup>	kg T	2,9	6,3	3,2	7,7	5,0	8,1
Maissilage	kg T	-	1,3	-	1,9		3,2
Heu <sup>2)</sup>	kg T	4,3	-	6,8		6,9	
Stroh	kg T	-	-	-	0,4		0,7
Körnermais	kg T	0,9	-	-	-	-	-
Gerste	kg T	-	0,7	-	-	-	-
Hafer	kg T	0,7	0,5	-	-	-	-
Sojaschrot	kg T	0,2	0,2	-	-	-	-
Mineralmix	kg T	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Trockenmasse	kg T	9,0	9,0	10,0	10,0	11,9	12,0
Rohprotein	g/kg T	156	164	155	155	158	149
nXP	g/kg T	140	140	132	132	132	130
RNB	g/kg T	19	21	30	20	39	17
<b>Energie</b>	<b>g/kg T</b>	<b>10,0</b>	<b>10,1</b>	<b>9,5</b>	<b>9,7</b>	<b>9,4</b>	<b>9,5</b>
<b>ME(Energie</b>	<b>MJ/kg T</b>	<b>6,0</b>	<b>6,2</b>	<b>5,6</b>	<b>5,8</b>	<b>5,6</b>	<b>5,8)</b>
<b>NEL</b>	<b>MJ/kg T</b>						

<sup>1)</sup>180g Rohprotein/kg T; <sup>2)</sup>2.Aufwuchs. 143 g Rohprotein/kg T

Abbildung 48: Rationen für tragende Rinder

Krafftutter wird nach dem Belegen nicht mehr eingesetzt. Eine Verfettung der Tiere, die nach dem Kalben verstärkt zu Fruchtbarkeits- und Stoffwechselstörungen führen würde, kann so vermieden werden. Um eine Energieübersversorgung zu vermeiden, ist eine Rationsberechnung dringend zu empfehlen. Eventuell kann es notwendig sein Stroh einzumischen, um die Energiedichte der Ration zu reduzieren. In reinen Grünlandregionen lässt sich die Energiedichte durch Austausch von Silage durch Heu reduzieren.

Es sollte nur Futter von guter Qualität zum Einsatz kommen, denn nur so werden ausreichende Trockenmassenmengen aufgenommen und der Pansen kann ausreichend mit Struktur versorgt

werden. Dieses hat einen großen Einfluss auf das Futteraufnahmevermögen der späteren Milchkühe. Jungrinder sind keine Abfallverwerter!

#### 4.2.2.4 Weidegang

Wer ein frühes EKA anstrebt, muss auch bei Weidegang entsprechend hohe Tageszunahmen erreichen.

Aufzuchtrinder benötigen im 1. Jahr eine hohe Nährstoffdichte, die das Weidegras nur im April, Mai liefern kann. Das bedeutet, dass die Weide im Sommer und Herbst mit hochwertigem Grund- und Kraftfutter ergänzt werden muss. Um sicherzustellen, dass alle Tiere gleichzeitig fressen können, sollte auf der Weide ein sauberer Fressplatz (Tier:Fressplatz-Verhältnis von 1:1) mit einem erhöhten Trog vorhanden sein. Sinnvoll ist es auch, den Futterplatz zu befestigen. Um Wachstumseinbrüche im Frühjahr und Herbst aufgrund feuchtkalter Witterung zu vermeiden, sollte den Rindern ein trockener Liege- und Ruheplatz zur Verfügung stehen. Aufgrund dieses hohen Organisations- und Arbeitszeitaufwandes, den der Weidegang im 1. Aufzuchtjahr erfordert, ist es in den meisten Fällen sinnvoller, den Weidegang erst für Rinder im 2. Jahr zu nutzen.

Ratsam ist es, die Rinder erst auszutreiben, wenn sie tragend sind, da so brünstige oder umblulende Tiere nicht übersehen werden und ein ruhigerer Weidegang möglich ist.

Auf gut geführten Weiden reicht die Nährstoffdichte des Grases etwa bis zum Juli. Danach kann der Energiegehalt deutlich absinken, sodass ein Zufüttern nötig wird. Eine Mineralstoffergänzung ist in jedem Fall erforderlich. Die ausreichende Versorgung mit frischem, sauberem Wasser ist sicherzustellen. Fest installierte Selbsttränken oder Tränkefässer ermöglichen eine ausreichende Wasseraufnahme. Bei Fässern ist darauf zu achten, dass das Wasser nicht älter als 2 bis 3 Tage wird. Die Funktionsfähigkeit der Tränken ist täglich zu überprüfen, bei Bedarf sind die Tränken zu reinigen.

Lebendgewicht (kg)	Umgebungstemperatur	
	bis 15° C	über 15° C
100	10	15
200	20	25
400	35	45
600	50	65

Abbildung 49: Wasserbedarf von Rindern (in l)

Zu den Grundregeln eines guten Weidemanagements gehört auch eine Parasitenprophylaxe. Alle Tiere müssen rechtzeitig vor dem Weideaustrieb und zusätzlich noch 1- bis 2-mal während der Weideperiode entwurmt werden. Um Nachbehandlungen einzusparen, haben sich hierbei Boli bewährt. Eine regelmäßige Fliegenbekämpfung (Pour-on, Ohrmarke) im Abstand von 6 Wochen schützt die Euter vor ersten Infektionen.

#### 4.2.3 Produktionskontrolle bei Färsen

##### 4.2.3.1 Körperkondition (BCS)

Alter der Tiere in Monaten	Optimaler BCS	Aussehen der Tiere
8	2,75 bis 3	Der Hüftknochen ist rund, die Dornfortsätze sind nicht erkennbar, die Wirbelsäule tritt nicht mehr hervor.
15	3	Die Hüftknochen sind noch als Knochen erkennbar, die Beckenausgangsgrube ist nur leicht mit Fett gefüllt.
24	3 bis 3,5	Hüft- und Sitzhöcker treten noch deutlich hervor, am Beckenausgang sind keine bis kleine Fettpolster.

Abbildung 50: Die optimale Körperkondition

Weicht die Körperkondition um mehr als eine halbe Note vom Optimum ab, müssen Fütterung und Haltung überprüft werden.

Die häufigsten Fehler, die zu Abweichungen führen, sind:

- Energetische Unterversorgung im 1. Lebensjahr
- Zu hohe Zunahmen im 2. Lebensjahr
- Zu geringes Futterangebot auf der Weide

### 4.2.3.2 Gewicht und Rahmenwachstum

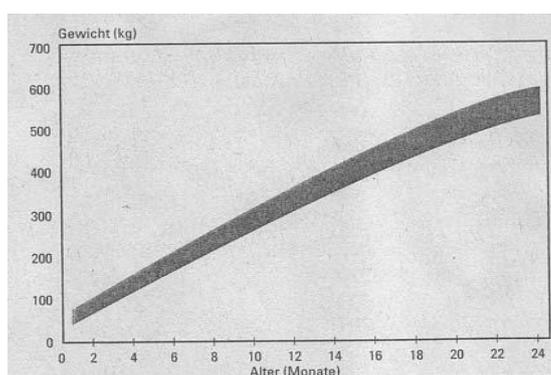


Abbildung 51: Optimale Gewichtsentwicklung bei HF-Rindern für ein EKA von 24 Monaten

Da Wiegungen zu zeitaufwendig sind, werden Merkmale ermittelt, mit deren Hilfe man das Gewicht schätzen kann. Zu diesen Merkmalen gehören der Brustumfang, die Widerristhöhe (gibt Auskunft über das Rahmenwachstum der Tiere) und die Beckenbreite.

Brustumfang (in cm)	Holstein-Friesian (kg)	Fleckvieh (kg)	
		Milchtyp	Fleischtyp
90	68	68	76
100	91	89	99
110	118	115	126
120	151	144	158
130	188	177	193
140	230	215	233
150	279	257	277
160	333	305	327
170	394	357	381
180	461	414	440
190	535	477	505
200	617	545	575
210	706	619	651
220	802	699	732

Abbildung 52: Lebendgewicht (in kg) in Abhängigkeit vom Brustumfang (in cm)

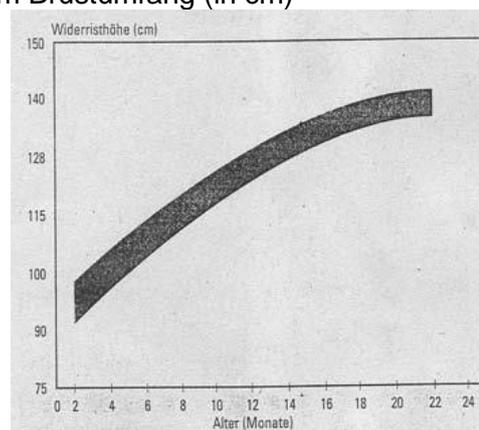


Abbildung 53: Beziehung zwischen Widerristhöhe und Alter bei HF-Rindern

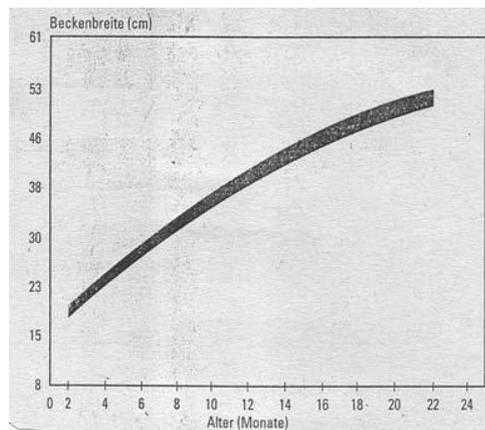


Abbildung 54: Beziehung zwischen Beckenbreite und Alter bei HF-Rindern

Zum Zeitpunkt des Belegens sollten die Tiere einen Brustumfang von ca. 1,75 m, eine Widerristhöhe von 1,35 m und eine Beckenbreite von ca. 45 cm haben.

#### 4.2.4 Haltung von Färsen

Ställe müssen sich an den Bedürfnissen der Rinder orientieren, nur so kann das maximale Wachstumspotenzial der Tiere ausgeschöpft werden. Bei der Stallplanung sind einige wichtige Grundsätze zu beachten:

Wenn die Milchkühe unter Außenklimabedingungen gehalten werden, sollte dies auch für die Jungtiere und Kälber gelten. In den jeweiligen Abschnitten der Aufzucht sollte das gleiche Stallklima herrschen.

Die Stallluftqualität ist abhängig von Belegungsdichte, Entmistungs- und Einstreuintervallen sowie Luftaustauschraten. Eine gute Stallluft sorgt für einen geringen Infektionsdruck. Zusammen mit dem Liegekomfort, der Bewegungsfreiheit und den Lichtverhältnissen trägt sie zum Wohlbefinden der Tiere bei und fördert das Immunsystem.

Im Aufzuchtbereich ist es nötig, die Haltungsbedingungen regelmäßig dem Wachstum der Rinder anzupassen. Das kann durch getrennte Stallungen für die einzelnen Altersabschnitte erreicht werden oder als Kompromiss unter einem Dach umgesetzt werden. Dieses Verfahren hat den Nachteil, dass Keime von älteren auf jüngere Tiere übertragen werden können, die Baukosten höher und Stallerweiterungen schwieriger sind. Vorteile dieser Variante liegen in der Arbeitswirtschaft.

Ab einem Alter von 6 Monaten sollten die Aufzuchtrinder in Außenklimaställen mit Liegeboxen gehalten werden. Alternativ bietet sich die Haltung in eingestreuten Tieflaufställen an. Um besonders in den Wintermonaten möglichst viel Sonneneinstrahlung im Stall einzufangen, erfolgt die Ausrichtung bei Offenfrontställen nach Süden bzw. Südosten. Die Liegeboxen sollten ebenso wie bei Milchkühen mit weichen Matratzen ausgestattet oder besser noch als eingestreuete Tiefboxen angelegt sein. So ist die spätere Akzeptanz der Boxen im Milchkuhstall größer und Spaltenlieger kommen weit seltener vor.

Die Haltung auf Vollspalten ist für Aufzuchtrinder ungeeignet, da es hierbei nicht selten zu Hautabschürfungen und Gelenksveränderungen kommt. Das Wachstum ist geringer und Spaltenlieger sind im späteren Milchkuhstall deutlich häufiger anzutreffen.

Je nach Einstallalter ist eine Aufteilung des Stalles in 2 bis 3 Gruppen notwendig, damit die Boxenmaße an die Entwicklung der Rinder angepasst sind. Die Liegeboxen können in Kammform oder in Reihen angeordnet werden. Bei der Kammaufstallung wird die Stallfläche am effektivsten genutzt, es steht jedoch nicht jedem Tier ein Fressplatz zur Verfügung. Im Kammstall muss daher auf Vorrat gefüttert werden, am besten als TMR, so dass jedem Tier auch die benötigte Futtermenge zur Verfügung steht (siehe Abb. 59). Dagegen bietet die Anordnung der Boxen in Reihen jedem Tier einen Fressplatz, so dass die Flexibilität bei der Fütterung erhöht ist. Zugang zu frischem Wasser ist immer notwendig (z.B. Kipptränken).

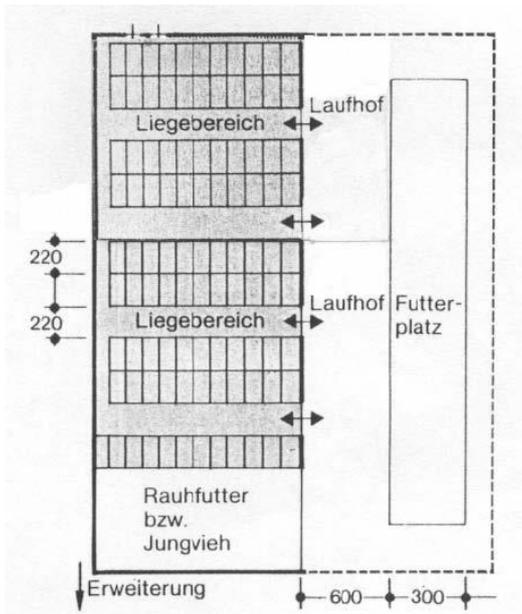


Abbildung 55: Kammstall für Jungrinder

Alter in Monaten	3 - 6	7 - 12	13 - 18	19 - 22	23 - 26
Liegeboxenbreite (m)	0,75	0,90	1,00	1,10	1,15
Liegeboxenlänge wandständig (m)	1,50	1,80	2,00	2,20	2,30
Laufgangbreite zwischen den Boxen (m)	1,60	1,90	2,10	2,30	2,40
Laufgangbreite am Fressgitter (m)	1,80	2,20	2,40	2,60	2,80
Fressplatzbreite (m/Tier)	0,50	0,55	0,60	0,65	0,68

(Beratungsempfehlung der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, 2007)

Abbildung 56: Orientierungswerte für Abmessungen in Liegeboxenställen für Jungrinder

## 4.2.5 Krankheiten von Färsen

### 4.2.5.1 Atemwegserkrankungen

Die Atemwegserkrankungen stellen nach den Durchfallerkrankungen (siehe Kälberkrankheiten) das größte Problem dar.

Ursachen:

- Ungünstiges Stallklima (Temperatur, Feuchte, Zugluft, Schadgase)
- Viren wie BRSV, BHV1, BVD/MD-Virus
- Bakterien wie Pasteurellen und Streptokokken

Anzeichen:

- Starker, wässriger Nasenausfluss
- Gerötete Bindehäute

- Körpertemperaturen > 39,5 °C
- Beschleunigte Atmung, Maulatmung, Pumpen
- Blauverfärbte Schleimhäute in Folge von O<sub>2</sub>-Mangel

Gegenmaßnahmen:

- Einsatz von krampf- und schleimlösenden Mitteln, die die Atemtätigkeit erleichtern und dafür sorgen, dass die Keime aus den Atemwegen entfernt werden. Antibiotika, die gegen bakterielle Sekundärinfektionen eingesetzt werden, können besser wirken.
- Schutzimpfungen bei BVD/MD, BHV 1, BRSV, bestandsspezifischer Impfstoff gegen Pasteurellen
- Einsatz von Paramunitätsinducern für einen kurzzeitigen unspezifischen Schutz von ca. 6 Tagen
- Konsequente Hygienemaßnahmen

#### 4.2.5.2 Parasitenbefall

Art der Parasiten:

- Endoparasiten wie Magen-Darm-Würmer, Lungenwürmer, Leberegel
- Ektoparasiten wie Läuse, Haarlinge, Weidefliegen, Milben, Flechte (Pilze!)

Schädigung

- Die Parasiten sind Nahrungskonkurrenten. Folgen: Gewichtsverlust, Entwicklungsstörungen, Fruchtbarkeitsprobleme usw.
- Sie übertragen Krankheiten, z.B. Euterentzündung durch die Weidefliege
- Die Parasiten durchwandern den Tierkörper. Folgen: Die Fleischqualität leidet, Schäden an Haut, Leber und Darmwand

Bekämpfung:

- Vor Weideaustrieb mit Langzeitboli gegen Magen-Darm-Würmer und Lungenwürmer (Wirkungsdauer 90 bis 140 Tage)
- Vor Weideaustrieb mit Präparaten, die eine Wirkungsdauer von 2 bis 5 Wochen aufweisen, Behandlungswiederholung nach 6 bis 10 Wochen gegen Magen-Darm-Würmer und Lungenwürmer
- Aufstallungsbehandlung mit Wirkung auch gegen Ektoparasiten

#### 4.2.5.3 Klauenerkrankungen

Immer häufiger leiden bereits Jungrinder an Erkrankungen wie Klauenrehe, Mortellaro und Klauenfäule (siehe Kap. 6.5.2).

Vorbeugemaßnahmen:

- Ab dem 9. Monat, spätestens mit Erreichen der Zuchtreife, sollte eine funktionelle Klauenpflege (Überprüfen des Klauenwachstums) durchgeführt und alle 5 bis 6 Monate wiederholt werden.
- Wichtig sind außerdem eine größtmögliche Hygiene im Jungviehstall sowie trockene Ställe.
- Fütterungsfehler, Mastitiserkrankungen, Infektionserkrankungen wie BVD/ MD und BHV1 begünstigen das Auftreten von Klauenerkrankungen und sind daher zu vermeiden.

## 4.2.6 Wirtschaftlichkeit der Färsenaufzucht

	Erstkalbealter 28 Monate
Kalb	180
Milchprodukte	78
Grundfutter	745
Krafftutter, Mineralfutter	167
Besamung, Zucht	35
Tierarzt, Medikamente, Tierseuchenkasse	58
Wasser, Strom	20
Zinsansatz Vieh-/ Umlaufvermögen	72
Sonstige Direktkosten, z.B. Stroh	36
<b>Direktkosten</b>	<b>1.401</b>
<i>Gebäudekosten</i>	126
<i>Kosten für Arbeitserledigung (15 €/ AKH)</i>	315
<i>Sonstige Kosten</i>	22
<b>Produktionskosten gesamt</b>	<b>1.865</b>

Abbildung 56: Kalkulation der Vollkosten der Färsenaufzucht (LWK Schleswig-Holstein 2012, angepasst)

Vergleicht man die tatsächlichen Vollkosten mit den Preisen für Verkaufsfärsen, so lässt sich feststellen, dass viele Milchkuhbetriebe in der Färsenaufzucht zuzahlen. Dieses lässt sich ändern, indem sie die „unproduktive Aufzuchtphase“ - weil keine Erlöse - möglichst kurz halten. Dazu sollte das Erstkalbealter in Abhängigkeit von der Aufzuchtintensität auf maximal 24-26 Monate verkürzt werden. Dies führt u. a. auch zu Einsparungen bei den Arbeits- und Gebäudekosten.

Zusätzliche Einsparungen sind möglich, da insgesamt weniger Aufzuchttiere gehalten werden müssen. Wenn das EKA um einen Monat sinkt, reduziert sich die notwendige Anzahl der zur Bestandsergänzung gehaltenen Rinder in allen Altersklassen um ca. 4 %. Pauschal kann man sagen, dass jeder eingesparte Monat die Kosten um ca. 60 € verringert!

## 5 Fütterung der Milchkuh

### 5.1 Leistungen und ihre Erfordernisse

Da Kapazitätsausweitungen aktuell im Milchkuhbereich nur eingeschränkt möglich sind (Quoten-zukauf), ist es umso wichtiger, Einkommensreserven durch Kostensenkung auszuschöpfen.

Neben geringen Futterkosten (< 0,12 €/ kg Milch) und einer guten Tiergesundheit ist dazu eine hohe Grundfutterleistung (>4.000 kg Milch) notwendig. Einen wichtigen Beitrag leistet dazu eine wiederkäufer- und bedarfsgerechte Fütterung.

### 5.2 Anatomie und Physiologie der Verdauung

Im Gegensatz zum Schwein besitzt der Wiederkäuer ein Vormagensystem: es besteht aus Pansen, Netzmagen (= Haube) und Blättermagen (= Psalter) und ist dem eigentlichen Magen (= Labmagen) vorgelagert. Im Labmagen und dem Dünndarm laufen Verdauungsprozesse ab, die weitgehend mit denen des Schweines übereinstimmen. Im Pansen (200 l Fassungsvermö-

gen) wird ein Großteil des Futters durch Bakterien (3 bis 6 kg Frischmasse) vergoren. Dabei entstehen folgende Produkte, die durch die Pansenzotten z.T. auch ins Blut gelangen können:

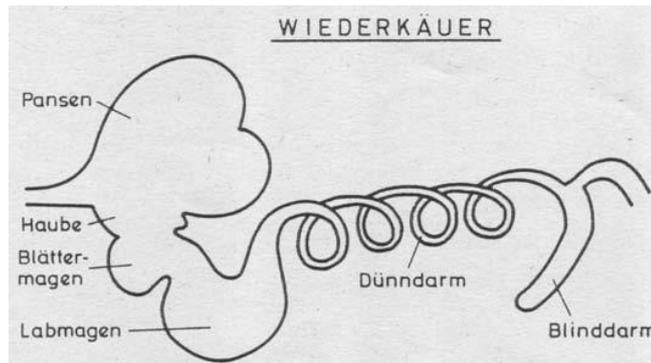


Abbildung 57: Übersicht über die Verdauungsorgane des Wiederkäuers (KIRCHGESSNER, 1997)

- Essigsäure entsteht beim Abbau der Rohfaserbestandteile Cellulose und Lignin. Sie wird zu 50 bis 70 % in Milchfett überführt. Optimale Bedingungen für die Pansenbakterien zum Abbau der Rohfaser liegen bei einem pH-Wert im Bereich von 6,0 bis 6,5 vor.
- Propionsäure entsteht beim Stärkeabbau. Sie ist Vorläufer der Glucosebildung. Bei begrenzter Glucoseanlieferung sinkt die Milchmenge. Überschüssige Propionsäure wird in Körperfett angesetzt (pH-Wert 5,5). Für optimale Leistungen sollte ein Essigsäure: Propionsäureverhältnis von 3:1 vorliegen.
- Bakterienprotein entsteht beim Abbau des Futtereiweißes und anderer N-Verbindungen (z.B. Futterharnstoff). Wenn die Bakterien ausreichend mit Energie und Stickstoff (N) versorgt werden, vermehren sie sich ständig und stehen als hochwertige Eiweißquelle zur Verfügung. Das N-Angebot im Pansen wird durch die Ruminale Stickstoffbilanz (RNB) dargestellt. Ein positiver RNB-Wert gibt an, dass ausreichende N-Mengen im Pansen vorliegen.
- Ammoniak: Überschüssiges Ammoniak, das nicht zum Aufbau von Bakterienprotein genutzt werden kann (Energemangel und/ oder Eiweißüberschuss), muss in der Leber zu Harnstoff entgiftet werden.
- Fettsäuren und Glycerin entstehen beim Abbau von Futterfetten. Zu große Mengen an Fettsäuren behindern vor allem die Tätigkeit der Cellulose-spaltenden Bakterien (Abfall des Milchfettgehalts).
- Wasserlösliche Vitamine werden von den Bakterien aufgebaut. Bei der Verdauung der Bakterienmasse kommen diese dem Rind zugute.
- Gärgase (CO<sub>2</sub>, Methan) entstehen beim Nährstoffabbau und werden über Maul und Darm abgegeben.

Zusammenfassend lassen sich die Verdauungsprozesse wie folgt darstellen:

<u>Verdauungsorgan</u>	<u>Aufgabe im Verdauungsprozess</u>
Maul	Das Rind erfasst das Futter mit der Zunge, zerkleinert es grob und schluckt es ab.
Ohrspeicheldrüsen	Die Speichelproduktion wird beim Fressen und Wiederkauen angeregt. Ein hoher Raufutteranteil fördert die Wiederkautätigkeit.
Speiseröhre	Das Futter wird zu den Vormägen transportiert.
Pansen, Netzmagen(Haube)	Das Futter wird durchmisch, indem der Vormageninhalt in kleinen Portionen hin- und her geschleudert wird. Der Nahrungsbrei gelangt ins Maul zurück und wird wiedergekaut. Das Wiederkauen setzt 0,5 bis 1 h nach der Futteraufnahme ein und ist Voraussetzung für die ablaufen-

	den Gärprozesse. Die dabei entstehenden Gärsäuren (Essigsäure, Propionsäure) gelangen über die Pansenzotten ins Blut.
Schlundrinne	Nur wiedergekauter Futterbrei gelangt durch die Schlundrinne (=Verlängerung der Speiseröhre) in den Blättermagen.
Blättermagen	Dem Brei wird Wasser entzogen.
Labmagen	Die Bakterienmasse stellt das so genannte Bakterienprotein dar. Ein Teil der Proteinmoleküle kann im Pansen nicht von den Bakterien abgebaut werden; diese werden als UDP bezeichnet. UDP und Bakterienprotein bilden das nutzbare Protein (nXP). Enzyme des Labmagens beginnen mit der Zersetzung des nXP.
Dünndarm	Enzyme beenden den Proteinabbau zu den Grundbausteinen (Aminosäuren). Die Fette und Kohlenhydrate, die von den Pansenbakterien nicht zersetzt wurden, werden ebenfalls durch Enzyme und unter Mithilfe von Gallenflüssigkeit in ihre Grundbausteine zerlegt. Diese Grundbausteine (Aminosäuren, Einfachzucker, Fettsäuren, Glycerin) werden mit Hilfe der Darmzotten ins Blut übernommen.
Dickdarm	Wasser und darin gelöste Mineralstoffe werden dem Verdauungsbrei entzogen. Bakterien können noch Restbestände an Cellulose zersetzen und dem Rind zukommen lassen. Unverdautes wird als Kot ausgeschieden.

### 5.3 Futtermittel und Futtermittelqualität, Preiswürdigkeit

Die Futtermittel, die in der Milchkuhfütterung eingesetzt werden, müssen grundsätzlich folgende Anforderungen erfüllen:

- tiergemäß: Das Futter soll der natürlichen Futterwahl des Tieres entsprechen (Fütterungsverbot für Tiermehl) und den Bedarf des Tieres abdecken.
- ökologisch verträglich: Eine Überversorgung steigert die Nährstoffrückstände in Kot und Harn, belastet die Umwelt und erhöht die Schadgaskonzentration in der Stallluft.
- wirtschaftlich: Bei gleicher Qualität muss das preisgünstigere Futtermittel eingesetzt werden, um geringe Futterkosten je kg Milch zu erzielen.

Als **Grundfutter** werden Futtermittel wie Grünfutter, Silagen und Raufutter (wie Heu und Stroh) eingesetzt. Die **Krafftutter** lassen sich einteilen in eiweiß- und energiereiche Einzelfuttermittel sowie in Mischfuttermittel. Zu der letzteren Gruppe gehören die Milchleistungsfutter. Die eiweißreichen Krafftutter wie Soja- und Rapsschrot dienen als Ausgleich energiereicher Grundfutterrationen. Die Energieträger Getreide und Melasseschnitzel können einen Eiweißüberschuss der Grundfutterration ausgleichen. Die Milchleistungsfutter werden eingeteilt nach Energiestufen:

Energiestufe	1 : 5,7	MJ NEL/ kg Krafftutter
	2 : 6,2	MJ NEL/ kg Krafftutter
	3 : 6,7	MJ NEL/ kg Krafftutter
	4 : $\geq 7$	MJ NEL/ kg Krafftutter

Ist der Mineralstoff-, Spurenelement- sowie Vitaminbedarf über Grund-, Ausgleichs- und Krafftutter nicht gedeckt, kommen spezielle Mineralfutter zum Einsatz. Um hohe Milchleistungen bei guter Tiergesundheit zu erzielen, müssen hochwertige Futtermittel eingesetzt werden.

Der Futterwert der eingesetzten Grundfuttermittel lässt sich am sichersten durch eine Laboruntersuchung feststellen. Der Landwirt kann so Informationen über den T-Gehalt, Nährstoffe wie Rohprotein, Rohfaser, Zucker und Stärke, den Energie- und nXP-Gehalt bekommen. Ferner kann er den Mineralstoffgehalt und die Gärqualität seines Grundfutters untersuchen lassen. Auch die Sinnenprüfung nach DLG-Schema (siehe Lehrgangsunterlagen LBZ Echem) lässt Aussagen

über den Futterwert zu. In Futterwerttabellen (siehe Anhang) findet der Landwirt eine Übersicht mit den wichtigsten Rinderfuttermitteln. Die dort angegebenen Durchschnittswerte sind jedoch für eine betriebsindividuelle Rationszusammenstellung wenig brauchbar, so dass jeder Milchkuhhalter sein Grundfutter untersuchen lassen sollte.

Merkmale		Optimalbereich
<i>Futterwertparameter</i>		
T-Gehalt		30 bis 40%
Rohasche		<10% in T
Sandgehalt		<2% in T
Rohprotein		<17 % in T
Rohfaser		22 bis 25% in T
Energie		>6,4MJ NEL/kg T (1. Schnitt) ≥ 6,0 MJ NEL/kg T (ab. 2. Schnitt)
<i>Gärqualität</i>		
pH-Wert	bei 20 bis 30 % T-Gehalt	<4,4
	bei 30 bis 45 % T-Gehalt	<4,6
	bei über 45 % T-Gehalt	<4,8
Buttersäure		<0,3% in T
Essigsäure		<3,0% in T
Milchsäure		> 5 % in T
Ammoniakgehalt (NH <sub>3</sub> )		<10in % des Gesamt-N
Häcksellänge		3 bis 4cm
Lagerdichte		230 bis 250kg T/m <sup>3</sup>

Abbildung 58: Kenndaten einer guten Grassilage (nach LUFA)

Merkmale		Optimalbereich
T-Gehalt		28 bis 35%
Stärke		>30% in T
Rohfaser		17 bis 20% in T
Rohasche		<4,5% in T
Rohprotein		<9% in T
Energie		>6,5 MJ NEL/kg T
Milchsäure		>5% in T
Essigsäure		1,0 bis 2,0% in T
Häcksellänge		4 bis 6 mm
Lagerdichte		≥250kg T/m <sup>3</sup>

Abbildung 59: Kenndaten einer guten Maissilage (nach LUFA)

Minderungen des Futterwertes ergeben sich beispielsweise durch einen zu späten Schnitzeitpunkt (geringe Energiedichte), Witterungseinflüsse (z. B. Regen), Nachgärungen und Nacherwärmung im Silostock oder eine unsachgemäße Futterentnahme (z. B. lockere Anschnittfläche).

### Preiswürdigkeit der Futtermittel

Um kostengünstig zu produzieren, ist es notwendig, Preise von Futtermitteln vor dem Einkauf miteinander zu vergleichen. Bei einem Preisvergleich müssen die zu vergleichenden Futtermittel in folgenden Punkten übereinstimmen:

- einzukaufende Menge
- gesackte Ware oder lose Lieferung
- MwSt.

Bei ähnlichen Futtermitteln kann man einen einfachen Preisvergleich auf Basis des wichtigsten Nährstoffes oder des Energiegehaltes bestimmen.

	€/dt (Zukauf)	MJ NEL/kg	€ je 10 MJ NEL
Gerste	11,00	7,1	0,15
Triticale	10,00	7,3	0,14
Mais	16,50	7,4	0,22

Abbildung 60: Beispiel zur Preisermittlung je 10 MJ NEL bei den Energieträgern Gerste, Triticale und Mais

## 5.4 Tier- und leistungsgerechte Fütterung

Eine optimale Fütterung muss folgenden Erfordernissen gerecht werden:

- Das Aufnahmevermögen an Trockensubstanz (T) muss berücksichtigt werden.
  - Gesamt-T-Aufnahme  
Kühe in der Laktation: 18 bis 25 kg  
Trockensteher: 10 bis 14 kg  
(Faustzahl: maximale T-Aufnahme gesamt = ca. 3,5 % des Körpergewichtes)
  - Grundfutter-T-Aufnahme: 10 bis 17 kg (mind. 50 % der Gesamt-T)  
(Faustzahl: T-Aufnahme aus Grundfutter = ca. 2 % des Körpergewichtes)
- Der Bedarf an nXP und NEL sowie der Bedarf an Mineralstoffen, Spurenelementen und Vitaminen muss gedeckt werden.  
Der **Erhaltungsbedarf** gibt dabei den Nährstoffbedarf an, den die Tiere zum Erhalt ihrer Körpermasse benötigen und ist daher vom Gewicht abhängig.  
Der **Leistungsbedarf** gibt die Nährstoffmengen an, die darüber hinaus für eine bestimmte Milchmenge notwendig sind.

Die Bedarfswerte sind den „Daten zur Rinderfütterung“ (Anhang) zu entnehmen.

Faustzahlen:

Ca:P-Verhältnis in der Laktation: 1,5 bis 2:1

Ca:P-Verhältnis in der Trockenstehzeit: 1:1

- 18 bis 20 % Rohfaser (XF) sollen in der Trockenmasse der Gesamtration enthalten sein, 16 % XF reichen bei TMR-Fütterung (Total-Misch-Ration).
- Zur Bewertung der Strukturwirksamkeit von Futtermitteln wird u. a. das System der „strukturwirksamen Rohfaser“ verwendet. Die strukturwirksame Rohfaser ist abhängig vom Rohfasergehalt, dem Zerkleinerungsgrad und dem Konservierungsverfahren und wird durch Multiplikation des Rohfaserhaltes mit einem Strukturwirksamkeitsfaktor (Werte zwischen 0 und 1,5) ermittelt. Dieser Faktor liegt beispielsweise bei Getreide bei 0 und bei Heu bei 1,0. Für Milchkühe werden mindestens 400 g strukturwirksame Rohfaser je 100 kg Lebensgewicht empfohlen. Ist der Anteil an strukturwirksamer Rohfaser deutlich niedriger, besteht eine erhöhte Gefahr von Labmagenverlagerungen (> 5 %) und Azidosen.
- Zur Beurteilung der Strukturwirkung kann auch mit dem Strukturwert (SW) gearbeitet werden. Er sollte bezogen auf die Gesamtration bei mindestens 1,1 je kg T liegen (Frühlaktation besser 1,2). Strukturwerte für die jeweiligen Futtermittel sind in den „Daten zur Rinderfütterung“ (siehe Anhang) enthalten.
- Zunehmend werden Rationen auch nach ADF (saure Detergentinfaser) und NDF (neutrale Detergentinfaser) optimiert. Die NDF umfasst alle Zellwandbestandteile wie Hemicellulose, Cellulose und Lignin. Zur ADF gehören nur die schwer löslichen Substanzen wie Cellulose, und Lignin aber auch die unlösliche Rohasche. ADF und NDF sind seit 2008 auch Bestandteil der Energieschätzung von Gras- und Maissilage.
- In der gesamten Ration soll ein positiver RNB-Wert (zwischen 0 und 50 g N) enthalten sein. Maßgebend ist die RNB in der gesamten Ration.
- Es sollten maximal 25 % Zucker und Stärke in der Gesamt-T enthalten sein (sonst besteht Azidosegefahr). In Rationen mit einem hohen Anteil beständiger Stärke (z. B. viel Körnermais) kann dieser Wert bis auf maximal 30 % steigen.
- Maximal 4 % Rohfett in der T sollte eine Futtermischung aufweisen.

## 5.5 Rationsgestaltung

### 5.5.1 Grundsätzliche Anforderungen

- Bei der Zusammenstellung von Futterrationsen müssen die Kriterien einer leistungs- und wiederkäuergerechten Fütterung erfüllt werden.
- Bei der Rationsberechnung wird ermittelt, wie viel kg Milch aus Energie (MJ NEL) und Eiweiß(g nXP) des Grundfutters produziert werden kann. Das Grundfutter muss den Erhaltungsbedarf abdecken und sollte darüber hinaus für 12 bis 15 kg Milch ausreichen.
- Unterscheidet sich die produzierte Milchmenge aus Energie und Eiweiß um mehr als 2 kg, muss ein Ausgleich erfolgen.  
Eiweißreiche Grundfutterrationsen werden mit einem energiereichen Kraftfutter (Getreideschrot, Trockenschnitzel) ausgeglichen.  
Zum Ausgleich eiweißarmer Grundfutterrationsen können eiweißreiche Kraftfutter wie Soja- und Rapsschrot eingesetzt werden.
- Nach Ausgleich der Grundfuttermation wird das Kraftfutter nach Leistung zugeteilt.  
Faustzahl: 1 kg Kraftfutter für 2 kg Milch.
- Die notwendige Mineralstoffergänzung einer Futtermation sollte immer auf Basis von Rationsberechnungen erfolgen.

### 5.5.2 Berechnung einer Futtermation

Hierbei geht man in folgenden Schritten vor (siehe Anhang „Formblatt: Futtermationsberechnung Milchkuh“):

1. Wir stellen das Gewicht des Tieres und die Milchleistung je Tier und Tag fest.
2. Wir legen dementsprechend die Grundfutter-T-Aufnahme fest.
3. Entsprechend den Futtermitteln und der T-Aufnahme ermitteln wir die Grundfuttermengen, die pro Tier und Tag verfüttert werden können.
4. Wir ermitteln die Nährstoffgehalte der Futtermittel (Daten zur Rinderfütterung, LUFA-Untersuchung, AG FuKo-Untersuchung) und rechnen %-Angaben in g-Angaben um.
5. Mit Hilfe des Berechnungsformulars (siehe Anlage) ermitteln wir, wie viel Energie und Nährstoffe im Grundfutter enthalten sind.
6. Um die Milchmenge zu ermitteln, die aus Grundfutter produziert werden kann, ziehen wir bei MJ NEL und g nXP den Erhaltungsbedarf ab und dividieren die verbleibende NEL- und nXP-Menge durch den Bedarf für 1 kg Milch.
7. Wir stellen fest, ob eine Differenz bei der zu produzierenden Milchmenge aus NEL und nXP vorliegt. Wenn nötig setzen wir nun Ausgleichsfutter ein. Die Menge des passenden Ausgleichsfutters schätzen wir ab oder ermitteln wir durch Mischungsrechnen oder anhand des Milcherzeugungswertes. Ggf. kann die Milchleistung aus Grund- und Ausgleichsfutter berechnet werden.
8. Für den restlichen Bedarf teilen wir ausgeglichene Milchleistungsfutter zu.
9. Wir ermitteln die T-Menge und die Rohfasermenge der Gesamtration und die Inhaltsstoffe, die neben g nXP und MJ NEL in der Gesamtration enthalten sind.
10. Wir errechnen den Rohfasergehalt in % der T der Gesamtration und das Ca:P-Verhältnis.
11. Wir beurteilen, ob die Futtermation leistungs- und wiederkäuergerecht ist.

## Besonderheiten der Versorgung von Hochleistungskühen

Das Problem der Versorgung von Hochleistungstieren besteht darin, bei begrenzter T-Aufnahme neben der Energie- und Nährstoffversorgung auch den Bedarf an Strukturfutter im Hinblick auf eine optimale Pansenfunktion sicherzustellen.

Höher konzentrierte Krafftutter der Energiestufe 4 (mind. 7 MJ NEL / kg TM) mit entsprechend höheren nXP-Werten ab 170 g/ kg TM haben den Vorteil, dass bei gleicher Milchleistung eine verringerte Krafftuttermenge benötigt wird. Außerdem reduziert sich die Verdrängung von Grundfutter durch Krafftutter, so dass eine bessere Strukturversorgung ermöglicht wird.

Zum Anfüttern und zu Laktationsbeginn können für Hochleistungstiere zusätzlich hochwertige Krafftutter mit hohem UDP-Anteil, Propylenglycol, Hefe u. ä. sinnvoll sein. Na-Bikarbonat wirkt einer Pansenübersäuerung entgegen und kann bei niedrigen Strukturanteilen in der Ration zu einer besseren Tiergesundheit beitragen.

## Besonderheiten bei der Trockensteherversorgung

Woche 1 bis 3 (frühe Trockensteher): Sie werden wie Kühe mit 4 bis 6 kg Milch gefüttert.

Einsatz von Grassilage mittlerer Qualität, Heu oder gutes Futterstroh, wenig Maissilage, Trockenstehermineral. Ist die Energiedichte des Grundfutters zu hoch, muss die Ration durch Zulage von Stroh „energetisch verdünnt“ werden. Um ein Selektieren des Futters zu verhindern, sollte das Stroh nach Möglichkeit in einer Mischration vorgelegt werden.

Woche 4 bis 6 (Vorbereitungsfütterung): Diese Gruppe wird wie Kühe mit 10 bis 12 kg Milch gefüttert. Die Ration entspricht der der laktierenden Kühe aber mit anderer Mineralstoffzufuhr (wenig Ca, K und Na, Ca:P-Verhältnis = 1:1), um Milchfieber vorzubeugen. Die T-Aufnahme geht kurz vor dem Abkalben auf ca. 7 bis 8 kg zurück! Langsame Krafftutteranfütterung bis auf ca. 2,5-3 kg zur Anpassung der Pansenbakterien, zum Wiederaufbau der Pansenzotten und zur ausreichenden Nährstoffversorgung kurz vor dem Kalben.

Laktationswoche 1 bis 3: siehe Vorbereitungsfütterung, aber mit bedarfsgerechter Ca-Gabe, die Krafftuttermenge wird langsam gesteigert (max. ca. 6 kg KF bis zum Ende der 4. Laktationswoche)

## Wichtig für alle Tiergruppen

Um die Futteraufnahme zu steigern, sind folgende Dinge zu beachten:

- Grundfutter sollte immer beste Qualität haben.
- T-Gehalt bei Grassilage zwischen 32 bis 40 %, bei Maissilage 28 bis 35 %.
- Je höher der Energiegehalt im Krafftutter desto höher die Verdaulichkeit, desto schneller die Passagerate im Magen-Darmtrakt.
- Viele kleine Krafftutterportionen sorgen für einen stabilen pH-Wert im Pansen.
- Bei TMR-Fütterung eine höhere Futteraufnahme und ein stabilerer pH-Wert im Pansen.
- Ständiger Zugang zu frischen, vielseitigem Grundfutter (Trogmanagement).
- Krafftuttereinsatz: Steigende Krafftuttermengen verdrängen Grundfutter.
- Wasser: 50 bis 160 l/ Kuh und Tag, abhängig von Temperatur, T-Gehalt im Futter und Milchleistung.
- Grundsätzlich: keine abrupten Futterumstellungen.  
Sie können alte Bakterienstämme vernichten bevor sich neue Kulturen, die mit dem Futter fertig werden, vermehren können. Eine reduzierte Pansentätigkeit mit Leistungsrückgang wäre die Folge.
- Ration möglichst konstant halten, Rationskomponenten selten wechseln.

