

Milcherzeugung und -verwendung in Nordrhein-Westfalen

2004

Herausgegeben vom
Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Nordrhein-Westfalen
Mauerstraße 51, 40476 Düsseldorf • Postfach 10 11 05, 40002 Düsseldorf
Telefon 0211 9449-01 • Telefax 0211 442006
Internet: <http://www.lds.nrw.de>
E-Mail: poststelle@lds.nrw.de

Erschienen im April 2005

Preis dieser Ausgabe:
1,30 EUR

© Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik NRW, Düsseldorf, 2005
Für nicht gewerbliche Zwecke sind Vervielfältigung und unentgeltliche Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet. Die Verbreitung, auch auszugsweise, über elektronische Systeme/Datenträger bedarf der vorherigen Zustimmung. Alle übrigen Rechte bleiben vorbehalten.

Inhalt

	Seite
Vorbemerkung	5
Ergebnisse	5
Grafik	
Entwicklung der Milcherzeugung 1970 – 2004	7
Tabellenteil	
1. Milcherzeugung und -verwendung 2004 nach Kreisstellenbezirken der Landwirtschaftskammern und Regierungsbezirken	10
2. Milcherzeugung und -verwendung 2004 nach Monaten	12
3. Milcherzeugung 1975 – 2004 nach zusammengefassten Regierungsbezirken	12
4. Milchverwendung 1975 – 2004	12

Vorbemerkung

Rechtsgrundlage für die Milchstatistik ist das Gesetz über Agrarstatistiken (Agrarstatistikgesetz – AgrStatG) in der Fassung vom 8. August 2002 (BGBl. I S. 3118). Die Erhebung wird allgemein in jedem Monat durchgeführt. Es werden Merkmale über die Erzeugung von Milch auf Grund der nach der Marktordnungswaren-Meldeverordnung vom 24. November 1999 (BGBl. I S. 2286) in der jeweils geltenden Fassung zu erstattenden Meldungen erhoben. Erhebungsmerkmal der Milchstatistik ist die angelieferte Milchmenge nach Kreisen. Berichtszeitraum für das genannte Erhebungsmerkmal ist der jeweilige Monat. Die Angaben werden in Nordrhein-Westfalen vom Landesamt für Ernährungswirtschaft und Jagd NRW übermittelt.

Die Differenz zwischen angelieferter und erzeugter Milchmenge sowie die Verwendung der Milch beim Erzeuger (Verfütterung im Betrieb, Verwendung im Haushalt des Betriebes und sonstige Verwendung) werden geschätzt. Die Schätzwerte für die Berechnung der Milchverwendung werden von den Kreisstellen der Landwirtschaftskammern Rheinland und Westfalen-Lippe geliefert.

Zur Berechnung der durchschnittlichen Milchleistung je Kuh wurde bis zum Jahr 1998 die aus der Viehzählung am 3. Dezember des jeweiligen Vorjahres ermittelte Bestandszahl zu Grunde gelegt. Ab dem Jahr 1999 wird die Berechnung mit der am 3. Mai des Erhebungsjahres ermittelten Milchkuhzahl durchgeführt.

Die Monatsergebnisse des Jahres 2004 wurden am Jahresende zum Jahresergebnis zusammengefasst.

Ergebnisse

Im Jahre 2004 wurden in Nordrhein-Westfalen von den 384 002 Milchkühen insgesamt 2,71 Mill. t Milch ermolken, das waren 0,4 % weniger als im Vorjahr. Trotzdem verbesserte sich die durchschnittliche Jahresmilchleistung je Kuh um 1,5 % auf bislang noch nicht erreichte 7 055 kg.

Den größten Teil der produzierten Milch, nämlich 2,64 Mill. t oder 97,4 %, lieferten die Erzeugerbetriebe zur Weiterverarbeitung an Molkereien. Rund 69 400 t verwendeten die Milchkuhhalter im eigenen Betrieb, hauptsächlich zur Verfütterung in der Kälberaufzucht (47 000 t). Die restliche Milch wurde entweder im Haushalt des Betriebes frisch verbraucht oder direkt ab Hof vermarktet (16 900 t) bzw. auf den Betrieben zu Butter, Käse oder Quark verarbeitet (5 500 t).

Regional gesehen wurde im Jahr 2004 die meiste Milch mit knapp 683 300 t im Regierungsbezirk Münster ermolken, gefolgt vom Regierungsbezirk Düsseldorf mit knapp 634 500 t. Diese beiden Regierungsbezirke stellten zusammen allein 48,6 % der insgesamt im Land erzeugten Milch. Ein weiterer Schwerpunkt der Milcherzeugung in Nordrhein-Westfalen liegt im Regierungsbezirk Köln mit rund 574 000 t (21,2 %) der gesamten Milchproduktion.

Auch hinsichtlich der Milchleistung waren die Kühe in den Regierungsbezirken Düsseldorf und Münster mit rechnerisch ermittelten 7 539 kg bzw. 7 351 kg durchschnittlichem Jahresmilchertrag je Kuh Spitzenreiter unter den Regierungsbezirken.