## 5.6 Fütterungstechnik

- Grundsätzlich gilt:**
- Futterreste einmal täglich entfernen
  - Futtertisch immer sauber halten
  - Nur Futtermittel einwandfreier Qualität vorlegen
  - Futter regelmäßig anschieben
  - Sauberes, geruchsfreies Trinkwasser
- Grundfutternvorlage**
- Siloblockschneider mit Verteilung von Hand (kleine Betriebe)
  - Siloblockschneider mit Verteiler (kleine und mittlere Betriebe)
  - Blockverteilwagen (kleine und mittlere Betriebe)
  - Futternverteilwagen (mittlere und größere Betriebe)
  - Futtermischwagen (mittlere und größere Betriebe)
- Krafftutternvorlage**
- per Hand im Anbindestall, max. 3 kg je Gabe
  - über den Responder mit möglichst 2 Krafftutternsorten
  - Futtermischwagen (TMR oder Teil-TMR)

## 5.7 Kontrolle der Fütterung

Das Futteraufnahmevermögen der Tiere kann Schwankungen unterliegen. Abweichungen in der tatsächlichen Nährstoffaufnahme zu der berechneten Ration sind folglich möglich. Die Fütterungskontrolle ist deshalb unerlässlich. Auf diese Weise sollen Leistung und Tiergesundheit erhalten bleiben.

- Grundfutteraufnahme durch Wiegen überprüfen, T-Gehalt des Grundfutters überprüfen
- Faustzahl: Grundfutterleistung=(Gesamttagesmilchmenge - doppelte Krafftuttermenge) / Anzahl gemolkener Kühe
- Kontrolle des Wiederkauens: mind. 55-60 Kauschläge/ Bissen bei 8 bis 12 Fress- und Wiederkauperioden (bei deutlich niedrigerer Zahl Kauschläge > Acidosegefahr)
- Kotkontrolle: Form wie ein Spiegelei, keine Futterreste, nicht glänzend (Acidose).  
Zu dünnflüssiger Kot deutet auf Strukturmangel hin, bei zu festem Kot ist der Rohfaser-Anteil in der Ration zu hoch.  
Fasern und Körner im Kot sind Zeichen einer mangelhaften Verdauung und / oder werden u. a. verursacht durch unzureichend angeschlagene Maiskörner.
- Milchwasserstoffwerte und Milchproteinwerte
  - Wasserstoffwerte zwischen 200 bis 250 ppm, Proteinwerte zwischen 3,2 % und 3,8 %: ausgewogene Fütterung
  - Wasserstoffwerte zwischen 150 und 200 ppm: Proteinmangel, die Bakterien „verhungern“
  - Wasserstoffwerte > 300 ppm: Proteinübersorgung (Leberbelastung, Weidefütterung), Proteinwerte < 3,2 %: Energiemangel.
- Zur Bestimmung der Körperkondition benutzt man das Body-Condition-Scoring-Verfahren (BCS), bei dem Noten von 1 (mager) bis 5 (fett) vergeben werden (siehe Lehrgangunterlagen LBZ Echem). Zur Kalbung sollte die Note 3,5, im ersten Laktationsdrittel mind. 2,5 und bis zum Trockenstellen die Note max. 3,5 betragen. Zu fette Kühe haben ein deutlich höheres Risiko für Stoffwechselerkrankungen (Ketose) und anderen Erkrankungen (z. B. Nachgeburtshaltungen, Euterentzündungen) und weisen oft Fruchtbarkeitsstörungen auf.
- Niedrige Milchproteinwerte weisen auf einen Strukturmangel hin (s. Abb. 66).  
Hohe Milchproteinwerte zu Beginn der Laktation deuten auf eine Ketose hin (s. Abb. 66).
- Fett : Protein-Quotient: > 1,5:1 Hinweis auf Ketose  
< 1,1:1 Hinweis auf Acidose
- Klauengesundheit:  
Die Hornbildung wird maßgeblich durch die Fütterung beeinflusst. Eine Beeinträchtigung der Klauengesundheit erfolgt v.a. bei zu starkereichen (pansenverfügbare Kohlehydrate > 25 %),

strukturarmen Rationen. Klauenrehe und Sohlengeschwüre können langfristig die Folge einer subakuten Pansenacidose sein (s. Abb. 65 und 77).

## **5.8 Futterplanung**

Die Leistungsveranlagung der Tiere lässt sich unter anderem nur dann ausschöpfen, wenn ganzjährig eine bedarfsgerechte Versorgung ermöglicht wird. Dieses setzt eine Futterplanung voraus, das heißt, man muss ermitteln, welche Futtermittel in welcher Menge für ein Jahr benötigt werden. Darauf wird die Anbauplanung abgestimmt.

Für die Futterplanung werden folgende Daten benötigt:

- Größe des Kuhbestandes
- Durchschnittliche Milchleistung pro Kuh und Tag
- Bedarfsdeckende Tagesration
- Zahl der Futtertage

Ohne Futtervoranschlag besteht die Gefahr, dass das Grundfutter vorzeitig ausgeht. Ein wirtschaftlicher Verlust ist nicht zu verhindern, da entweder die Milchleistung stark absinkt oder vermehrt Futtermittel zugekauft bzw. Tiere verkauft werden müssen.

## 5.9 Fütterungsbedingte Krankheiten

	Ursachen	Auswirkungen	Behandlungen und Vorbeugung
Acidose (Pansen-übersäuerung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-geringer Strukturanteil</li> <li>-zu viel leicht verdauliche Kohlenhydrate (z.B. aus Kraffutter, Getreide)</li> <li>-falsche Reihenfolge der Futtevorlage (immer erst Grundfutter)</li> <li>-abrupter Futterwechsel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Milchmenge sinkt</li> <li>-Verdauungsprobleme</li> <li>-Tod</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-gutes Heu</li> <li>-Eingabe von Natriumbicarbonat</li> <li>-Verabreichung von 1 bis 2 kg Bierhefe</li> <li>-Pansensaftübertragung</li> <li>-Pansenstimulanz</li> </ul>
Acetonämie bzw. Ketose	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Energemangel bei hohen Leistungen zu Laktationsbeginn</li> <li>-ungenügende Futteraufnahme nach dem Abkalben (u.a. falsche oder fehlende Anfütterung, zu schneller Futterwechsel)</li> <li>-zu hoher Anteil an leicht verdaul. Kohlehydraten</li> <li>-&gt;4% Fettanteil in der T der Gesamtration</li> <li>-zu hoher Buttersäuregehalt in der Ration (z.B. Fehlgärungen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Appetitlosigkeit</li> <li>-sehr hoher Milchfettgehalt</li> <li>-Abmagerung</li> <li>-Leberschäden</li> <li>-Acetongeruch</li> <li>-Fruchtbarkeitsstörungen</li> <li>-Verfettung im letzten Laktationsdrittel und in der Trockenstehzeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Traubenzuckerinfusion</li> <li>-Leberschutzbehandlung</li> <li>-Natriumpropionat</li> <li>-Pansensaftübertragung</li> <li>-gutes Heu</li> <li>-Propylengaben vor und nach der Kalbung</li> <li>-wiederkäuergerechte Ration</li> </ul>
Milchfieber	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Störung des Ca-Stoffwechsels kurz vor oder nach der Geburt</li> <li>-genetische Veranlagung</li> <li>-falsche Ca-, P-Versorgung in der Trockenstehzeit (Soll: Ca:P = 0,7 bis 1:1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Festliegen</li> <li>-kalter Nacken und Ohren</li> <li>-Appetitlosigkeit</li> <li>-Milchfieber vor dem Abkalben führt zu Wehenschwäche und Nachgeburtverhalten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ca- und ggf. P-Infusion durch Hoftierarzt</li> <li><u>Vorbeugung:</u></li> <li>-bedarfsgerechte Ca-, P-Versorgung in der Trockenstehzeit</li> <li>-Vit. D3-Spritze in der Woche vor der Kalbung</li> <li>-saure Salze</li> <li>-400 g Ca-Hydrogenphosphat 1 bis 2 Tage vor und direkt nach der Kalbung</li> <li>-Ca-Bolus / Drench</li> </ul>
Tetanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>-schlechte Mg-Versorgung bzw. Mg-Verwertung bei hoher Rohprotein- und Kaliumversorgung z.B. bei Übergang von Winter- auf Sommerfütterung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Zittern</li> <li>-Krämpfe</li> <li>-Lähmungserscheinungen</li> <li>-Appetitlosigkeit</li> <li>-Milchfettabfall</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-sofortige Infusion von Mg + Ca + Traubenzucker durch Hoftierarzt</li> <li><u>Vorbeugung:</u></li> <li>Mineralfutter mit erhöhtem Mg-Gehalt vor Weidesaison</li> </ul>
Linksseitige Labmagenverlagerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>-abruptes Anfüttern mit großen Kraffuttermengen nach der Kalbung</li> <li>-zu wenig Struktur</li> <li>-Energemangel mit Acetonämie</li> <li>-genetische Veranlagung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-durch Aufgasung schiebt sich der Labmagen neben den Pansen an die linke Bauchseite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Wälzen der Kuh in Rückenlage (z.T. nur kurzfristiger Erfolg)</li> <li>-Festnähen des Labmagens in seiner Normallage an der Bauchdecke</li> <li>-Behandlung der Stoffwechselstörung</li> </ul>

Abbildung 61: Übersicht über fütterungsbedingte Krankheiten

## 5.10 Futterkosten

Eine wirtschaftliche Milcherzeugung setzt unter anderem möglichst geringe Futterkosten von weniger als 0,12 € je kg Milch voraus.

Grundfutterart		Weide	Grassilage	Maissilage
Betriebe	St.	5505	571	564
Fläche	ha	16,1	38,7	31,19
<b>Ertrag</b>	<b>dt T/ha</b>		<b>88,7</b>	<b>113,8</b>
Energie	MJ NEL/kg T		6,07	6,60
<b>Energie</b>	<b>MJ NEL/ha</b>		<b>53.800</b>	<b>75.100</b>
Öffentliche Direktzahlung	Euro/ha	41	32	2
Leistung	Euro/ha	41	32	2
Saatgut	Euro/ha	19	35	162
Düngemittel	Euro/ha	123	223	158
Pflanzenschutz	Euro/ha	6	9	90
Sonstiges/Zinsansatz	Euro/ha	20	52	54
<b>Direktkosten gesamt</b>	<b>Euro/ha</b>	<b>168</b>	<b>319</b>	<b>464</b>
Arbeitserledigung	Euro/ha	366	834	821
davon Lohnarbeiten	Euro/ha	32	329	363
Flächenkosten	Euro/ha	328	336	339
davon Pacht	Euro/ha	175	187	188
sonstige Kosten	Euro/ha	15	52	53
<b>Gemeinkosten</b>	<b>Euro/ha</b>	<b>709</b>	<b>1.222</b>	<b>1.213</b>
<b>Gesamtkosten</b>	<b>Euro/ha</b>	<b>877</b>	<b>1.541</b>	<b>1.677</b>
davon Faktorkosten	Euro/ha	253	299	284
<b>Kalkulatorisches Betriebsergebnis</b>	<b>Euro/ha</b>	<b>-760</b>	<b>-1.509</b>	<b>-1.677</b>
<b>Gesamtkosten ohne Prämie</b>	<b>Ct./10 MJ NEL</b>	<b>-19,0</b>	<b>-28,0</b>	<b>-22,3</b>

Abbildung 62: Gesamtergebnis Grundfutter 2010/ 2011 (Anbaufläche 2010, Auswertung der Vollkostenberechnung der Rinderspezialberatung; LWK Schleswig Holstein 2011)

Für die Mehrzahl der Betriebe sind die Grenzkosten je 10 MJ NEL aus Grundfuttermitteln günstiger als aus Kraftfutter. Auch unter dem Aspekt der Tiergesundheit gilt daher:

**So viel Grundfutter wie möglich, so viel Kraftfutter wie nötig.**

Die prämierten Grundfutter Maissilage und Ganzpflanzensilage sind wirtschaftlich gegenüber der Grassilage im Vorteil. Der Silomaiseinsatz sollte deshalb unter Beachtung der ackerbaulichen und ernährungsphysiologischen Grenzen ausgedehnt werden.

## 6 Haltung der Milchkuh

### 6.1 Ansprüche der Milchkuh

Das Rind ist ursprünglich ein Bewohner lichter Wälder und weiter Steppen. Es hat ein sehr gutes Anpassungsvermögen gegenüber Klimaschwankungen und kommt gut in der freien Natur zu recht, sofern es Ruheplätze wählen kann, die vor Sonne, Wind und Niederschlägen schützen können.

Als Herdentier benötigt das Rind seine Artgenossen, es benötigt aber auch Platz, damit das Festlegen der Herdenrangordnung nicht zu Stress und Verletzungen führt. Rinder können zwar im Stehen ruhen, aber zum Wohlbefinden und Wiederkäuen (8 bis 10 h) benötigen sie ausreichende und bequeme Liegeflächen (bis zu 14 h pro Tag reine Liegezeit).

Aufgabe des Tierhalters ist es, die Umwelt der Hochleistungskuh so zu gestalten, dass ihre Bedürfnisse erfüllt werden und sie ein artgemäßes Leben führt.

Klimafaktor	Optimalbereiche bzw. Maximalwerte
Temperatur	0 bis +18 °C (optimal 12 bis 15°C)
Rel. Luftfeuchtigkeit	60 bis 80 %
Schadgaskonzentration Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> ) Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) Schwefelwasserstoff (H <sub>2</sub> S)	max. 3,0 l/m <sup>3</sup> max. 0,02 l/m <sup>3</sup> max. 0,01 l/m <sup>3</sup>
Licht Tageslicht Kunstlicht: im Melkgang im Stallbereich	Fensterfläche 5% der Stallgrundfläche Beleuchtungsstärke: mind. 120 Lux 200 Lux (12 bis 16 h/ Tag)

Abbildung 63: Umweltansprüche des Rindes

Betrachtet man die Lebensverhältnisse für die Kuh selbst, sollen die Haltungsverfahren eine Verbesserung der Umweltsituation für die Tiere bringen. Daher ist es wichtig, dass sich die Tiere ganzjährig frei bewegen können und das Stallklima sowie die Lichtverhältnisse den Bedürfnissen der Tiere angepasst sind. Optimale Lebensbedingungen und hoher Kuh-Komfort sind Voraussetzung für hohe Leistungen und gesunde Tiere.

### Bedeutung und Einstufung der einzelnen Umweltfaktoren

- **Temperatur**

Früher ging der Tierhalter von seinem eigenen Wärmebedürfnis aus und stellte die Kühe in einen zu warmen Stall. Heute wissen wir, dass selbst -10 °C und kälter den Kühen kaum Probleme bereiten, da bei hohen Umsatzleistungen auch sehr viel Körperwärme anfällt. Kühe empfinden bereits Temperaturen ab +18 °C als zu warm. Bei hohen Temperaturen fressen sie weniger, die Leistungen gehen zurück und der Zellgehalt steigt (Immundepression). Der Hitzestress kann durch ausreichende Wasserversorgung, Schatten und verstärkte Lüftung gemindert werden (Querlüftung im Stall, Tunnellüftung, Ventilatoren, Beregnung).

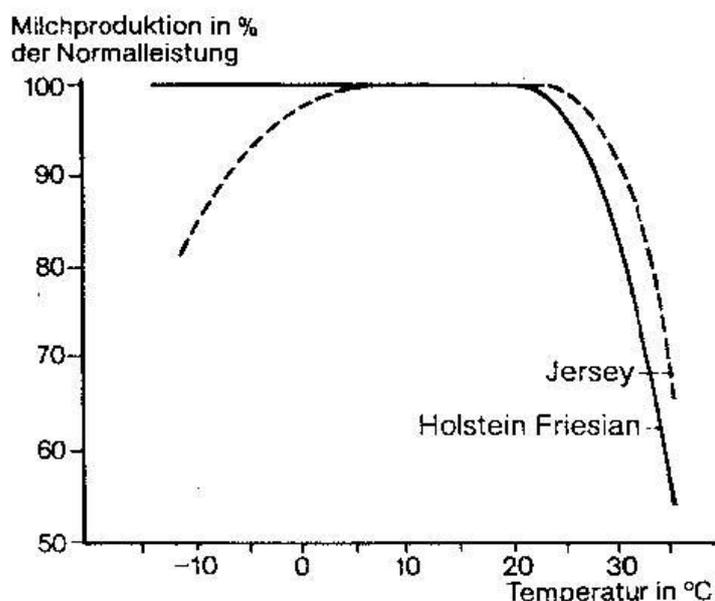


Abbildung 64: Einfluss der Stalltemperatur auf die Milchleistung (Quelle: Fachstufe Landwirt, BLV Verlag)

- **Luftfeuchte und Schadgaskonzentration**

Frische Luft ist der Treibstoff für hohe Milchleistungen. Kühe produzieren laufend Wasserdampf und geben Schadgase an die Umgebung ab. Wasserdampf und Schadgase sollen sich

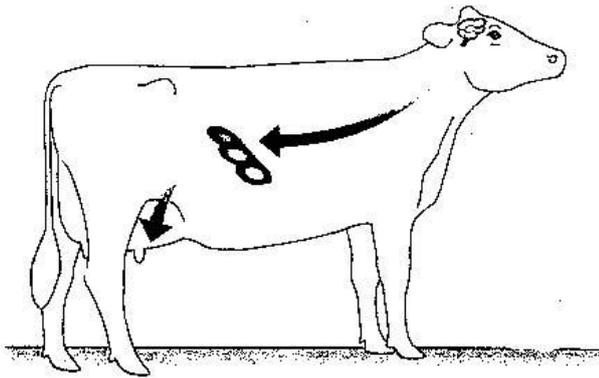
möglichst in großvolumigen Stallanlagen verteilen und schnell über die Lüftung aus dem Bereich der Tiere abgeleitet werden.

Bei der Gestaltung der Ställe und Lüftungen ist darauf zu achten, dass eine Kondensation des Wasserdampfes an der Gebäudehülle, welche zu Bauschäden führt, vermieden wird (Außenklimaställe → keine Temperaturdifferenz → keine Kondensation). Entmistungen und Dunglagerungen sollen so gestaltet sein, dass im Tierbereich kaum Schadgase entstehen.

Frische Luft durch häufigen Luftaustausch senkt auch die Anzahl der Krankheitskeime im Tierbereich und fördert die Gesundheit des gesamten Tierbestandes.

- **Licht**

In hellen Ställen fühlen sich Kühe wohler, geben mehr Milch und das Fortpflanzungsgeschehen wird gefördert.



Aufnahme von Lichtreizen durch die Zirbeldrüse bewirkt eine Erhöhung der Hormonproduktion, die die Milchproduktion, das Fruchtbarkeitsgeschehen, das Wachstum und die Verdauungsgänge positiv beeinflusst.

Abbildung 65: Licht steigert die Milchleistung

Bei einer Beleuchtungsstärke von 200 Lux und einer Beleuchtungsdauer von 16 Stunden steigert sich die Milchleistung um bis zu 16 % gegenüber einer Beleuchtungsdauer von 13,5 Stunden pro Tag.

Besonders positiv auf Wohlbefinden und Gesundheit wirken sich Tageslicht und Auslauf aus.

- **Fressverhalten, Ruhebedürfnis Bewegungsdrang**

Milchkühe leben in einem festen Tagesrhythmus. In einer Herde gleicht sich der Rhythmus vieler Tiere, daher sollten ausreichend Fress- und Liegeplätze vorhanden sein, damit jedes Tier seinem Fresstrieb und Ruheverhalten (12 bis 14 h) nachgehen kann (Ideales Verhältnis Kuhzahl zu Fress-/Liegeplätzen 1:1).

Die technischen Einrichtungen müssen so gestaltet sein, dass keine Verletzungen möglich sind. Liegeboxen müssen ein bequemes Aufstehen und Abliegen des Rindes ermöglichen. Ein bequemes, trockenes und sauberes Ruhen der Tiere in den Liegeboxen erhöht die Milchmenge und beugt sowohl Euter- als auch Klauenerkrankungen vor.

Die Stallanlage sollte die Tiere zur Bewegung animieren und bei Rangeleien müssen genügend Ausweichmöglichkeiten vorhanden sein.

## 6.2 Haltungsformen - Weidehaltung oder Sommerstallhaltung

Vielen Betrieben stellt sich die Frage: Weidehaltung oder Sommerstallfütterung.

Folgende betriebliche Punkte sprechen für eine ...

- **Weidehaltung**

- keine Werbungskosten für das Futter
- arrondierte Flächen ermöglichen die ganzjährige Nutzung der Melktechnik
- intensive Standweide erspart Arbeitszeit für Weidebewirtschaftung
- Treibehilfen (Hütehunde)

- mittlere Herdengrößen
- fördert die Gesundheit der Herde
- für 200 Tage entfällt die Güllelagerung und -ausbringung
- **Sommerstallfütterung**
  - ganzjährige Nutzung der teuren Melktechnik
  - auch bei Streulage keine Futtermittelverluste durch Trittschäden
  - Arbeitersparnis durch Wegfall von Weidepflege und Zaunbau
  - moderne Stallsysteme, die dem Wohlbefinden und Bewegungsdrang der Tiere entgegenkommen
  - gleichmäßigere Kraftfutteraufnahme
  - gezielte Fütterung der Tiere
  - große Herden und weite Wege
  - moderne Fütterungstechnik

Insgesamt nimmt die Sommerstallfütterung zu. Dies kann um so eher akzeptiert werden, wenn den Tieren moderne Stallanlagen ggf. mit Laufhof oder eine Bewegungsweide zur Verfügung stehen.

### 6.3 Aufstallungsformen – Stallformen

Die Anbindehaltung finden wir heute nur noch in Altbauten. Bei größeren Beständen kommt sie aus arbeitswirtschaftlichen Gründen nicht mehr in Betracht. Ökologisch wirtschaftenden Betrieben ist die Anbindehaltung nur noch mit Ausnahmegenehmigung gestattet.

In der Milchkuhhaltung haben sich Laufställe durchgesetzt. Die Laufstallhaltung großer Milchkuhherden ist ein Beispiel dafür, dass moderne Haltungsverfahren sowohl eine Verbesserung der ökonomischen und arbeitswirtschaftlichen Bedingungen als auch eine Verbesserung und Optimierung der Lebensbedingungen der Tiere beinhalten können.

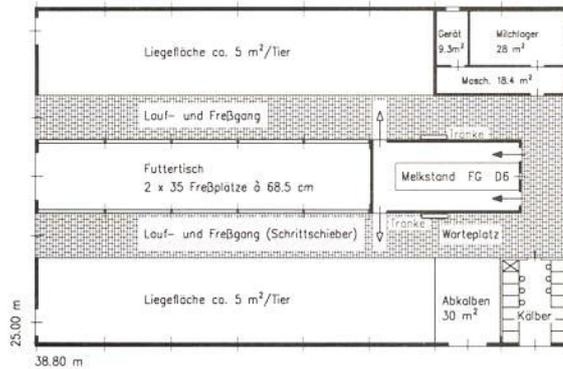
Wir unterscheiden Laufställe nach ...

- Entmistungsart: Tieflaufstall, Tretmiststall  
Boxenlaufställe mit Faltschieber oder Spaltenböden
- dem Klima: Warmstall, Außenklimastall

Diese Stallformen werden entsprechend den betrieblichen Bedingungen und Baukosten ausgewählt, wobei kostengünstige, leichte und erweiterungsfähige Bauformen zu bevorzugen sind. Bei all diesen Stallformen erfolgt das Melken im Melkstand, so dass diese wichtige Arbeit schnell und bequem erledigt werden kann. Auch der Melkroboter nimmt immer mehr an Bedeutung zu, wobei der Stallgrundriss hierauf abgestimmt werden muss.

Lauf- und Freßgang planbefestigt  
 mit Schieberentmistung  
 Liegefläche mit Gefälle  
 eingestreut  
 Kälber in Einzelbuchten  
 Abkalbebuchte  
 befahrbarer Stichfutterschiff  
 Fischgräten-Melkstand D 6

Außenklimastall  
 Holzständerkonstruktion  
 Melkzentrum massiv  
 beidseitiger Warteplatz  
 Trauf-First-Lüftung  
 Gülle-/Mistlager außerhalb



Tr1 8/96

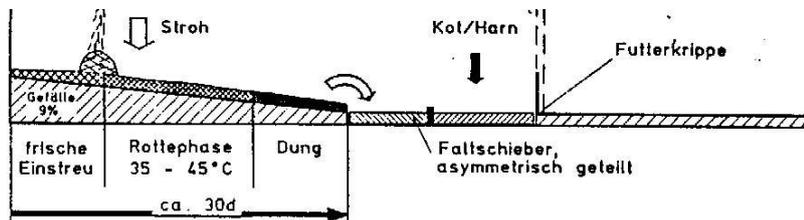


Abbildung 66: Tretmiststall für 70 Kühe (nach NLG)

## Boxenlaufställe

Die wichtigsten Maße im Boxenlaufstall:

- Wandliegeboxen: 2,60-2,80 m, 3 bis 5 % Gefälle
- Laufgang (am Fressgitter): 4,00 m
- Futterschiff: mind. 5,00 m breit (für Doppelliegeboxenreihe)
- Doppelliegeboxen: 4,80-5,40 m, 1 bis 4 % Gefälle
- Laufgang (zwischen Liegeboxen): 3,00 m

Die Beschaffenheit von Boxenlaufställen:

- Boxenbreite: 1,20 m (Achismaß)
- Boxenlänge: 1,85 bis 2,00 m; Nackenrohr 1,15 -1,30m hoch (Abhängig von Tiergröße)
- Fressplatzbreite: 0,7 bis 0,8 m
- Die Laufgänge sollten aus rutschfesten Böden bestehen. Weiche Laufböden (Gummiauflage) entsprechen dem natürlichen Laufverhalten und beugen Klauenerkrankungen vor.
- Bei planbefestigten Flächen ist auf eine rutschsichere aber tierschonende Ausführung zu achten. Die Kotbeseitigung erfolgt durch Faltschieber oder mobile Geräte, sowie Spaltenböden.

- Die Liegeboxen sind so zu gestalten, dass sie ein trockenes, weiches Liegen ohne Verschmutzungen und Verletzungen ermöglichen.
- Der Futtertisch sollte 20 cm über dem Niveau der Standfläche liegen. Das Fressgitter sollte 15° nach vorne geneigt werden.
- Die Tiefbox sollte nicht auf dem Niveau des Laufganges liegen, sondern 10 cm höher. Damit die Einstreu in den Boxen bleibt, ist eine hintere Aufkantung (Brett oder zwei Rohre) wichtig.
- Die Hochbox sollte mindestens 20 cm über der Höhe des Laufgangs liegen. Ein weicher Bodenbelag erhöht den Kuhkomfort.

Boxenlaufställe vereinigen die drei Funktionsbereiche Fressen, Bewegen und Liegen unter einem Dach. Der Funktionsbereich Melken wird in der Mitte oder seitlich angelegt, damit eine Erweiterung des Stalles möglich ist. Die Ständerbauweise ist kostengünstiger, freitragende Konstruktionen ermöglichen eine Umnutzung, besonders bei hallenartigen Gebäuden.

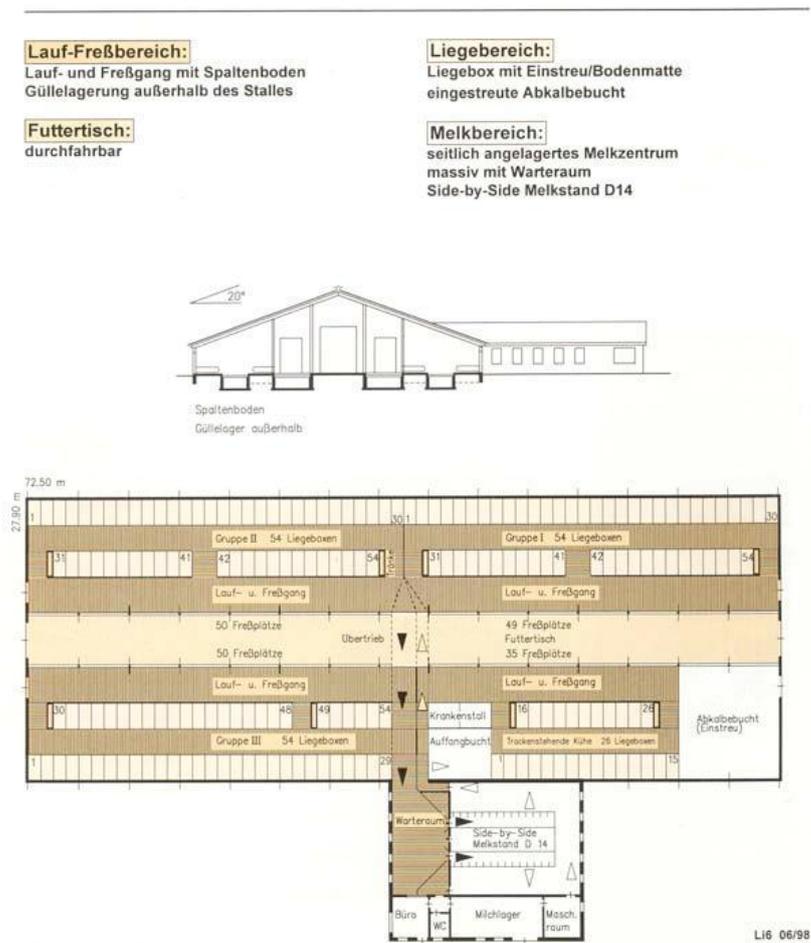


Abbildung 67: Liegeboxenlaufstall für 188 Milchkühe (nach NLG)

## Offenfrontställe

- Bei diesen Ställen ist eine Längsseite offen. Belüftung und Belichtung des Stallbereichs erfolgen vom Futtertisch aus.
- Ein Offenstall sollte nach Südosten ausgerichtet sein, weil so die Sonne den größten Teil des Tages in den Stall scheint. Zudem sind die Tiere vor Nord- und Westwind geschützt.

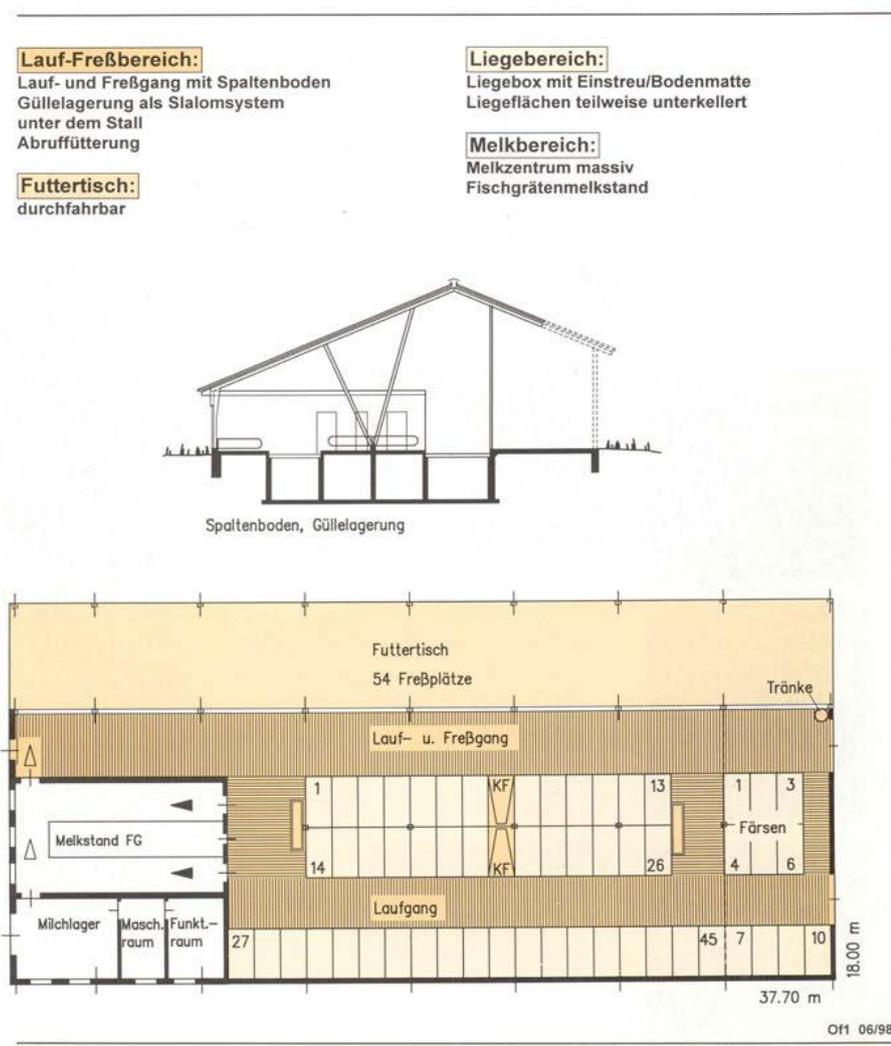


Abbildung 68: Offenfrontstall für 45 Milchkühe und 10 Färsen (nach NLG)

### Mehrhäusige Stallkonzepte mit Laufhof bieten folgende Vorteile:

- Kostengünstige Bauweise (Kostensparnis bei Außenfütterung ca. 500 €/Platz)
- Verlagerung der Funktionsbereiche Fressen und Bewegung nach draußen (keine oder geringe Baukosten)
- Besonders tiergerecht
- Gute Umbaumöglichkeiten für Altgebäude

#### Beispiel: Cuccetten-Stall:

Die einzelnen Liegeboxen-Elemente werden aneinandergereiht und dann miteinander verschraubt oder verschweißt. Es werden Varianten mit und ohne Dach angeboten.

Bei der Außenfütterung zeigte sich in einem Versuch in der *Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Iden*, dass niedrige Außentemperaturen keinen Einfluss auf das Fressverhalten hatten. Hohe Windgeschwindigkeiten und Niederschlag verminderten die Futteraufnahme. So sollte ein Windschutz bei Außenfütterung vorhanden sein.

Hatten Kühe die freie Wahl des Liegeplatzes in einem Offenstall oder in einem Cuccetten-Stall, so bevorzugten sie im Sommer die freien Liegeplätze, im Winter die Liegeplätze im Offenstall. Daher sollte in Laufhofanlagen der Liegebereich vor Wind und Schnee geschützt werden.

## **6.4 Technische Einrichtungen**

### **Wasserversorgung**

Wasser ist das wichtigste Futtermittel und sollte jeder Kuh in ausreichender Menge zur Verfügung stehen. Die Anforderungen an das Trinkwasser entsprechen denen für Menschen. Bei Eigenversorgung ist eine Untersuchung des Brunnenwassers notwendig.

Allgemeine Anforderungen an die Tränke:

- Wassernachlauf 20 Liter pro Minute.
- Maximal 80 Zentimeter über dem Boden.
- Jederzeit Zugang zu den Tränken.
- Gleichmäßige Verteilung der Tränken im Stall.
- Bei Gruppenmelkständen sollte der hohe Wasserbedarf nach dem Melken durch Trogtränken im Rücktreibebereich gedeckt werden.

In Außenklimaställen ist bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt die Funktionsfähigkeit herkömmlicher Tränken schnell erreicht. Hier ist neben einer frostsicheren Wasserleitung das Einfrieren der Tränkebecken zu vermeiden. Durch eine Zirkulationsheizung temperiertes Wasser verhindert ein Einfrieren der Tränkebecken.

Zur Wasserversorgung der Milchkühe eignen sich besonders gut Trogtränken, die die Aufnahme größerer Wassermengen in kürzester Frist ermöglichen. Kippbare Trogtränken erleichtern die Reinigungsarbeit. Ballentränken sollten im Laufstall nicht eingesetzt werden, da sie schwierig zu reinigen sind und daher oft einen schlechten Hygienestatus haben.

### **Scheuerhilfen**

Federnd angebrachte Scheuerbürsten oder rotierende Besenwalzen erhöhen das Wohlbefinden der Tiere und fördern die Sauberkeit der Tiere, die damit weniger Probleme mit Ektoparasiten haben. Die Scheuereinrichtungen können jedoch unter Umständen die Übertragung von Ektoparasiten erleichtern und sollten daher regelmäßig ausgewechselt werden.

### **Klauenbäder und Klauenbehandlungsstand**

Im Stallgrundriss sollte ein Klauenbad und ein Behandlungsraum vorgesehen werden. Der Klauenpflegestand sollte so aufgestellt sein, dass Tiere ohne viel Mühe aus der Herde abgesondert und in den Stand getrieben werden können.

### **Absperrungen, Panels und Fangeinrichtungen**

Erleichtern die Handhabung der Tiere und beugen Betriebsunfällen vor. Dies ist besonders wichtig bei mitlaufenden Vartieren.

### **Nachtreibhilfen**

Erhöhen die Melkleistung und sparen Arbeitskräfte ein. Das Nachtreiben sollte mechanisch erfolgen und mit einem Warnton gekoppelt werden.

## **6.5 Haltungsbedingte Krankheiten**

Haltungsbedingte Krankheiten und Verletzungen haben ihre Ursache oft nicht in einer bestimmten Haltungsform, sondern in unsachgemäßer Ausführung einzelner Stalldetails.

### 6.5.1 Räude, Glatzflechte und Magen-Darm-Würmer

Räude, Glatzflechte und Magen-Darm-Würmer werden durch Parasiten hervorgerufen. Parasiten sind kleine Tierchen, welche im Körper oder an der Oberfläche des Wirtstieres leben, indem sie ihm Nährstoffe entziehen und dabei seine Körpergewebe schädigen, ihn aber nicht grundsätzlich töten. Die Belastung der Tiere führt zu Leistungsminderung und starken wirtschaftlichen Einbußen, die doppelt so groß sind wie bei Infektionskrankheiten.

Zu unterscheiden sind:

- Endoparasiten, z.B. Leberegel, Magen-Darm-Würmer, Lungenwürmer
- Ektoparasiten, z.B. Räudemilben, Dasselfliegen, Haarlinge, Stechfliegen

	Räude	Glatzflechte	Magen-Darm-Würmer
Merkmale	Juckreiz, Schuppen- und Krustenbildung, Haarausfall, vor allem an Hals, Kopf, Kreuzbein, Fesseln, Schwanzansatz	Rundliche haarlose Bezirke, scharf abgesetzt und mit schuppigkrustigen, hellgrauen Belägen, kaum Juckreiz	Starker Durchfall, Abmageren, glanzloses Fell, Leistungsminderung
Vorbeuge	Einschleppung durch Zukauf, Tierverkehr und Weidekontakte verhindern	Allgemeine Hygiene, ausreichend Sonneneinstrahlung, Bestandsimpfung möglich	Regelmäßige Entwurmung von Kälbern und Jungrindern, anschließend Weidewechsel
Behandlung	Akarizide einsetzen (nicht bei Milchkühen)	Einsatz von Antimykotika	Einsatz von Anthelmintica

Abbildung 69: Kennzeichen von Räude, Glatzflechte und Magen-Darm-Wurm-Befall

Die Bekämpfung von Räude und Glatzflechte ist bei verzinkten Stalleinrichtungen leichter, da sich die Einrichtungen besser reinigen lassen.

### 6.5.2 Klauenpflege, Klauenhygiene, Klauenerkrankungen

Erkrankungen der Klauen und Gliedmaßen (s. Abb. 77) stehen als Abgangsursache bei Kühen mit rund 10% an dritter Stelle nach Unfruchtbarkeit und Eutererkrankungen. Damit haben sich die Abgänge wegen Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen in den vergangenen Jahrzehnten vervierfacht! 80 % aller Klauenerkrankungen treten an den Hintergliedmaßen und dort wiederum hauptsächlich an den Außenklauen auf. An den Vorderbeinen sind v.a. die Innenklauen betroffen. Da Lahmheiten häufig kurz vor und nach dem Abkalben auftreten, entstehen die wirtschaftlichen Verluste nicht nur durch Abgänge, sondern auch durch eine schlechtere Futteraufnahme mit verminderter Milchleistung, Abmagerung, Fruchtbarkeitsstörungen und nicht handelsfähige Milch (Behandlungsrückstände).

Meistens entstehen Lahmheiten durch Fehlbelastungen, die eine Folge mangelnder Klauenpflege sind. Der Landwirt kann Klauenerkrankungen vorbeugen und wirtschaftliche Verluste vermindern durch:

- tiergerechte Haltung
- wiederkäuergerechte Fütterung
- Züchtung von Rindern mit korrekten Klauen und normaler Gliedmaßenstellung
- sachgerechte und regelmäßige Klauenpflege

Die Klaue passt sich den Haltungsbedingungen an. Die Klauenform ist das Ergebnis mehrerer Faktoren: Hornwachstum, Belastung, Abrieb und erblich bedingte Gliedmaßenstellung. Das Tier kann dadurch auf veränderte Haltungsbedingungen, wie z.B. Weidegang oder Stallhaltung, trockenen oder feuchten Boden, reagieren. Haltungssysteme, die beispielsweise einen unzureichenden oder zu hohen Hornabrieb verursachen, können die Reaktionsmöglichkeiten des Tieres überfordern. Hier greift die rechtzeitige Klauenpflege ein.

Die korrekte Gliedmaßenstellung und ihre Winkelung ist wichtig für die

- gleichmäßigen Belastungsverhältnisse
- Kräfte sparende Fortbewegung
- Stoß dämpfende Funktion

Vorder- und Hintergliedmaßen haben eine unterschiedliche Biomechanik. Die Hintergliedmaßen sind mit dem Becken über beide Hüftgelenke verbunden. Die Vordergliedmaßen haben keine knöcherne Verbindung mit dem Skelett. Die muskulöse und flexible Verbindung der Vordergliedmaßen wirkt zusätzlich dämpfend. Dadurch wird die Lederhaut der Vorderklauen weniger gequetscht, was die Gefahr von Blutergüssen und Sohlengeschwüren verringert.

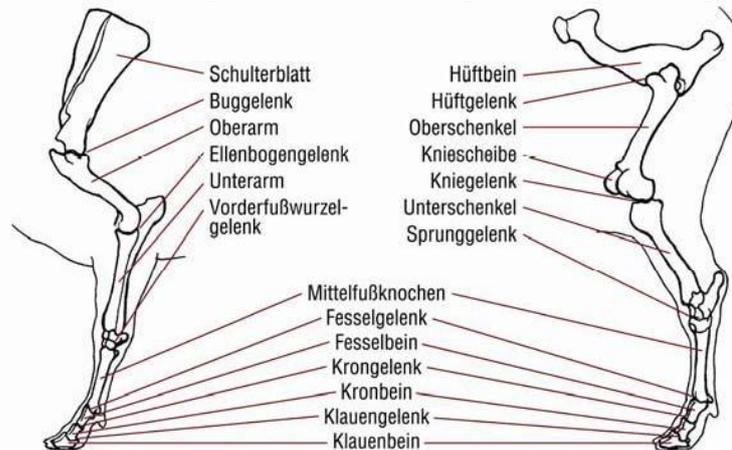


Abbildung 70: Aufbau der Vorder- und Hintergliedmaßen (AID,2000)

Der Fuß ist das tragende Element und umfasst den Mittelfußknochen und je ein Paar Fessel-Kron- und Klauenbeine. Sie bilden das Fessel-, Kron- und Klauengelenk. Im Bereich der Krongelenke bindet das Zwischenzehenband beide Zehen aneinander. Auf der Vorderseite der Füße verlaufen die Sehnen der Zehenstrecker und auf ihrer Rückseite die Beugesehnen, die über die Sesambeine gleiten. Die Gleitmöglichkeit der Sehnen wird durch Sehnnenscheiden und Schleimbeutel unterstützt. Die Nähe von Gelenken, Sehnnenscheiden und Schleimbeuteln ist oft die Ursache für den schweren Verlauf von Klauenerkrankungen.

Eine fachgerechte Klauenpflege erfordert Kenntnisse der Anatomie der Klaue. Grundsätzlich unterliegt die Klaue Zug- und Druckkräften. Zu beachten ist, dass die Klaue im vorderen Hornschuhbereich steht und in den hinteren  $\frac{2}{3}$  der Sohlenfläche hängt. Die Klauenpflege muss den Klauenmechanismus aufrechterhalten.(AID: Klauenpflege und Klauenerkrankungen beim Rind, 2000)

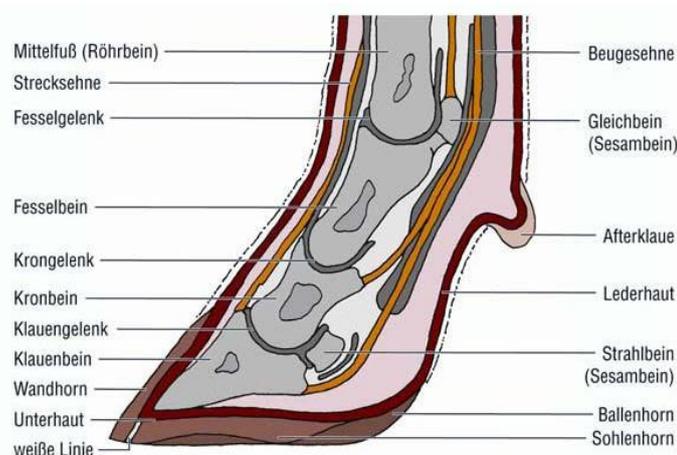


Abbildung 71: Längsschnitt der Klaue (AID, 2000)

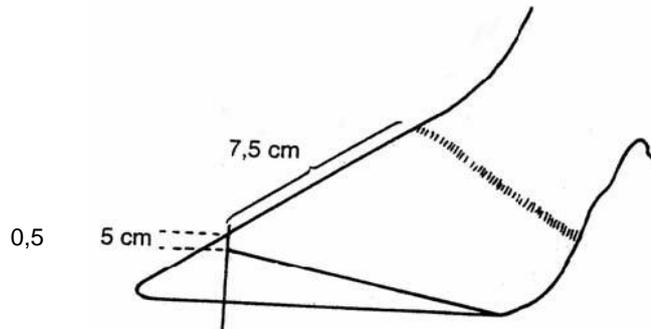
Beim praktischen Einsatz der Funktionellen Klauenpflege sind nachstehende Punkte besonders zu berücksichtigen:

- Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften zur Sicherheit für Mensch und Tier

- Einsatz von geprüften Klauenständen (DLG-geprüft) und Werkzeugen (Messer, Zange, Flex)
- Verwendung von zugelassenen Heil- und Pflegemitteln, Reinigungs- und Desinfektionsmitteln (DVG Liste, DLG-geprüft) sowie der korrekte und gesetzlich zugelassene Einsatz von Medikamenten
- Bei Fußbädern ist der Einsatz, die Gesundheit von Mensch und Tier sowie die Entsorgung besonders zu beachten

#### Pediküre als Vorsorge

1. Innenklaue:  
Beschneiden auf 7,5 cm Länge, 0,5 cm Dicke in der Spitze lassen (auf steinhaltigem Boden etwas mehr)  
Ballenbereich hoch lassen
2. Die Außenklaue muss genauso lang und genauso hoch gemacht werden (wenn möglich)
3. Modelle machen - Hohlkehlung



#### Behandlung von Klauenläsionen

4. Sind Farbabweichung oder Defekte in der Außenklaue, dann muss diese zum Ballenbereich hin niedriger als die Innenklaue beschnitten werden (wenn nötig).
5. Loses Horn muss an folgenden Stellen entfernt werden:

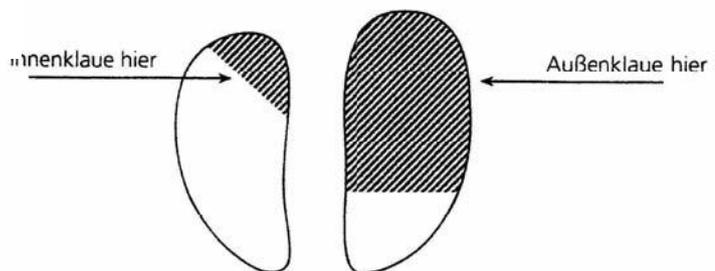


Abbildung 72: Grundschemata der funktionellen Klauenpflege (Fünf-Schritte-Schema) (IPC Plant.Dier Oenkerk (NL), LVA Echem)

Die sechs bedeutsamsten Unterfußkrankungen sind in Abb. 77 zusammengestellt. Grundsätzlich hat man sich in Deutschland zur Erfassung, Dokumentation und Auswertung auf einen Diagnoseschlüssel geeinigt. Der modulhafte Aufbau lässt die Kombination mit Herden- und Zuchtmanagementprogrammen zu und ermöglicht die Einbeziehung von Milchleistungsdaten.

Die Grundlage für eine effektive funktionelle Klauenpflege ist eine gute Ausbildung nach dem Vier-Stufen-Modell:

- Klauenpflege für den eigenen Bestand
- Professionelle Klauenpflege für Dritte
- Ausbildung im Bereich der Klauenpflege
- Einsatz bei Prüfungen

		Infektiöse Klauenerkrankungen			Nicht-infektiöse Klauenerkrankungen		
	Ballenfäule (BF/2) Klauenfäule (DID/3)	Mortellarosche Krankheit (DD/4)	Zwischenzehenschwelligkeit (PH/5)	Klauenrehe (RE/1)	Klauensohlengeschwür (SG/6)	Tyloom (LI/7)	
Merkmale	Klauenkrankheit Beeinträchtigung des Hornwachstums feuchte, nasse Zwischenzehenhaut (entzündet) V-förmige Furchen im Ballenbereich – eventuell Schwellung der Ballen	Unterfußkrankheit keine Beeinträchtigung des Hornwachstums Hautkrankheit Kreisumrandet	Unterfußkrankheit plötzliche Schwellung des Unterfußes Rötung des Kronsaums starke Lahmheit Entlastung der betroffenen Gliedmaßen im Stand	Klauenkrankheit Beeinträchtigung des Hornwachstums "Reheringe" in der Wand gelb-rote Verfärbung des Sohlenhorns, schlechte Hornqualität (gummiartig)	Klauenkrankheit Lahmheit Sohlenläsionen	Unterfußkrankheit "Folgekrankheit" Hautschwiele im Zwischenklauenspalt	
Lokalisation	häufiger an Hintergliedmaßen	überwiegend Hintergliedmaßen Bereich Ballen und Fesselbeuge, Zwischenklauenspalt und / oder am Kronsaum	Übergang Zwischenzehenspalt/ Ballen im Zwischenzehenspalt Übergang Zwischenzehenspalt/ Kronsaum	häufiger an Hintergliedmaßen meist Beinpaare betroffen	meist Hintergliedmaßen (Außenklausen)	meist Hintergliedmaßen selten an Vordergliedmaßen	
Ursache	Bakterien Ausbreitung durch warme und feuchte Umgebung begünstigt	ungeklärt Faktorenkrankheit Bakterien scheinen eine Rolle zu spielen	bakterielle Infektion unter der Lederhaut (im Körper) nach Verletzung der Zwischenklauenhaut	mechanische Belastungsrehe chemisch-toxische Rehe Futter- und Geburtsrehe	Fehlbelastung Rehe	meist Folge der Zwischenklauenphlegmone unkorrekte Klauenstellung Hautfaltenbildung im Zwischenklauenspalt Erblichkeit nicht bewiesen	
Vorkommen	während der Stallhaltungperiode in der feuchtwarmen Herbstzeit	jahreszeitliche Schwankungen (Höhepunkte Januar bis März, Juni bis August) ca. 2/3 der Herden befallen Ø Häufigkeit in den Herden 12 %	weit verbreitet ganzjährig, verstärkt in feuchten Perioden	ganzjährig besonders im ersten Laktationsstadium	ganzjährig, besonders während der Stallperiode verstärkt auf hartem Untergrund	ganzjährig weit verbreitet	
Vorbeugungsmöglichkeiten	Klima (Luftqualität) Hygiene	Klima (Luftqualität) Hygiene	Hygiene Fußbäder Beschaffenheit der Laufwege	funktionelle Klauenpflege Fütterung (Rohfaser)	funktionelle Klauenpflege	funktionelle Klauenpflege rechtzeitige Behandlung von Zwischenklauenphlegmonen	
Pflege- und Behandlungsmaßnahmen	funktionelle Klauenpflege Fußbäder	funktionelle Klauenpflege	Antibiotika (Tierarzt)	funktionelle Klauenpflege	funktionelle Klauenpflege Entlastung der erkrankten Klauen Ausdünnen der Hornränder um den Entzündungsherd	funktionelle Klauenpflege bei schweren Fällen operative Entfernung nur durch den Tierarzt	

Abbildung 73: Die sechs bedeutsamsten Klauenerkrankungen auf einen Blick

### 6.5.3 Sonstige Krankheiten

**Atemwegserkrankungen** treten in luftigen, kalten, zugfreien Ställen mit hohen Luftaustauschraten selten auf.

**Euterentzündungen** treten häufig bei Kot verschmutzten Laufställen und Liegeboxen auf.

**Fruchtbarkeitsstörungen** werden durch Licht- und Bewegungsmangel verstärkt.

Nicht rutschfeste Böden behindern das Brunstverhalten.

**Knochenbrüche und Zerrungen** entstehen oft durch nicht rutschfeste Bewegungsflächen und Spaltenböden. Planbefestigte Böden mit Mustern und häufiges Reinigen beugen vor.

**Beckenbrüche** können durch einen zu hohen unteren Trennbügel hervorgerufen werden.

Durch die richtige Höhe (Höhe der Wirbelsäule im Liegen) können diese vermieden werden.

**Verletzungen** an scharfkantigen Metallteilen und hervorstehenden Verankerungen dürfen nicht vorkommen.

Gegenseitige Verletzungen der Tiere treten gehäuft bei zu engen Bewegungsflächen, Sackgasen und Überbelegung auf.

### 6.6 Baukosten

Bei stagnierenden oder sinkenden Milchpreisen können ausreichende Einkommen nur über eine Aufstockung der Bestände, eine Verbesserung der Leistungen und Senkung der Kosten erreicht werden. Ein besonders wichtiger Faktor sind die Gebäudekosten die sich nach Größe der Bestände deutlich unterscheiden.

Laufstallgröße	Liegeboxenlaufstall mit Gülle-Außenlager	Neubaukosten pro Kuhplatz
60 Kühe	seitlicher Futtertisch 2 x 5 FGM	6700 €
120 Kühe	mittiger Futtertisch 2 x 8 FGM	5500 €
240 Kühe	mittiger Futtertisch 2 x 14 FGM	4600 €

Abbildung 74: Neubaukosten von Milchviehställen unterschiedlicher Größe

Möglichkeiten, Stallbaukosten pro Kuhplatz zu senken:

- Große Bestände, weil hier die Kosten pro Kuhplatz sinken. Dies ist nicht immer im Einzelbetrieb machbar. Ein gemeinsamer Stall senkt die Baukosten und bringt eine arbeitswirtschaftliche Verbesserung.
- Hoher Eigenleistungsanteil spart Lohnkosten. Hierbei sollte die Arbeitskapazität des einzelnen Betriebes genau abgeschätzt und nicht überschätzt werden. Stallkonzepte mit Teilbereichen sind eigenleistungsfreundlich.
- Verwendung von neuen preiswerten Baumaterialien und Bauweisen, die möglichst auch noch eine Verbesserung des Kuhkomforts beinhalten.
- Verwendung von kostengünstigen Bauhüllen (Normhallen), nach denen das Stallkonzept ausgerichtet wird oder Verwendung von Fertigstallkonzepten, die durch hohe Serien kostengünstig angeboten werden.
- Reduzierung auf wenige Funktionsbereiche im Gebäude und Verlagerung von Funktionen nach draußen (Außenfütterung).
- Verwendung von vorhandenen Gebäudekapazitäten.

Diese Maßnahmen können zu einer Senkung der Gebäudekosten führen. Sehr wichtig für die Rentabilität ist die Verteilung der Kosten eines Platzes auf eine hohe Milchleistung pro Kuh, so dass die Stallplatzkosten je Kilogramm Milch niedrig sind.

Die vielen verschiedenen Stallkonzepte verursachen bei sehr schwankenden Baupreisen der einzelnen Gewerke sehr unterschiedliche Gesamtkosten. Der Betriebsleiter muss hier mit kauf-

männlichem Geschick unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf Leistung und Kuhkomfort eine optimale Lösung finden.

## **6.7 Haltungformen und Ökologie**

Moderne Stallhaltungsverfahren und wachsende Bestände führen zu einer Reduzierung der Weidehaltung, die ökologisch nicht so günstig ist, da bei Weidegang ein großer Teil der Nährstoffe von den Tieren dezentral um- und abgesetzt werden. Bei hofnahen Laufweiden kann es zu Nährstoffanreicherung des Grundwassers kommen (Wasserschutzgebiete). Aus ökologischen Gründen sollte eine Weidehaltung angestrebt werden.

Neubauten verursachen hohe Kosten pro Stallplatz, diese müssen durch hohe Milchleistungen pro Kuh aufgefangen werden. Diese hohen Milchleistungen sind nur durch eine Verbesserung der Grundfutterqualität und einen höheren Einsatz von Kraftfutter zu erreichen.

Eine neue Stallanlage sollte vorzugsweise im Außenbereich errichtet werden. Hierbei ist Holz ein Baumaterial, welches optisch gut in die Umgebung passt. Bauweisen sollten an die ortsübliche Bebauung angepasst werden und eine ausreichende Begrünung sorgt dafür, dass das Landschaftsbild nicht gestört wird.

Moderne Laufstallhaltungen für größere Milchkuhbestände sind heute ein Beweis dafür, dass ökonomische Tierhaltung durch moderne Stallungen und eine Verbesserung der Lebenssituation und Umwelt für das Tier gleichzeitig verwirklicht werden können.

## **6.8 Beurteilung von Haltungformen**

Eine pauschale Beurteilung und Bevorzugung bestimmter Haltungformen ist nicht möglich, weil auf jedem Betrieb andere Bedingungen herrschen.

Folgende Gesichtspunkte sind bei der Beurteilung zu berücksichtigen:

- Tiergerechtigkeit
- Baukosten
- Betriebskosten
- Arbeitswirtschaft
- Arbeitssicherheit
- Arbeitsplatzqualität
- Einbindung in die Kulturlandschaft
- Ökologische Verträglichkeit

## **7 Qualitätsmilcherzeugung**

Milch und Milchprodukte zählen zu den wertvollsten Lebensmitteln des Menschen. Zahlreiche landwirtschaftliche Betriebe beziehen die Haupteinnahmen aus der Milcherzeugung. Aus diesem Grund ist auf aktuelle Kenntnisse und Fertigkeiten zur Optimierung der Gewinnung von Qualitätsmilch besonderer Wert zu legen.

Folgende Aspekte gewinnen bei der Qualitätsmilcherzeugung immer mehr an Bedeutung:

- Lückenlose Dokumentation, um die Herkunftssicherung zu gewährleisten:  
Qualitätsmanagement Milch (QM Milch)
- Einhaltung von Hygienemaßnahmen:
  - Erstellung eines Hygienekonzeptes (HACCP-Konzept)
  - Berücksichtigung des Infektionsschutzgesetzes

## 7.1 Aufbau und Funktion des Euters

### 7.1.1 Bau des Euters

Das Euter des Rindes ist ein Drüsenkörper, der aus vier Eutervierteln besteht. Man unterscheidet die rechte und linke Euterhälfte, die durch eine Scheidewand (Zentralband) getrennt sind. Die Querfurche teilt jede Euterhälfte in zwei Viertel, Vorderviertel und Hinterviertel. Bänder oder Blätter befestigen das Euter an der Bauchwand.

Der Drüsenkörper des Euters wird von einer dünnen Haut überzogen, die leicht verschiebbar und mit feinen Haaren besetzt ist. Die Haut der Zitze ist haarlos und drüsenfrei. Ein Drüseneuter fällt nach dem Melken schlaff zusammen. Ein Fleischeuter ist von derber Konsistenz und fällt nach dem Melken weniger stark zusammen.

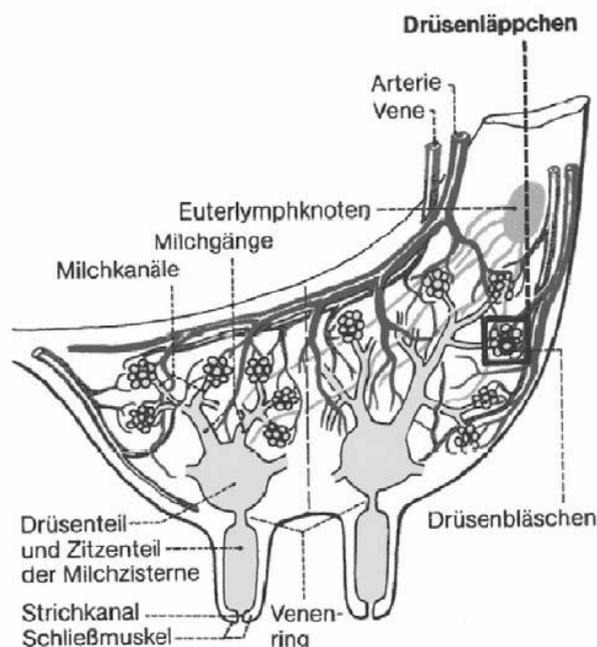


Abbildung 75: Bau des Euters (nach Melk-CD, LVA Echem 1999)

Das Milch bildende Drüsen Gewebe wird durch bindegewebige Fasern und Stränge in Drüsenlappen unterteilt, die schuppenartig übereinander liegen. Diese Drüsenlappen bauen sich aus Drüsenläppchen (Durchmesser 0,5 bis 5 mm) auf, die jeweils etwa 200 Alveolen (Durchmesser 0,1 bis 0,25 mm) enthalten.

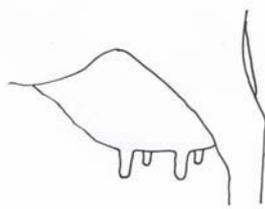
Die Außenwand der Alveolen wird von einem Netz haarfeiner Blutgefäße und Muskelzellen umgeben. Die in den Alveolen angesammelte Milch mündet nach Einwirkung von Ocytocin in die abführenden Milchkanäle der Drüsenläppchen. Sämtliche Milchkanäle eines Viertels vereinigen sich zu 8 bis 12 fingerdicken Milchgängen, die in die Milchzisterne führen. Bei der Milchzisterne unterscheidet man zwischen Drüsenteil und Zitzenteil. Die Einschnürung zwischen Drüsen- und Zitzenzisterne, der Fürstenbergsche Venenring, enthält glatte Muskelfasern, die den Milchfluss in die Zitzenzisterne regulieren.

An der Zitzenspitze führt die Zisterne mit einem einzigen Ausführungsgang (Strichkanal: Länge 0,8 bis 1,2 cm, Durchmesser etwa 0,6 mm) nach außen. Der Strichkanal ist jedoch keine trichterförmige Röhre sondern er ist gefaltet und wird von einer Keratinschicht (Hornbildungsschicht) ausgekleidet. Das Keratin dichtet den Strichkanal nach außen ab. Der hohe Gehalt an freien Fettsäuren im Strichkanal hat zusätzlich eine bakterizide (keimtötende) Wirkung. Es ist wichtig, dass die ausströmende Milch nicht zuviel Keratin ausschwemmt.

An der Zitzenspitze wird der Strichkanal durch einen ringförmigen Schließmuskel umgeben, die ihn durch Verkürzung schließt und bei Streckung öffnet. Die Enge des Strichkanals sowie der Widerstand der Muskulatur muss durch Saugen bzw. Melken überwunden werden.

## Merkmale des Euters

Die Exterieurmerkmale des Euters besitzen mittlere bis hohe Heritabilität (Erblichkeit). Dies macht es notwendig, vermehrt auf die Euterform zu achten und auf Melkmaschineneuter zu züchten. Für den Einsatz von Melkrobotern sind nur Kühe mit maschinengerechten Euterformen und Zitzenstellungen geeignet.



geräumiges Euter  
fein geadert  
Zitzen zeigen senkrecht nach unten  
wenig behaart  
Melkzeug gut ansetzbar  
Melkt alle Viertel gleichzeitig leer (kein Blindmelken)

Abbildung 76: Erwünschte Euterform

Ziegeneuter, Stufeneuter und Kugeleuter sind meist geräumig, haben Probleme mit Restmilch und sind nicht gut geeignet für das maschinelle bzw. automatische Melken.

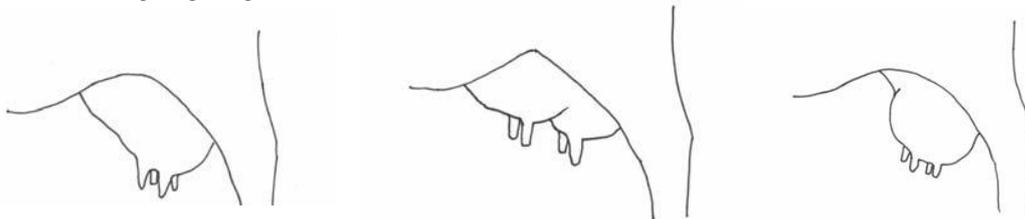


Abbildung 77: Unerwünschte Euterformen

### 7.1.2 Milchbildung

Die Milchbildung erfolgt in den Alveolarzellen kontinuierlich. Hierfür müssen die chemischen Bausteine mit dem Blut ins Euter transportiert werden. Für die normale Funktion der laktierenden Milchdrüse ist daher ein kontinuierlicher Blutdurchfluss die Voraussetzung. Für die Bildung von 1 Liter Milch ist eine mittlere Durchströmungsmenge von 400 bis 500 Liter Blut erforderlich.

Die Milchbildung verläuft in mehreren Schritten:

1. Aufnahme von Aminosäuren, Fettsäuren, Glycerin und Einfachzuckern aus dem Blut in die Milchbildungszellen.
2. Synthese von Milcheiweiß, Milchfett und Milchzucker (Lactose).
3. Kontinuierlicher Übertritt dieser Milchbestandteile aus den Milchbildungszellen in das Innere der Alveole.
4. Übergang der Milchbestandteile, die direkt aus dem Blut stammen, ins Innere der Alveole.

Die chemischen Bausteine zum Aufbau der Milchbestandteile können aus den Umsetzungen der Futternährstoffe oder aus dem Abbau von Körperreserven stammen.

Die im Euter gebildete Milch füllt nacheinander Alveolen, Milchgänge und Milchzisternen, wodurch der Euterinnendruck steigt. Bei  $> 4$  kPa stellen die Milchbildungszellen ihre Arbeit ein. Durch kürzere Zwischenmelkzeiten und eine Erhöhung der Melkhäufigkeit kann eine Milchleistungssteigerung erzielt werden.

Die ursprüngliche Aufgabe der Milchdrüse besteht in der Ernährung des Kalbes und steht daher eng mit dem Fortpflanzungsgeschehen im Zusammenhang.

Die Milchbildung wird durch Hormone gesteuert:

Für den Beginn der Milchbildung (Laktogenese) ist das **Prolaktin** (Milchbildungshormon) verantwortlich. Prolaktin wird in der Hypophyse (Hirnanhangdrüse) erstmals im Verlauf der ersten Trächtigkeit gebildet und über die Blutbahn ins Euter transportiert, wo es auf die Milchbildungszellen der Alveolen einwirkt. 20 bis 30 Stunden vor der Geburt steigt der Prolaktin Gehalt im Blut steil an und löst die Milchsekretion aus. Dies ist nur möglich, weil das Trächtigkeitshormon **Progesteron** zwei Tage vor der Geburt drastisch absinkt.

Durch regelmäßige Melkreize wird die Prolaktinabgabe immer wieder angeregt und damit die Aufrechterhaltung der Milchbildung gewährleistet.

## 7.2 Trockenstellen

Sechs bis acht Wochen vor dem Kalben müssen Kühe trocken gestellt werden. Erstkalbinnen sollten immer 8 Wochen trocken gestellt werden, da das Wachstum noch nicht abgeschlossen wurde.

Folgende Ziele werden dabei verfolgt:

- Ernährung des Fötus
- Pansenentlastung, danach Pansengewöhnung
- Erhaltung des Immunsystems
- Vorbereitung des Euters (evtl. Mastitisbehandlung)
- Anreicherung von Antikörpern für das Kolostrum

Eine zu kurze Trockenstehzeit bewirkt:

- niedrigere Milchleistung
- verringerte Kolostrumqualität
- höhere Zellzahlen in der Folgelaktation

Eine zu lange Trockenstehzeit bewirkt:

- niedrigere Milchleistung
- Verfettungsgefahr > erhöhtes Krankheitsrisiko

Abruptes, schlagartiges Trockenstellen ist zu empfehlen, ebenso der Einsatz von Zitzenversiegeln bei Strohhaltung und Färsen in der Trockenstehergruppe. In Beständen mit erhöhtem Erkrankungsrisiko ist ein antibiotischer Schutz des Euters über Trockensteller erforderlich. Dieser wird aber zunehmend kritisch hinterfragt, da es erklärtes Ziel der Politik ist, den Antibiotikaeinsatz in der Tierhaltung generell zu reduzieren.

Trocken stehende Kühe werden in zwei Gruppen eingeteilt:

- eine Gruppe für die gerade trocken gestellten Kühe (Trockensteherfütterung)
- eine Übergangsguppe ab 3 Wochen vor bis etwa 3 bis 4 Wochen nach der Kalbung (Transitfütterung)

Die Anforderungen an die Rationsgestaltung und den Nährstoffbedarf in der Trockenstehperiode werden oft unterschätzt. Dabei ermöglicht eine gute Vorbereitungsfütterung höhere Laktationsleistungen.

## 7.3 Milchzusammensetzung

Spezies	Trockenmasse	Eiweiß	Fett	Milchzucker	Mineralstoffe
Mensch	12,9	0,9	4,0	7,1	0,2
Pferd	11,2	2,5	1,9	6,2	0,5
<b>Rind</b>	<b>13,0</b>	<b>3,4</b>	<b>4,2</b>	<b>4,7</b>	<b>0,7</b>
Schaf	18,0	5,5	7,2	4,8	0,8
Schwein	18,8	4,8	6,8	5,5	1,1
Ziege	13,3	3,2	3,5	4,3	0,8

Abbildung 78: Zusammensetzung der Milch einiger Tierarten und der Humanmilch (in %) (nach KIELWEIN, 1994 und ADR, 1997)

### Milchfett:

Fett liegt in der Milch als Fettkügelchen vor, das von einer Membran (Eiweißhülle) umgeben ist. Fett ist leichter als Wasser und rahmt nach längerem Stehen der Milch auf.

**Milcheiweiß:**

Milcheiweiß ist biologisch sehr hochwertig.

Milcheiweiß setzt sich zu 78 bis 82 % aus Casein und Molkenproteinen zusammen.

**Milchzucker (Laktose):**

Milchzucker ist das hauptsächliche Kohlenhydrat in der Milch.

**Mineralstoffe:**

Die wichtigsten Mineralstoffe der Milch sind Calcium und Phosphor.

Bestandteile	Normale Milch		Kolostralmilch im Ø
	im Ø	Schwankungs- bereich	
Wasser	87,0	85,0 bis 89,0	73,0
Trockenmasse	13,0	12,0 bis 15,0	27,0
Fett	4,2	2,0 bis 7,0	3,5
Gesamteiweiß	3,4	2,5 bis 6,0	22,4
- Casein	2,8		5,5
- Molkenproteine	0,6		16,9
Milchzucker	4,7	3,5 bis 5,5	2,1
Mineralstoffe (Asche)	0,7	0,5 bis 0,8	1,2
Spezifisches Gewicht (g/ml)		1,028 bis 1,032	

Abbildung 79: Chemische Zusammensetzung der Kuhmilch (in %) (nach KIELWEIN, 1994 und ADR, 1997)

## 7.4 Milchhergabe

Die im Euter gespeicherte Milch lässt sich in zwei Fraktionen unterteilen: Die Zisternen- und Alveolarmilch. Die Zisternenmilch (< 20 % der Gesamtmilchmenge) befindet sich in den großen Milchgängen und der Milchzisterne. Sie kann nach Überwindung der Schließmuskelbarriere ungehindert aus dem Euter abgemolken werden. Dagegen wird die weitaus größere Alveolarmilchmenge in den Alveolen bzw. kleinen Milchkanälen durch Hafttreibungskräfte zurückgehalten und muss aktiv aus dem Drüsen- in den Zitzenbereich gepresst werden, um dort ermolken werden zu können.

Auslöser der Milchhergabe ist das Hormon Ocytocin, das im Hypothalamus gebildet und in der Hirnanhangdrüse gespeichert wird. Seine Freisetzung in den Blutkreislauf erfolgt in erster Linie als Reaktion auf die Zitzenstimulation. Ocytocin bewirkt die Kontraktion der die Alveolen umschließenden Korbzellen sowie eine Erweiterung der Milchgänge und damit die Hergabe der Alveolarmilch.

Eine dem Melken vorgeschaltete manuelle oder maschinelle Zitzenstimulation von 60 sec. (bis 120 sec.) Dauer reicht aus, um die maximale Milchmenge bei optimalem Milchfluss zu erhalten.

Der Melkvorgang muss unmittelbar nach dem erfolgten Einschließen der Milch beginnen. Verzögerungen zwischen Stimulation und Melkbeginn beeinflussen die Milchhergabe nachteilig.

Das häufig in der Praxis zu beobachtende Abtropfen der Milch kurz vor dem Melken ohne vorangegangene Stimulation wird nicht durch erhöhte Ocytocinkonzentration verursacht, sondern resultiert aus einer Lockerung des Schließmuskels, die den Austritt von Zisternenmilch erlaubt.

Unter Stressbedingungen kann die Milchhergabe gestört sein („Aufziehen der Milch“), da das Stresshormon Adrenalin die Wirkung des Ocytocins aufhebt. Dadurch wird das Euter nicht vollständig entleert, was zu Eutererkrankung (durch Milchhergabe in der Liegebox), Ertragseinbußen und mehr Arbeit führt. Ruhiger Umgang mit Kühen ist nötig!

## 7.5 Ordnungsgemäße Melkarbeit

Fachgerechtes Melken trägt entscheidend dazu bei, ständig Milch bester Qualität zu erzeugen, Euterkrankheiten zu vermeiden und die Leistungsfähigkeit der Kühe zu erhalten. Daher ist vor und während des Melkens stets auf korrekte Arbeitsplatzvorbereitung, Funktionskontrolle der Maschinen, tierschutzgerechtem Umgang mit den Kühen und vor allem auf äußerste Hygiene zu achten!

### 7.5.1 Wartung und Pflege der Melkanlagen

Die Melkanlage hat zu jeder Melkung richtig und zuverlässig zu arbeiten. Wartungs- und Pflegemaßnahmen sind einzuhalten und durchzuführen.

vor jedem Melken	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neuen Milchfilter einsetzen</li> <li>- Milchdruckleitungsende in Lagerbehälter einleiten</li> <li>- Anlage betriebsbereit machen und einschalten</li> <li>- Betriebsvakuumhöhe kontrollieren</li> <li>- Lufteinlass an Melkzeugen und Vakuumabsperungen kontrollieren</li> </ul>
während des Melkens	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auf nachteilige Veränderungen in der Anlage unmittelbar reagieren (z.B. Hinken eines Pulsators, Verschieben von Dichtungen an Melkanschlüssen, Bruch von Gummis, usw.)</li> </ul>
nach jedem Melken	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Milchfilter entfernen</li> <li>- Reinigungskreislauf schließen</li> <li>- Melkzeuge von außen reinigen und in Melkzeugaufnahmen hängen</li> <li>- automatische Reinigung überwachen, richtige Mitteldosierung einhalten</li> <li>- nach der Reinigung Zitzenbecher aus Spülvorrichtungen nehmen</li> <li>- Milchdruckleitung entwässern</li> <li>- Kühlung und Lagerung der Milch überprüfen</li> <li>- sonstige Melkgeräte und Dippbecher reinigen</li> </ul>
wöchentlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sichtkontrolle aller Gummitteile (Risse, Verschleiß)</li> <li>- Sauberkeit bei Zitzengummis, Zitzenbecher-Spülvorrichtungen, Sammelstücken</li> <li>- Zustand der Spülschwämme</li> <li>- Sauberkeit der Kühlung und Lagerbehälter</li> </ul>
monatlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pulsatoren: Filter am Lufteinlass prüfen</li> <li>- Regelventil: Ventilkegel und Lufteinlassöffnung reinigen (danach Vakuumhöhe kontrollieren)</li> <li>- Vakuumpumpe: Keilriemenspannung, Ölstand oder Wasserqualität</li> <li>- Luftleitungen: Entwässerung, Sauberkeit, Anschlüsse</li> <li>- Melkleitung: Entwässerung, Sauberkeit, Anschlüsse</li> <li>- Reinigungsautomat: Wassermenge, Mitteldosierung, Temperatur im Hauptspülgang</li> <li>- Kühlung: Zeit bis Lagertemperatur erreicht ist</li> </ul>
halbjährlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (nach 750 Betriebsstunden) Melkzeuge zerlegen, gründlich reinigen und schwarze Zitzengummis erneuern</li> </ul>
jährlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kundendienst, technische Überprüfung nach DIN/ISO</li> <li>- Gummischläuche und Dichtungen erneuern</li> <li>- Zitzengummis aus Silikon erneuern</li> </ul>

Abbildung 80: Zeitplan Wartungs- und Pflegemaßnahmen von Melkanlagen

## **7.5.2 Melken**

### **Prüfen der Milch**

Das Vormelken ist gesetzlich festgelegt. Es muss vor dem Reinigen des Euters erfolgen. Dadurch wird das Hochdrücken der Keim belasteten Milch der Zitzenzisterne in die Euterzisterne verhindert. Die belastete Milch der Zitzenspitze wird verworfen.

### **Reinigen des Euters**

Das Reinigen des Euters hat mit einem hygienisch unbedenklichen Eutertuch, Euterpapier o.ä. (Holzwolle) im Zitzen- und Kuppenbereich zu erfolgen. Für jede Kuh ist ein trockenes, sauberes Tuch oder Papier zu verwenden. Augenscheinlich saubere Euter sollen trocken, schmutzige Euter und Striche sollten nach eigenem Ermessen trocken, feucht oder nass gereinigt werden (so wenig Wasser wie nötig!). Euter und Zitzen sollten beim Ansetzen der Melkbecher trocken sein. Damit wird das Klettern der Melkzeuge verhindert.

### **Stimulation**

Mit dem Gewinnen des Vorgemelks und der Euterreinigung ist bereits eine manuelle Stimulation verbunden. Stimulation im engeren Sinne ist die Massage der Zitzenkuppe. Diese kann manuell oder maschinell erfolgen.

### **Melkvorgang**

Das Verhalten der Kuh, die ordnungsgemäße Positionierung der Melkzeuge, der Milchfluss und die Funktion der Melkanlage sind während des Melkens zu überwachen. Abgeschlagene oder abgefallene Melkzeuge sind vor dem unverzüglichen Wiederansetzen bei Bedarf zu reinigen.

### **Ausmelkkontrolle**

- Ohne Zusatztechnik: Sobald der Milchfluss deutlich nachlässt, sollte mit einem Zisternengriff und/oder mit einer kurzen gefühlvollen Belastung des Melkzeuges die Entleerung des Euters kontrolliert werden.
- Mit Zusatztechnik: Abnahme-/Nachmelkautomatik  
Die Funktionstüchtigkeit der Anlage ist zu überwachen. Vor Abnahme des Melkzeuges ist die Entleerung des Euters mittels Zisternengriff zu kontrollieren.

### **Abnehmen des Melkzeuges**

Bei nicht automatischer Melkzeugabnahme werden die vier Melkbecher nach Unterbrechung des Vakuums schonend, gleichzeitig und ohne Milchrückfluss abgenommen.

### **Desinfektion und Pflege der Zitzen**

Nach dem Melken sind die Strichkanäle noch offen. Darum muss ein Desinfektionsmittel sofort angewendet werden, um eine Desinfektion der Strichkanal-Innenseite und einen schnellen Schluss des Strichkanals sicher zu stellen. Es dürfen nur zugelassene Mittel verwendet werden (DLG, BgVV), die im Dippverfahren oder durch intensives Sprühen eingesetzt werden können (Kostengründe und Verfahrensgründe wie „Schatten“ beim Sprühen, Mittel tropft von der Zitze und kein Verschluss der Zitze sprechen für das Dippen). Sofern dabei mit einem Dippbecher gearbeitet wird, ist dieser nach jedem Melken zu reinigen und wieder aufzufüllen (Übertragung von Keimen vorbeugen!).

## 7.6 Melktechnik

### 7.6.1 Bauteile der Melkanlage

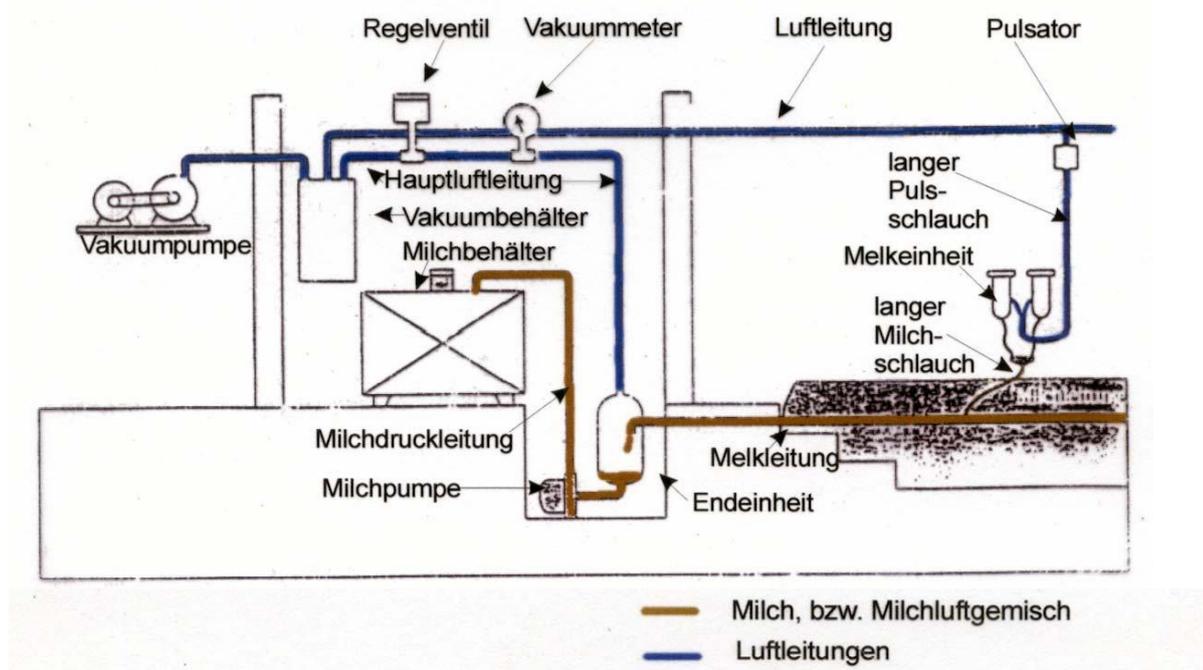


Abbildung 81: Melkanlage im Melkstand (nach Melk-CD, LVA Echem 1999)

#### Vakuumpumpe

Sie ist meist elektrisch betrieben und erzeugt ein Vakuum von 30 bis 50 kPa zum Melken und zum Betrieb weiterer Technik (Abnahmeautomatik u.a.). Die Abluft wird ins Freie geleitet.

#### Pulssystem

- Pulsatoren steuern die Saug- und Entlastungsphase.
- Pulsatorluftleitung versorgt die Pulsatoren mit Vakuum.
- Beim Melkvorgang wechseln Saug- und Entlastungsphase ca. 60-mal pro Minute (= Pulszahl), wobei der Anteil der Saugphase 60 % und der Anteil der Entlastungsphase 40 % beträgt.

#### Melkleitungen

Melkleitungen müssen ein Gefälle von mindestens 0,2 % zum Milchabscheider hin haben. Ein Gefälle der Melkleitung sowie ausreichender Durchmesser verringern die Gefahr der Propfenbildung. Bei Melkständen ist ein Gefälle von 1,5 % bis 2 % in Richtung Milchabscheider zu empfehlen. Milchkähne und Milcheinlassstutzen müssen in der oberen Hälfte von Melkleitungen montiert sein.

#### Melkzeug

Die Zitzengummikopfföpfung ist auf die Zitzenstärke in der Herde abzustimmen. Zu enge Zitzengummis führen zu Abschnürungen an der Zitze (Ringbildung – nach Abnahme des Melkzeuges sichtbar) und damit zu einer verschlechterten Milchabgabe. Zu weite Zitzengummis verursachen häufig Lufteinbrüche und ein Abfallen der Melkzeuge. Die Lebensdauer „schwarzer Gummis“ wird in einer allgemeinen Beratungsempfehlung mit 750 Betriebsstunden oder max. 6 Monaten (Melken und Reinigen) angegeben. Der Wechsel bei Silikongummis wird derzeit nach 1.500 Betriebsstunden empfohlen.

Im Milchsammelstück fließt die Milch aus allen Eutervierteln zusammen. Seine Art und Größe muss den zügigen Abfluss der Milch ermöglichen und den Milchrückfluss verhindern. Dadurch wird die Verbreitung von Keimen von einem Euterviertel auf die anderen vermieden. Zu große Sammelstücke erschweren die Handhabung.

### Milchabscheider, Milchscheuse, Milchdruckleitung

Der Milchabscheider ist ein Sammelbehälter, der die Milch aus der Melkleitung abnimmt. Hier wird die Milch mit einer Elektropumpe aus dem Vakuumbereich in den drucklosen Bereich gepumpt. Die Funktion der Milchpumpe muss durch die Milchmenge im Milchabscheider gesteuert werden. Die Innenseite des Milchabscheiders muss auf Sauberkeit hin überprüft werden können. Die Einlassstutzen am Milchabscheider sollen so geformt sein, dass eine übermäßige Schaumbildung während des Melkens vermieden wird.