Milcherzeugung und -verwendung 2004 nach Verwaltungsbezirken												
Verwaltungsbezirk	Milcherzeugung				Davon wurden							
	je Kuh	insgesamt	an Molkereien geliefert		in den Betrieben						ab Hof verkauft (auch Abgabe als Deputat)	
					verfüttert		zu Butter, Käse oder Quark verarbeitet		im Haushalt frisch verbraucht			
			kg	1 000 t	%	1 000 t	%	1 000 t	%	1 000 t	%	1 000 t
Reg.-Bezirk Düsseldorf	7 539	634,4	616,8	97,2	13,8	2,2	0,4	0,1	1,0	0,2	2,4	0,4
Reg.-Bezirk Köln	6 736	574,0	554,4	96,6	12,0	2,1	4,1	0,7	1,0	0,2	2,4	0,4
Reg.-Bezirk Düsseldorf, Köln	7 135	1 208,4	1 171,3	96,9	25,8	2,1	4,5	0,4	2,0	0,2	4,8	0,4
dagegen 2003	6 983	1 208,5	1 168,1	96,7	28,7	2,4	4,6	0,4	2,7	0,2	4,5	0,4
Reg.-Bezirk Münster	7 351	683,3	669,3	97,9	9,8	1,4	0,3	0	2,0	0,3	1,9	0,3
Reg.-Bezirk Detmold	6 814	412,7	403,5	97,8	5,5	1,3	0,1	0	1,3	0,3	2,2	0,5
Reg.-Bezirk Arnsberg	6 619	404,6	395,5	97,8	5,8	1,4	0,5	0,1	1,0	0,3	1,6	0,4
Reg.-Bezirk Münster, Detmold, Arnsberg	6 991	1 500,6	1 468,3	97,9	21,2	1,4	0,9	0,1	4,3	0,3	5,8	0,4
dagegen 2003	6 921	1 512,5	1 479,2	97,8	22,2	1,5	1,2	0,1	4,3	0,3	5,6	0,4
Nordrhein-Westfalen	7 055	2 709,0	2 639,6	97,4	47,0	1,7	5,5	0,2	6,3	0,2	10,6	0,4
dagegen 2003	6 948	2 721,0	2 647,3	97,3	51,0	1,9	5,8	0,2	7,0	0,3	10,0	0,4
Veränderung 2004 gegenüber 2003 in % ¹⁾	+1,5	-0,4	-0,3	x	-7,9	x	-4,8	x	-9,3	x	+5,8	x

1) Den Veränderungsquoten liegen die absoluten Zahlen in kg zu Grunde.

Zeichenerklärung

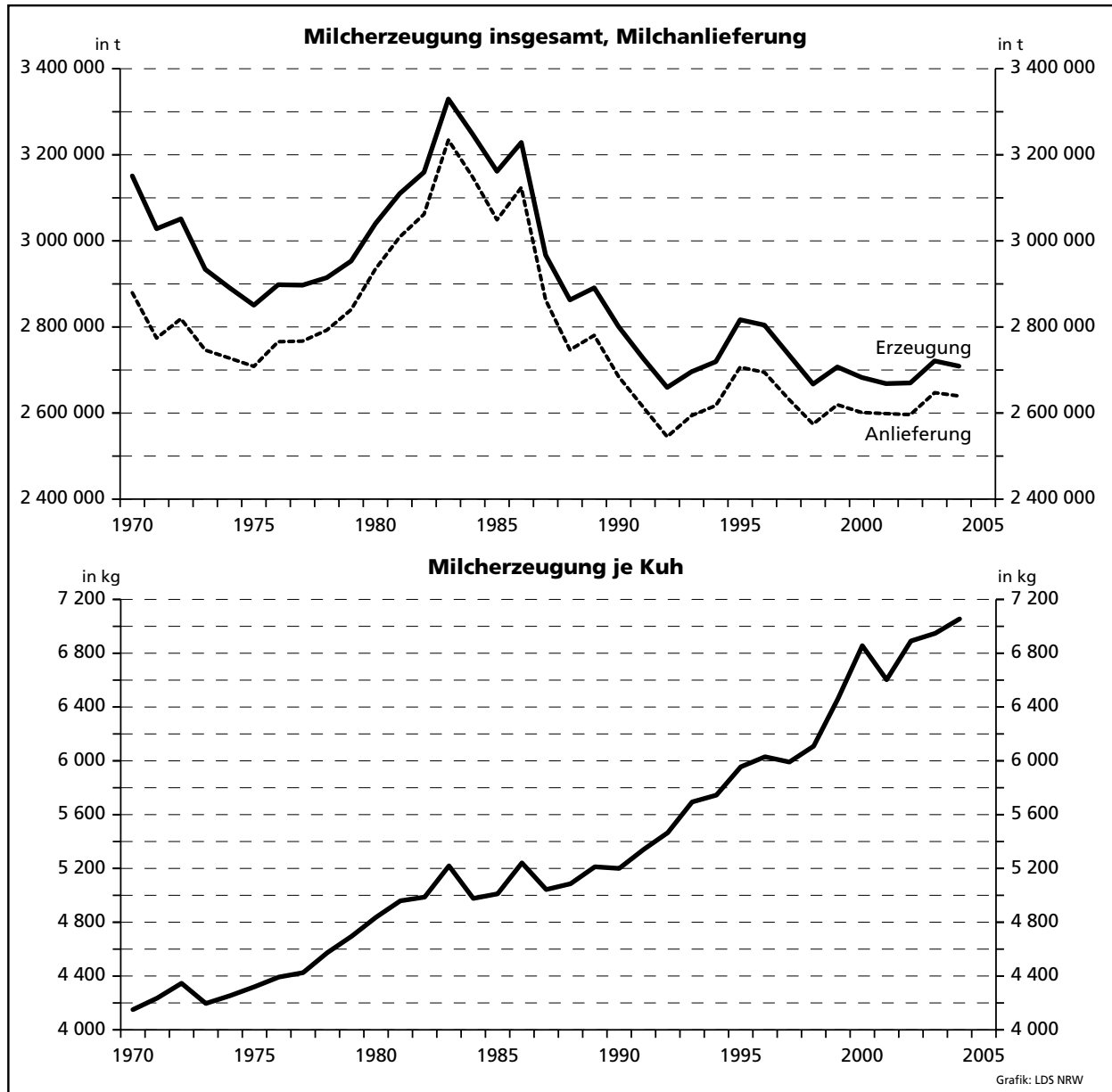
(nach DIN 55 301)