Die Milchscheuse muss für die maximal im System auftretenden Durchflussmengen von Milch und Reinigungsflüssigkeiten geeignet sein.

Der Milchfilter ist zwischen dem Milchabscheider und dem Tank einzubauen. Die Milch wird nach dem Filtern gekühlt.

An jeder niedrig gelegenen Stelle in der Milchtransportleitung muss die Entwässerung möglich sein (Leitung, Filter, Kühler).

### Zusatzgeräte

Elektronik zur Tierüberwachung und Datenerhebung

- Servicearme und Haltebänder
- Maschinelle Stimulation
- Milchflussanzeiger
- Milchmengenmessung
- Nachmelkautomaten
- Abnahmeautomaten

### Automatische Melksysteme

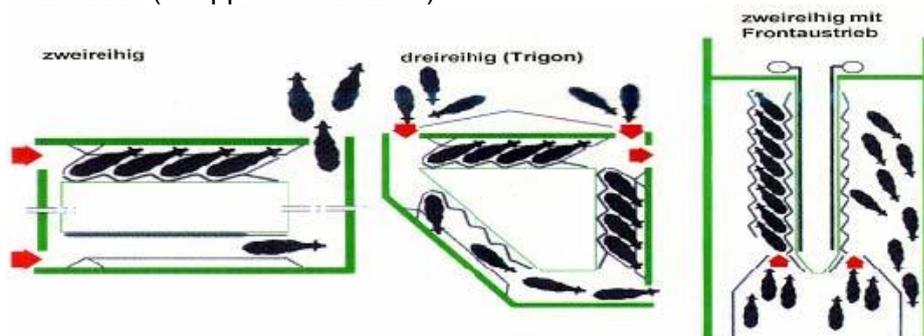
Bei den automatischen Melksystemen (AMS, „Melkroboter“) unterscheidet man Einzel- und Mehrplatzsysteme. Es ist darauf zu achten, dass diese besondere Anforderungen an die Stallkonzeption stellen, weil die Tiere mehrmals täglich selbständig die Melkbox betreten müssen.

## 7.6.2 Melkstände

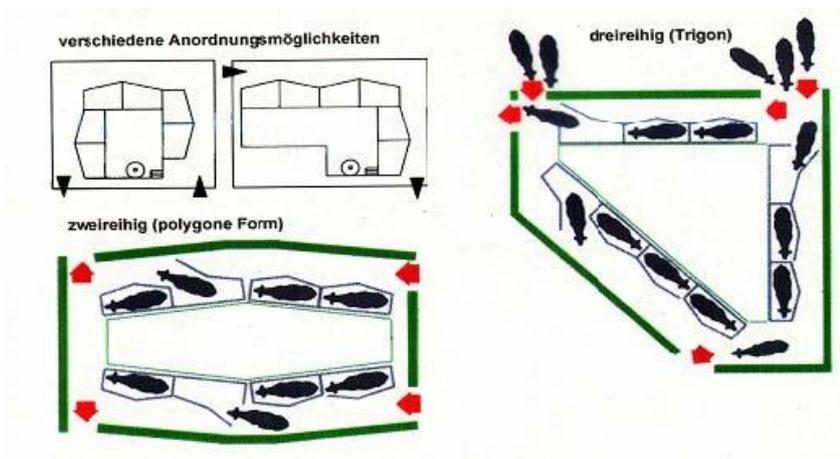
Merkmal/ Melkstand	Fischgrä- ten- Melkstand	Side-by- Side-Melk- stand	Tandem- Melkstand	Karussell- Melkstand	Automa- tisches Melksystem
Zahl der möglichen Plätze pro AK	2 x 6	2 x 6	2 x 4	20	-
Zahl der gemolkenen Kühe/h/MelkerIn	56	58	60	90	pro Tag ca.65/Platz
Sicht auf die Kuh	++	- / +	+++	++	+
Arbeitswege/MelkerIn	- / +	+++	--	+++	+++
Arbeitsbedingungen	++	++	++	+++	+++
Standbreite	+++	-	+++	+ / -	+

Abbildung 82: Melkstände im Vergleich (AID: Melkstände – ein Verfahrensvergleich, 1995)

Fischgrätenmelkstände (Gruppenmelkstände)



Tandem- oder Reihenmelkstände (Einzelmelkstände)



Besondere Melkstandformen

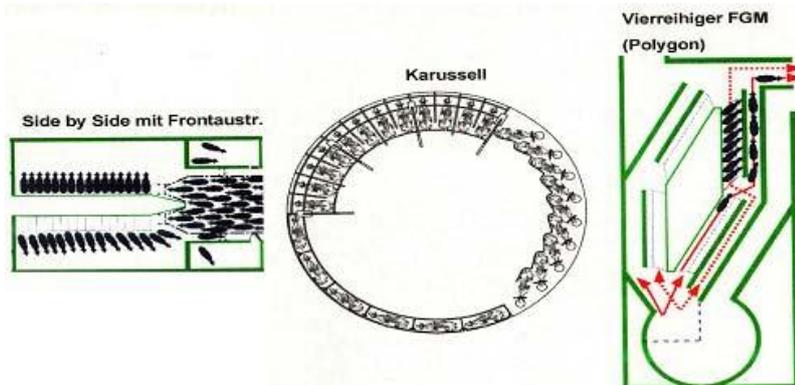


Abbildung 83: Grundrisse verschiedener Melkstände

Bauart	Anzahl Melkplätze	Technik	Anschaffungspreis Technik (€)
Fischgrätenmelkstand („steile Fischgräte“)	2 x 8	einfach; mit Abnahmeautomatik	50.000
	2 x 8	mit Abnahmeautomatik u. Milchmengenmessung	70.000
	2 x 16	einfach; mit Abnahmeautomatik	95.000
	2 x 16	Frontaustrieb*; mit Abnahmeautomatik und Milchmengenmessung	145.000
Swing-over	2 x (16)	einfach; mit Abnahmeautomatik	65.000
	2 x (16)	mit Abnahmeautomatik und Milchmengenmessung	85.000
	2 x (30)	einfach; mit Abnahmeautomatik	120.000
	2 x (30)	Frontaustrieb*; mit Abnahmeautomatik und Milchmengenmessung	180.000
Melkkarussell	28	einfach; mit Abnahmeautomatik	150.000
	28	gehobene Ausstattung; Abnahmeautomatik u. Milchmengenmessung	185.000
Automatisches Melk-system (Einbox)	1		150.000
	2		250.000
	3		350.000

\* Vor.: Gebäude mind. 12 bis 14 m breit

Abbildung 84: Anschaffungspreise für Melktechnik, incl. Montage, zuzügl. MWSt (nach HUBAL, LWK NIEDERSACHSEN 2011)

### 7.6.3 Reinigen und Desinfektion von Melkanlagen

Sauberkeit und Hygiene bei der Milchgewinnung im Erzeugerbetrieb sind Voraussetzung für die Herstellung von Qualitätsmilch. Der Keimgehalt der Milch ist ein Maß für die bakteriologische Beschaffenheit der Rohmilch und entscheidend für die Einstufung in Güteklassen. Durch unsachgemäß gereinigte Melkgerätschaften und verschmutzte Euter kann der Keimgehalt auf mehrere Millionen Keime/ml Milch ansteigen.

#### Ablauf der Reinigung und Desinfektion

Reinigung und Desinfektion der Melkanlage sind unmittelbar nach dem Melken durchzuführen, um ein Antrocknen von Milchresten zu vermeiden. Der Vorgang der Reinigung und Desinfektion gliedert sich in der Regel in drei Arbeitsgänge:

- Vorspülen:  
Entfernen von Milchresten mit lauwarmem Wasser.
- Hauptreinigung:  
Reinigung und Desinfektion unter Zusammenwirken von Chemie (0,5 %ige Lösung 15 bis 20 Min.), Temperatur (45 bis 60 °C ca. 5 Min.), Zeit und Mechanik (Wasserturbulenz und -geschwindigkeit).  
Es wird gewechselt zwischen sauren und alkalischen R+D-Mitteln. Saure R+D-Mittel beseitigen anorganische, alkalische R+D-Mittel beseitigen organische Ablagerungen (Fett, Eiweiß u.a.).
- Nachspülen:  
Entfernen von Spülrückständen / Wasser von Trinkwasserqualität.

### 7.6.4 Milchkühlung

Auch in optimal gewonnener Milch sind Keime enthalten, die sich bei günstigen Temperaturen vermehren. Daher ist eine Kühlung der gelagerten Milch in jedem Fall erforderlich.

Wird die Milch nicht innerhalb von zwei Stunden nach dem Melken abgegeben, so muss sie im Falle der täglichen Abgabe auf eine Temperatur von mindestens + 8 °C und bei nicht täglicher Abgabe auf mindestens + 6 °C gekühlt werden.

Bei Kühlanlagen unterscheidet man zwei Bauarten:

- Direktkühlung: das Kältemittel wird in Verdampferschlangen oder -platten direkt an die Außenwand des Milchbehälters geleitet.
- Indirektkühlung oder Eiswasserkühlung: der Verdampfer wird in einen Wasservorrat eingehängt. Das dort gebildete Eiswasser wird mittels einer Pumpe auf den einwandigen Milchlagerbehälter gesprüht.

### 7.7 Euterkrankheiten

#### Krankheitsursachen und Infektionserreger

Euterschäden entstehen durch Verletzungen oder Quetschungen der Euter oder der Zitzen. Solche so genannten traumatischen Euterschäden können entweder gelegentlich (z.B. in Form von Zitzentritten oder Verletzungen durch Gitterroste), wiederholt (z.B. durch Melken mit zu hohem Vakuum, falscher Pulsierung, Blindmelken) oder aber dauernd auftreten (z.B. bei zu kurzen Liegeboxen).

Derart geschädigte Euter weisen eine größere Anfälligkeit sowohl für das Eindringen wie auch die Vermehrung von Bakterien auf. Es kommt im Zusammenhang mit diesen mechanischen Schädigungen häufig zu einer bakteriellen Besiedlung des Euters und damit zu einer Euterentzündung (Mastitis).

Bakteriell bedingte Euterentzündungen entstehen immer dann, wenn Erreger durch den Strichkanal oder durch Euterwunden ins Euterinnere vordringen, sich dort ansiedeln und vermehren können. Solche Bakterien kommen in allen Milchkuhställen vor. Sie werden nicht nur aus erkrankten Eutern ausgeschieden, sondern können auch von anderen Erkrankungen wie Gebärmutter-, Nieren-, Haut- oder Klauenentzündungen herrühren. Auch im normalen Kuhkot sind eine

Anzahl potenzieller Mastitiserreger vorhanden. In über 90 % der Fälle werden Streptokokken, Staphylokokken und coliforme Keime als Erreger nachgewiesen. Während der letzten Jahre haben Infektionen durch die klassischen ansteckenden Erreger (*Streptococcus agalactiae*, Erreger des Gelben Galts und *Staphylococcus aureus*) abgenommen, Infektionen durch sog. Umweltkeime (z.B. *Streptococcus uberis*, Enterokokken, coliforme Keime) jedoch zugenommen.

	ansteckende Erreger		Umweltkeime	
	S. aureus	S. agalactiae	S. uberis	E. coli
<b>Herkunft der Keime</b>				
Infizierte Milchdrüsen	+++	+++	+	+
Zitzenverletzungen	+++	++	+	(+)
Hautoberfläche	(+)	-	++	+
Melkutensilien	++	+++	+	(+)
Liegeboxen	-	-	+++	++
<b>Wirksamkeit verschiedener Prophylaxe-Maßnahmen</b>				
Melkhygiene allgemein	++	++	++	++
Zitzendesinfektion vor dem Melken	(+)	++(+)	++	++
Zitzentauchen	++	++	(+)	(+)

Abbildung 85: Mastitiserreger: Art und Herkunft der Erreger, Wirksamkeit hygienischer Maßnahmen bei der Bekämpfung (W. HEESCHEN 1991, mod. W. SCHAEREN)

Die Wahrscheinlichkeit, dass Erreger ins Euter eindringen können, ist umso größer, je schlechter die Stall- und Tierhygiene ist. Daneben spielen aber auch eine mangelhafte Melktechnik und falsche Melkroutine (z.B. Lufteinbrüche während des Melkens, falsche Melkreihenfolge) eine große Rolle. Während der Zwischenmelkzeit und in der Trockenstehzeit sind es vor allem verschmutzte, nasse Liegeboxen und schmutzige Einstreu, die der Bakterienübertragung förderlich sind. Auf der Weide und im Laufstall kann es durch gegenseitiges Belecken und/oder Ansaugen der Tiere untereinander sowie durch Insektenstiche zur Übertragung von Erregern kommen.

### Folgen

Euterentzündungen gehen immer mit einer Leistungseinbuße der betroffenen Viertel einher. Am deutlichsten ist dieser Rückgang bei offensichtlichen (klinischen) Euterentzündungen. Doch auch versteckte (subklinische) Mastitiden sind mit zum Teil wesentlichen Leistungseinbußen verbunden. Verschiedene Untersuchungen, bei denen die Milchmengen der einzelnen Viertel erfasst wurden, haben gezeigt, dass diese Einbuße, je nach Grad und Ausmaß der Entzündung, bis zu 40 Prozent betragen kann. Neben der Abnahme der Milchmenge haben Euterentzündungen auch einen vermehrten Übertritt von weißen Blutkörperchen (Leukozyten) aus dem Blut in die Milch zur Folge. Diese Zunahme der Zellen in der Milch kann auf einfache und billige Art mit dem Schalmtest im Stall nachgewiesen werden. Er dient damit als gutes Instrument zur Kontrolle der Eutergesundheit. Auch die Zellzahlbestimmungen in Einzelkuhgemelken ermöglichen eine, wenn auch weniger detaillierte, Beurteilung der Eutergesundheit. Bei modernen Melkanlagen wird häufig auch die Leitfähigkeit der Milch als Indikator für die Überwachung der Eutergesundheit eingesetzt.

Die wirtschaftliche Bedeutung von Euterentzündungen, vor allem der versteckten Form, wird oft unterschätzt. Zählt man die Kosten zusammen, die durch Leistungseinbußen, durch die verkürzte Nutzungsdauer der betroffenen Tiere, durch Tierarzt- und Medikamentenkosten sowie durch Milchgeldverlust wegen Behandlungen verursacht werden, so kann man auf einen Betrag von ca. 200 € pro Kuh und Jahr kommen, die den Milchproduzenten verloren gehen. Daneben haben Euterentzündungen auch negative Veränderungen der Milchzusammensetzung zur Folge. Erwünschte Milchhaltsstoffe wie Kasein, Fett, Milchzucker und Kalzium nehmen ab, unerwünschte Bestandteile wie Kochsalz und Zellen nehmen zu. Daher weist Milch aus erkrankten Eutervierteln auch eine schlechtere Labfähigkeit und eine schlechtere Hitzestabilität auf.

Am deutlichsten wirken sich die Veränderungen der Milchzusammensetzung bei der Verarbeitung zu Käse aus.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Euterentzündungen sowohl die Wirtschaftlichkeit der Milchproduktion als auch der Verarbeitung belasten. Daher muss jeder Produzent dafür sorgen, dass nur Milch von gesunden Kühen in den Verkehr gelangt.

## Vorsorge

Wahrscheinlich wird es kaum je gelingen, Euterentzündungen vollständig zu verhindern. Dank der immer weiter verbreiteten Einsicht, dass eine gute Eutergesundheit für eine rentable Milchproduktion wichtig ist, wurde in den letzten 25 Jahren eine stetige Verbesserung der Situation erreicht: Der Zellgehalt der abgelieferten Verkehrsmilch hat in dieser Zeit kontinuierlich abgenommen.

Maßnahmen zur Aufrechterhaltung und Verbesserung der Eutergesundheit in einem Milchkuhbestand:

- Tiergerechte und aufmerksame Melkarbeit, Melkreihenfolge beachten. Vormelkbecher benutzen, sich nicht durch andere Arbeiten ablenken lassen, korrekter Einsatz der Melkanlage, Melkzeugzwischeninfektion.
- Zitzentauchen nach dem Melken
- Regelmäßige Kontrolle und Wartung der Melkanlage
- Regelmäßige – mindestens monatliche – Kontrolle der Eutergesundheit (Schalmtest, Einzelkuhzellzahlbestimmungen)
- Zielgerichtete Behandlung von Euterentzündungen (Antibiotika nur nach Absprache mit dem Bestandstierarzt einsetzen, gefährdete Tiere mit Euterschutz trocken stellen)
- Tiergerechte Aufstallung (Abmessung der Liegeplätze, geeignete Einstreu)
- Der Leistung und dem Laktationsstadium angepasste Fütterung
- Keine mit Keimen oder Antibiotika belastete Milch an Kuhkälber verfüttern (Infektionsgefahr bzw. Aufbau von Resistenzen)
- Sorgfalt bei der Bestandsergänzung (Nachzucht von „mastitisresistenten“ Tieren, nur Kühe mit gesunden Eutern zukaufen)

## 7.8 Milchqualität

Milch ist ein hochwertiges aber leicht verderbliches Nahrungsmittel. Frisch gemolkene Milch aus gesunden Eutern kann unter 10.000 Keime/ml Milch enthalten.

Milch ist eines der wenigen landwirtschaftlichen Erzeugnisse, das ohne weitere Verarbeitung zum direkten Verzehr geeignet ist. Der Begriff Milch umfasst jedoch im lebensmittelrechtlichen Sinne nicht nur Milch sondern auch aus ihr hergestellte Erzeugnisse.

Gesetzlich ist die Milchqualität auf EU-Ebene definiert durch die EU-Milch-Hygienerichtlinien, auf nationaler Ebene durch die Milchgüte-VO. Sie legt Gütemerkmale fest und stuft die Anlieferungsmilch in Güteklassen ein. Die Ausprägung der Gütemerkmale und der Güteklassen sind Grundlage für die Bezahlung der Milch.

Gütemerkmal	Untersuchungshäufigkeit mind. je Monat	Grenzwerte	Güteklasse	Milchgeldabzug
Fettgehalt	3	Basis 4,0		
Eiweißgehalt	3	Basis 3,4		
bakteriologische Beschaffenheit (Keimzahl)	2	< 50.000 < 100.000 > 100.000	S 1 2	- 0,02 €
Somatische Zellen	2	> 400.000		- 0,01 €
Hemmstoffe	2	0	nicht verkehrsfähig	
Gefrierpunkt	1	- 0,515	nicht verkehrsfähig	

Abbildung 86: Gütemerkmale der Milch und ihre Kriterien (nach Milchgüte-VO 2004)

Molkereien können einen Zuschlag für die Güteklasse S zahlen, wenn neben den oben genannten Keimzahlgrenzwerten der Gehalt an somatischen Zellen unter 300.000/ ml liegt. Bei Nachweis von Hemmstoffen wird je positives Untersuchungsergebnis 5 Cent/kg Milch dieses Monats abgezogen.

## 7.9 Wirtschaftlichkeit der Milcherzeugung

### 7.9.1 Milchgeldabrechnung

MILCHGELDABRECHNUNG									
1		für Monat APRIL 2011				12.05.2011			
		24/561/10284				40010			
Orientierungspreis		Molkereipreis Ct/Kg 30,75				Molkerei-Ø-Preis Ct/Kg 30,93			
bei 4,00 % Fett		3,40 % Eiweiß				bei 4,22 % Fett			
						3,34 % Eiweiß			
MILCHMENGEN IN LITER / TEMPERATUR °C JE TAG									
1.	0,0	12.	3862,5	4,4	22.	3547,1	4,7		
2.	3770,5	4,5	13.	0,0	23.	0,0			
3.	0,0	14.	4006,9	4,6	24.	3524,9	4,8		
4.	3980,9	4,5	15.	0,0	25.	0,0			
5.	0,0	16.	3795,9	4,7	26.	3498,7	4,7		
6.	3834,5	4,6	17.	0,0	27.	0,0			
7.	0,0	18.	3810,0	4,5	28.	3610,1	4,7		
8.	4017,1	4,7	19.	0,0	29.	0,0			
9.	0,0	20.	3857,9	4,5	30.	3642,3	4,7		
10.	3794,9	4,7	21.	0,0	31.				
11.	0,0	Gesamtmenge:				56.554,2			
						Umsr. Faktor: 1,020			
UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE - QUALITÄTSDATEN									
Güteklassen	Datum	Fett %	Eiweiß %	Gefrierpunkt	Hemmstoff	Zellgehalt	Keimzahl		
	04.04						10		
	06.04	3,56	3,48	0,526-		72			
	10.04						24		
	12.04	3,67	3,38			85			
	18.04	3,91	3,29	0,521-		85			
	20.04						12		
Güteklasse	26.04	3,97	3,26			123			
1									
Bezahlungsklasse									
S	Ø-Ergebnis	3,78	3,35	0,524-		84	12		
MILCHPREISBERECHNUNG									
Grundpr.-Verwertg.			30,75	Zuschläge / Abzüge				Milchpreis / kg Ct	
Fettwert	-0,22 x 2,50 =		-0,55	Zuschl	Mengen			Netto	inkl. MwSt.
Eiweißwert	-0,05 x 5,00 =		-0,25	GKL S	Bonus			Satz: 7,0 %	
Milchpreis ohne Zuschlag / Abzug		29,95		0,77	1,02			31,74	33,96
MILCHGELDABRECHNUNG									
Anlieferung (Liter)	Anlieferung (kg)	Milchpreis / kg	Netto-Milchgeld	MwSt 7,00%	Brutto-Milchgeld				
56.554	57.685 x	31,74	= 18.309,22	+ 1.281,65	EUR 19.590,87				
Korrektur									
RÜCKLIEFERUNGEN - GUTSCHRIFTEN - VERRECHNUNGSPOSTEN									
Artikel-Nr.	Bezeichnung			Menge	Einzelpreis	MwKz.			
00133	MKV Mitgliedsbeitrag						12,00-		
00132	Gebühr Milchgüteprüfungen					A	12,00-		
00108	MKV-Kuhgebühr+Betriebsgebühr			84			173,80-		
MwKz/Satz	A= 7,00%						Abzüge/Auszahlung (Netto) 197,80-		
aus EUR	12,00-						Gesamt-MwSt. 0,84-		
MwSt.	0,84-						Abzüge/Auszahlung (Brutto) 198,64-		
Konto-Nr.	Bankleitzahl						Auszahlung EUR 19.392,23		
00001994599	000028050100 Landessparkasse Oldenburg								
JAHRESFortschreibung - KALENDERJAHR									
Anlieferung	Ø-Fett	Ø-Eiweiß	Milchgeld (inkl. MwSt.)						
222.104	4,00	3,41	83.899,16						
REFERENZMENGE - MILCHWIRTSCHAFTSJAHR (DATEN OHNE GEWÄHR)									
Referenzmenge	Anlieferungsmenge	Fettkorrektur	Anlieferungsmenge inkl. Fettkorr.	verbleibende Liefermenge	MilchAbgV-Abgabe bezu				
603.429	57.685	1,973-	55.712	547.717	0,00				
Referenzfett	Anlieferungsfett	Fettdifferenz	Faktor	Tagesdurchschnitt	Abgabesatz				
3,97	3,78	0,19-	0,18	1,687	0,00				

Abbildung 87: Milchgeldabrechnung (Beispiel: LVA Echem, 2011)

## Erläuterungen zur Milchgeldabrechnung:

- 1 Der Orientierungspreis ist der Korrekturwert der Molkerei für Fett und Eiweiß (für 1 kg Milch mit 4,0 % Fett und 3,4 % Eiweiß: 30,75 Ct).
- 2 Der Molkerei-Durchschnitt für Fett beträgt 4,22 % für Eiweiß 3,34 %. Der durchschnittliche Molkerei-Auszahlungspreis für 1 kg Milch beträgt z.Z. 30,93Ct.
- 3 Angabe der im Monat täglich gelieferten Milchmengen in Liter mit jeweiliger Milchtemperatur in °C.
- 4 Inhaltsstoffe in der Anlieferungsmilch des Lieferanten, nach denen die Milch bezahlt wird (siehe Punkt 5)  
Messung des Fett- und Eiweißgehalts, hier je 4 x im Monat  
Bildung des Durchschnittswertes für den Monat

**Gefrierpunkt** in der Anlieferungsmilch, im Monat 2 x gemessen

Die Ermittlung des Gefrierpunkts ist eine wichtige Qualitätskontrolle. Normale Milch hat einen Gefrierpunkt von - 0,515 °C. Ist Wasser in die Milch gelangt (verboten!), so gefriert die Milch bereits früher, d.h. im wärmeren Zustand: Der Gefrierpunkt steigt. Die Anlieferungsmilch gefror in diesem Monat erst bei - 0,524 °C.

**Hemmstoffe** sind im Monat Februar nicht nachgewiesen worden; positiver Nachweis führt zum Verkehrsverbot der Milch!

**Zellzahl** wurde im Monat 4 x gemessen, mit Ø 84.000 Zellen wird der Grenzwert von 400.000 Zellen deutlich unterschritten.

**Keimzahl** lag im Schnitt von 3 Untersuchungen bei 12.000 Keimen pro ml Milch, das sind gut 10 % der maximal erlaubten Keimzahl.

Milchinhaltsstoff	Fett	Eiweiß	
Lieferantenmilch	3,78	3,35	
Orientierungsmilch	4,00	3,40	
Differenz	-0,22	-0,05	
multipliziert mit Bewertung für 1 %	2,50 Ct	5,00 Ct	
Veränderung des Milchpreises	-0,55 Ct	-0,25 Ct	-0,80 Ct
Orientierungsmilchpreis			30,75 Ct
Gütezuschlag für Klasse ‚S‘			0,77 Ct
Mengenbonus			1,02 Ct
1-tägige Abholung			-
Netto-Milchpreis des Lieferanten pro kg			31,74 Ct
7 % MWSt im pauschalierenden Betrieb			2,22 Ct
Brutto-Milchpreis des Lieferanten pro kg			33,96 Ct

Abbildung 88: Berechnung des Milchpreises der Lieferantenmilch

- 6 Das spezifische Gewicht von Milch liegt zwischen 1028 und 1032 (bei 20 °C). Das bedeutet, dass 1 l Milch 1,028 kg bis 1,032 kg wiegt. Der Umrechnungsfaktor beträgt 1,02. Angenommen wird Milch von Molkereien in Litern. Bezahlt wird nach Kilogramm, daher muss die Umrechnung erfolgen:  
 $56.554 \text{ l} \times 1,02 = 57.685 \text{ kg Milch}$   
 $57.685 \text{ kg Milch} \times 31,74\text{Ct} = 18.309,22 \text{ € Nettomilchgeld}$   
 $18.309,22 \text{ €} + 7 \text{ % MwSt.} = 19.590,87 \text{ € Bruttomilchgeld}$

- 7 In Rechnung gestellt werden:
- MKV Mitgliedsbeitrag 12,00 €
  - Gebühr Milchgüteprüfungen pauschal 12,00 €
  - MKV Kuhgebühr + Betriebsgebühr 173,80 €
- Nach Abzug bleibt vom Bruttomilchgeld die Auszahlung von 19.392,23 €

8 Jahresfortschreibung: Die im Kalenderjahr gelieferte Milchmenge wird aufsummiert ausgewiesen, ebenso werden die durchschnittlichen Fett- und Eiweißgehalte sowie das Milchgeld im Kalenderjahr ausgewiesen.

9 Im Unterschied zu 8 wird das Milchwirtschaftsjahr (01.04. bis 31.03. des Jahres) zu Grunde gelegt.  
 Die Referenzmenge und der Referenzfettgehalt sowie die bisher im Milchwirtschaftsjahr gelieferte Milchmenge und der Anlieferungsfettgehalt werden angegeben.  
 Die nach Fettkorrektur (siehe unten) noch verbleibende Milchlieferungsmenge wird ebenfalls ausgewiesen.  
 Diese Übersicht ermöglicht dem Lieferanten eine Reaktion auf mögliche Unter- oder Überlieferungen bzgl. seiner Quote.

Fettgehalt lt. Referenzbescheid	3,97
minus	
Fettgehalt bisher angelieferter Milch	- 3,78
	= -0,19
multipliziert mit	
Umrechnungsfaktor	x 0,18
multipliziert mit	
bisher gelieferter Milch	x 57.685 kg
ergibt kg Milch, die durch die Fettkorrektur anfallen	-1.973 kg

Abbildung 89: Berechnung der Fettkorrektur

**Merke:**

Pro 100.000 kg MM bringen 1 % Fett mehr/weniger 18.000 kg Milchmenge mehr/weniger.

## 7.9.2 Richtwertdeckungsbeiträge

<b>Milcherzeugung</b>			0,300 €/kg Milch *	2,34 €/kg SG	285 kg SG				
Preise inklusive MwSt.			39 €/Kuhkalb	118 €/Bullenkalb					
<b>Leistungsniveau in kg Milch</b>			<b>7.000</b>	<b>7.500</b>	<b>8.000</b>	<b>8.500</b>	<b>9.000</b>	<b>9.500</b>	<b>10.000</b>
Code			€/Tier						
Milch	100%	2127	2.100	2.250	2.400	2.550	2.700	2.850	3.000
Kuhkalb	48%	2111	19	20	22	24	26	28	30
Bullenkalb	48%	2120	57	62	67	73	79	85	93
Altkuh	25%	2118	135	150	166	185	205	228	253
Beihilfe/ Prämie		2448							
<b>Marktleistung</b>			<b>2.311</b>	<b>2.482</b>	<b>2.655</b>	<b>2.831</b>	<b>3.010</b>	<b>3.191</b>	<b>3.376</b>
Bestandsergänzung		2614	392	400	420	440	480	520	559
Milchleistungsfutter			336	370	396	422	448	474	500
Mineralfutter			13	17	20	24	27	30	34
Futtermittel		2705	349	387	416	446	475	504	533
Besamung/ Deckgeld		2720	35	30	38	41	44	47	50
Tierarzt, Hygiene		2721	78	73	85	92	98	105	112
Strom		2771	23	20	24	26	27	29	30
Wasser		2772	24	21	23	24	25	26	27
Heizmaterial		2776							
MLP, Beiträge, Sonstiges		2728	82	77	92	101	111	120	130
TSK (alle BHV1-frei)		2834	5	5	5	5	5	5	5
Stroh zur Einstreu			17	17	17	17	17	17	17
sonstige variable Kosten			263	243	283	305	327	349	371
<b>Direktkosten</b>			<b>1.004</b>	<b>1.030</b>	<b>1.119</b>	<b>1.190</b>	<b>1.281</b>	<b>1.373</b>	<b>1.464</b>
<b>Direktkostenfreie Leistung</b>			<b>1.306</b>	<b>1.452</b>	<b>1.536</b>	<b>1.641</b>	<b>1.728</b>	<b>1.818</b>	<b>1.912</b>
variable Maschinenkosten			73	69	78	83	88	94	99
<i>davon Unterhaltung</i>	2817		41	39	44	47	50	53	56
<i>Treibstoffe</i>	2773		31	30	33	36	38	40	43
Gasöverbilligung (GÖV)	2380		-6	-6	-7	-7	-8	-8	-9
Zinsanspruch (mit Milcherlös )			52	50	52	53	56	59	63
<i>Ø gebundenes Kapital</i>			1.687	1.714	1.800	1.874	1.989	2.103	2.218
<b>variable Kosten</b>			<b>1.123</b>	<b>1.143</b>	<b>1.242</b>	<b>1.319</b>	<b>1.418</b>	<b>1.518</b>	<b>1.617</b>
<b>DB ohne Grundfutter</b>			<b>1.188</b>	<b>1.339</b>	<b>1.413</b>	<b>1.512</b>	<b>1.591</b>	<b>1.673</b>	<b>1.759</b>
Grundfutterkosten**	16,74 €/GJ NEL		458	465	478	490	503	516	528
<b>Deckungsbeitrag</b>			<b>730</b>	<b>873</b>	<b>936</b>	<b>1.022</b>	<b>1.088</b>	<b>1.157</b>	<b>1.230</b>
Düngerwert	2539		164	168	172	177	181	185	189
Wirtschaftsdünger	€/kg		kg Nährstoff/Tier						
Stickstoff (anrechenb.)	0,70		48	50	51	52	54	55	56
Phosphor	0,74		38	39	40	41	42	43	44
Kali	0,62		139	142	146	150	153	157	161
Magnesium	1,19		13	14	14	14	15	15	15
Energiebilanzierung			GJ NEL/Tier						
Gesamtenergiebedarf			40,40	42,20	43,95	45,70	47,50	49,25	51,00
Energielieferung aus Kraftfutter			13,07	14,41	15,41	16,42	17,42	18,43	19,43
Energiebedarf aus Grundfutter			27,34	27,80	28,54	29,29	30,08	30,83	31,57
Arbeitszeitbedarf			38,6 AKh	35,6 AKh	32,6 AKh	29,7 AKh	30,7 AKh	31,7 AKh	32,6 AKh
m <sup>3</sup> Gülleanfall/ Tier			19,0 m <sup>3</sup>	19,5 m <sup>3</sup>	20,0 m <sup>3</sup>	20,5 m <sup>3</sup>	21,0 m <sup>3</sup>	21,5 m <sup>3</sup>	22,0 m <sup>3</sup>
GV (500 kg LG)			1,20 GV						
VE (Abs. 124 a, Abs.1, Eink.St.-Richtl.)			1,00 VE						
Grenzen nach 4. BImSchV Nr. 7.1:			-/600						
Grenzen für UVPG, Anl. 1, Nrn: 7.1-7.12:			-/800/600						

\* durchschnittlicher Fettgehalt: 4,2%

\*\* 15,44 €/GJ NEL Mähweide (67%) und 19,38 €/GJ NEL Maissilage (33%)

Abbildung 90: Richtwert-Deckungsbeiträge für die Milcherzeugung 2010 (LWK Niedersachsen 2011)

## 8 Rindermast

### 8.1 Kälbermast

#### 8.1.1 Markt

Die größten Kalbfleischerzeuger in der EU sind Frankreich und die Niederlande mit zusammen fast 60 % der gesamten Erzeugung. Speziell die niederländische Produktion ist stark Export orientiert. Hauptkunden sind Italien, Frankreich und Deutschland. Die deutsche Eigenproduktion deckt nur etwa die Hälfte des inländischen Verbrauchs. Im Jahr 2010 wurden etwa 315.000 Kälber im Inland geschlachtet; pro Kopf der Bevölkerung wurden in Deutschland im gleichen Jahr 8,5 kg Rind- und Kalbfleisch verzehrt.

#### 8.1.2 Produktionsziele der Kälbermast

Die produktionstechnischen Ziele in der Kälbermast lauten:

- Tägliche Zunahme > 1.200 g
- Verlustrate 1 bis 2 %
- Endgewicht 210 bis 240 kg
- Ausschachtung > 60 %
- Helle Fleischfarbe (Marktanforderung)

#### 8.1.3 Fütterung von Mastkälbern

Am Ankunftstag wird nur temperiertes Wasser oder Elektrolytlösung verabreicht.

Die Mast erfolgt hauptsächlich mit Milchaustauschern (MAT).

Magermilch und Vollmilch kommen selten zum Einsatz. Geringe Raufuttermengen in Form von Maissilage, Stroh-Cobs u.a. sind laut Verordnung vorgeschrieben (100 g/Tag Strukturfutter bis zur 8. Woche, danach 250 g/Tag). Zusammen mit einem Eisengehalt von mindestens 40 mg je kg MAT wird so ein Hämoglobinwert von 6 mmol/l Blut erreicht. Dieser ist notwendig, um gesunde und leistungsfähige Rinder zu mästen. Ein höherer Wert führt zu rotem Kalbfleisch, was Preisabschläge je kg Schlachtgewicht bewirkt. Durch die fast ausschließliche Verfütterung von Milchtränke wird die Entwicklung zum Wiederkäuer unterdrückt. Ein höheres Zunahmenniveau wird dadurch ermöglicht. Im Vergleich zur Aufzucht werden deutlich höhere Tränkemengen verfüttert, so dass man sich immer im Bereich der Labmagenüberlastung bewegt mit der Gefahr von Durchfällen. Daher ist es besonders wichtig, dass die im Tränkeplan vorgegebenen Mengen und Konzentrationen, die Tränketemperatur von 40 bis 42 °C und die Tränkezeiten exakt eingehalten werden.

		Milchaustauschfuttermittel I bis etwa 80 kg LG	Milchaustauschfuttermittel II ab etwa 80 kg LG
Rohprotein	% min.	22	17
Lysin	% min.	1,75	1,25
Rohfett	%	12 bis 30	15 bis 30
Rohfaser	% max.	1,5	2,0
Rohasche	% max.	10	10
Calcium	% min.	0,9	0,9
Phosphor	% min.	0,7	0,7
Natrium	%	0,2 bis 0,6	0,2 bis 0,6
Magnesium	% min.	0,13	0,13
Kupfer	mg	4 bis 15	max. 15
Eisen	mg min.	40	ausreichende Menge
Vitamin A	I.E.min.	10.000	8.000
Vitamin D	I.E.min.	1.250	1.000
Vitamin E	I.E.min.	20	20

Abbildung 91: Anforderungen an Normtypen von Milchaustauschern für Mastkälber nach Futtermittelverordnung

Mastwoche	Tränkemenge kg je Tier u. Mahlzeit	Milchaustauscherkonzentration g MAT je l Wasser
1. Tag	-	-
2. Tag	1	125
3. bis 7. Tag	1	140
2. Woche	1,5	150
3. Woche	2,0	150
4. Woche	3,5	150
5. Woche	4,5	150
6. Woche	5,0	150
7. Woche	5,5	150
8. Woche	6,0	150
9. Woche	6,5	150
10. Woche	7,0	150
11. Woche	7,5	150
12. Woche	8,0	150
13. Woche	8,0	155
14. Woche	8,0	160
15. Woche	8,0	165
16. Woche	8,0	170
17. Woche	8,0	175
18. Woche	8,0	180
19. Woche	8,0	180
20. und weitere Wochen	8,5	180

Abbildung 92: Beispiel eines Tränkeplanes für die Kälbermast mit Milchaustauschern

### 8.1.4 Haltung von Kälbern

§	Inhalt
§ 1 Anwendungsbereich	Haltung von Nutztieren zu Erwerbszwecken (Ausnahmen z.B. bei tierärztlicher Behandlung, Tierversuchen, Tierschauen)
§ 3 Allgemeine Anforderungen an Haltungseinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausschließen von Verletzungen und sonstigen Gefährdungen</li> <li>- Möglichkeit zu ungehinderter Futter- und Tränkeaufnahme</li> <li>- Schutz vor widrigen Witterungseinflüssen</li> <li>- ausreichende Beleuchtung zur Inaugenscheinnahme und zur Ermöglichung eines Zugriffs</li> <li>- nur minimale Lärmimmissionen</li> <li>- Notstromaggregat</li> <li>- Bei elektrisch betriebener Lüftung Alarmanlage und Ersatzanlage</li> </ul>
§ 4 Allgemeine Anforderungen an Überwachung, Fütterung und Pflege	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausreichend qualifiziertes Personal für Fütterung und Pflege</li> <li>- ggf. Maßnahmen einleiten (tierärztliche Behandlung, Absonderung, Tötung).</li> <li>- Notstromaggregate regelmäßig kontrollieren</li> <li>- bei elektrisch betriebener Lüftung: Alarmanlage mit regelmäßiger Funktionsprüfung</li> <li>- laufend Aufzeichnungen bzgl. der vorgeschriebenen Überprüfungen</li> <li>- Zahl und Ursache von Tierverlusten</li> <li>- Aufbewahrung der Aufzeichnungen : 3 Jahre.</li> </ul>
§ 5 Allgemeine Anforderungen an das Halten von Kälbern	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kot- und Harnkontakt nicht mehr als unvermeidbar</li> <li>- trockener, weicher Liegebereich</li> <li>- keine Maulkörbe</li> <li>- kein Anbinden oder sonstiges Festlegen (außer bei Gruppenhaltung für längstens eine Stunde im Rahmen des Fütterns und Tränkens)</li> </ul>
§ 6 Allgemeine Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglichkeit des ungehinderten Hinlegens, Liegens, Aufstehens, Stehens und Putzens sowie der Futter- und Tränkeaufnahme</li> <li>- rutschfester, trittsicherer Boden</li> </ul>

an das Halten von Kälbern in Ställen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- keine Verletzungsgefahr von Klauen und Gelenken</li> <li>- bei Spaltenboden: Spaltenweite max. 2,5 cm ± 0,3 cm; Spaltenweite bei Ummantelung max. 3,0 cm, Auftrittsbreite mind. 8,0 cm</li> <li>- keine Gesundheitsbeeinflussung durch Wärmeableitung</li> <li>- Sicht- und Berührungskontakt zu anderen Kälbern (bei Boxen Durchbrechung der Begrenzung)</li> </ul> <p>Klima: - Schadgase:   NH<sub>3</sub> max.     20 cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> Luft (0,002 Vol %)                           CO<sub>2</sub> max.    3000 cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> Luft (0,3 Vol %)                           H<sub>2</sub>S max.     5 cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> Luft (0,0005 Vol %)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatur im Liegebereich: Bis 10. Lebenstag mind. 10°C und max. 25°C</li> <li>&gt; 10. Lebenstag mind. 5°C und max. 25°C</li> <li>- Luftfeuchte: 60 bis 80 %</li> </ul> <p>Ausnahmen: Außenklimaställe, Kälberhütten u.ä.</p>
§ 7 0 bis 2 Wochen alte Kälber in Ställen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einstreu</li> <li>- Boxenmaße innen:   Länge mind. 120 cm                                   Breite mind. 80 cm                                   Höhe mind. 80 cm</li> </ul> <p>Sichtkontakt der Kälber untereinander muss gewährleistet sein.</p>
§ 8 2 bis 8 Wochen alte Kälber in Ställen	<p>Bei Haltung in Boxen; Maße innen: Länge mind. 180 cm (Trog innen) 160 cm (Trog außen) Breite mind. 100 cm (Seitenbegrenzung &gt; 50 % der Länge 90 cm (bei anderen)</p> <p>Bei Gruppenhaltung: 1 Fressplatz/Kalb bei rationierter Fütterung</p>
§ 9 > 8 Wochen alte Kälber in Ställen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gruppenhaltung (Ausnahme: Weniger als 3 Kälber in dieser Stufe im Betrieb oder gemäß tierärztlicher Anordnung oder Quarantäne), 1 Fressplatz/Kalb bei rationierter Fütterung</li> <li>- Boxenmaße, falls die Ausnahmeregelung zutrifft Länge mind.:           200 cm (Trog innen) 180 cm (Trog außen) Breite mind.:         120 cm (Seitenbegrenzung &gt; 50 % der Länge) 100 cm (bei anderen)</li> </ul>
§ 10 Platzbedarf bei Gruppenhaltung	<p>Es sind mindestens folgende uneingeschränkt nutzbare Bodenflächen einzuhalten:</p> <p>bis 150 kg Lebendgewicht:     1,5 m<sup>2</sup> 150 bis 220 kg Lebendgewicht: 1,7 m<sup>2</sup> &gt; 220 kg Lebendgewicht:     1,8 m<sup>2</sup></p> <p>Buchtenfläche bei bis zu drei Kälbern von 2 bis 8 Wochen Alter: mind. 4,5 m<sup>2</sup> Buchtenfläche bei bis zu drei Kälbern von &gt; 8 Wochen Alter:    mind. 6,0 m<sup>2</sup></p>
§ 11 Überwachung, Fütterung und Pflege	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mind. 2 x/Tag Überprüfung des Stalles</li> <li>- Biestmilchgabe innerhalb 4 Stunden nach der Geburt.</li> <li>- Eisengehalt bis 70 kg LG mind. 30 mg/kg MAT (88% TM)</li> <li>- ausreichende Eisenversorgung auch bei älteren Kälbern: im Gruppendurchschnitt min. 6 mmol Hämoglobin/l Blut (=10 g/100 ml)</li> <li>- bei &gt; 2 Wochen alten Kälbern ständig Zugang zu Wasser von ausreichender Menge und Qualität</li> <li>- mind. 2 x/Tag füttern</li> <li>- ab 8. Lebenstag strukturierte Rohfaser zur freien Aufnahme anbieten</li> <li>- Regelmäßige Säuberung und Neueinstreu sowie Reinigung und Desinfektion (Stall, Einrichtungs- und Tränkevorrichtungen)</li> <li>- Technische Einrichtungen (z.B. Wasserversorgung, Transponder usw.) 1 x täglich kontrollieren</li> <li>- Anbindevorrichtung mind. wöchentlich kontrollieren</li> <li>- Mind. 80 Lux in Ställen mit künstlicher Beleuchtung für 10 Std.im Tagesrhythmus. (Diese Helligkeit reicht z.B. aus zum Lesen von Sackanhängern.)</li> </ul>
§ 16 Ordnungswidrigkeiten	<p>Die Nichtbeachtung wichtiger Vorschriften der Tierschutz-Nutztierhaltungs-VO stellt eine Ordnungswidrigkeit dar und wird als solche geahndet.</p>

Abbildung 93: Bestimmungen der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung für die Haltung von Mast- sowie Aufzuchtälbern

### 8.1.5 Kälberkrankheiten

Haupterkrankungen in der Kälbermast sind Durchfall- und Atemwegserkrankungen (siehe Kap. 4.1.5 Kälberkrankheiten). Da die Mastkälber aus einer Vielzahl von Betrieben stammen, ist der Keimdruck und damit die Infektionsgefahr erhöht.

Wichtig ist daher die Ankunftskontrolle der Tiere auf folgende Merkmale:

- Aufrechte Kopfhaltung
- Problemloses Aufstehen
- Allgemeine Lebhaftigkeit
- Guter Ernährungszustand
- Keine Tränen, kein Nasenausfluss und Husten
- Kein geschwollener Nabel
- Keine geschwollenen Gelenke
- Starker Saugreflex
- 38,5 bis 39,5 °C Körpertemperatur

Kälber mit schlechtem Gesundheitszustand sind zurückzuweisen oder sofort zu behandeln.

### 8.1.6 Wirtschaftlichkeit der Kälbermast

Die Wirtschaftlichkeit der Kälbermast unterliegt sehr starken Schwankungen, die vor allem in der Marktlage, den Futterkosten und den Einstandspreisen für die Kälber begründet sind.

- Kälberherkunft:  
Preisgünstige Kälber in ausreichender Stückzahl sind entscheidend für die Wirtschaftlichkeit. Eingestellt werden überwiegend schwarzbunte und rotbunte Kälber. Bei den Bullenkälbern besteht eine Nachfragekonkurrenz zur Bullenmast. Fleckviehkälber und Kälber von Fleischrassen sind für die Kälbermast zu teuer.
- Fütterung:  
Die Futterkosten machen mehr als 50 % der variablen Kosten aus. Einsparmöglichkeiten im Einkauf von Futtermitteln (Preisvergleich, gemeinsamer Einkauf) sollten genutzt werden.
- Vermarktung:  
Die Marktpreise für Mastkälber unterliegen von Jahr zu Jahr und innerhalb eines Jahres enormen Schwankungen.

Neben der selbstständigen Kälbermast haben sich im Laufe der Zeit unterschiedliche Formen der vertraglichen Bindung mit Betrieben aus der Futtermittelindustrie oder Schlachtunternehmen entwickelt bis hin zu reinen Lohnmastbetrieben.

## 8.2 Bullenmast

### 8.2.1 Produktionsziele

Das Ziel der Bullenmast besteht darin, dem Verbraucher zartes und feinfaseriges Rindfleisch zur Verfügung zu stellen. Die angestrebte Qualität kann nur über das kontrolliert wachsende Rind erreicht werden. Das Endgewicht in der Bullenmast liegt bei 550 bis 650 kg, dies wird je nach Fütterungsintensität im Alter von 15 bis 24 Monaten erreicht. Beim Erreichen des Mastendgewichtes bis zu einem Alter von 18 Monaten spricht man von Intensivmast. Bei der Intensivmast soll das hohe Wachstumsvermögen während des 1. Lebensjahres im Gewichtsabschnitt zwischen 250 und 450 kg LG durch entsprechend hohe Nährstoffzufuhr voll ausgeschöpft werden. Im Mittel der Mastperiode werden bei Schwarzbunten Bullen 1.100 g Tageszunahmen, bei Fleckviehbullen 1.300 g tägliche Zunahme (TZ) angestrebt.

Als Produktionsziele gelten:

- Hohe Schlachtausbeute von mindestens 55 %
- Gute Fleischfülle durch voll ausgeprägte Bemuskelung, besonders an Keule, Rücken und Schulter

- Geringer Verfettungsgrad durch geringe, gleichmäßige Fettabdeckung des Schlachtkörpers und mäßige Ausbildung des Beckenhöhlen- und Nierenfettes; gleichzeitig ausreichende Fetteinlagerung in den Muskeln (Marmorierung)
- Gute Mastleistungen durch hohe tägliche Zunahmen verbunden mit einer günstigen Futtermittelverwertung. Das optimale Endgewicht ist von Rasse, Typ und Mastverfahren abhängig.
- Geringe Mastverluste (4 bis 6 %, dabei rassebedingte Unterschiede, z.B. Schwarzbunte Ø 6,8 %, Fleckvieh 5,3 %)

## 8.2.2 Herkunft der Tiere für die Bullenmast

In der Bullenmast werden zum großen Teil Nachkommen aus den Milchkuhherden verwendet. Dies sind überwiegend reinrassige Schwarz- und Rotbunte oder Tiere aus der Kreuzung von Milchkühen mit Fleischbullen (Limousin, Charolais, Piemonteser, Blonde d'Aquitaine). Weiterhin werden reine Fleischrinder (Charolais, Limousin, Angus) oder fleischbetonte Zweinutzungs- (Fleckvieh, Gelbvieh) gemästet.

Kälber aus Milchkuhherden werden häufig im Alter von zwei Wochen mit einem Gewicht von ca. 60 kg aus der näheren Umgebung zugekauft. Eine andere Möglichkeit bietet die Aufstallung von sog. „Starterkälbern“, die nach der Tränkeperiode den Betrieb wechseln; sie sind etwa 10 bis 12 Wochen alt und 60 bis 100 kg schwer.

Eine Alternative stellt der Zukauf von ca. 200 kg schweren und 8 bis 10 Monate alten Absetzern aus der Mutterkuhhaltung oder der Zukauf von Fressern (häufig aus Süddeutschland) dar.

## 8.2.3 Fütterung von Bullen

### 8.2.3.1 Nährstoffe und Futteraufnahme

Bei der Intensivmast soll das hohe Wachstumsvermögen während des 1. Lebensjahres voll ausgeschöpft werden. Im Mittel der Mastperiode werden bei Schwarzbunten Bullen 1.100 g Tageszunahmen (TZ), bei Fleckviehbullen 1.300 g TZ angestrebt.

Ziel bei der Mast muss es sein, das hohe Wachstumsvermögen der Tiere im mittleren Gewichtsabschnitt zwischen 250 und 450 kg LG durch entsprechend hohe Nährstoffzufuhr auszuschöpfen.

Die Zusammensetzung der täglichen Zunahme verändert sich im Verlauf der Mast bzw. mit steigendem Lebensalter des Tieres. Am Anfang ist der Wasseranteil des Zuwachses am größten, er nimmt dann aber stetig ab. Der Anteil des Fettansatzes ist zunächst gering, steigt dann aber stark an, während der Eiweißansatz am Anfang am höchsten ist und gegen Ende der Mastperiode abnimmt. Entsprechend diesen Veränderungen steigt auch der Energiebedarf je kg Zunahme. Bei den verschiedenen Rinderrassen sind das Ausmaß und der Zeitpunkt der Veränderungen im täglichen Zuwachs unterschiedlich: Frühreife Mastrassen wie Hereford erreichen das maximale Eiweißansatzvermögen deutlich früher als spätreife Rassen wie Charolais und sie verfetten daher auch früher. Ebenso weisen fleischbetonte Rassen wie Fleckvieh im Vergleich zu Schwarzbunten eine Tendenz zu höherem Muskelansatz (Eiweiß) bei geringerer Fettbildung auf. Entsprechend unterscheiden sich auch die Bedarfswerte für Energie und Eiweiß bei diesen Rassen.

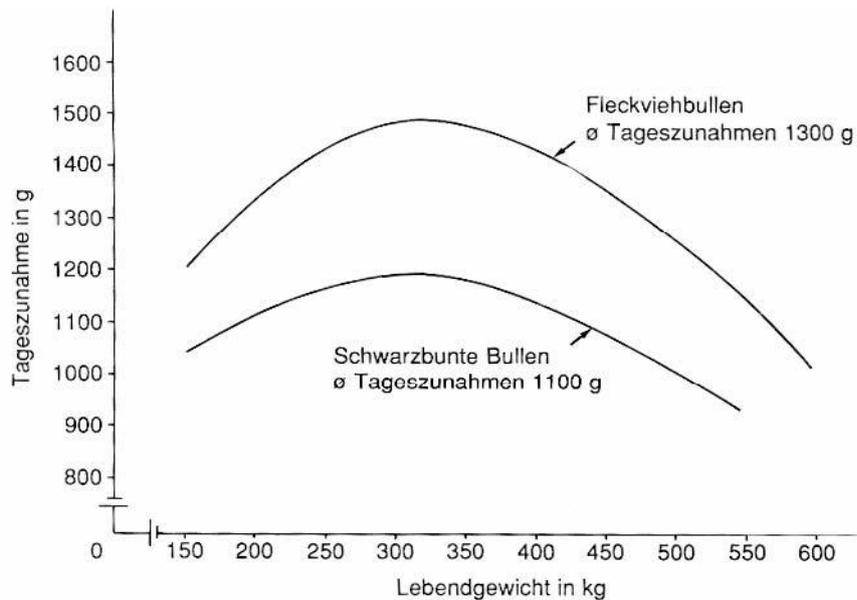


Abbildung 94: Anzustrebende Tageszunahmen bei der Intensivmast von Bullen der Rassen Deutsches Fleckvieh und Deutsche Schwarzbunte

### Energie

Der Energiebedarf vom Mastbullen wird in MJ ME (Umsetzbare Energie) angegeben. Der Erhaltungsbedarf ist wie bei der Milchkuh vom Lebendgewicht des Tieres abhängig, daher steigt er im Verlauf der Mast kontinuierlich an. Der Leistungsbedarf ist je nach Zusammensetzung der täglichen Zunahme unterschiedlich. Anders als bei der Milchkuh wird bei Mastbullen für die Futterberechnung nicht zwischen Erhaltungs- und Leistungsbedarf unterschieden, sondern man rechnet mit dem Gesamtbedarf bei einem bestimmten Lebendgewicht und einer bestimmten Zunahme (vergleiche Abb. 95).

### Eiweiß

Zur Berechnung des Eiweißbedarfes wird in der Mast die Einheit g RP (statt g nXP) verwendet. Um eine gute Zuwachsleistung zu erzielen, muss auch in der Bullenmast auf eine ausreichende Aminosäurenversorgung geachtet werden. Reicht diese nicht aus, kommt es frühzeitig zu einem erhöhten Fettansatz. In der Endmast (400 bis 600 kg Lebendgewicht) fehlt es bei maisbetonten Rationen aber häufig an Stickstoff im Pansen. Hier kann eine Ergänzung mit 100 bis 150 g Harnstoff zur Realisierung des möglichen Fleischansatzes in der Ration durchgeführt werden.

### Mineralstoffe

Für eine bedarfsgerechte Rationsgestaltung ist auch eine ausreichende Mineralstoffzufuhr erforderlich. Die Empfehlungen zur Versorgung mit Mengenelementen beschränken sich auf Calcium, Phosphor, Magnesium und Natrium, weil bei diesen Elementen gelegentlich Mangelsituationen auftreten. Wichtige essentielle Spurenelemente sind Eisen, Kupfer, Kobalt, Jod, Mangan, Selen, Zink und Molybdän.

### Futteraufnahme

Eine genaue Kenntnis über die Futteraufnahme ist die Voraussetzung für eine bedarfsgerechte Nährstoffversorgung der Tiere.

Futter- und tierspezifische sowie haltungsbedingte Faktoren können die Futteraufnahme beeinflussen. So steigern hochverdauliche Futterrationen die Futteraufnahme, niedrige T-Gehalte und schlechte Gärqualitäten beeinträchtigen den Verzehr. Ebenso verringert eine frühzeitige Verfettung des Tieres die Futteraufnahme.

Wie lässt sich die Futtermittelaufnahme positiv beeinflussen?

- Futtertrog zu jeder Mahlzeit sorgfältig reinigen
- Futter stets frisch vorlegen und häufiger anschieben
- bei rationierter Fütterung und hohem Krafftutteranteil zusätzliche Krafftuttergabe mittags
- ausreichend Fressplätze, ausreichend Platz in der Bucht
- geeignete Gestaltung des Troges und der Trogabtrennungen
- gesundes Stallklima
- Verbesserung der Wasserversorgung

Als Faustzahl für die mittlere T-Aufnahme gelten 2 % der Lebendmasse. Werte von über 2,5 % in der Anfangs- und 1,4 % in der Endmast sind möglich.

Lebendgewicht kg	Trockenmasse- Aufnahme Kg	Tageszunahmen								Ca <sup>1)</sup> g	P <sup>1)</sup> g	Na <sup>1)</sup> g	Mg g
		800		1000		1200		1400					
		ME MJ	RP g	ME MJ	RP g	ME MJ	RP g	ME MJ	RP g				
150 - 200	3,5 - 4,5	39	520	44	590					31-35	14-16	4	6
200 - 250	4,0 - 6,0	46	590	51	650	57	730			33-39	16-19	5	6-7
250 - 300	5,0 - 6,5	53	650	59	720	65	800	73	900	34-46	16-22	5-6	7-8
300 - 350	6,0 - 7,5	60	710	66	790	74	880	83	980	35-47	17-23	5-7	8-9
350 - 400	6,5 - 8,0	66	760	74	850	83	960	94	1.080	37-48	18-24	6-7	8-10
400 - 450	7,0 - 9,0	73	810	82	920	93	1.040			38-44	19-22	6-7	9-10
450 - 500	8,0 - 9,5	79	860	90	980	103	1.130			39-45	20-23	7	9-10
500 - 550	8,5 - 10,0	86	900	98	1.040					39-43	20-22	7	10
550 - 600	8,5 - 10,0	93	930	107	1.070					40-44	21-23	7	10-11

Abbildung 95: Versorgung Schwarzbunter Jungbullen mit Energie, Nähr- und Mineralstoffen (LWK Niedersachsen, 2006)

### 8.2.3.2 Mastverfahren

Man unterscheidet zwischen **Intensivmast** mit einem Schlachtagter von ca. 18 Monaten und **Wirtschaftsmast** mit einem Schlachtagter von bis zu 24 Monaten. Sie wird in Vor- und Endmast unterteilt. Die Vormast ist durch eine knappe Nährstoffzufuhr über preiswertes Wirtschaftsfutter gekennzeichnet, was geringere Zunahmen zur Folge hat. Der Skelettaufbau ist weiter fortgeschritten und der Verdauungstrakt erweitert. In der Endmast (ab ca. 350 kg LG) können durch die erhöhte Nährstoffzufuhr über Wirtschafts- und Krafftutter und durch das kompensatorische Wachstum besonders hohe Tageszunahmen erzielt werden.

#### Intensivmast mit Maissilage

Dieses Mastverfahren kann bei spezialisierten Bullenmästern als Standard angesehen werden. Es ist vor allem in Ackerbauregionen, aber auch an allen anderen maisfähigen Standorten verbreitet. Aufgrund der Nährstoffgehalte der Maissilage muss die Eiweißversorgung durch entsprechende Eiweißträger ergänzt werden. Je nach Qualität (Energiekonzentration) der Maissilage ist auch eine Energieergänzung notwendig.

Lebendmasse (kg)	tgl. Zunahme (g)	Mais- silage (kg)	Weizen (kg)	Soja- schrot (kg)	T-Aufnahme*) (kg)	ME (MJ)	Roh- protein (g)
175 bis 250	1100	9,0	1,0	1,0	4,7	55	810
250 bis 350	1150	14,0	1,0	1,0	6,3	72	950
350 bis 450	1300	17,5	1,25	0,9	7,5	86	1030
450 bis 550	1200	19,5	1,5	0,8	8,3	95	1080
550 bis 650	1100	21,0	1,75	0,7	9,0	102	1100
Gesamt	1170	6707	535	354			

\*) incl. Ca. 100g Mineralfutter (25% Ca, 3% P)

Abbildung 96: Futterplan für die Mast von Fleckviehbullen mit Maissilage, Weizen und Sojaschrot

Energie- und Eiweißergänzung erfolgen durch Kraffttermittel. Die Kraffttergaben können nach Komponenten getrennt erfolgen (z.B. Getreide/Soja/Mineralstoffe) oder als Mischfutter vorgelegt werden. Es können zugekaufte Mischfutter oder auf dem Betrieb erstellte Eigenmischungen eingesetzt werden.

Beim Einsatz von Sojaextraktionsschrot, Erbsen bzw. Ackerbohnen als Eiweißkomponente und dem Verwenden von Gerste bzw. Weizen kann Hafer oder ein anderes Futtermittel mit geeigneter Energiekonzentration eingesetzt werden. Wird dagegen Rapsextraktionsschrot verwendet, können aufgrund des geringeren Energiegehaltes nur Gerste und/oder Weizen verwendet werden, da ansonsten der Wert von 10,8 MJ ME/kg nicht erreicht wird. Wenn die Energiekonzentration in der Mischung erhöht wird, ist darauf zu achten, dass auch der RP-Gehalt steigt und die Nährstoffe im richtigen Verhältnis zueinander bleiben.

In der Regel werden RMF der Energiestufe 3 (10,8 MJ ME) oder der Energiestufe 2 (10,2 MJ ME) mit 20 bis 25 % RP eingesetzt. Unterschiede beim Nährstoffgehalt des Grundfutters und bei den Ansprüchen der Tiere erfordern eine exakte Futterberechnung, damit das passende Krafftter ergänzt werden kann.

Lebendmasse (kg)	tgl. Zunahme (g)	Mais-silage (kg)	RMF(20% RP, 10,8 MJ ME) (kg)	RMF(20% RP, 10,8 MJ ME) (kg)	T-Aufnahme (kg)	ME (MJ)	Rohprotein (g)
175 bis 250	1100	8,0	2,4		4,7	54	820
250 bis 350	1150	13,0	2,4		6,3	70	960
350 bis 450	1300	17,0		2,6	7,7	87	990
450 bis 550	1200	19,0		2,6	8,4	94	1050
550 bis 650	1100	21,0		2,6	9,0	101	1100
gesamt	1170	6472	372	653			

Abbildung 97: Futterplan für die Mast von Fleckviehbullen mit Maissilage und Rindermastfutter (25 bzw. 20% RP, 10,8 MJ ME/ kg)

### Mast mit Grassilage

In vielen Betrieben stehen auch Graskonserven als Grundfutter zur Verfügung. Anwelksilage mit guter Qualität ( $\geq 10,0$  MJ ME/kg T, gute Gärqualität) kann auch in der Intensivmast eingesetzt werden. Dabei ist eine Kombination mit Maissilage, aber auch der alleinige Einsatz von Grassilage denkbar. Bedingt durch den in der Regel niedrigeren Energiegehalt im Vergleich zur Maissilage muss die Krafftterzulage erhöht werden. Durch den höheren Gehalt an Rohprotein in der Anwelksilage kann die Eiweißergänzung reduziert werden. Da die Rohproteingehalte im Gras jedoch stark schwanken können, sollten die Untersuchungsergebnisse bei allen Berechnungen zugrunde gelegt werden.

Die notwendige Energieergänzung ist über Getreide bzw. RMF mit niedrigen RP-Gehalten im Verlauf der Mast mit steigenden Gaben sicherzustellen. Aufgrund der geringeren Energiekonzentration im Vergleich zur Maissilage sind zur Energieergänzung größere Mengen eines eiweißarmen Krafftters erforderlich. Ansonsten ist mit einem niedrigeren Zunahmehiveau zu rechnen.

	Gewicht (kg)				
	175	275	375	475	575
tgl. Zunahme (g)	900	1100	1300	1100	1000
Maissilage (kg)	4,5	7,5	10,0	12,5	14,0
Grassilage (kg)	3,0	5,0	6,0	6,0	6,0
Weizen (kg)		0,25	0,5	0,75	1,0
RMF (20% RP) (kg)	1,5	1,5	1,75	1,75	1,5
Aufnahme:					
Trockensubstanz (kg)	4,0	6,0	7,6	8,7	9,2
ME (MJ)	44	65	83	94	100
Rohprotein (g)	630	880	1100	1200	1225

Abbildung 98: Mast Schwarzbunter Bullen mit Mais- und Grassilage

Auf reinen Grünlandstandorten, wo Anwelksilage als alleiniges Grundfutter eingesetzt wird, ist die Qualität der Silage von entscheidender Bedeutung. Bei befriedigender oder schlechter Qualität

wird man in der Regel ein vermindertes Leistungsniveau in Kauf nehmen müssen. Die sonst nötigen Mengen an Ausgleichsfutter würden die Wirtschaftlichkeit der Mast in Frage stellen. Eine Rohproteinergänzung ist in der Regel nicht erforderlich. Bei höheren Rohproteingehalten in der Silage muss sogar mit einem deutlichen Eiweißüberschuss gerechnet werden. Als Ergänzung kommen Getreide, Trockenschnitzel oder ein eiweißarmes RMF (16 % RP) in Betracht.

	Gewicht (kg)							
	175	225	275	325	375	425	475	525
tgl. Zunahme (g)	900	1000	1100	1200	1200	1100	1000	900
Grassilage (kg)	9,0	10,0	13,0	14,0	15,0	16,0	18,0	20,0
Trockenschnitzel (kg)	0,75	1,0	1,0	1,5	1,75	2,0	1,5	1,0
Mineralfutter (kg)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aufnahme:								
Trockensubstanz (kg)	4,3	4,9	6,1	7,0	7,6	8,2	8,6	8,9
ME (MJ)	45	52	64	74	81	87	90	93
Rohprotein (g)	570	649	817	918	996	1074	1141	1209

Abbildung 99: Mast Schwarzbunter Bullen mit Grassilage (40% T, 10,3 MJ ME/ kg, 14% RP)

### Mast mit Nebenprodukten

Neben den betriebseigenen Grundfuttermitteln Gras- und Maissilage kommen auch Zukaufskomponenten für die Mast in Frage. Hier sind Pressschnitzel und Biertreber, aber auch Pülpfen und Schlempe, zu nennen. Diese Nebenprodukte können aufgrund ihrer Inhaltsstoffe nur in Kombination mit Mais- oder Grassilage eingesetzt werden. Die Futtermittel werden so ausgewählt, dass jeweils Komponenten mit niedrigem bzw. hohem Rohproteingehalt in einer Ration kombiniert werden. Dadurch werden Rohproteinüberschüsse weitgehend verhindert. Eine Eiweißergänzung über das Kraftfutter ist bei dieser Vorgehensweise in der Regel nicht mehr notwendig. Die Energieversorgung kann durch Getreide bzw. Trockenschnitzel ergänzt werden. Beim Einsatz von Schlempe in Kombination mit Maissilage sollte die Rohfaserversorgung durch die Verabreichung von Heu oder Stroh sichergestellt werden. Bei allen Rationen muss eine dem Bedarf angepasste Mineralstoffergänzung erfolgen.

### Mast mit Total-Mischrationen

Beim Einsatz eines Futtermischwagens empfiehlt es sich, das Futter als Total-Mischration (TMR) vorzulegen. Die Vorgaben zur Nährstoffversorgung sind bei diesem Fütterungssystem so wie bei den anderen. Beim Energie- und Rohproteinbedarf wird zwischen Fleckvieh und Schwarzbunt unterschieden. Bei der Mineralstoffversorgung braucht nicht unterschieden zu werden.

Die wechselnden Anforderungen im Verlauf der Mastperiode erfordern den Einsatz von abgestuften Rationen. Die Häufigkeit der Anpassung hängt von den einzelbetrieblichen Möglichkeiten ab. Beim „Rein-Raus-Verfahren“ bietet sich eine kontinuierliche Anpassung der Rationen an. Ansonsten sollte zumindest eine zweiphasige Mast betrieben werden. Die Mastabschnitte sollten etwa gleich lang sein, so dass bei schwarzbunten Bullen bei 350 kg und bei Fleckviehbullen bei 400 kg Lebendmasse von der Anfangs- auf die Endmastration umgestellt wird.

Mastabschnitt (kg)	Energie (MJ ME/kg T)	Rohprotein (g/MJ ME)		Ca (g/kg T)	P (g/kg T)	Mg (g/kg T)	Na (g/kg T)
		Sbt.	Fleckvieh				
ab 150/175	11,1 bis 11,4	12,5	14,0	7,5	3,6	1,5	1,5
ab 350/400	10,9 bis 11,2	11,5	12,0	6,0	3,0	1,3	1,0

Abbildung 100: Empfehlungen zur Ausgestaltung der TMR bei zweiphasiger intensiver Bullenmast (DLG, 1997)

### Weidemast

Die Weidemast mit Schwarz- und Rotbunten ist vor allem in den norddeutschen Küstengebieten verbreitet. Sie lässt nur dann gute Ergebnisse erwarten, wenn sie auf gutem Grünland durchgeführt wird. Die Weiden sollten ruhig gelegen und müssen durch einen stabilen Zaun gesichert sein. Gesetzliche Auflagen sind zu beachten (Versicherungsschutz).

Jungbullen sind witterungsempfindlich. Eine Weidehütte ist von Vorteil. Der Nährstoffbedarf der Bullen und das Nährstoffangebot im Verlauf der Vegetationsperiode stimmen nicht überein. Mit

zunehmendem Gewicht steigt der Nährstoffbedarf der Tiere, während das Nährstoffangebot aus dem Grassaufwuchs zunächst sehr hoch ist und dann im Verlauf der Vegetationsperiode ständig nachlässt. Daraus ergeben sich folgende Konsequenzen:

1. Der „Grasberg“ im Frühsommer muss gemäht und für die Winterfütterung konserviert werden.
2. Die Zahl der Weidetiere muss dem Aufwuchsvermögen der Grünlandfläche durch frühzeitigen Verkauf angepasst werden. Diese Anpassung kann auch durch steigende Kraffuttermgaben erfolgen. Faustzahl für die Besatzstärke: 1.200 kg LG pro ha.

Die planmäßige Bekämpfung von Parasiten ist notwendig, um ein hohes Produktionsniveau zu erreichen. Aufgrund der Nährstoffzusammensetzung des Grases ist ein Energieausgleich in der Regel erforderlich. Hier steht der Einsatz von Getreide im Vordergrund. Die Menge richtet sich nach der Nährstofflieferung aus dem Gras und nach dem angestrebten Produktionsniveau. In der Regel sind 1 bis 2,5 kg pro Tier und Tag sinnvoll. Herbstkälber erreichen allgemein in der 2. Weideperiode die Schlachtreife. Frühjahrskälber werden erst im Alter von 2,5 Jahren nach der 2. Weideperiode geschlachtet.

### 8.2.4 Haltung von Mastbullen

Für die Haltung von Mastbullen kommen folgende Stallformen in Betracht:

- Laufställe
  - a) mit Vollspaltenboden
  - b) mit 2-Flächenbuchten
  - c) als Tretmistställe
- Anbindeställe (Probleme: Hygiene und Tiergerechtheit)

(Siehe auch Kap. 9.6.1 Aufstallung der Mutterkühe)

Das Gefälle der Schräge bei Tretmistställen wird mit mindestens 5 % ausgeführt, damit der Mistfluss auch bei leichteren Tieren funktioniert. Eingestreut wird nur am oberen Rand der schrägen Liegefläche. Sie hat eine Tiefe von maximal 5 m, da das Tier-Fressplatzverhältnis sonst zunehmend ungünstiger wird. Bei der Buchtentiefe von 7 m und einer Breite von 5 m haben 10 Bullen in der Endmast ein ausreichendes Platzangebot von 3,5 m<sup>2</sup> pro Tier. Außenklimaställe sind wie bei den Milchkühen auch in der Bullenmast zu bevorzugen. Offenfrontställe werden nach Süd-Osten ausgerichtet. Auf eine frostsichere Wasserversorgung ist zu achten.

Der Unfallverhütung im Umgang mit Mastbullen muss besondere Beachtung geschenkt werden, daher sollten unbedingt Treibgänge vorgesehen werden. In jedem Fall ist besondere Vorsicht beim Kontrollieren und Behandeln der Tiere geboten.

	130 bis 250 kg	Lebendgewicht 250 bis 400 kg	>400 kg
Mindestbuchtenfläche (in m <sup>2</sup> )	1,5 bis 1,8	1,8 bis 2,3	2,3 bis 2,7
Mindestfressplatzbreite (in cm) Mindest-Fressöffnung (in cm)	47 cm 16 cm	57 cm 19 cm	68 bis 70 cm 23 cm
Optimalbereich Lufttemperatur (°C) relative Luftfeuchte (%)		12°C bis 20°C 60 % bis 80 %	
Luftbewegung (im Tierbereich) • bei höheren Temperaturen im Sommer		max. 0,2 m/Sekunde  max. 0,6 m/Sekunde	
Schadgase • Kohlendioxid • Ammoniak • Schwefelwasserstoff		max. 3,5 l/m <sup>3</sup> max. 0,05 l/m <sup>3</sup> max. 0,01 l/m <sup>3</sup>	

Abbildung 101: Haltungsanforderungen in der Bullenmast

An haltungsbedingten Schäden und Erkrankungen sind, vor allem bei Spaltenboden, Gelenkentzündungen und Schwanzspitzennekrosen zu nennen. Ein vorbeugendes Kupieren der Schwänze ist nicht erlaubt. Weitere typische Erkrankungen bei Mastbullen sind Räude und Atemwegsinfektionen (Husten) -sie stehen häufig im Zusammenhang mit einer zu hohen Besatzdichte im Stall. Besonders bei Güllelagerung im Stall ist der Gaskonzentration beim Homogenisieren des Flüssigmistes besondere Aufmerksamkeit zu schenken, um Vergiftungsunfälle von Mensch und Tier zu verhindern.

## **Weidehaltung**

Weidegang von Bullen birgt erhebliche Gefahren. Er ist daher auch nicht überall uneingeschränkt zugelassen und erfordert insbesondere in Erholungsgebieten sowie in der Nähe von Hauptverkehrsstraßen ausbruchssichere Zäune. Haftungsrechtlich kann es sich dabei um glatte Elektrozaune handeln, doch ist eine Kombination mit Stacheldraht ohne Strom unten vorzuziehen. Mit Bullen besetzte Weiden sollten nicht ohne Schutz (z.B. durch Traktor) betreten werden. Sofern einzelne (schlachteife) Bullen von der Weide geholt werden müssen, sind dafür Vorkehrungen zu treffen. So kann man Fangkoppeln oder trichterförmige Fangstände einrichten sowie Behandlungsstände mit Verladerampen aufbauen.

### **8.3 Ochsenmast**

Ochsen sind kastrierte Bullen. In der Regel werden sie im Alter von sechs Monaten vom Tierarzt kastriert. Nur in wenigen Regionen und Betrieben des Bundesgebietes werden noch Ochsen gemästet, obgleich sie einfacher zu handhaben sind und auch geringere Ansprüche an Futter und Arbeit stellen als Bullen. Eine ausreichende Wirtschaftlichkeit ist jedoch selten gegeben, insbesondere im Wettbewerb mit der Bullenmast, weil die Verbraucher kaum bereit sind, die höheren Produktionskosten durch Zuschläge beim Fleischpreis zu honorieren. Aufgrund der vorzüglichen Qualität von Ochsenfleisch wären derartige Qualitätszuschläge gerechtfertigt. Die höheren Erzeugungskosten des Ochsen resultieren – bei gleichem Kälberpreis – aus der um ca. 15 bis 20 % geringeren Wachstumsleistung des Ochsen im Vergleich zum Bullen und seinem stärkeren Fettansatz, woraus sich eine ungünstigere Futtermittelverwertung ableitet. Ochsen nutzen das vorhandene Grünland während zwei bis drei Weideperioden. In den Wintermonaten werden sie im Stall knapp gefüttert. Am Ende der 3. Weideperiode erreichen die Ochsen mit einem Alter von 32 Monaten und einem Endgewicht von 550 bis 580 Kilogramm die Schlachteife.

Betriebliche Voraussetzungen, unter denen die Möglichkeit einer Ochsenmast geprüft werden sollte:

- Hoher weidefähiger Grünlandanteil, der durch Milchkühe, Jungrinder, Mutterkühe nicht oder nicht voll genutzt werden kann
- Der Viehbesatz je ha Hauptfutterfläche (HFF) einschließlich der Ochsen sollte unter den für extensive Produktionsverfahren festgelegten Grenzwerten liegen (unter 1,4 GV/ha HFF, Weideanteil > 50 %).
- Vorhandensein von preiswerten Endmastplätzen
- Problemloser gemeinsamer Weidegang mit weiblichen Jungrindern, wenn sie aus dem gleichen Bestand kommen

Ochsen sind gut für die Direktvermarktung und für Markenfleischprogramme geeignet. Über diese Schiene können kleine Fleischpartien qualitätsgerecht vermarktet werden.

### **8.4 Färsenmast**

Die Färsenmast liefert Fleisch von hervorragender Qualität. Die Wirtschaftlichkeit ist aufgrund der niedrigen Wachstumsintensität, der Neigung zur Verfettung und der geringen Schlachterlöse schlechter als bei der Bullenmast. Darum kommt die Färsenmast in der Regel nur für Tiere in Frage, die nicht für die Milcherzeugung geeignet sind.

### **Herkunft der Färsen für die Mast**

- Die überwiegende Zahl der Mastfärsen kommt aus der Mutterkuhhaltung. Die Endmastdauer beträgt je nach Futterqualität, Genetik und Zunahmenniveau in der Jungrindphase 3 bis max. 5 Monate. Das Schlachalter dieser Tiere liegt bei 13 bis 16 Monaten.
- Färsen aus fleisch-betonten Zweinutzungsrasen oder Gebrauchskreuzungen von milchbetonten Rassen mit großrahmigen Fleischrinderrassen (z.B. Charolais, Blonde d'Aquitaine) können bei Intensivmast auf bis zu 500 kg LG gemästet werden.
- Schwarzbunt- und Rotbunkälber aus der Milchkuhhaltung haben geringere Zunahmen. Die Schlachtreife wird auch bei gutem Management meistens erst mit 16 bis 18 Monaten erreicht.
- Ursprünglich für die Remontierung aufgezogene Färsen liefern keine geeignete Schlachtkörper- und Fleischqualität.

### **Intensivmast von Färsen im Stall**

Dieses Verfahren passt gut in Ackerbaubetriebe, die Grundfutter von hoher Energiekonzentration (z.B. Maissilage) zur Verfügung haben. Nach der viermonatigen Aufzuchtperiode beginnt mit einem Lebendgewicht von ca. 125 kg die eigentliche Mast. Als Produktionsziel wird ein gut bemuskeltes, nicht zu stark verfettetes Rind im Alter von 16 bis 18 Monaten mit ca. 500 kg Lebendgewicht angestrebt. Bis zu diesem Alter sind mittlere tägliche Zunahmen von etwa 900 g zu erzielen. Je nach Trockensubstanzgehalt der Maissilage und Gewichtsklasse der Tiere werden 8 bis 20 kg Maissilage je Tier und Tag aufgenommen. Dazu gibt man 1,0 bis 1,5 kg Krafffutter (26/3).

### **Weidemast von Färsen**

Die Extensivhaltung von Färsen unter Einschaltung von zwei Weideperioden ist für Grünlandstandorte oder Betriebe, die noch über Restgrünland verfügen, geeignet. Hierbei sollten die Tiere im Alter von rund 22 Monaten ein Endgewicht von 500 kg erreichen. Auch für dieses Verfahren eignen sich am besten Kreuzungsfärsen oder weibliche Tiere der fleischbetonten Zweinutzungsrasen aus der Herbstkalbung.

Anschließend an die viermonatige Aufzuchtperiode werden die Tiere noch ca. 75 Tage im Stall gehalten. Die Tiere werden dabei täglich mit 2 kg Krafffutter (16/3) und Anwelksilage bis zur Sättigung gefüttert. Beim ersten Weideaustrieb sollte ein Gewicht von mindestens 160 bis 175 kg erreicht werden. Während der ca. 180 Tage langen Weideperiode lassen sich ohne Krafffuttergabe mit Mineralstoffergänzung (Leckschalen), bei guter Weideführung Zunahmen zwischen 550 bis 650 g täglich erzielen (an Parasitenbekämpfung denken!).

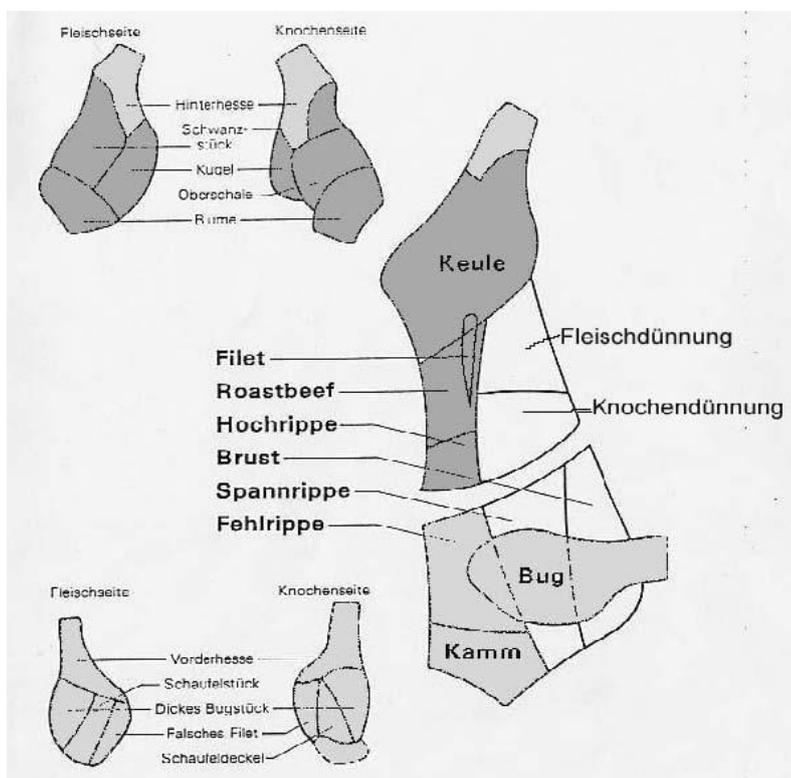
In der anschließenden Stallperiode von ca. 165 Tagen werden die Tiere mit Anwelksilage und/oder Heu gefüttert. Nach dieser Stallperiode sollten die Tiere 350 bis 400 kg wiegen. Es folgt die zweite Weideperiode über 5 Monate; bei guter Weide können hier ohne Krafffuttergabe tägliche Zunahmen von 700 bis 800 g erzielt werden. Ab Anfang September können die Färsen mit einem angestrebten Gewicht von 500 kg vermarktet werden.

## 8.5 Vermarktung von Rindfleisch

### Lebendvermarktung

Die Lebendvermarktung von Schlachtvieh hat in Deutschland eine geringe Bedeutung. Sie kommt meist nur bei Ablieferung an Ladenschlächter oder kleinere Schlachthöfe vor. Daneben werden schlachtreife Rinder in EU-Mitgliedsstaaten und das außereuropäische Ausland (Drittländer) exportiert. Dazu zählen z.B. die arabischen Länder, in denen aus Glaubensgründen kein Schweinefleisch verzehrt (Islam) wird. Den Gläubigen ist vorgeschrieben, dass die Rinder geschächtet werden müssen. In Deutschland darf nur nach vorheriger Betäubung getötet werden; das Schächten ist aus Tierschutzgründen nur mit Ausnahmegenehmigung erlaubt.

### Geschlachtetvermarktung



wertvolle Teilstücke	zum Kurzbraten, Steak usw.
mittelmäßig wertvolle Teilstücke	zum Braten
weniger wertvolle Teilstücke	zum Kochen oder für Gulasch

Abbildung 102: Teilstücke eines Schlachtkörpers und deren Verwendung

Ob ein Teilstück wertvoll ist, richtet sich nach der Zartheit und Saftigkeit. Lenden- und Beckenmuskulatur sind zarter als Hals- und Gliedmaßenmuskulatur. Weiterhin wird der Aufwand beim Zerlegen berücksichtigt. Wertvoll sind die kompakten, sehnenarmen und knochenfreien Fleischpartien der Lende und Keule (Filet, Roastbeef, Hüfte (Blume/Rose)).

### Beurteilung und Bezahlung des Schlachtkörpers

Die Bezahlung des Schlachtkörpers erfolgt gemäß des Fleischgesetzes nach dem Schlachtgewicht und gemäß Handelsklassenverordnung für Vieh und Fleisch nach zusätzlichen Parametern. Dabei ist das Schlachtgewicht das Warmgewicht des geschlachteten und ausgeweideten Rindes

- ausschließlich der Haut,
- des zwischen Hinterhauptbein und erstem Halswirbel abgetrennten Kopfes,
- der im Karpal- und Tarsalgelenk abgetrennten Gliedmaßen,
- der Organe in der Brust- und Bauchhöhle, der Nieren,
- des Nierenfettgewebes sowie des Beckenfettgewebes,

- des Saumfleisches, der Nierenzapfen,
- des zwischen dem letzten Kreuzbein und dem ersten Schwanzwirbel rechtwinklig zum Wirbel abgetrennten Schwanzes,
- des Rückenmarks,
- des Sackfettes,
- des Gesäuges und Euterfettes,
- des Oberschalenkranzfettes
- sowie der Halsvene und des anhaftenden Fettgewebes (Halsfett).

Nach der Handelsklassenverordnung sind zuerst Einstufungen bezüglich der Kategorie (Alter und Geschlecht des Tieres), darauf folgend der Fleischigkeitsklasse (Fleischmenge) und zum Schluss der Fettgewebssklasse (Fettmenge) vorzunehmen. Mit einem Stempel oder Etikett sind diese Angaben an genau bestimmten Stellen (jeweils an Vorder- und Hinterviertel) des Schlachtkörpers anzubringen.

Die Einstufung in die Handelsklassen nennt man Klassifizierung. Diese muss durchgeführt werden, sobald das Fleisch nicht ausschließlich zum Eigenverbrauch bestimmt ist sondern in Verkehr gebracht wird.

Im Gegensatz zur apparativen Handelsklasseneinstufung bei Schweinen (FOM oder Auto-FOM-Gerät) wird Rindfleisch visuell durch die Einschätzung eines Klassifizierers eingestuft. Der fachgerechte Zuschnitt wird heute durch neutrale Klassifizierungsgesellschaften überwacht (z.B. SGS-Control Deutschland GmbH, Eurocontrol Breitsameter GmbH). Deren Klassifizierer arbeiten rotierend an mehreren Schlachthöfen, um die Unabhängigkeit sicherzustellen. Erst nach der Klassifizierung dürfen die Schlachtkörper weiter be- oder verarbeitet werden.

## Kategorien

Kategorie	Bezeichnung	Beschreibung
Kalbfleisch	KA	Fleisch mit Kalbfleischeigenschaften von Tieren, deren Schlachtkörper als Kälber zugeschnitten sind
Jungrindfleisch	JR	Fleisch von anderen nicht ausgewachsenen männl. und weibl. Tieren
Jungbullenfleisch	A	Fleisch von ausgewachsenen jungen männl. nicht kastrierten Tieren von weniger als zwei Jahren Nicht mehr als Anzeichen der Verknöcherung an Dornfortsätzen der ersten 4 Brustwirbel sichtbar und am 5.-9. Brustwirbel keine wesentliche Verknöcherung
Bullenfleisch	B	Fleisch von anderen ausgewachsenen männl. nicht kastrierten Tieren Verknöcherung über das Maß der Kat. A fortgeschritten
Ochsenfleisch	C	Fleisch von ausgewachsenen männl. kastrierten Tieren
Kuhfleisch	D	Fleisch von ausgewachsenen weiblichen Tieren, die bereits gekalbt haben Unglückliches Kriterium, da wenig aussagefähig und in der Praxis schwer feststellbar, da Euter bereits vor Klassifizierung abgetrennt ist. Man behilft sich mit dem Grad der Verknöcherung der Beckenfuge.
Färsenfleisch	E	Fleisch von anderen ausgewachsenen Tieren Beckenfuge noch nicht verknöchert

Abbildung 103: Die sieben Kategorien von Rindfleisch

## Handelsklassen

Die Handelsklassen beschreiben die Fleischigkeit des Schlachtkörpers.

Angewendet wird das EUROP-System. Dabei ist E die beste und am besten bezahlte (kon-vexe, E) Ausprägung der fleischtragenden Körperpartien. In Handelsklasse P werden Schlachtkörper eingestuft, die nur flach bis konkav ausgeprägt sind und dementsprechend schlecht bezahlt werden. Mastrassebullen werden häufig in die Klassen E und U eingestuft, schwarzbunte Bullen sind meist in R bis P zu finden.

Erwünscht ist eine starke Ausprägung der wertvollen Partien. Das sind im wesentlichen Keule, Rücken und Schulter.

Fleischigkeitsklasse	Beschreibung	ergänzende Bestimmungen		
<b>E</b> vorzüglich	Alle Profile konvex bis superkonvex; außergewöhnliche Muskelfülle	Keule: Rücken: Schulter:	stark ausgeprägt breit und sehr gewölbt bis in Schulterhöhe stark ausgeprägt	Oberschale tritt stark über Beckenfuge (Symphysis pelvis) hinaus. Hüfte stark ausgeprägt
<b>U</b> sehr gut	Profile insgesamt konvex; sehr gute Muskelfülle	Keule: Rücken: Schulter:	ausgeprägt breit und sehr gewölbt bis in Schulterhöhe ausgeprägt	Oberschale tritt über Beckenfuge (Symphysis pelvis) hinaus. Hüfte ausgeprägt
<b>R</b> gut	Profile insgesamt geradlinig; gute Muskelfülle	Keule: Rücken: Schulter:	gut entwickelt noch gewölbt aber weniger breit in Schulterhöhe ziemlich gut entwickelt	Oberschale und Hüfte sind leicht ausgeprägt
<b>O</b> mittel	Profile geradlinig bis konkav; durchschnittliche Muskelfülle	Keule: Rücken: Schulter:	mittelmäßig entwickelt mittelmäßig entwickelt mittelmäßig entwickelt bis fast flach	Hüfte geradlinig
<b>P</b> gering	Alle Profile konkav bis sehr konkav; geringe Muskelfülle	Keule: Rücken: Schulter:	schwach entwickelt schmal mit hervortretenden Knochen	

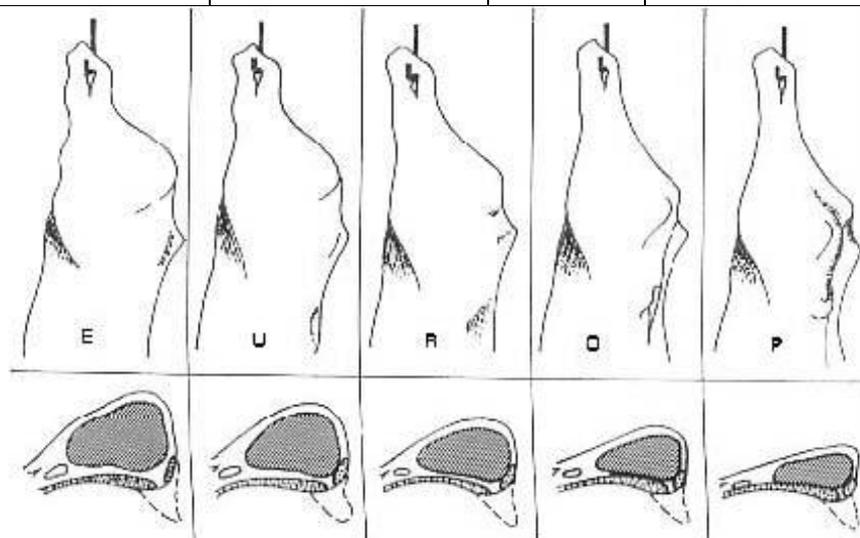


Abbildung 104: Die fünf Handelsklassen von Rindfleisch (nach AID-Heft 1128/ 93)

### Fettklassen

Die Verfettung des Schlachtkörpers wird durch fünf Fettgewebssklassen, mit den Nummern 1 für sehr gering bis 5 für sehr stark verfettet, dargestellt. Zur Bewertung werden die Fettabdeckung der Muskulatur auf der Außenseite des Schlachtkörpers und das Brusthöhlenfett herangezogen. Die höchste Bezahlung erfolgt in Fettklasse 2.

Fettgewebeklasse	Beschreibung	ergänzende Bestimmungen
<b>1</b> sehr gering	keine bis sehr geringe Fettabdeckung	Kein Fettansatz in der Brusthöhle.
<b>2</b> gering	leichte Fettabdeckung; Muskulatur fast überall sichtbar	In der Brusthöhle ist die Muskulatur zwischen den Rippen deutlich sichtbar.
<b>3</b> mittel	Muskulatur mit Ausnahme von Keule und Schulter fast überall mit Fett abgedeckt; leichte Fettansätze in der Brusthöhle	In der Brusthöhle ist die Muskulatur zwischen den Rippen noch sichtbar.
<b>4</b> stark	Muskulatur mit Fett abgedeckt; an Keule und Schulter jedoch noch teilweise sichtbar; einige deutliche Fettansätze in der Brusthöhle Fettstränge der Keule hervortretend	In der Brusthöhle kann die Muskulatur zwischen den Rippen von Fett durchzogen sein.
<b>5</b> sehr stark	Schlachtkörper ganz mit Fett abgedeckt; starke Fettansätze in der Brusthöhle Die Keule ist fast vollständig mit einer dicken Fettschicht überzogen, so dass die Fettstränge nicht mehr sichtbar sind	In der Brusthöhle ist die Muskulatur zwischen den Rippen von Fett durchzogen.

Abbildung 105: Die fünf Fettgewebeklassen von Rindfleisch (Quelle: AID-Heft 1128, 2000)

### Preismeldungen

Schlachthöfe, die mehr als 30 Rinder pro Woche schlachten, sind zu Preismeldungen verpflichtet. Die Ergebnisse dieser Meldungen werden amtlich veröffentlicht und in den landwirtschaftlichen Wochenblättern (z.B. „Land und Forst“, „Landwirtschaftsblatt Weser-Ems“) bekannt gegeben. Sie dienen oft zur Preisfindung zwischen Landwirt und Abnehmer der Tiere.

### Fleischqualität

Zur Fleischqualität zählt auch dessen Genusswert. Darunter versteht man Geschmack, Saftigkeit, Zartheit, Aussehen, Aroma usw. Diese werden in der Handelsklassenverordnung nicht bewertet und fließen somit auch nicht standardmäßig in die Bezahlung ein. Ausnahmen bilden Qualitäts- oder Markenfleischprogramme, die zusätzlich zur gesetzlich verpflichtenden Handelsklasseneinstufung weitere Qualitätsmerkmale vertraglich geregelt in die Bezahlung einfließen lassen.

	Jungbullen		Färsen	
	Stallmast	Weidemast	Stallmast	Weidemast
	Mastintensität	Mastintensität	Mastintensität	Mastintensität
	hoch	niedrig	hoch	niedrig
Anzahl (n)	51	46	24	27
Alter (Tage)	505	840	583	770
intramuskulärer Fettgehalt (%)*	1,28	0,52	3,41	2,70
Zartheit (Punkte)**	4,39	3,32	4,90	4,51
Saftigkeit (Punkte)**	4,03	3,52	4,43	4,06

\* auch als "Marmorierung" bezeichnet, hängt eng mit Fettauflage ("intermuskulärem Fett") zusammen  
\*\* beste Bewertung 6 Punkte

Abbildung 106: Fleischqualität in unterschiedlichen Mastverfahren (Quelle: AID-spezial 3588/99)

Wie die Tabelle zeigt, nimmt die Fleischqualität zu, je intensiver die Tiere gemästet werden bzw. je jünger die Tiere zur Schlachtung kommen. Je geringer das Fleischbildungsvermögen (TZ) und je höher der intramuskuläre Fettanteil ist, desto besser ist der Geschmack.

Weiterhin ist festzustellen, dass Färsen eine höhere Fleischqualität liefern als Jungbullen. Leider wird diese, wie den Preisnotierungen zu entnehmen ist, preislich nicht honoriert.

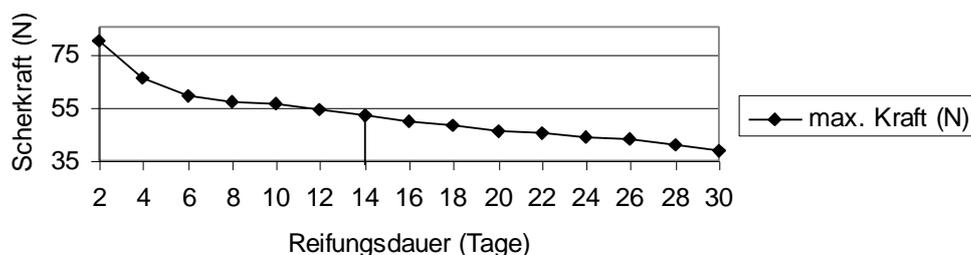


Abbildung 107: Einfluss der Reifung auf die Zartheit von Rindfleisch (Quelle: AID-spezial 3588/99)

In der obigen Grafik zeigt sich deutlich, dass nicht alleine die Kategorie und die Mastintensität eine große Wirkung auf die Fleischqualität haben, sondern auch der Umgang mit dem Schlachtkörper. Langes Abhängen des Schlachtkörpers beeinflusst die Zartheit sehr positiv. Allerdings muss man unter Umständen mit hygienischen Problemen rechnen, weil Bakterien länger Zeit haben, das Fleisch zu besiedeln und sich zu vermehren. Deshalb muss die Reifung zwingend im Kühlhaus stattfinden, was natürlich teure Kühlkapazitäten bindet. Daneben trocknet das Fleisch aus und erleidet somit Gewichtsverluste. Eine 14-tägige Fleischreifung ist ein guter Kompromiss und sollte daher auf jeden Fall eingehalten werden.

### Qualitätsfleischprogramme

Qualitätsfleischprogramme stellen bestimmte Qualitätskriterien auf, die im Einzelnen immer nachprüfbar sein sollen. Sie werden auf der Ware deklariert und regelmäßig kontrolliert. Oft ist der Herstellungs- und Verarbeitungsprozess festgelegt. Hier wird besonders auf eine tiergerechte Haltung, Fütterung, schonenden Transport und Schlachtung sowie die Herkunftssicherung geachtet.

Zu diesen Programmen gehören z.B. „Bauernsiegel“ der Premium Fleisch AG, „Eichenhof“ der Erzeugergemeinschaft für Qualitätsfleisch Osnabrück eG, „Neuland“ usw. Auch die großen Lebensmitteleinzelhandelsketten führen Qualitätsfleischprogramme wie „Gut Weidenhof“ (Markant) oder „Bauernstolz“ (EDEKA). Die Angebote der Bioverbände gehören ebenfalls zu den Markenfleischprogrammen („Bioland“, „Demeter“, „Naturland“ u.a.).

Die Handelsmarken der Discounter gelten als Markenfleischprogramme („Ja!“, „TIP“, „Klassik“). Ihnen können, müssen aber keine bestimmten Qualitätskriterien zugrunde liegen. Im Prinzip gibt es nur eine definierte Marke mit einem bestimmten Marketingkonzept.

### QS-System

Inzwischen gibt es ein zusätzliches System, dem sich weite Teile der Fleischwirtschaft und auch der Landwirtschaft angeschlossen haben. Das QS-System steht für Qualität und Sicherheit. Hier geht es um die Herkunftssicherung des Fleisches, weil jedes Stück Fleisch in der Ladentheke bis zum Landwirt zurückzuverfolgen ist. Es kann festgestellt werden, welches Futter vorgelegt wurde, wie lange das Tier auf dem Betrieb war usw. Man möchte damit das Vertrauen der Verbraucher zurückgewinnen und so den Fleischabsatz steigern. Mit Einführung von QS ist die Bedeutung der klassischen Marken- und Qualitätsfleischprogramme etwas zurückgegangen, da sie sich nicht mehr so stark von der Masse abheben.



Viehvermarktung Elbe / Ilmenau GmbH Zum Bahnhof 4, 21406 Melbeck

1

Lehr- u. Versuchsanstalt LDW Betrieb  
Zur Bleeke 6  
21379 Echem

**EK-ABRECHNUNG**

Belegnummer: 51646  
Belegdatum: 22.03.2011  
Lieferdatum: 21.03.2011  
Lieferanten-Nr.: 72213  
Ihre Steuer-Nr.: 25/202/33006  
Seite: 1/1

Registriernummer: 276 03 355 015 0591  
Fahrzeug: LG-VV 166

2

Bezeichnung	HKL	Zeichen/Ohrmarke	SL-Nr.	Menge	Gewicht	GA	Preis	PA	Betrag	ST
Jungbulle	AR4	DE 03 522 22243	412	1	432,50	SG	3,50	N	1.513,75	1
Jungbulle	AP2	DE 03 522 22234	413	1	317,00	SG	2,90	N	919,30	1
Jungbulle	AR3	DE 03 522 22237	414	1	333,50	SG	3,35	N	1.117,23	1
Jungbulle	AO3	DE 03 522 22240	415	1	327,50	SG	3,35	N	1.097,13	1
Jungbulle	AO3	DE 03 522 22235	420	1	389,50	SG	3,35	N	1.304,83	1
Jungbulle	AO4	DE 03 522 22236	421	1	408,50	SG	3,35	N	1.368,48	1
Zwischensumme ohne Kosten:				6	2.208,50	SG		N	7.320,72	
Kosten Schlachthof				6			- 10,00	N	-60,00	1
Vorkosten				6			- 32,00	N	-192,00	1
<b>Gesamt Netto in EUR:</b>									<b>7.068,72</b>	

3

zzgl. 7,00 % USt. auf 7068,72 EUR 494,81 1

**Gesamtbetrag in EUR: 7.563,53 €**

Summe SG: 2.208,50 kg Ø 368,08 kg  
Ø KG-Preis: 3,20 €

Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen unseres Hauses.

Geschäftsführer: Stefan Bauers eingetragen Amtsgericht Lüneburg 200006  
Tel.: 04134/9099-0, Fax: 04134-909919 Gerichtstand: Lüneburg

VVVO Nr. 033550240014  
USt.-ID Nr. DE242874095  
USt. Nr. 33/218/00464

Wir sind als Tiertransporteur unter 276033550240014QS-zertifiziert

Bankverbindungen: Volksbank Osterburg-Lüchow-Dannenberg eG: Konto 1 500 012 500 BLZ 258 634 89  
IBAN: DE 53 25863489 1500 012500 BIC-/GENODEF1WOT

Sparkasse Uelzen-Lüchow-Dannenberg eG: Konto 3467 BLZ 258 501 10  
IBAN: DE 59 25850110 0000 003467 BIC-/Swift-Codes NOLADE 21 UEL

Abbildung 108: Schlachtabrechnung von Bullen (Beispiel)

Erläuterungen zur Schlachtabrechnung:

- 1 Die Viehvermarktung Elbe-Ilmenau GmbH kauft das Großvieh von Landwirten. Einsender ist der Landwirt, dessen Tiere zur Schlachtung gelangen (Lieferanten-Nr.).
- 2 HKL (Handelsklasse): Es handelt sich um Jungbullen (Kategorie A) der Handelklasse R, P und O mit der Fettklasse 2, 3 und 4.  
 Zeichen/ Ohrmarke: DE03.... Die Tiere sind in Deutschland und hier in Niedersachsen geboren.  
 SL-Nr.: Es handelt sich um das 412. bis 421. Stück Großvieh, das in dieser Woche an diesem Schlachthof geschlachtet wurde.  
 Gewicht GA: angegeben ist das Schlachtgewicht in kg.  
 Der Preis je kg Schlachtgewicht für Bullen der Klasse R beträgt diese Woche 3,50 €. Somit werden 1.513,75 € Erlöst. Die anderen Bullen werden vergleichbar abgerechnet.
- 3 Die Kosten Schlachthof beinhalten die Kosten, die dem Schlachthof für die Annahme der Tiere entstehen, z.B. Tierversicherung, Kreditversicherung, Verwaltungsgebühr, Rampengebühr, Klassifizierung,...)  
 Die Vorkosten beinhalten z.B. Transport, Transportversicherung.  
 Die Umsatzsteuer beträgt 7% auf die Gesamtsumme, die beim Handel mit landwirtschaftlichen Produkten anfällt.

## 8.6 Wirtschaftlichkeit der Rindermast

Die Tierprämien werden noch bis 2013 als BIB's (Betriebsindividuelle Beträge) auf die bewirtschaftete Fläche umgelegt. Sie werden als so genannten Top up's gleichmäßig auf die Acker- und Grünlandprämie aufgesattelt.

Somit kommt der Produktionstechnik durch diese Entkopplung von der Produktion wieder die größte Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit der Rindermast zu.

Kennzahlen ausgewählter Vaterrassen 2010/11						
Merkmal	Einheit	Kleine Kälber	Starterkälber		Fresserzukauf	
		Schwarz-bunte	Braun-vieh	Fleck-vieh	Braun-vieh	Fleck-vieh
Anzahl Betriebe	Stk.	26	25	34	17	38
Erzeugte Tiere <sup>1)</sup>	Stk.	60	196	165	111	113
Normalverkäufe	€ / Stk.	1.254	1.323	1.495	1.433	1.505
Preis Zugänge	€ / Stk	128	288	503	494	694
Erlös / kg SG	€ / kg	3,31	3,57	3,71	3,55	3,73
Gewicht Zugänge	kg / Stk	48	81	88	182	192
Zuwachs	kg / erz. Tier	667	624	624	554	530
Schlachtgewicht	kg / Stk.	391	398	412	404	412
Ausschlachtung	%	54,0	55,8	57,0	55,3	56,7
Tageszunahme netto	g / Tag	602	664	748	683	741
Tageszunahme brutto LG	g / Tag	1.057	1.145	1.246	1.214	1.292
Verluste	%	5,75	5,63	3,90	2,65	1,75
Notschlachtungen	%	3,07	3,96	3,13	2,31	2,79
Futterkosten / Tag	€ / Tag	1,17	1,17	1,19	1,16	1,20
Futterkosten / kg Zuwachs	€ / kg Zuw.	1,11	1,03	0,96	0,96	0,93

1) Erzeugte Tiere = kg Gesamtzuwachs/(Verkaufs-LG – Einkaufsgewicht)

Abbildung 109: Kennzahlen der Bullenmast BZA 2010/2011(LWK Niedersachsen, 2012)

Vergleich erfolgreicher und weniger erfolgreicher Betriebe 2010/11 (Sortierung nach Direktkostenfreier Leistung/Mastplatz)						
		Starterkälberzukauf		Fresserzukauf		
Merkmal	Einheit	25 %++	25 %--	25 %++	25 %--	
Anzahl Betriebe	Stk.	21	21	21	21	
Erzeugte Tiere <sup>1)</sup>	Stk.	229	115	114	144	
<b>8.7</b>	<i>Leistung gesamt</i>	<b>€ / erz. Tier</b>	<b>1.500</b>	<b>1.272</b>	<b>1.588</b>	<b>1.412</b>
Direktkosten (mit Grundfutter)	€ / erz. Tier	<b>1.085</b>	<b>1.098</b>	<b>1.195</b>	<b>1.241</b>	
<b>Direktkostenfreie Leistung (Dkfl)</b>	€ / erz. Tier	<b>415</b>	<b>174</b>	<b>389</b>	<b>171</b>	
<b>Dkfl je Mastplatz</b>	€ / Stallplatz	<b>298</b>	<b>111</b>	<b>341</b>	<b>146</b>	
Erlös / kg SG	€ / kg	3,69	3,56	3,77	3,55	
Gewicht Zugänge	kg / Stk.	90	78	193	195	
Zuwachs	kg / erz. Tier	629	600	544	507	
Schlachtgewicht	kg / Stk.	408	387	411	401	
Tageszunahme netto <sup>2)</sup>	g / Tag	733	623	731	675	
TZ brutto LG	g / Tag	1.244	1.058	1.292	1.188	
Futtertage	Tage/ erz. Tier	509	573	424	429	
Verluste / Notschlachtungen	%	6,1	12,3	3,0	7,9	
Krafftutereinsatz	kg / Tag	2,33	2,23	2,50	2,46	
Bruttospanne	€ / Tag	2,12	1,68	2,23	1,74	

<sup>1)</sup> Erzeugte Tiere = kg Gesamtzuwachs / (Verkaufs-LG - Einkaufsgewicht) <sup>2)</sup> Bei einigen Betrieben nicht vorhanden

Abbildung 110: Wirtschaftlichkeit der Bullenmast BZA 2010/2011(LWK Niedersachsen, 2012)

Es hat sich in Auswertungen der Arbeitsgruppe „Auswertung BZA Bullenmast“ in Niedersachsen gezeigt, dass momentan die höchste Direktkostenfreie Leistung bei Fresserzukauf und intensiver Mast zu erreichen sind. Dies trifft vor allem dann zu, wenn man nicht je Tier, sondern je kg erzeugtes Fleisch oder je Mastplatz rechnet. Allerdings muss man dabei berücksichtigen, dass die Fresser zumeist aus Süddeutschland stammen und somit Rassen angehören, die eine bessere Mastfähigkeit haben, als die Schwarzbunten, deren Zukauf oft lokal im Kälberalter erfolgt. In der DKFL-Rechnung werden neben der Marktleistung nur variable Kosten berücksichtigt. Die größten Blöcke sind dabei die Bestandsergänzung und die Futterkosten. Wie bei jedem Mastverfahren kommt es, neben dem produktionstechnischen Know-how, auch besonders auf das Geschick des Landwirts an, den Ein- und Verkauf zu gestalten.

Veränderter Einflussfaktor	Auswirkung je Schlachtbulle
Tageszunahme + 100g	Mastdauer minus 50 Tage
dadurch gesenkte Futterkosten	minus 40 €
Futterkosten je Tier und Tag	0,70 bis 0,90 €
Krafftutterpreis ± 1,00 € je dt	± 10 €
Zukaufspreis Kälber/Fresser ± 0,10 € je kg LG	± 6 € (bei Zukauf Starterkalb) ± 20 € (bei Fressermast)
Schlachterlös ± 0,10 € je kg SG	± 30 bis 35 €
Verluste je Schlachtbulle ± 1%	± 6 € je % Verluste (bei Zukauf Starterkälber) ± 7 € je % Verluste (bei Fressermast)

Abbildung 111: Auswirkung einiger wichtiger Einflussgrößen auf die Bullenmast

## 9 Mutterkuhhaltung

### 9.1 Bestandsentwicklung

Länder, in denen traditionell Mutterkühe gehalten werden, sind Frankreich und Großbritannien. In der Bundesrepublik wird seit etwa 1950 Mutterkuhhaltung betrieben, wobei sie seit dieser Zeit ständig an Bedeutung gewonnen hat: Der Anteil der Fleischrinderrassen am Rinderbestand in Deutschland lag im Jahr 2009 bei ca. 14,9 %. Es gibt zwei Gründe für diese Zunahme:

- Extensivierungsmaßnahmen werden staatlich gefördert (Mutterkuhprämien), zum einen aus Gründen des Naturschutzes, zum anderen als Landschaftspflegemaßnahme: auf Dauer strebt man eine Vegetationsumbildung in Richtung eines extensiveren Grünlandes an.
- Produktion hochwertigen Rindfleisches

Im Rahmen der Agenda 2000 erhielt Deutschland eine nationale Quote für Mutterkühe zugeteilt. Insgesamt wurden in Deutschland 2005 auf 45.800 Betrieben 648.400 Mutterkühe gehalten, davon 59.752 Herdbuchtiere. In Niedersachsen betrug die Zahl der Mutterkühe im selben Jahr 76.700 (BDF, 2005). Diese Zahlen sind im Jahr 2010 fast konstant geblieben.

Die Fleischrinderzüchter sind in der Bundesrepublik in 12 staatlich anerkannten Züchtervereinigungen und 18 Bundesrasseverbänden organisiert (Dachverband: Bundesverband Deutscher Fleischrinderzüchter und -halter e.V., BDF. Weiter Informationen: [www.bdf-web.de](http://www.bdf-web.de)).

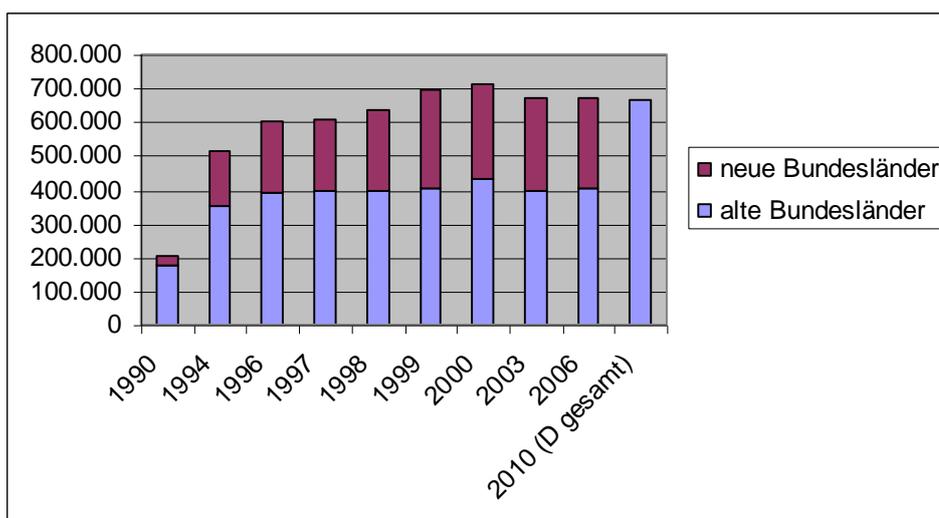


Abbildung 112: Entwicklung des Mutterkuhbestandes in Deutschland

In der Struktur gibt es zwischen den Ländern große Unterschiede: In den alten Bundesländern werden durchschnittlich ca. 11 Kühe/Betrieb gehalten, in den neuen Bundesländern dagegen ca. 32 Mutterkühe!

Folgende betriebliche Anforderungen sollten für die Mutterkuhhaltung erfüllt werden:

- Möglichst zusammenhängende Grünlandflächen
- Mindestens eine Fläche von 0,6 ha je Mutterkuh mit Kalb
- Ein trockener, luftiger, aber zugfreier Winterstall bzw. ein geeigneter Unterstand bei der Haltung von Robustrindern
- Freie Arbeitskapazität

## **9.2 Produktionsverfahren**

### **9.2.1 Allgemeine Rahmenbedingungen**

Ausschlaggebend für die Wahl eines bestimmten Produktionsverfahrens sind Futtergrundlage, Betriebstyp und Standort.

Die natürlichen und betrieblichen Voraussetzungen bestimmen die Art und den Umfang der Mutterkuhhaltung. Grundlage der Mutterkuhhaltung ist meistens die Nutzung von absolutem Grünland, welches nicht mehr für die Milchproduktion benötigt wird. Hierbei hat die Qualität des Grünlandes einen entscheidenden Einfluss darauf, welche Rasse und welches Produktionsverfahren der Betrieb wählt.

Weitere Kriterien, ob die Mutterkuhhaltung eher intensiv oder eher extensiv betrieben wird, sind Arbeitsbelastung, zusätzliches Ackerfutter und Vermarktungsmöglichkeiten.

Betriebstypen:

- Ackerbaubetrieb mit Restgrünland
- Milchkuhbetriebe, die freie Stall- und Futterkapazität nutzen
- Mutterkuhbetriebe auf großen Grünlandflächen (Landschaftspflegehöfe; Mutterkuhhaltung in Verbindung mit Gestüten)
- Nebenerwerbsbetriebe, die ihr absolutes Grünland mit möglichst wenig Arbeit nutzen wollen

### **9.2.2 Organisationsformen der Mutterkuhhaltung**

Wer mit der Mutterkuhhaltung beginnen will, muss entscheiden, ob er eine Gebrauchsherde aufbauen oder in die Herdbuchzucht einsteigen will. Letztere stellt höhere Anforderungen an den Betriebsleiter, die Betriebsstruktur und die Futtergrundlage.

Folgende Möglichkeiten kommen in Betracht:

- Erzeugung von Absetzern, die im Alter von 8 bis 10 Monaten an Rindermastbetriebe verkauft werden (v.a. bei reinen Grünlandbetrieben; großrahmige Rassen werden bevorzugt)
- Ausmast aller nicht zur Bestandsergänzung benötigten Jungrinder
- Direktvermarktung von etwa zehn Monate alten Milchmastrindern, deren Fleisch als Babybeef bezeichnet wird (Voraussetzung ist stadtnaher Standort; bevorzugt werden mittelschwere, frühreife Rassen)
- Produktion von Zuchtvieh
- Kombination verschiedener Verfahren

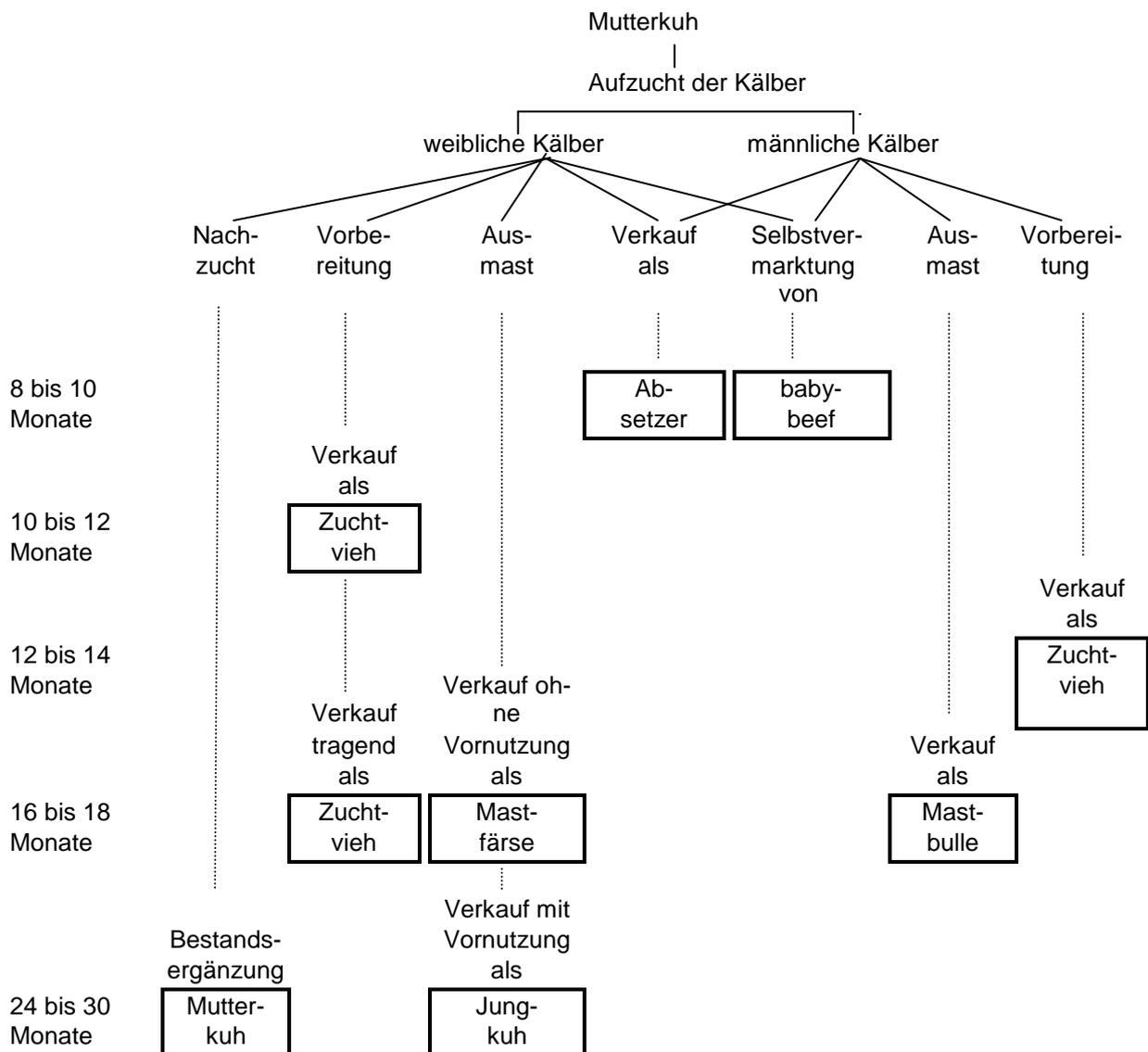


Abbildung 113: Organisationsformen der Mutterkuhhaltung (nach STEINHAUSER)

Da die Erlöse nur wenig Spielraum für eine wirtschaftliche Produktion lassen, sind Fehler im Produktionsablauf umso schwerwiegender. Das Produktionsziel sollte die Erzeugung eines gesunden Kalbes/Kuh/Jahr sein. Um dies zu erreichen, sind folgende Daten hinsichtlich der Fruchtbarkeit anzustreben:

- ZKZ                      365 Tage
- Konzeptionsrate      93 bis 95 %
- Abkalberate            90 bis 95 %
- Aufzuchtrate            95 %

Mit der Mutterkuhhaltung Geld verdienen wird nur derjenige, der folgende Maßnahmen berücksichtigt (nach F. AVERBECK, Masterrind):

**Maßnahmen:**

- Altgebäude nutzen
- kaltes und trockenes Stallklima
- Kälberschlupf mit trockener Liegefläche einrichten
- Fang- und Sortieranlage auf Hof und Weide
- Abkalbesaison kurz halten
- Nichttragende Kühe (auch gute) sofort schlachten
- geprüfte Vätertiere einsetzen
- Bullen im Natursprung einsetzen
- Bullen und Kuhkälber im Alter von 5 Monaten trennen
- Kälber lange saugen lassen
- Kälber nicht zu spät von der Weide nehmen
- Kontrollwiegungen
- Kühe mit gutem Grundfutter füttern und Krafftutter minimieren
- Kälber mit Heu und Krafftutter beifüttern
- Kühe vor und nach dem Kalben nicht zu gut füttern
- Mineralfuttermittelsversorgung über Beifütterung
- Parasitenbehandlung im Frühjahr und Herbst
- Ggf. Lungenwurmbehandlung der gesamten Herde im Sommer

**Wirkung:**

- Festkosten der Produktionsverfahren sinken
- Kälberkrankheiten werden vermieden
- Wohlbefinden und Zunahmen steigen
- Arbeitsaufwand und Unfallgefahr bei notwendigen Behandlungen sinken
- Größere Kälber „bestehen“ kleinere nicht beim Säugen
- Wirtschaftlichkeit steigt
- Geburtsrisiko sinkt, verbesserte Kälberentwicklung
- Zwischenkalbezeit und Fruchtbarkeit der Herde optimal
- Keine Kälberträchtigkeiten und Verluste
- optimale Entwicklung
- optimale Entwicklung
- Produktionsverfahren effizienter
- Kosten des Produktionsverfahrens sinken
- Pansenausbildung wird gefördert, später bessere Zunahmen
- Kalbeschwierigkeiten und Kälberdurchfall sinken
- Fruchtbarkeit in der Herde bleibt gut, Vorbeugung der Tetanie (auf der Weide)
- Entwicklung der Kälber besser, Gewichtszunahmen steigen
- Entwicklung der Kälber besser, Gewichtszunahmen steigen

**9.2.3 Abkalbetermine**

Winterkalbung (Dezember bis Februar)

Vorteile:

- Das Kalbegeschehen liegt in der arbeitsärmeren Zeit
- Die Kälber nehmen bei Vegetationsbeginn schon Gras auf
- Die größeren Kälber können den Milchschub der Muttertiere bei Weideaustrieb besser verkraften
- Die Säugezeit kann bis zu zehn Monate umfassen

- Die Kälber erreichen höhere Absetzgewichte
- Nachteile:
- Höhere Ansprüche an den Stall (Abkalbeboxen, Kälberschlupf)
  - Besseres Winterfutter ist notwendig
  - Höheres Gesundheitsrisiko durch Infektion
  - Im Sommer muss eine Herdentrennung durchgeführt werden

#### Frühjahrskalbung (April bis Juni)

Vorteile:

- Leichteres Kalben der Kühe durch ausreichende Bewegung
- Bessere Geburtshygiene auf der Weide, daher geringere Kälberverluste
- Geringe Ansprüche an den Stall
- Geringere Ansprüche an Menge und Qualität von Futter und Einstreu

Nachteile:

- Der hohe Futteranfall und die hohen Milchmengen im Frühjahr können von den kleinen Kälbern nicht ausreichend genutzt werden
- Kurze Säugezeit
- Geringe Absetzgewichte können zu Problemen beim Verkauf und der Umstellung zur Mast führen

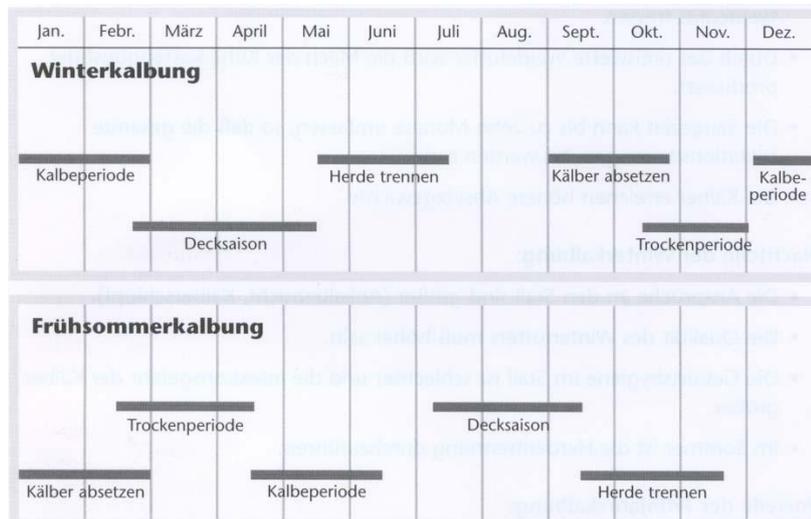


Abbildung 114: Produktionsschema für Winter- und Sommerkalbung (AID, 1994)

Insgesamt sollten die Abkalbungen auf einen Zeitraum von zwei Monaten zusammengefasst werden. Dies bedingt, dass pro Decksaison einem Bullen nur 15 bis 40 Kühe zugeteilt werden sollen. In Gebrauchsherden ist aus arbeitswirtschaftlichen Gründen der freie Herdensprung üblich. In sehr kleinen Herden und aus züchterischen Gesichtspunkten kann auch die künstliche Besamung angebracht sein.

### 9.2.4 Herdenführung

Die Mutterkuhhaltung sollte ein arbeitsextensives Verfahren sein. Dennoch müssen bestimmte Arbeiten unbedingt und auch sehr sorgfältig durchgeführt werden:

- Überwachung der Geburten und Kontrolle der schnellen Aufnahme von Kolostralmilch, um Aufzuchtverluste zu vermeiden
- Hilfe bei Problemgeburten
- Kennzeichnen und Markieren der Kälber
- Enthornung der Tiere im Alter von 3 bis 6 Wochen
- Trennung der Herde nach Geschlechtern der Kälber im Alter von 6 bis 8 Monaten, um frühe Trächtigkeit zu vermeiden

- Absetzen der Kälber im Herbst mit anschließender Aufstallung bedeutet doppelten Stress; dieser kann durch Scheren und gute Fütterung gemindert werden, so dass kein starker Knick in der Wachstumskurve des Rindes entsteht.
- Regelmäßige Klauenpflege und Parasitenbekämpfung.

Zur Durchführung dieser Maßnahmen werden heute fahrbare und mobile Fang- und Behandlungseinrichtungen angeboten, die die Arbeitseffektivität, aber auch die Arbeitssicherheit für den Landwirt stark erhöhen. So gibt es auch schon mobile Dienstleister, welche dem Mutterkuhhalter diese Arbeit abnehmen.

### 9.3 Rassen

Die Rassenwahl eines Betriebes ergibt sich aus der Beantwortung folgender Fragen:

- Welcher Standort liegt vor?
- Welche Futtergrundlage ist verfügbar?
- Wie lautet das Produktionsziel?
- Welche Aufstallungsform wird angestrebt und ist realisierbar?
- Welche Rasse wird ganz persönlich bevorzugt?

Je besser der Grünlandstandort ist, desto großrahmiger kann die darauf gehaltene Mutterkuh sein.

Der spezialisierte Mastbetrieb bevorzugt mittel- bis großrahmige Tiere, die bei hoher Zunahme und guter Futtermittelverwertung erst spät zur Verfettung neigen (Mastendgewicht ca. 550 bis 650 kg). Ein selbstvermarktender Mutterkuhbetrieb kann bei entsprechender Futtergrundlage jedoch auch klein- bis mittelrahmige Rinderrassen halten, die bei niedrigeren Gewichten schlachtreif sind, da sie früher zur Verfettung neigen. Die gute Fleischqualität dieser Rassen wird bislang jedoch nur in der Selbstvermarktung honoriert.

Der Einstieg in die Mutterkuhhaltung kann über den Zukauf reinrassiger Tiere oder kostengünstig über die Verdrängungskreuzung (siehe Kapitel 3.1 Milch) erfolgen.

Zur Anpaarung von Kühen der Zweinutzungsrasen bieten sich zu diesem Zweck vor allem Bullen der Rassen Charolais, Limousin oder Angus an.

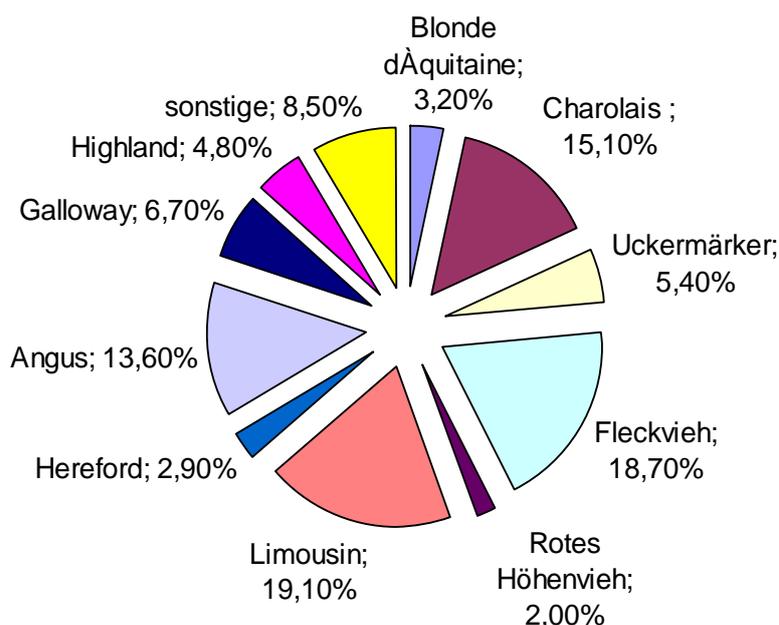


Abbildung 115: Verteilung der Herdbuch-Fleischrinder in Deutschland nach Rassen 2010 (BDF, 2011)

### 9.3.1 Großrahmige Intensivrassen

#### Fleckvieh

Fleckvieh ist hauptsächlich in Süddeutschland verbreitet und heißt dort auch Simmentaler. Das gescheckte Haarkleid des Fleckviehs weist alle Farbabstufungen vom dunklen Rotbraun bis zum hellen Gelb auf weißem Grund auf. Ein Rassekennzeichen bildet der weiße Kopf, der dominant vererbt wird.

Fleckviehzüchter streben ein Zweinutzungs- und Milch- und Fleischleistung an. Eine günstige Wirtschaftlichkeit wird erreicht durch großes Futteraufnahmevermögen in Verbindung mit gutem Fleischansatz, regelmäßige Fruchtbarkeit, problemlose Abkalbung, Frohwüchsigkeit und Anpassungsfähigkeit, Robustheit und Umgänglichkeit. In der Population finden sich sowohl gehörnte als auch genetisch hornlose Tiere.

Bei ausschließlicher Verwendung des Fleckviehs zur Fleischproduktion wird ein Rind mit optimaler Fleischleistung angestrebt. Fleckviehkühe sind in der Mutterkuhhaltung geschätzt, weil sie aufgrund ihrer Milchleistung hohe Absetzergewichte produzieren. Das Erstkalbealter liegt bei 24 bis 28 Monaten.

Fleckvieh eignet sich auch gut für die Gebrauchskreuzung mit milchbetonten Rassen.

Maße und Gewichte	Bullen	Kühe
Widerristhöhe, cm	148 bis 156	138 bis 142
Gewicht, kg	1100 bis 1300	700 bis 800
Geburtsgewicht, kg	41	39
tgl. Zunahmen der Jungbullen, g	>1300	

#### Charolais

Das Charolais, das aus Frankreich stammt, ist ein großrahmiges, einfarbig weißes bis cremefarbenes Rind mit hohen täglichen Gewichtszunahmen, gutem Ausschachtungsergebnis, sehr geringer Neigung zur Fettbildung sowie mit guter Futterverwertung. Die Muskulatur ist insbesondere an Schulter und Keule, aber auch an Rücken und Lende stark ausgeprägt. Der ruhige, teilweise sogar träge Charakter der Tiere wirkt sich positiv auf die Mastergebnisse aus. Die Rasse ist in der Lage, sich den unterschiedlichsten Umweltbedingungen anzupassen und eignet sich besonders für die Einkreuzung in Milchkuhherden, um Mastleistung und Schlachtkörperwert der gemästeten Kreuzungstiere zu verbessern. Das Erstkalbealter liegt zwischen 30 und 33 Monaten.

Maße und Gewichte	Bullen	Kühe
Widerristhöhe, cm	145 bis 155	140 bis 150
Gewicht, kg	1200 bis 1400	800 bis 1000
Geburtsgewicht, kg	44	40
tgl. Zunahmen der Jungbullen, g	>1400	

#### Blonde d'Aquitaine

Das kurze Haarkleid dieser aus Frankreich stammenden Rasse ist einfarbig hellgelb bis weizenfarben mit helleren und dunkleren Varianten. Als Garant für eine gute Produktivität stehen hohe Langlebigkeit (durchschnittlich erreicht eine Kuh ein Alter von 10 bis 11 Jahren) bei guter Fruchtbarkeit (7 bis 8 Kälber/Kuh) und guten Muttereigenschaften. Das Erstkalbealter liegt bei 29 bis 33 Monaten. Wegen ihrer Leichtkalbigkeit, ihren hohen täglichen Zunahmen und guten Fleischqualität sind sie besonders für die Einkreuzung in Milchkuhherden geeignet. In der Haltung ist das Blonde d'Aquitaine-Rind problemlos. Die Mutterkuhherde ist ruhig und anpassungsfähig an unterschiedliche Klima- und Fütterungsbedingungen.

Maße und Gewichte	Bullen	Kühe
Widerristhöhe, cm	155 bis 170	140 bis 150
Gewicht, kg	1100 bis 1300	850 bis 950
Geburtsgewicht, kg	46	41
tgl. Zunahmen der Jungbullen, g	>1400	

### 9.3.2 Mittelrahmige Rassen

#### Limousin

Das Limousin-Rind ist einfarbig rot (hellrot bis dunkelrot) und stammt aus Frankreich. Die Kühe sind langlebig und zeichnen sich durch regelmäßige Trächtigkeit (Ø 6,4 Kälber/Kuh) und Leichtkalbigkeit aus (Erstkalbealter 30 bis 36 Monate). Die Rasse ist sehr genügsam – extreme Witterungsverhältnisse wie Kälte und Hitze werden ohne Schaden verkraftet.

Die Ausschachtung ist u.a. wegen des feinen Knochenbaus sehr hoch, wobei das Fleisch in der Faser sehr fein ist und eine gute Fleischqualität hat.

Maße und Gewichte	Bullen	Kühe
Widerristhöhe, cm	145 bis 150	135 bis 140
Gewicht, kg	1000 bis 1200	650 bis 750
Geburtsgewicht, kg	39	36
tgl. Zunahmen der Jungbullen, g	>1300	

#### Deutsch Angus

Deutsch Angus sind als eigenständige Rasse aus einer Kombinationszucht Aberdeen Angus x deutsche Zweinutzungsrasen hervorgegangen. Dabei wurde nach dem Zuchtprinzip „erst kombinieren, dann selektieren“ verfahren, wobei die Selektion konsequent auf deutsche Produktions- und Marktbedingungen ausgerichtet war.

Deutsch Angus sind mittelrahmige, hornlose, einfarbig schwarze, rote oder braune Fleischrinder. Frühreife, sichere Fruchtbarkeit (Erstkalbealter 24 bis 27 Monate) und leichte Geburten sind ebenso Merkmale des Angus wie ausgeprägtes mütterliches Verhalten bei besten Aufzuchtleistungen. Eine zügige Entwicklung mit hohen Tageszunahmen bei guter Futterverwertung garantiert eine exzellente Fleischqualität. Die optimale Ausfütterung des Absetzers durch die gute Milchleistung der Anguskuh bringt relativ reife, vollfleischige Absetzer, die sich hervorragend zur Vermarktung als Babybeef eignen. Wegen der genetischen Hornlosigkeit und der guten Fleischqualität sind Angusbullen für Kreuzungen gefragt.

Maße und Gewichte	Bullen	Kühe
Widerristhöhe, cm	135 bis 150	125 bis 140
Gewicht, kg	900 bis 1100	550 bis 700
Geburtsgewicht, kg	35	32
tgl. Zunahmen der Jungbullen, g	>1300	

#### Hereford

Die Tiere haben ein mittellanges, rotbraunes Haarkleid und einen sich dominant vererbenden weißen Kopf; sie können gehörnt oder ungehörnt vorkommen. Auffallend ist, dass die Vorhand stärker bemuskelt ist als die Hinterhand. Aufgrund ihrer Anpassungsfähigkeit an extreme Klimaverhältnisse sind die Hereford die auf der Welt am stärksten verbreitete Fleischrinderrasse, da ganzjährige Freilandhaltung möglich ist. Deshalb ist diese Rasse auch auf extensiven Standorten

im Rahmen der Landschaftspflege problemlos einsetzbar. Neben Frühreife, Fruchtbarkeit, leichten Geburten, niedriger Kälbersterblichkeit und Mütterlichkeit besitzt diese Rasse auch ein ruhiges Temperament. Weitere charakteristische Merkmale sind eine lange Lebensdauer und beste Fleischqualität durch Marmorierung und Feinfaserigkeit.

Maße und Gewichte	Bullen	Kühe
Widerristhöhe, cm	140 bis 155	130 bis 140
Gewicht, kg	900 bis 1300	600 bis 700
Geburtsgewicht, kg	36	33
tgl. Zunahmen der Jungbullen, g	850 bis 1400	

### 9.3.3 Kleinrahmige Robustrassen

#### Galloway

In Deutschland existieren vier Farbschläge des Galloways:

- einfarbig schwarz, braun oder rot
- weiß mit Farbpigmentierungen an Ohren, Flotzmaul und Füßen
- belted: weiß gegürtelt
- rigget: schwarz-weiße Rückenschecke

Das Galloway zählt zu den Extensiv- oder Robustrassen und steht in kleinen bis mittleren Rahmen. Die Tiere eignen sich durch ihre Widerstandsfähigkeit und Robustheit für die ganzjährige Freilandhaltung und haben durch ihren schonenden Tritt und Verbiss besondere Bedeutung als Landschaftspfleger erlangt. Darüber hinaus zeichnen sich Galloways durch sehr gute Futterverwertung aus. Die Tiere sind langlebig, spätreif, fruchtbar und leichtkalbig. Gute Muttereigenschaften und eine starke Herdenbindung sind weitere herausragende Eigenschaften.

Maße und Gewichte	Bullen	Kühe
Widerristhöhe, cm	128	120
Gewicht, kg	800	550
Geburtsgewicht, kg	30	27
tgl. Zunahmen der Jungbullen, g	ca. 750	

#### Highland

Hochlandrinder stammen aus Schottland und sind meist einfarbig rotbraun oder gelb bis fahlbraun. Charakteristisch für diese Rasse ist der imposante, dreieckförmige Kopf mit langen, gebogenen Hörnern. Die Kühe kalben in aller Regel problemlos ab, weisen gute Muttereigenschaften auf und gelten als besonders langlebig, sind allerdings spätreif: das Erstkalbealter liegt bei 40 Monaten. Das Hochlandrind gilt als anspruchslos und robust. Es ist in idealer Weise zur Nutzung von Grenzertragsböden auf klimatisch ungünstigen Standorten u.a. als Alternative zur Schafhaltung geeignet. Auf regenreichen, windarmen Standorten kann es ohne Unterstand jedoch Probleme geben. Im Vergleich zu anderen Fleischrinderrassen sind Zunahmen und Wachstumskapazität allerdings geringer.

Maße und Gewichte	Bullen	Kühe
Widerristhöhe, cm	125 bis 135	110 bis 120
Gewicht, kg	650 bis 750	450 bis 550
Geburtsgewicht, kg	25	22
tgl. Zunahmen der Jungbullen, g	ca. 500	

Weiterführende Rasseportraits und Informationen z.B. im AID-Heft Rinderrassen oder im Internet unter AID, Fleischrinderzucht oder BDF.

## 9.4 Züchtung

### Feldprüfungen und Zuchtwertschätzungen

In der Fleischrinderzucht stellt die Fleischleistung neben der Reproduktionsleistung die zentrale Nutzungskomponente dar. Seit Herbst 1981 findet in niedersächsischen Herdbuchherden eine zweimalige Wiegung der Nachzucht im Feld statt, wobei systematisch folgende Daten von allen weiblichen und männlichen Tieren erfasst werden:

- Geburtsgewicht
  - Gewicht bei der 200-Tage-Wiegung (Wiegung im Zeitraum 90. bis 280. Lebenstag)
  - Gewicht bei der 365-Tage-Wiegung (Wiegung im Zeitraum 281. bis 500. Lebenstag)
  - Beurteilung des Bemuskellung bei der 200-Tage-Wiegung
  - Beurteilung der Bemuskellung bei der 365-Tage-Wiegung
- } Notenskala von  
1=ungenügend bis  
9=vorzüglich

Im VIT Verden wurde 1996 eine Zuchtwertschätzung für Fleischleistung bei Fleischrinderrassen entwickelt. Auf der Grundlage der Datenerhebung bei der Feldprüfung in den Zuchtbetrieben werden nach dem BLUP-Verfahren die Zuchtwerte geschätzt, d.h. die Daten werden auf Umwelteinflüsse, wie z.B. Geburtssaison, Geburtstyp und Kalbnummer, sowie um Herden- und Jahreseinfluss korrigiert.

Die Zuchtwertschätzung bezieht sich auf die Merkmale der Fleischleistung und setzt sich aus folgenden Einzelwerten zusammen:

- Maternaler Zuchtwert (Aufzuchtleistung der Mutter, tägliche Zunahme bis zum 200. Tag)
- Zuchtwert für die tägliche Zunahme bis zum 365. Tag
- Zuchtwert für die Bemuskellung am 365. Tag

Der Relativzuchtwert Fleisch (RZF) ist eine Zusammenfassung der drei genannten Einzelzuchtwerte, die dabei unterschiedlich gewichtet werden (40, 40 und 20 % Gewichtung). Der RZF hat einen Mittelwert von 100 Punkten und eine durchschnittliche Streuung (Standardabweichung) von 12 Punkten.

Für die Zuchtwertschätzung heißt das, dass die Tiere mit dem höchsten Gesamtzuchtwert den höchsten züchterischen Nutzen in der Summe der drei Teilbereiche erwarten lassen. Diese Zuchtwertschätzung bezieht sich jedoch nur auf Merkmale der Fleischleistung – Fruchtbarkeit und Exterieur dürfen dabei nicht vergessen werden.

Als zusätzliche Information zum RZF wird die „Sicherheit“ angegeben, d.h. die statistische Wahrscheinlichkeit, dass sich der Zuchtwert durch neue Informationen noch ändern kann.

### Verbandskörnung von Bullen

Grundsätzlich kann nach dem Tierzuchtrecht von 1990 jeder Bulle, der eine Zuchtbescheinigung hat, in den Deckeinsatz gehen. Erfolgreiche Absetzerproduzenten setzen jedoch reinrassige, gekörte Deckbullen mit Zuchtbescheinigung ein und selektieren beim Einkauf auf Leistung und Zuchtwert, um damit u.a. die Wirtschaftlichkeit der Fleischproduktion durch höhere tägliche Zunahmen der Nachkommen zu erhöhen.

Grundlage der Verbandskörnung bei Fleischrindern bildet das frühere Vorgehen bei staatlichen Körnungen.

Der Körkommission gehören normalerweise zwei Züchter, ein Mitarbeiter des Zuchtverbandes und ein Amtstierarzt an. Die Körnung eines Tieres ist einmalig und gilt lebenslang, wobei das Mindestalter für die Körnung bei 11 Monaten liegt – ein Körhöchstalter gibt es nicht.

Bei der Körnung werden folgende Teilleistungen beurteilt:

- Typ (Note 1 bis 9)
  - Skelett (Note 1 bis 9)
  - Bemuskellung (Note 1 bis 9)
  - Tägliche Zunahme (TZ)
- } subjektive Bewertung

Bemuskellung und tägliche Zunahme fließen bei der späteren Bewertung in den RZF mit ein. Der Amtstierarzt stellt die Zuchtfähigkeit des Bullen fest.

Für Robustrassen, bei denen die Selektion auf Gewichtsentwicklung eine untergeordnete Rolle spielt, gilt eine Sonderregelung.

## Herdbucheinteilungen von Bullen und Kühen

Die Zuchtverbände führen für jede Rasse ein eigenes Zuchtbuch, das der Identifizierung sowie dem Nachweis der Abstammung und der Leistung der Zuchttiere dient. Für einzelne Tiere kann der Besitzer einen Auszug aus dem Herdbuch erhalten. Diese Zuchtbescheinigung gehört immer zum Tier.

Nach Unterschieden der Abstammung und den Ergebnissen der Zuchtwertfeststellung wird das Herdbuch in Abteilungen untergliedert.

Die folgenden Abbildungen beziehen sich auf intensive Fleischrassen, bei denen ein RZF festgestellt wird.

Hauptabteilung A	Hauptabteilung B
Vater Hauptabteilung A	Vater mindestens Hauptabteilung B
Mutter Hauptabteilung A	Mutter mindestens Vorherdbuchabteilung A
RZF $\geq 95$	Bullen, die bei der Verbandskörnung nicht die Bedingungen für Hauptabteilung A erfüllen bzw. nicht zur Verbandskörnung vorgestellt wurden
bei der Körnung: im Merkmal „Typ“ Note $\geq 6$ „Skelett“ Note $\geq 6$ } Summe $\geq 13$	
365-Tage-Gewicht muss vorliegen	
Bluttypenkarte oder anderes anerkanntes Verfahren der Abstammungssicherung muss vorliegen	

Abbildung 116: Anforderungen für die Einstufung von Bullen in die Hauptabteilungen des Herdbuches

Hauptabteilung A	Hauptabteilung B	Vorherdbuchabtlg. A	Vorherdbuchabtlg. B
Vater Hauptabtlg. A	Vater mindestens Hauptabtlg. B	Vater mindestens Hauptabtlg. B	Identifikation
Mutter mindestens Vorherdbuchabtlg. A	Mutter mindestens Vorherdbuchabtlg. A	Mutter mindestens Vorherdbuchabtlg. B	
Bewertung Merkmal: „Typ“ $\geq 6$ „Skelett“ $\geq 6$		Bewertung Merkmal: „Typ“ $\geq 5$ „Skelett“ $\geq 5$ „Bemuskelung“ $\geq 5$	Bewertung Merkmal: „Typ“ $\geq 5$ „Skelett“ $\geq 5$ „Bemuskelung“ $\geq 5$
Eigenleistung aus der Feldprüfung muss vorliegen			
RZF muss vorliegen			

Abbildung 117: Anforderungen für die Einstufung von Kühen in die Abteilungen des Herdbuches

## 9.5 Fütterung der Mutterkühe

### 9.5.1 Allgemeine Hinweise

Auch die Mutterkuh muss entsprechend ihrer Leistung gefüttert werden (Konditionskarte beachten). Normalerweise kann der Nährstoffbedarf aus dem Grundfutter abgedeckt werden. Etwa 70 % der Futterenergie sind zur Deckung des Erhaltungsbedarfes und lediglich 30 % zur Deckung des Leistungsbedarfes notwendig. Das Futter muss daher keine hohe Energiedichte besitzen, sollte aber von guter Qualität und frei von verdorbenen Bestandteilen sein.

## 9.5.2 Nährstoffbedarf

Den trocken stehenden Mutterkühen sollte eine Ration angeboten werden, die einer Milchmenge von 5 bis 8 kg Milchleistung entspricht. Diese Fütterung erfolgt so lange, bis die Kälber im Alter von ca. 6 Wochen ausreichende Milchmengen aufnehmen können, ohne gesundheitliche Probleme zu bekommen. Nach dieser Zeit wird die säugende Mutterkuh entsprechend einer Milchkuh mit 8 bis 15 kg Milch gefüttert (Rasseunterschiede sollten beachtet werden).

Diese Fütterungsphase sollte aus Kostengründen möglichst im Frühjahr in der Zeit des stärksten Weideaufwuchses liegen.

Gewicht der Kuh kg	Leistungsstadium	Energie- und Rohproteinbedarf <sup>1)</sup>		Richtwerte für Gehalt je kg Trockenmasse <sup>2)</sup>	
		Energie	Rohprotein	Energie	Rohprotein
		MJ ME	g	MJ ME	g
500	Abkalben bis Mitte Säugeperiode	111	1.360	10,5	129
	Mitte bis Ende Säugeperiode	91	1.100	10,2	123
	Trockenstehend	84	1.080	9,8-10,0	123
600	Abkalben bis Mitte Säugeperiode	124	1.395	10,7	130
	Mitte bis Ende Säugeperiode	104	1.195	10,4	124
	Trockenstehend	92	1.130	10,0-10,2	123
700	Abkalben bis Mitte Säugeperiode	137	1.630	10,9	131
	Mitte bis Ende Säugeperiode	117	1.290	10,6	125
	Trockenstehend	100	1.180	10,2-10,4	123

<sup>1)</sup> bei Weidegang: 10 % höherer Bedarf infolge der Futtersuche und „-ernte“ durch die Kuh

<sup>2)</sup> in Abhängigkeit vom Rationstyp

Abbildung 118: Energie- und Rohproteinbedarf sowie Richtwerte für den Futterwert der Rationen von Mutterkühen (MARTIN und REHBOCK, 2004)

## 9.5.3 Futterrationen

Futtermittel		1	2	3	4
Grassilage (35 % TM)	kg	21	15	17	
Maissilage	kg		10		
Pressschnitzelsilage	kg			14	
Heu	kg		2		12
Stroh	kg	3	1	3	
Melasseschnitzel	kg	2	1		
Gerste	kg				1
Milchleistungsfutter (14/3)	kg				1
Mineralfutter <sup>1)</sup>	kg	0,1	0,1	0,1	0,1
Trockenmasse	kg	11,8	12,1	12,1	12,2
Rohprotein	g	1.500	1.464	1.465	1.487
ME	MJ	112	122	119	116

<sup>1)</sup> 5 - 10 % P; Ration 4 benötigt keine mineralische P-Zufuhr

Abbildung 119: Futterrationen für säugende Mutterkühe (ca. 600 kg LG) (Angaben in kg/Kuh) (LWK Niedersachsen 2005)

Bei der Auswahl der Futtermittel sind auch die Kosten pro Nährstoffeinheit zu beachten. So kann die beliebte Ballensilage pro Nährstoffeinheit genauso viel kosten wie die Nährstoffeinheit in Kraftfutter.

## 9.6 Haltung von Mutterkühen

### 9.6.1 Aufstallung der Mutterkühe

Für die Mutterkuhhaltung ist der Laufstall die optimale Haltungsform. Häufig können Altgebäude benutzt werden, nur in Ausnahmefällen sind Neubauten wirtschaftlich.

- Der Einraumlaufstall ist eine kostengünstige Umbaulösung, die aber hohe laufende Kosten durch erhöhte Strohbergung und Mistausbringung nach sich zieht.
- Ein Zweiraumlaufstall oder ein Tretmiststall senken den Strohbedarf, erfordern aber ein tägliches Abschieben der planbefestigten Flächen.
- Werden Mutterkühe im Liegeboxenlaufstall oder auf Spaltenboden aufgestellt, sind gesonderte Abkalbeboxen erforderlich.

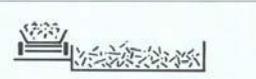
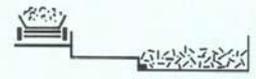
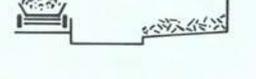
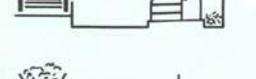
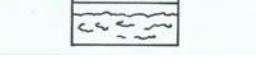
schematischer Querschnitt	
	Einraumlaufstall tiergerecht, sehr einfache und kostengünstige Umbaulösung
	Zweiraumlaufstall tiergerecht, einfache und kostengünstige Umbaulösung
	Tretmiststall tiergerecht, einfache und kostengünstige Umbaulösung, gewisser Arbeitsbedarf
	Liegeboxenlaufstall geringer Arbeitsbedarf, Kalbebuchten erforderlich
	Vollspaltenboden sehr geringer Arbeitsbedarf, eigene Kalbebuchten und Kälberschlupf dringend erforderlich

Abbildung 120: Laufstallformen für Mutterkühe (nach AMK Berlin und BDF 1986)

Ein befestigter Laufhof oder eine hofnahe Winterweide fördert die Fruchtbarkeit und das Wohlbefinden der Tiere. Fangfressgitter, Tröge und beheizbare Tränken sind weitere wichtige Stalleinrichtungen, welche die Haltung erleichtern.

## 9.6.2 Weideführung

Da die Mutterkuhhaltung wenig Arbeit machen soll, kommt nur die Standweide oder eine Koppelwirtschaft mit wenigen, recht großen Teilkoppeln in Frage. Aber auch in der Mutterkuhhaltung sollte die Grasnarbe durch Nachmähen, Schleppen, Walzen, Nachsaat und Düngung gepflegt werden. Günstig ist hier zum Beispiel eine Mischbeweidung mit Pferden. Ein Wechsel zwischen Beweidung und Schnittnutzung sollte angestrebt werden. Bei der Einzäunung der Weiden ist darauf zu achten, dass ein Ausbrechen verhindert und Verletzungen der Tiere vermieden werden. Gut bewährt haben sich feste Außenzäune (z.B. Stacheldraht 3 oder 4 Drähte; 3 m Pfahlabstand und 1,05 bis 1,20 m Höhe) mit einem gut sichtbaren Elektrodraht davor. Zur Weideunterteilung genügt ein Elektrodraht. Mutterkühe besitzen häufig ein dichtes Fell, daher sollten nur schlagstarke Elektrogeräte verwendet werden, bei denen der Funke überspringt. Das Handling der Tiere wird erleichtert durch eine mobile Fang- und Behandlungseinrichtung.

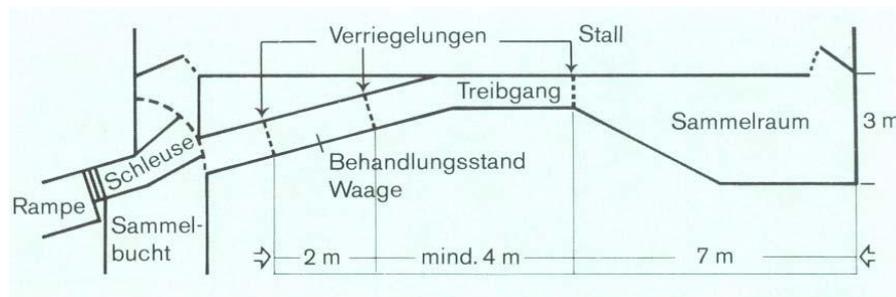


Abbildung 121: Sortiereinrichtung für Rinder (AMK Berlin und BDF, 1986)

## 9.6.3 Ganzjährige Freilandhaltung

Weltweit werden sehr viele Mutterkühe ganzjährig im Freien gehalten, auch in den klimatisch ähnlichen Gebieten Nordamerikas und Kanadas. So ist die Freilandhaltung eine Möglichkeit, die geringe Wirtschaftlichkeit der Mutterkuhhaltung zu steigern, da auf Gebäudeinvestitionen verzichtet werden kann. Im Gegensatz zu anderen Ländern, in denen den Freiland-Mutterkuhhaltern große Areale und ganze Landschaften zur Verfügung stehen, trifft dies in der Bundesrepublik Deutschland nur in den wenigsten Fällen zu. Die meisten Halter haben kleinere Flächen, auf denen zu bestimmten Jahreszeiten Probleme auftreten können; diese sind durch günstig gewählte Flächen und einfache künstlich geschaffene Schutzmaßnahmen zu vermeiden. Eine Ernährung der Tiere ganzjährig aus der Fläche ohne Gewinnung von Wintervorräten scheidet aufgrund des vergleichsweise hohen GV-Besatzes aus.

Bei der Weidehaltung sind die „Empfehlungen für die saisonale und ganzjährige Weidehaltung von Rindern“ (Nieders. Ministerium f. Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1997) zu beachten. Dies betrifft die Fütterung, Trinkwasserversorgung, regelmäßige Konditionseinstufung laut Konditionskarte, das Herdenmanagement im Jahresablauf und die Kennzeichnung der Tiere. Darüber hinaus werden Empfehlungen zur Auswahl der Tierrassen gegeben und die Voraussetzung für Winterweidehaltung beschrieben. Auf der Weide muss den Tieren bei Winterfreilandhaltung ausreichender Schutz vor widrigen Witterungseinflüssen angeboten werden (Möglichkeit zum Unterstellen). Mögliche Gesundheitsgefährdungen für Tiere müssen ausgeschlossen sein.

Darüber hinaus sind bei der Freilandhaltung von Rindern zahlreiche rechtliche Bestimmungen wichtig: Bundes- und Landesnaturschutzgesetze verbieten z.B. Rinderhaltung im Wald und regeln den Erhalt geschlossener Pflanzendecken.

## **Ansprüche an die Fläche**

Damit sich die Tiere wohl fühlen, benötigen sie trockene Liegeflächen zu allen Jahreszeiten, Wind-, Regen- und Sonnenschutz und ausreichende Wasserversorgung. Außerdem sollte ein Zerstoren der Grasnarbe verhindert werden.

Für eine Winterweide eignet sich am besten sandiger Boden, da hier das Wasser am besten in den Untergrund sickert. Ein leichter Hang ist für die Anlage einer Winterweide besonders geeignet. Während für Ackerflächen und Wiesen ebene Flächen Voraussetzungen sind, ist für eine Winterweide ein hügeliges Profil positiv. So können kleine warftähnliche Flächen zu einer geeigneten Winterweide gemacht werden. Sind auf einer Weide ausreichend Büsche und Bäume vorhanden, kann gänzlich auf ein von Menschenhand geschaffenen Schutz verzichtet werden. Ist dieser nicht gegeben, sollten möglichst ein oder mehrere baugenehmigungsfreie Schutzhütten errichtet werden:

- Schutzhütten darf nur ein Landwirt im Außenbereich genehmigungsfrei errichten
- Sie müssen der vorübergehenden Unterbringung von Vieh, Materialien, Maschinen oder Erntevorräten dienen
- Sie dürfen nicht höher als 4 m sein
- Das einzelne Gebäude darf nicht mehr als 70 m<sup>2</sup> Grundfläche haben (in Niedersachsen)

Bei einem GV-Besatz von 0,8 bis 1,5 GV/ ha ist im Winter eine Zufütterung unbedingt notwendig. Je größer die Fläche pro Tier, umso geringer sind die Trittschäden. Jedoch auch bei großen Flächen kommt es zu Belastungen (Trittschäden, Stickstoffeintrag) auf den Futterplätzen; daher sollten diese möglichst gewechselt werden. Besonders gut geeignet sind hierfür variable Futterraufen. In Problembereichen (Fahrten, Tore) muss die Fläche befestigt werden.

## **Fütterung**

Die Futterzuteilung erfolgt meist ad libitum in Form von Heu und Silage, so dass auch die schwächeren Tiere ihren Teil bekommen. Eine Streckung oder Senkung der Nährstoffzufuhr erfolgt durch zeitweiliges Füttern von Stroh. Eine Kraffutterzufütterung kann mittels langer Futtertröge erfolgen, die heute auch schon fahrbar erhältlich sind. Für die gezielte Zufütterung der Kälber gibt es Futterautomaten mit Kälberschlupf. Eine ausreichende Wasserversorgung muss der Tierhalter das ganze Jahr sicherstellen. Am besten erfolgt dies über frostsichere Pumpen. Werden die Tiere aus natürlichen Gewässern getränkt, so muss der Landwirt täglich die Zugänglichkeit der Tränke kontrollieren. Durch Einstufung der Körperkondition wird die Fütterung kontrolliert – so sollten Tiere, die im Freiland gehalten werden, in sehr gutem Futterzustand sein (nicht fett). Tiere, die im Freiland gehalten werden, bilden ein besonders dickes Fell und verbrauchen dadurch auch nur wenig mehr Nahrungsenergie als Stalltiere.

## **Gesundheit**

Der Gesundheitsstatus ist bei Freilandhaltung nicht schlechter, sondern bedingt durch geringe Keimbelastung eher besser als bei Stallhaltung. Auf eine sachgerechte Wurmbekämpfung (mindestens 2 x im Jahr, Mittelwechsel, exakte Dosierung, alle Tiere) ist zu achten. Erhöhte Erkrankungsgefahr besteht bei Wechsel zwischen Stall- und Weidehaltung.

Grundsätzlich sind alle Rassen bei entsprechender Gewöhnung zur Freilandhaltung geeignet, die extensiveren Rassen eignen sich jedoch etwas besser dazu, weil sie auch mit nährstoffärmerem Futter von extensiven Flächen zurechtkommen. Aufgrund ihres geringeren Gewichtes verursachen sie weniger Trittschäden.

Fazit: Alle Rassen kommen mit der Freilandhaltung zurecht, das Freiland kommt am besten mit den extensiven Mutterkuhrassen zurecht.

## 9.7 Wirtschaftlichkeit

Der Deckungsbeitrag einer Mutterkuh liegt weit unter dem Deckungsbeitrag einer Milchkuh. Jedoch ist die Schwankungsbreite der Deckungsbeiträge entsprechend den unterschiedlichen Betriebstypen sehr groß. Entscheidenden Einfluss haben hier der Vermarktungsweg und die erzielten Preise. Nur bei sehr großen Herden kann die Mutterkuhhaltung das gesamte Einkommen erbringen. Eine Selbstvermarktung des Fleisches kann die Wirtschaftlichkeit erhöhen. Sie erfordert aber einen hohen Arbeitseinsatz, zusätzliche Investitionen und genaue Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen. Weiter wird die Wirtschaftlichkeit stark von den gezahlten Prämien beeinflusst.

## 10 Gesetzliche Auflagen

### 10.1 Allgemeines

Grundsätzlich unterscheiden wir bei der Gesetzgebung und Überprüfung vier verschiedene Ebenen: Die Landkreise sowie kreisfreien Städte, das Land Niedersachsen (bzw. andere Bundesländer), die Bundesrepublik Deutschland und Europa mit dem Europarat sowie der Europäischen Union.

Vom Europarat werden meist Konventionen (Übereinkommen) getroffen, z.B. das Europäische Übereinkommen über den Schutz von Tieren beim internationalen Transport. Konventionen werden von den Staaten des Europarates ratifiziert (bestätigt) und innerhalb der Verwaltung national umgesetzt.

Die EU erlässt i.d.R. Richtlinien, die in nationales Recht umgesetzt werden müssen.

Ist die Umsetzung in nationales Recht nicht innerhalb von 2 Jahren erfolgt, so gelten die Richtlinien unmittelbar. Grundsätzlich ist das Unterschreiten der Richtlinie nicht erlaubt; das nationale Recht muss mindestens den Anforderungen der Richtlinie entsprechen, es darf über sie hinaus jedoch schärfere Bestimmungen festlegen. Allerdings dürfen diese schärferen Bestimmungen einzelner EU-Mitgliedstaaten bisher nicht als Wettbewerbsvorteil genutzt werden. So müssen am Markt alle Produkte, die entsprechend der EU-Richtlinien hergestellt wurden, zugelassen werden.

Für die Umsetzung der Gesetze und Verordnungen sind die Bundesländer zuständig. Im Auftrag der Bundesländer arbeiten vor Ort die Kreis-Veterinärämter, die die Einhaltung der gesetzlichen Grundlagen im Bereich der Tierhaltung überprüfen. Sie überwachen die Einhaltung der Gesetze und Verordnungen (VO) und ergreifen bei Zuwiderhandlung Maßnahmen, die im Gesetz festgelegt sind.

Bund und Länder, gelegentlich auch die EU, verabschieden Gesetze und Verordnungen. Diese sind entweder auf der Grundlage von Richtlinien entwickelt worden oder aus eigener Gesetzgebungs-Initiative entstanden. So ist in Deutschland im Jahr 2002 der Tierschutz als Staatsziel ins Grundgesetz, Artikel 20a, aufgenommen worden:

*Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen und die Tiere im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung durch die Gesetzgebung und nach Maßgabe von Gesetz und Recht durch die vollziehende Gewalt und die Rechtsprechung.*

Gesetze und Verordnungen sind für jedermann verbindlich. Erlasse haben verbindlichen Charakter nur für die Verwaltungen.

Zuständig für die Gesetzgebung im Bereich der Tierhaltung ist auf Bundesebene das Ministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, das verpflichtet ist, zuvor auch Tierschutzkommissionen anzuhören. Auf Landesebene sind ebenfalls Minister/innen zuständig. In allen Bundesländern berät außerdem ein Tierschutzbeirat die Ministerien.

## 10.2 Tierschutzgesetz mit Verordnungen (TierSchNutztV, TierSchTrV, TierSchIV)

Das Tierschutzgesetz (TierSchG) der Bundesrepublik Deutschland (vom 31.05.2006) bildet den Rahmen für den richtigen Umgang mit Tieren:

### § 1 TierSchG

*Zweck dieses Gesetzes ist es, aus der Verantwortung des Menschen für das Tier als Mitgeschöpf dessen Leben und Wohlbefinden zu schützen.*

*Niemand darf einem Tier ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden oder Schäden zufügen.*

### § 2 TierSchG

*Wer ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat,*

*muss das Tier seiner Art und seinen Bedürfnissen entsprechend angemessen ernähren, pflegen und verhaltensgerecht unterbringen,*

*darf die Möglichkeit des Tieres zu artgemäßer Bewegung nicht so einschränken, dass ihm Schmerzen oder vermeidbare Leiden oder Schäden zugefügt werden,*

*muss über die für eine angemessene Ernährung, Pflege und verhaltensgerechte Unterbringung des Tieres erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen.*

Der Tierhalter muss nachweislich Kenntnisse über artgemäße Haltung besitzen.

Die Anforderungen an die Haltungsbedingungen bei Tieren können laut Tierschutzgesetz per Verordnung geregelt werden. Das BMVEL hat dazu die **Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung** (TierSchNutztV, siehe Anhang) erlassen. Darin ist festgelegt, wie Nutztiere zu halten, zu füttern und zu pflegen sind und wie die Überwachung des Zustandes der Tiere zu erfolgen hat. Vorgeschrieben wird danach in § 4 TierSchNutztV, dass

*... das Befinden der Tiere mindestens einmal täglich durch direkte Inaugenscheinnahme von einer für die Fütterung und Pflege verantwortlichen Person überprüft wird;...*

Für Kälber gibt es in dieser VO sehr genaue Angaben: Beispielsweise ist die dauerhafte Anbindehaltung verboten, für die Größe der Boxen gibt es je nach Alter unterschiedliche Mindestmaße, Luftqualität und Beleuchtungsstärke sind vorgeschrieben.

Die Regelung der Beförderung von Tieren ist in der Verordnung (EG) Nr. 1/2005 zum Schutz der Tiere beim Transport (siehe Anhang) zu finden, die ohne Ausnahme festschreibt, dass kranke und verletzte Tiere zu Nutzzwecken nicht transportiert werden dürfen. Klare Vorschriften gibt es für den Platz pro Tier auf einem Tiertransporter in Abhängigkeit von seinem Körpergewicht und für die Versorgung und Betreuung des Tieres beim Transport.

Geregelt ist auch, wer unter welchen Voraussetzungen Tiere transportieren darf (Befähigungsnachweis).

Zum Töten von Tieren regelt das Tierschutzgesetz:

### § 4 TierSchG

*(1) Ein Wirbeltier darf nur unter Betäubung oder sonst, soweit nach den gegebenen Umständen zumutbar, nur unter Vermeidung von Schmerzen getötet werden. ... Ein Wirbeltier töten darf nur, wer die dazu notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten hat.*

*(1a) Personen, die berufs- oder gewerbsmäßig regelmäßig Wirbeltiere betäuben oder töten, haben gegenüber der zuständigen Behörde einen Sachkundenachweis zu erbringen.*

Zum Schlachten regelt das Tierschutzgesetz ähnlich:

### § 4a TierSchG

*(1) Ein warmblütiges Tier darf nur geschlachtet werden, wenn es vor Beginne des Blutentzugs betäubt worden ist.*

*(Ausnahme: Notschlachtung, rituelle Schlachtung)*

In der **Tierschutz-Schlachtverordnung** (TierSchlV, siehe Anhang) ist das Betreuen und das Befördern von Tieren in der Schlachtstätte geregelt. In den Anlagen zur Tierschutz-Schlachtverordnung werden umfangreiche Angaben zu erlaubten/verbotenen Betäubungsmethoden bei verschiedenen Tierarten gemacht. Die Betäubung bei Rindern ist zulässig mit Bolzenschuss oder durch elektrische Durchströmung. Seitens des Tierarztes kann ein Betäubungsmittel gespritzt werden. Extensiv gehaltene Rinder dürfen im Freien zur Nottötung mit Kugelschuss betäubt werden (genehmigungspflichtig). Verboten sind Schläge, die zu Bewusstlosigkeit führen. Im Anschluss an das Betäuben muss das Töten erfolgen.

#### § 5 TierSchG

*regelt die Eingriffe an Tieren*

*(1) An einem Wirbeltier darf ohne Betäubung ein mit Schmerzen verbundener Eingriff nicht vorgenommen werden. Die Betäubung warmblütiger Wirbeltiere ... ist von einem Tierarzt vorzunehmen. Für die Betäubung mit Betäubungspatronen kann die zuständige Behörde Ausnahmen von Satz 2 zulassen, sofern ein berechtigter Grund nachgewiesen wird. Ist nach den Absätzen 2, 3 und 4 Nr. 1 eine Betäubung nicht erforderlich, sind alle Möglichkeiten auszuschöpfen, um die Schmerzen oder Leiden der Tiere zu vermindern.*

*(2) Eine Betäubung ist nicht erforderlich,*

- 1. wenn bei vergleichbaren Eingriffen am Menschen eine Betäubung in der Regel unterbleibt oder der mit dem Eingriff verbundene Schmerz geringfügiger ist als die mit einer Betäubung verbundene Beeinträchtigung des Befindens des Tieres,*
- 2. wenn die Betäubung im Einzelfall nach tierärztlichem Urteil nicht durchführbar erscheint.*

*(3) Eine Betäubung ist ferner nicht erforderlich*

- 1. für das Kastrieren von unter vier Wochen alten männlichen Rindern, ... sofern kein von der normalen anatomischen Beschaffenheit abweichender Befund vorliegt,..*
- 2. für das Enthornen oder das Verhindern des Hornwachstums bei unter sechs Wochen alten Rindern, ...  
..., für die Kennzeichnung anderer Säugetiere innerhalb der ersten zwei Lebenswochen durch Ohr- und Schenkeltätowierung sowie die Kennzeichnung landwirtschaftlicher Nutztiere ... durch Ohrmarke, ...*

Verboten ist der Einsatz von Ätzpasten zum Enthornen sowie das Kupieren der Schwanzspitzen bei Rindern ohne Betäubung.

Für Landwirte hat außerdem noch der § 11b Bedeutung: Danach ist die Zucht von Wirbeltieren auf extreme Körperteile unter bestimmten Bedingungen verboten. Z.B. Rinderrasse Blauweiße Belgier: In der Regel liegt bei den Tieren dieser Rasse eine Beeinträchtigung der normalen Bewegung vor. Normale Geburten sind in der Regel nicht möglich.

In den §§ 16 bis 20 ist festgelegt, welche Maßnahmen bei Verstoß gegen das Tierschutzgesetz und seine Verordnungen angeordnet werden können.

Die Maßnahmen reichen von Wegnahme von einzelnen oder allen Tieren und Unterbringung an anderem Ort auf Kosten des Halters über Bußgelder und ein Verbot, Tiere halten zu dürfen bis zu Freiheitsstrafen.

Das Tierhaltungsverbot kann vom Amtstierarzt direkt ausgesprochen werden.

## 10.3 Tierseuchengesetz mit Viehverkehrsverordnung, Tierisches Nebenprodukte-Beseitigungsgesetz (ehemals Tierkörperbeseitigungsgesetz)

### 10.3.1 Anzeigepflichtige Tierseuchen

In der aufgrund des § 10 des Tierseuchengesetzes erlassenen „Verordnung über anzeigepflichtige Tierseuchen“ sind alle in Deutschland z.Z. anzeigepflichtigen Tierseuchen aufgeführt.

Es handelt sich dabei um Seuchen, die z.B. wegen hoher Sterblichkeit oder starker Ausbreitungstendenz eine volkswirtschaftliche Bedeutung haben (z.B. Maul- und Klauenseuche) oder die menschliche Gesundheit gefährden (Zoonosen, wie z.B. Tollwut und BSE) und bei denen der Besitzer sich gegen ein Übergreifen der Seuchen auf seinen Bestand und gegen auftretende Schäden nicht allein schützen kann.

Zu den anzeigepflichtigen Seuchen gehören auch einige Seuchen, die in Deutschland nicht oder nicht mehr auftreten, deren Anzeigepflicht jedoch wegen supranationaler Bestimmungen (z.B. EG-Recht) erforderlich ist. Die Anzeigepflicht selber ist in § 9 Tierseuchengesetz näher geregelt; zur Anzeige ist ein bestimmter Personenkreis verpflichtet, nämlich der Tierbesitzer und jeder, der für einen Tierbesitzer dessen Tiere beaufsichtigt oder in Obhut hat (z.B. Schäfer), sowie alle Personen, die berufsmäßig mit Tieren zu tun haben (z.B. Tierärzte, Besamungstechniker, Fleisch- und Geflügelfleisch-Kontrollure, Schlachter usw.). Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass nicht nur der Ausbruch der Seuchen, sondern bereits der Verdacht des Ausbruchs angezeigt werden muss. Die Anzeige muss unverzüglich bei der zuständigen Behörde erfolgen. Zusätzlich müssen die kranken oder verdächtigen Tiere von fremden Tieren ferngehalten werden.

Wer gegen diese Vorschrift verstößt, kann mit einer Geldbuße belegt werden. Außerdem entfällt der Anspruch auf Entschädigung für Tierverluste durch die Tierseuchenkasse, wenn der Tierbesitzer die Anzeige nicht oder nicht unverzüglich erstattet hat.

Folgende anzeigepflichtige Rinderseuchen haben bei uns aktuell eine Bedeutung:

- Aujeszkysche Krankheit
- Maul- und Klauenseuche
- Salmonellose der Rinder
- Tollwut
- Bovine Spongiforme Enzephalopathie (BSE = Rinderwahnsinn)
- Blauzungenkrankheit
- Bovine Virus Diarrhoe (BVD)

#### Beispiele für Anzeigepflichtige Rinderseuchen

- Maul- und Klauenseuche (MKS)  
Blasenbildung an Zunge, Flotzmaul, Zitzen und Klauen; nach dem Aufplatzen (1 bis 2 Tage) entstehen schmerzhaft Wundflächen, die wieder heilen, starker Speichelfluss;  
Komplikationen: eitrige Entzündungen, Ablösen des Klauenhorns (Ausschuhen), Erkrankung der Herz- und Skelettmuskulatur, plötzlicher Tod.  
Ursache: Infektion mit MKS-Viren verschiedener Typen
- Bovine spongioforme Enzephalopathie (BSE, Rinderwahnsinn)  
Erste Fälle 1986 in England nach Verfüttern von nicht ausreichend erhitztem Tierkörpermehl aus Scrapie-infizierten Schafen (Traberkrankheit),  
sehr lange Zeitdauer zwischen Ansteckung und Ausbruch der Krankheit (mehrere Jahre),  
Verhaltensänderungen (Absondern von der Herde, Übererregbarkeit, Ängstlichkeit, Ausschlagen) und Bewegungsstörungen (steifer Gang, Schwanken), Zähneknirschen und Zittern, abnorme Kopf- und Ohrhaltung, Abmagerung, Rückgang der Milchleistung, Festliegen und Verenden  
Krankheitsdauer: Wochen bis Monate  
Erreger: ein spezielles Eiweiß (Prionenprotein)
- BHV1 (Bovines Herpesvirus)

Gemäß der alten Bezeichnung IBR/IPV (Infektiöse Bovine Rhinotracheitis/Infektiöse Pustulöse Vulvovaginitis) handelt es sich um eine ansteckende Krankheit der Atemwege und Geschlechtsorgane.

Erscheinungen bei IBR sind: Fieber, Atemnot, Nasenausfluss und Veränderungen an der Nasenschleimhaut, Rötung des Flotzmauls, Schniefen. Auf den Schleimhäuten von Nase, Luftröhre und Geschlechtstrakt entwickeln sich Pusteln und dicke Beläge. Bei Kühen geht die Milchleistung stark zurück.

Maßnahmen laut BHV<sub>1</sub>-Verordnung von 2002: Verbringen von Rindern aus dem Bestand nur noch mit BHV<sub>1</sub>-Bescheinigung, Untersuchungspflicht jährlich für alle Rinder älter als 9 Monate.

- **Blauzungenkrankheit**  
Bis 2006 ausschließlich in wärmeren Regionen beheimatete Erkrankung, welche besonders starke klinische Erscheinungen bei kleinen Wiederkäuern (Schaf, Ziege) hervorruft. Aber auch beim Rind sind blaue, zyanotische Schleimhäute, Erosionen am Flotzmaul, Euter, Scham und Zwischenklauenspalt beschrieben. Die Übertragung erfolgt durch Mücken (Gnitzen), die bis Südkandinavien vorkommen.
- **Bovine Virus Diarrhoe (BVD)**  
Hohe wirtschaftliche Bedeutung durch Immunsuppression (Kälberkrankheit). Bei der Infektion empfänglicher Muttertiere können persistierende Virämiker (Dauerausscheider) geboren werden. Ein großer Teil der Virämiker zeigt ein typisches Kümmerwachstum und verendet meistens an späterem unstillbarem Durchfall.

Weitere Informationen siehe AID-Heft „Anzeigepflichtige Tierseuchen“

### 10.3.2 Meldepflichtige Tierseuchen

Neben den anzeigepflichtigen Tierseuchen kennt das Tierseuchenrecht den Begriff der meldepflichtigen Tierkrankheiten, die in der „Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten“ vom 20.12.2005 benannt werden. Sie werden nicht staatlich bekämpft; es soll aber ein ständiger Überblick über die Seuchenlage gewonnen werden, um die Notwendigkeit staatlicher Maßnahmen prüfen zu können. Nachfolgende meldepflichtige Rinderkrankheiten haben bei uns Bedeutung:

- Listeriose
- Paratuberkulose des Rindes
- Chlamydien
- Bösartiges Katarrhalfieber des Rindes

Zur Meldung verpflichtet sind die Leiter der Veterinäruntersuchungsämter, der Tiergesundheitsämter oder sonstiger öffentlicher oder privater Untersuchungsstellen sowie Tierärzte, die in Ausübung ihres Berufs eine meldepflichtige Krankheit feststellen.

### 10.3.3 Tierverkehr

In der **Viehverkehrsverordnung** ist der Umgang mit Tieren geregelt, die von ihrem Ursprungsstall an einen anderen Ort verbracht werden oder die mit Personen in Kontakt kommen, die ihrerseits Kontakt zu Tieren anderer Bestände haben. Sinn dieser VO ist es, die Übertragung von Tierseuchen zu verhindern. Dazu werden strenge Hygienemaßnahmen verordnet. Betroffen sind von der Meldepflicht an den VIT Verden z.B. die Viehhandels- und Transportunternehmer, Besamer, aber auch Landwirte, die Tiere transportieren, um sie z.B. in Betrieben von Berufskollegen oder im eigenen zweiten Betrieb (z.B. im Nachbar-Landkreis) unterzubringen (z.B. Sommerweide, arbeitsteilige Mast).

Das Verbringen von Tieren zu einer Tierschau ist beim Kreis-Tierarzt dann meldepflichtig, wenn anschließend eine IBR-Unbedenklichkeitsbescheinigung ausgestellt werden soll.

In der Viehverkehrs-VO ist die Kennzeichnung von Rindern festgelegt. Der Tierhalter muss innerhalb von 7 Tagen nach der Geburt bzw. nach dem Import von Tieren die Tierkennzeichnung

durchgeführt haben. Es müssen pro Tier 2 Ohrmarken (gemäß EU-Vorschrift schwarze Schrift auf gelbem Grund) eingesetzt werden. Die Ohrmarken sind in das Bestandsregister einzutragen. Die Kennzeichnung eines ‚neuen‘ Tieres hat der Tierhalter unverzüglich der zuständigen Behörde (beauftragt in Nds. ist der VIT Verden) anzuzeigen, ebenso den Verlust einer Ohrmarke sowie den Antrag auf Ersatz.

Ohrmarken von toten Tieren dürfen vom Tierhalter nicht entfernt werden.

Zwingend vorgeschrieben sind die Markierung durch Ohrmarken, das Führen von aktuellen Bestandsregistern und die Führung von Rinderpässen. Diese gelten als Begleitpapiere des Einzeltieres, wohin auch immer es verbracht wird. Ein Wechsel des Halters ist in diesen Rinderpass einzutragen (Rinderpass ist für den innerdeutschen Handel nicht Pflicht). Neben der Bedeutung bei der Seuchenbekämpfung sind die Einführung der Kennzeichnungspflicht, der Führung des Rinderpasses und des Bestandsregisters zentrale Maßnahmen der Agrarpolitik zur Sicherung der Existenz der landwirtschaftlichen Betriebe. Damit sollen Vertrauen und Sicherheit zwischen Erzeuger und Verbraucher aufgebaut werden. Im Falle des Ausbruchs einer Seuche kann über die Kennzeichnungspflicht der Tiere sowie über die Verpflichtung, über den Tierverkehr Buch zu führen, der Ursprungsherd ermittelt werden.

Im Schadensfall werden Entschädigungen aus der Tierseuchenkasse (Pflichtversicherung) gezahlt. Ordnungsgemäßes, rechtzeitiges Melden der Tierbestände ist wichtig: Es besteht ansonsten die Gefahr, dass Entschädigungsansprüche verloren gehen.

Die Höhe der Entschädigung richtet sich nach Pauschalwerten; besonders wertvolle Zuchtkühe werden beispielsweise ebenso entschädigt wie ‚normale‘ Nutztiere.

Die Höhe des Beitrags zur Tierseuchenkasse richtet sich nach der Schadenshöhe aller Tierseuchenkassen-Versicherten im Vorjahr.

Vorgeschrieben ist die Registrierung von gewerblichen Viehhandelsunternehmen. Deren Zulassung ist unter anderem daran gebunden, dass die Mitarbeiter des Unternehmens die Sachkunde für den Transport sowie das Töten von Tieren nachweisen können.

Im eigenen Transportmittel dürfen Landwirte ebenso wie private Tierhalter Tiere ohne extra Nachweis der Befähigung bis zu 65 km transportieren.

In der **Futtermittelverordnung** vom 24.05.2007 ist u.a. geregelt, welche Erzeugnisse und Stoffe an Tiere verfüttert werden dürfen.

#### **10.3.4 Tierkörperbeseitigung**

Das Tierische Nebenprodukte-Beseitigungsgesetz regelt den Umgang mit verendeten, totgeborenen sowie getöteten Tieren und Schlachtabfällen, die nicht für den menschlichen Verzehr geeignet sind. Danach ist der Tierhalter verpflichtet, die Beseitigung der genannten toten Tiere zu veranlassen. Die öffentliche Hand ist für die Beseitigung zuständig und richtet i.d.R. sog. Tierkörperbeseitigungsanstalten (TBA) ein.

Die Meldung, dass ein totes Tier abgeholt werden muss, hat vom Tierhalter unverzüglich zu erfolgen und gilt für die Art Rind für Tiere aller Altersstufen.

Vom Landwirt zu beachten ist

Bis zur Abholung der Kadaver durch den Beseitigungspflichtigen oder zur Ablieferung sind die Tierkörper, Tierkörperteile und Erzeugnisse getrennt von Abfällen so zu verwahren, dass Menschen nicht unbefugt und Tiere nicht mit ihnen in Berührung kommen können. Sie sind vor Witterungseinflüssen geschützt aufzubewahren. Die Tierkörper dürfen während dieser Zeit nicht abgehäutet, geöffnet oder zerlegt werden. Das Verbot gilt nicht für Zerlegungen durch den beamteten Tierarzt.

#### **10.4 Arzneimittelgesetz und Verordnungen**

Seit 1. November 2002 darf die Abgabe von Arzneimitteln durch den Tierarzt nur auf Grundlage einer Untersuchung der betroffenen Tiere erfolgen. Eine ‚blinde‘ Abgabe von Arznei ‚falls ein Tier krank wird‘ ist verboten.

Der Behandlungserfolg ist vom Tierarzt zu kontrollieren.

Das Arzneimittelgesetz neuer Fassung schreibt zwingend vor, dass der Tierarzt in jedem Fall an den Landwirt nur Arzneimittel mit Zulassung abgeben darf. D. h., der Tierarzt darf selbst keine Arzneimittel mehr aus apothekenpflichtigen Rohstoffen für Lebensmittel liefernde Tier herstellen („Cocktailverbot“). Er darf auch keine Arzneimittel zur Herstellung in öffentlichen Apotheken verschreiben.

Im Einzelnen gilt:

- Betäubungs-Arzneimittel dürfen grundsätzlich nur vom Tierarzt selbst verabreicht werden.
- Die Abgabe von Antibiotika ist auf die Menge begrenzt, die für eine Behandlung notwendig ist, i.d.R. jedoch für nicht mehr als 7 Tage. Ist das Behandlungsziel nach sieben Tagen nicht erreicht und das Tier bzw. die Tiere nicht gesund, kann der Tierarzt nach der Kontrolle des Behandlungserfolges eine Fortsetzung des Medikamenteinsatzes im medizinisch erforderlichen Umfang wiederum für maximal 7 Tage vornehmen.
- Andere Fertigarzneimittel als Antibiotika, sowie ausschließlich lokal eingesetzte und lokal wirkende Antibiotika (z.B. Euterinjektoren) dürfen soweit medizinisch zur Erreichung des Behandlungszieles erforderlich bis maximal 31 Tage dann abgegeben werden, wenn der Bestand im Rahmen einer Bestandsbetreuung mindestens monatlich einmal vom Tierarzt begutachtet und alles schriftlich dokumentiert wird. Erfolgt keine Bestandsbetreuung mit monatlicher Begutachtung, dürfen auch diese Arzneimittel nur für einen Bedarf von maximal 7 Tagen abgegeben werden.
- Für Hormone gelten generell die gleichen Vorschriften wie für die Antibiotika. Dabei ist auch der Einsatz im Rahmen des Fruchtbarkeitsgeschehens von einem Tierarzt anzuordnen.
- Arzneimittel umfüllen und abpacken darf der Tierarzt nur, wenn im Handel keine geeignete Packungsgröße für den vorliegenden Behandlungsfall zur Verfügung steht.
- Arzneimittel sind immer für ganz bestimmte Erkrankungen einer Tierart zugelassen.
- Arzneimittelvormischungen dürfen vom Tierarzt an den Tierhalter grundsätzlich nicht mehr abgegeben werden.
- Für Lebensmittel liefernde Tiere ist Tierärzten die Herstellung von homöopathischen Arzneimitteln ab einer Verdünnung von D 6 erlaubt. Die Angabe D 6 bedeutet, dass das Arzneimittel im Verhältnis 1:1.000.000 verdünnt werden muss.

In der **Verordnung über Nachweispflichten für Arzneimittel** wird Anwendern von Arzneimitteln die Führung eines Bestandsbuches vorgeschrieben. Darin müssen u.a. Anzahl, Art, Identität und Standort der behandelten Tiere bei der Behandlung und in der Wartezeit angegeben werden. Genaue Angaben zum Arzneimittel und der Art und Menge seiner Verabreichung, Behandlungs- und Nachbehandlungsdaten, Wartezeit in Tagen und ausführende Person müssen angegeben werden.

Ebenso ist zu dokumentieren, wie und wann die Arzneimittelreste entsorgt wurden.

Das Bestandsbuch muss 5 Jahre aufbewahrt werden.

## 10.5 Rechtliche Regelungen zur Lebensmittelgewinnung

Neuere gesetzliche Regelungen sind im **Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch** (April 2006), sowie in der **Verordnung zur Durchführung von Vorschriften des gemeinschaftlichen Lebensmittelhygienerechts** zu finden. Diese nationale Durchführungsverordnung ist seit August 2006 gültig.

Zu berücksichtigen ist auch die Forderung nach HACCP-Konzepten für Betriebe, die Lebensmittel gewinnen und in Verkehr bringen.

Im Bereich der Fleischrinderhaltung spielt die Direktvermarktung eine große Rolle. In diesem Bereich sind Auflagen an die Lebensmittelgewinnung, sowie Hygieneregeln besonders zu beachten. In den letzten Jahren sind die Auflagen ständig modifiziert worden.

Die Basisverordnung (**EG**) **Nr. 178/ 2002** regelt Grundsätze des Lebensmittelrechts; sie legt allgemeine Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit fest, nach denen Lebensmittel, die nicht sicher sind, nicht in Verkehr gebracht werden dürfen. Lebensmittelunternehmer müssen Lebensmittel, die nicht sicher sind, vom Markt nehmen.

Die Basisverordnung **(EG) Nr. 852/ 2004** enthält allgemeine Lebensmittelhygienevorschriften für Lebensmittelunternehmer: Die Sicherheit der Lebensmittel muss auf allen Stufen der Lebensmittelkette, einschließlich der Primärproduktion, gewährleistet sein, wobei diese Verordnung u.a. nicht für die direkte Abgabe kleiner Mengen von Primärerzeugnissen durch den Erzeuger an den Endverbraucher oder an lokale Einzelhandelsgeschäfte, die die Erzeugnisse unmittelbar an Endverbraucher abgeben, gilt.

Genauere Ausführungen über spezifische Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs macht die Verordnung **(EG) Nr. 853/ 2004**. Auch sie gilt nicht für die direkte Abgabe kleiner Mengen von Primärerzeugnissen durch den Erzeuger an den Endverbraucher oder an lokale Einzelhandelsgeschäfte, die die Erzeugnisse unmittelbar an Endverbraucher abgeben. Lebensmittelunternehmer dürfen ansonsten in der Gemeinschaft hergestellte Erzeugnisse tierischen Ursprungs nur in Verkehr bringen, wenn sie ausschließlich in Betrieben be- und verarbeitet worden sind, die von der zuständigen Behörde registriert oder zugelassen worden sind.

Die Verordnung **(EG) Nr. 854/ 2004** enthält Verfahrensvorschriften für die amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs.

Durchführungsbestimmungen, die von den Lebensmittelunternehmern bei der Durchführung allgemeiner und spezifischer Hygienemaßnahmen gemäß Artikel 4 der Verordnung (EG) Nr. 852/ 2004 einzuhalten sind, findet man in der Verordnung **(EG) Nr. 2073/ 2005** über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel.

## **11 Prävention und moderne Früherkennungsmöglichkeiten bei berufsbedingter Atemwegserkrankung**

Allergene vom Rind gehören zu den häufigsten Auslösern allergischer Atemwegserkrankungen in der Landwirtschaft. Daher ist es wichtig, geeignete Vorbeugemaßnahmen bereits in der landwirtschaftlichen Ausbildung zu beginnen, zumal bereits häufig schon junge Landwirte unter deutlichen Lungenfunktionsstörungen leiden. Für die betroffenen Landwirte, die häufig als selbständige Unternehmer im Familienbetrieb tätig sind, stellt eine berufsbedingte Atemwegserkrankung eine wirtschaftliche Existenzbedrohung dar. Aus persönlichen und wirtschaftlichen Erwägungen sollten daher die Bemühungen der in der Landwirtschaft Tätigen auch den Belangen geeigneter vorbeugender Arbeitsschutzmaßnahmen dienen und bei ersten Anzeichen einer Allergie geeigneter vorbeugender Arbeitsschutzmaßnahmen dienen und bei ersten Anzeichen einer Allergie geeignete Früherkennungsmöglichkeiten genutzt werden.

Bei über 90 % der von einer Berufsallergie betroffenen Landwirte besteht bereits eine Allergie gegen mindestens einen Stoff der allgemeinen Umwelt wie beispielsweise Hausstaubmilben, Gräserpollen, aber auch andere Allergene tierischen Ursprungs wie Katzen- und Hundeallergien; eine ererbte Veranlagung zur Entwicklung allergischer Erkrankung ist somit als wichtiger Risikofaktor für die Entwicklung eines landwirtschaftlichen Berufsasthmas zu werten. Dieser Umstand bedeutet für die allergisch veranlagten Landwirte, besonderes Augenmerk auf effektiven Arbeitsschutz zu legen, um das Risiko zu mindern, ein Berufsasthma zu entwickeln. Viele Betroffene sind allerdings nur unzureichend über diese Zusammenhänge informiert und wissen gar nicht, dass beispielsweise der jährlich zum Frühjahr bestehende Husten und Schnupfen eine allergische Ursache haben und durch den Pollenflug bedingt sein kann. Um effektiv die eigene Gesundheit schützen zu können, ist daher das Wissen um die Ursache auch geringer Beschwerden notwendig.

Seit dem Schuljahr 2005/06 wurde von der Abteilung Arbeitsmedizin der Universitätsmedizin Göttingen mit einer mobilen Untersuchungsstelle erstmalig moderne Schulungs- und Früherkennungsmaßnahmen begonnen. Dabei wurde für alle landwirtschaftlichen Auszubildenden des dritten Lehrjahres im Rahmen des einwöchigen geblockten Unterrichts in der Lehr- und Versuchsanstalt für Rinderhaltung in Echem (LVA Echem) eine Unterrichtseinheit zur Prävention von Atemwegserkrankungen durch Rinderhaltung durchgeführt; dazu berichtet die LBG-NB in der LAND und FORST Nr. 10 vom 6. März 2008. Daneben konnte auch die hoch mit Rinderallergen exponierte Berufsgruppe der professionellen Klauenpfleger im Rahmen Ihrer jährlichen beruflichen Weiterbildung in der LVA Echem (jetzt LBZ Echem), der LfL Achselschwang sowie der Klauenpflegegenossenschaft Lohmen an einem Seminar zur Prävention von Atemwegsallergien in der Klauenpflege teilnehmen.

Sowohl die landwirtschaftlichen Auszubildenden als auch die professionellen Klauenpfleger hatten Gelegenheit zur Teilnahme an einer Früherkennungsuntersuchung zur Abschätzung des persönlichen Allergierisikos; im Rahmen der Pilotphase war die Teilnahme kostenlos und wurde unter anderem von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BauA) in Berlin unterstützt.

Die Früherkennungsuntersuchung bestand aus einer ausführlichen Befragung zu möglichen eigenen und familiären allergischen Beschwerden, moderner Lungenfunktionsdiagnostik und einer Blutuntersuchung zum Nachweis bereits bestehender Allergien. Sowohl die angehenden Landwirte als auch die professionellen Klauenpfleger wurden im Falle auffälliger Ergebnisse zu Art und Umfang notwendiger Schutzmaßnahmen beraten.

Das Angebot zur Früherkennungsuntersuchung fand hohe Akzeptanz: Bislang nahmen über 300 landwirtschaftliche Auszubildende und mehr als 100 professionelle Klauenpfleger an den Früherkennungsuntersuchungen teil. Die gute Akzeptanz der Früherkennungsuntersuchung unterstreicht aber das ausgeprägte Bewusstsein der zukünftigen Landwirte und professionellen Klauenpfleger für die Belange der eigenen Gesundheit. Etwa 10 % der Teilnehmer wiesen Hinweise auf eine zumindest beginnende Rinderallergie auf, mehr als etwa doppelt so viele sind allergisch veranlagt und gelten als gefährdet, auch eine Berufsallergie zu entwickeln. Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse der Früherkennungsuntersuchungen, dass auch für zukünftige Landwirte und professionelle Klauenpfleger ein ernstzunehmendes Risiko für eine Atemwegsallergie besteht. Daher sind effektive Präventionsstrategien erforderlich, um Auftreten und Chronifizierung der berufsbedingten Atemwegsallergien zu verhindern. Der Arbeitsschutz in der Landwirtschaft ist traditionell eher auf bauliche und technische Schutzmaßnahmen zur Lüftungsoptimierung und Staubminimierung ausgerichtet. Neuere präventivmedizinische Erkenntnisse rücken nun insbesondere die Schaffung einer konsequenten Trennung von Arbeits- und Wohnbereich zur Minderung des Allergeneintrages in den häuslichen Bereich in den Focus. Ebenso kommen Maßnahmen des persönlichen Körperschutzes wie geeigneter Atemschutz und Körperbedeckende Arbeitskleidung eine zunehmende Bedeutung zu. Erste Erfahrungen mit allergendichter Arbeitskleidung zeigen, dass auch ein allergendichter Arbeitsanzug neben herkömmlicher Arbeitskleidung eine geeignete Ergänzung im Präventionskonzept darstellt und bei von einer Allergie betroffenen Landwirten zu einer Besserung der Symptome beitragen kann.

(Ausführliche Informationen zum Arbeitsschutzkonzept bietet die Arbeitsschutzausstellung des LBZ Echem. Weitere Informationen sind zu erhalten bei der zuständigen landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaft oder bei Dr. Astrid Heutelbeck, Arbeits- und Sozialmedizin Universitätsmedizin Göttingen.)

## 12 Abkürzungen und Fachbegriffe

16/3	Rindermastfutter mit 16 % Rohprotein, Energiestufe 3, entspricht 10,8 MJ ME
18/3	Milchleistungsfutter mit 18 % Rohprotein, Energiestufe 3, entspr. 6,7 MJ NEL
20/4	Milchleistungsfutter mit 20 % Rohprotein, Energiestufe 4, entspr. 7,0 MJ NEL
26/3	Rindermastfutter mit 26 % Rohprotein, Energiestufe 3, entspr. 10,8 MJ ME
A/B Kühe	über Futtertage berechnete Durchschnittskuhzahl. Summe der Futtertage aller Kühe im betreffenden Jahreszeitraum (12 Kalendermonate des gleitenden Durchschnitts bzw. ab 01.10.), dividiert durch die Anzahl der Tage dieses Zeitraumes
Abort	Fehlgeburt
ADR	<u>A</u> rbeitsgemeinschaft <u>d</u> eutscher <u>R</u> inderzüchter
Adrenalin	Stresshormon
AfA	<u>A</u> bschreibung für <u>A</u> bnutzung
AG FuKo	<u>A</u> rbeitsgemeinschaft <u>F</u> utterbau und <u>F</u> utter <u>k</u> onservierung
AID	<u>A</u> uswertungs- und <u>I</u> nformations <u>d</u> ienst für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten
Akarizide	Milben-tötende Mittel
AK	<u>A</u> rbeits <u>k</u> raft
Akh	<u>A</u> rbeits <u>k</u> raftstunde ( <u>h</u> our)
Alveolen	Milchbläschen
Anthelmintica	Wurm tötende Mittel
Antibiotika	Bakterien tötende Mittel
Antimykotika	Pilz tötende Mittel
AP	<u>A</u> hnenprüfung
arrondiert	Lage aller Betriebsflächen und Betriebsgebäude zusammenhängend
asymmetrisch	nicht deckungsgleich, seitenverschieden
BCS	<u>B</u> ody <u>c</u> ondition <u>s</u> coring <u>△</u> Beurteilung des Körperzustandes
BDF	<u>B</u> undesverband <u>D</u> eutscher <u>F</u> leischrinderzüchter- und Halter e.V.
BGBI	<u>B</u> undesgesetzblatt
BgVV	<u>B</u> undesinstitut für gesundheitlichen <u>V</u> erbraucherschutz und <u>V</u> eterinärmedizin
BHV 1	<u>B</u> oviner <u>H</u> erpes <u>v</u> irus Typ 1 (früher IBR / IPV)
BI	<u>B</u> esamungs <u>i</u> ndex
BIB	<u>B</u> etriebs <u>i</u> ndividueller <u>B</u> etrag
BLAD	<u>B</u> ovine <u>L</u> eucocyte <u>A</u> dhesion <u>D</u> eficiency = erblich bedingte Immunschwäche
BLUP	<u>b</u> este <u>l</u> ineare <u>u</u> nverzerrte <u>P</u> rognose
BMVEL	<u>B</u> undes <u>m</u> inisterium für <u>V</u> erbraucherschutz, <u>E</u> rnährung und <u>L</u> andwirtschaft
Bolus	große Pille mit nachhaltiger Medikamentwirkung, Mehrzahl Boli
Bos taurus Taurus	Urform des Hausrindes
BRSV	<u>B</u> ovines <u>r</u> espiratorisches <u>S</u> ynzytial <u>v</u> irus
BSE	<u>B</u> ovine <u>s</u> pongiforme <u>E</u> nzephalopathie
BV	<u>B</u> raun <u>v</u> ieh
BVD / MD	<u>B</u> ovine <u>V</u> irus <u>D</u> iarrhoe / <u>M</u> ucosal <u>d</u> isease
BZA	<u>B</u> etriebs <u>z</u> weig <u>a</u> brechnung
Ca : P	Calcium zu Phosphor-Verhältnis

CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
Cobs	große Futterpellets
Coliforme Keime	Bakterien, die zur Gruppe der Colikeime gehören
ct	Cent
Cu	Kupfer
Cuccetten-Stall	Fahrradständerstall
CVM	<u>C</u> omplex <u>V</u> ertebral <u>M</u> alformation
D 6	homöopathische Verdünnungsstufe 1:1.000.000
DB	Deckungsbeitrag
Dermatitis	Hautentzündung, hier an Klauen
DEULA	<u>D</u> eutsche <u>L</u> ehranstalt für <u>A</u> grartechnik
DHV	<u>D</u> eutsche <u>H</u> olstein <u>V</u> erband
Dippen	Eintauchen
DKFL	<u>D</u> irektkosten freie <u>L</u> eistung
DLG	<u>D</u> eutsche <u>L</u> andwirtschaftsgesellschaft
DNA = DNS	<u>D</u> eoxyribonukleinsäure
dominantes Merkmal	überdeckendes Merkmal
Drench(en)	Flüssigkeitseingabe per Schlundsonde
DUMPS	<u>D</u> eficiency in <u>U</u> ridine <u>M</u> onophosphat <u>S</u> ynthesis
E3	Energiestufe 3
EKA	<u>E</u> rstkalbealter
Ektoparasiten	außen auf dem Wirtstier lebende Schmarotzer
ELP	<u>E</u> igenleistungsprüfung
Embryo	ungeborener Nachkomme bis zum Beginn der Verknöcherung
Endoparasiten	im Wirtstier lebende Schmarotzer
Exterieur	äußere Erscheinung
F	Filialgeneration = Töchtergeneration
Fe	Eisen
FEC	Fett- und Eiweiß-korrigierte Milch
FGM	<u>F</u> ischgrätenmelkstand
FM	<u>F</u> rischmasse
Fötus = Fetus	ungeborener Nachkomme ab Beginn der Verknöcherung
Follikel	Eiblase
FSH	<u>F</u> ollikel-stimulierendes <u>H</u> ormon
Fundament	tragende Gliedmaße
Genetische Korrelation	erbliche Kopplung von Merkmalen
Genotyp	Erbmerkmale
GF	<u>G</u> rundfutter
GJ NEL	<u>G</u> iga <u>J</u> oule = 1000 MJ <u>N</u> ettoenergie- <u>L</u> aktation, Energiemaßstab in der Milchviehfütterung
GnRH	<u>g</u> onadotropes <u>R</u> eleasing <u>H</u> ormon, Freigabehormon aus dem Hypothalamus
GV	<u>G</u> roßvieheinheit
HACCP	<u>H</u> azard <u>a</u> nalysis and <u>c</u> ritical <u>c</u> ontrol <u>p</u> oints (System, das dazu dient, bedeutende gesundheitliche Gefahren durch Lebensmittel zu identifizieren, zu bewerten und zu beherrschen)
Hämoglobin	roter Blutfarbstoff, Sauerstofftransporteur
HBK	<u>H</u> arnstoffbewertungsk <u>l</u> asse in Abhängigkeit vom Eiweiß-/Harnstoffgehalt
Heritabilität	Erblichkeitsgrad
Heterosis	Überlegenheit von Kreuzungstieren gegenüber dem Mittel der reinrassigen Eltern
H <sub>2</sub> S	Schwefelwasserstoff
HF	<u>H</u> olstein- <u>F</u> riesian
HFF	<u>H</u> auptfutter <u>fl</u> äche
HGP	<u>H</u> albgeschwister <u>p</u> rüfung
Hast	Harnstoff
Hypothalamus	Zwischenhirn

i.d.R.	in der Regel
Informanden	Tiere, deren Prüfergebnisse herangezogen werden
Infusion	Flüssigkeitseingabe in die Vene
Injektion	Einspritzung
Interferon-Inducer	Arzneimittel, die die Bildung eines körpereigenen Eiweißes (Interferon) bewirken
intermediär	dazwischen befindlich
intermuskulär	zwischen den Muskeln
intramuskulär	innerhalb der Muskeln
J	Jersey
K	Kalium
Kälberschlupf	Bereich für Jungtiere, den die Mütter nicht betreten können
Kapillaren	feinste Blutgefäße
Kappa-Kasein Genotyp A	Bestandteil des Milcheiweißbestandteiles Kasein; Kennzeichen der Milcheiweißqualität
Karpalgelenk	Fesselgelenk
Karunkel	Verbindungsgewebe zwischen Gebärmutter und Fruchthüllen
KB	<u>k</u> ünstliche <u>B</u> esamung
Keratin	Hornbildungsschicht
KF	<u>K</u> raft <u>f</u> utter
klinisch	offensichtlich erkrankt
konkav	nach innen gewölbt
Konsistenz	Beschaffenheit
Kontraktion	Zusammenziehen
Konvention	Übereinkunft
konvex	plastisch nach außen gewölbt
Konzeptionsrate	Quotient aus der Anzahl tragender Tiere und der Anzahl der Besamungen multipliziert mit dem Faktor 100 (optimal: 60 bis 75 %)
Korrelation	Beziehung, hier: von Merkmalen zu einander
kPa	Einheit zum Messen des Drucks
kupieren	Körperteile kürzen
Laktation	Zeitraum, in dem ein weibliches Tier Milch gibt (Geburt des/r Nachkommen bis Trockenstellen)
Lactose	Milchzucker
LH	<u>l</u> uteinisierendes <u>H</u> ormon: Hormon aus der Hypophyse, welches die Keimdrüsen und deren Funktion steuert
LKV	<u>L</u> andes <u>k</u> ontroll <u>v</u> erband
LM	<u>L</u> ebend <u>m</u> asse
lt.	laut, gemäß
LUFA	<u>L</u> andwirtschaftliche <u>U</u> ntersuchungs- und <u>F</u> orschungs <u>a</u> nstalt
Lux	Einheit für Lichtstärke
LVA	<u>L</u> ehr- und <u>V</u> ersuchs <u>a</u> nstalt
LWK	<u>L</u> andwirtschafts <u>k</u> ammer
manuell	mit der Hand
Mastitis	Euterentzündung
MAT	<u>M</u> ilch <u>a</u> ustauscher
Membran	durchlässige Wand
Mg	Magnesium
Milieu	Umgebung
MKS	<u>M</u> aul- und <u>K</u> lauenseuche
MKV	<u>M</u> ilch <u>k</u> ontroll <u>v</u> erband
MLP	<u>M</u> ilch <u>l</u> eistungsprüfung
mmol	Molekulargewicht in Milligramm
Mtg	Melktage: Summe der Tage, für die Leistung berechnet wurde
MwSt.	<u>M</u> ehr <u>w</u> ert <u>s</u> teuer
N	Stickstoff oder N Kraft-Einheit Newton
Na	Natrium

Na-Bicarbonat	Pansenpuffer
nds.	<u>nieders</u> ächsisch
NEL	<u>Netto-Energie-L</u> aktation
Newton	Einheit der Kraft
NH <sub>3</sub>	Ammoniak
Niacin	B-Vitamin zur Förderung des Energiestoffwechsels
NKP	<u>Nach</u> kommenprüfung
NLG	<u>Nieders</u> ächsische <u>L</u> andgesellschaft
NRR	<u>Non-Return-R</u> ate
NOG	Rindviehzuchtverband <u>Nordost</u> genetik
Nordrind	GmbH für Rinder-Züchtung und -Vermarktung
Nutzungskosten	entgangener Deckungsbeitrag einer anderen (alternativen) Nutzung
NXP	nutzbares Rohprotein
Ocytocin	Wehenhormon, für Milchhergabe
OHG	<u>Osnabrücker H</u> erdbuchgesellschaft
P	Parentalgeneration = Elterngeneration
Panel	mobile Trennwand
Parameter	Kriterium, Merkmal
Paramunitätsinducer	Stoffe, die unspezifische Abwehrkraft auslösen
Pedigree	Stammbaum
Pellets	gepresstes Futter (im Ggs. zu losem Futter)
PGF2 $\alpha$	spezielles Prostaglandin
Phänotyp	sichtbare, messbare Merkmale eines Lebewesens
Pour-On-Methode	Aufgussverfahren, z.B. zur Parasitenbekämpfung
Population	Zuchtgemeinschaft von Tieren einer Art
ppm	<u>parts per million</u> (mg pro kg)
Prionen	eiweißartige Strukturen
Probanden	Tiere, die beurteilt werden
Progesteron	Trächtigkeitsschutzhormon
Prophylaxe	Vorbeuge
Prophylenglykol	Futterzusatz zur Energiezufuhr
Prostaglandin	hormonähnliche Substanz, die vor Ort im Gewebe gebildet wird
Pulsator	Steuereinrichtung der Melkanlage für Saug- und Entlastungsphase
QM	<u>Qualitäts</u> management
Rbt	<u>Rot</u> bunte
rektal	vom Mastdarm her
Remontierung	Bestandsergänzung
resistent	widerstandsfähig
rezessives Merkmal	unterlegenes Merkmal
RMF	<u>Rinder</u> mastfutter
RNA = RNS	<u>Ribo</u> nucleinsäure
RNB	<u>ruminale N-Bilanz</u> $\triangleq$ Stickstoffbilanz
RP	<u>Roh</u> protein, auch XP
RPN	<u>Rinder</u> produktion <u>Nord</u> , mit ZEH zusammengefasst jetzt Nordrind
RZE	<u>Relativ</u> zuchtwert <u>E</u> xterieur
RZF	<u>Relativ</u> zuchtwert <u>F</u> leisch
RZG	Gesamtzuchtwert
RZM	<u>Relativ</u> zuchtwert <u>M</u> ilch
RZN	<u>Relativ</u> zuchtwert <u>N</u> utzungsdauer
RZS	<u>Relativ</u> zuchtwert <u>s</u> omatische Zellzahl
RZZ	<u>Relativ</u> zuchtwert <u>Z</u> uchtleistung
Sbt	<u>Schwarz</u> bunte
Sekret	Flüssigkeit

Selektion	Auswahl erwünschter Tiere
Selektionsindex	zusammengefasste und gewichtete Einzelzuchtwerte als Selektionsmerkmal
SMR	<u>S</u> chwarzbuntes <u>M</u> ilch <u>r</u> ind (3-Rassen-Kreuzung in der ehemaligen DDR)
sog.	so genannte
Spezies	Art
Standard	übliche Form / Größe
Stimulation	Anregung
subklinisch	unterschwellig, kaum erkennbar erkrankt
supranational	über mehrere Staaten
SVG	<u>S</u> elbst <u>v</u> ersorgungs <u>g</u> rad
SW	<u>S</u> trukt <u>w</u> ert
T	Trockensubstanz
Tarsalgelenk	Vorderfußwurzelgelenk
TBA	<u>T</u> ier <u>k</u> örper <u>b</u> eseitigungs <u>a</u> nstalt
TMR	<u>T</u> otal- <u>M</u> isch- <u>R</u> ation
Transit-Kuh	Milchkuh in den letzten zwei bis drei Wochen des Trockenstehens bis ca. 4. Laktationswoche
Triple-A-System	Kanadische Form der Exterieurbeschreibung
TZ	<u>t</u> ägliche <u>Z</u> unahme
UDP	unabgebautes Protein
Vakuum	Unterdruck
Variabilität	(genetische) Vielfalt
variable Kosten	veränderliche Kosten innerhalb eine Betrachtungszeitraumes
VIT	<u>V</u> ereinigte <u>I</u> nformationssysteme <u>T</u> ier
VGP	<u>V</u> oll <u>g</u> eschwister <u>p</u> rüfung
VO	<u>V</u> er <u>o</u> rdnung
VzF	<u>V</u> erein <u>z</u> ur <u>F</u> örderung der bäuerlichen Veredelungswirtschaft e.V.
XP	Rohprotein, auch RP (älterer Begriff)
ZEH	<u>Z</u> uchtrinder- <u>E</u> rzeugergemeinschaft <u>H</u> annover eG, mit RPN zusammengefasst zu Nordrind
Zirbeldrüse	Drüse an der Gehirnbasis, die die geschlechtliche Reife beeinflusst
ZKZ	<u>Z</u> wischen <u>k</u> al <u>b</u> ezeit
ZMP	<u>Z</u> entrale <u>M</u> arkt- und <u>P</u> reisberichtsstelle für Erzeugnisse der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft GmbH
Zoonose	Erkrankung, die zwischen Tierarten und auf den Menschen übertragbar ist
Zyste	Geschwulst mit Flüssigkeit

## **Notizen:**