- 0 weniger als die Hälfte von 1 in der letzten besetzten Stelle, jedoch mehr als nichts
- nichts vorhanden (genau null)
- x Tabellenfach gesperrt, da Aussage nicht sinnvoll
- () Aussagewert eingeschränkt, da der Wert Fehler aufweisen kann
- / keine Angabe, da Zahlenwert nicht sicher genug
- . Zahlenwert unbekannt oder geheim zu halten

Hinweis

Abweichungen in den Summen erklären sich aus dem Runden der Einzelwerte.

Entwicklung der Milcherzeugung 1970 – 2004



Tabellenteil

1. Milcherzeugung und -verwendung 2004 nach Kreisstellen

Lfd. Nr.	Verwaltungsbezirk ¹⁾	Milchkühe ²⁾	Milcherzeugung		
			je Kuh und		insgesamt
			Jahr	Tag	
			kg		t
1	Kreis Mettmann und krfr. Städte Düsseldorf, Duisburg, Essen, Mülheim an der Ruhr, Oberhausen, Remscheid, Solingen, Wuppertal	4 410	4 972	13,6	21 928
2	Rhein-Kreis Neuss und krfr. Stadt Mönchengladbach	3 636	6 827	18,7	24 822
3	Kreis Viersen und krfr. Stadt Krefeld	13 574	7 776	21,2	105 554
4	Kreis Kleve	40 440	8 030	21,9	324 745
5	Kreis Wesel	22 096	7 123	19,5	157 399
6	Reg.-Bez. Düsseldorf	84 156	7 539	20,6	634 448
7	Kreis Aachen und krfr. Stadt Aachen	12 396	6 746	18,4	83 621
8	Rhein-Sieg-Kreis und krfr. Stadt Bonn	12 963	6 426	17,6	83 305
9	Rhein-Erft-Kreis und krfr. Stadt Köln	1 006	6 537	17,9	6 576
10	Rhein.-Berg. Kreis und krfr. Stadt Leverkusen	7 556	7 157	19,6	54 075
11	Kreis Düren	6 491	6 618	18,1	42 960
12	Kreis Euskirchen	12 197	6 319	17,3	77 072
13	Kreis Heinsberg	13 743	7 091	19,4	97 451
14	Oberbergischer Kreis	18 855	6 837	18,7	128 905
15	Reg.-Bez. Köln	85 207	6 736	18,4	573 966
16	Reg.-Bez. Düsseldorf, Köln	169 363	7 135	19,5	1 208 414
17	dagegen 2003	173 077	6 983	19,1	1 208 546
18	Kreis Recklinghausen und krfr. Städte Bottrop, Gelsenkirchen	7 582	7 709	21,1	58 453
19	Krfr. Stadt Münster	1 743	8 155	22,3	14 214
20	Kreis Borken	38 273	7 419	20,3	283 948
21	Kreis Coesfeld	12 357	7 300	19,9	90 202
22	Kreis Steinfurt	19 322	7 013	19,2	135 496
23	Kreis Warendorf	13 676	7 382	20,2	100 959
24	Reg.-Bez. Münster	92 953	7 351	20,1	683 272
25	Kreis Herford und krfr. Stadt Bielefeld	3 127	6 658	18,2	20 819
26	Kreis Gütersloh	17 851	7 029	19,2	125 469
27	Kreis Höxter	10 076	6 471	17,7	65 198
28	Kreis Lippe	5 614	6 596	18,0	37 031
29	Kreis Minden-Lübbecke	11 976	7 310	20,0	87 545
30	Kreis Paderborn	11 925	6 429	17,6	76 669
31	Reg.-Bez. Detmold	60 569	6 814	18,6	412 730
32	Kreis Unna und krfr. Städte Bochum, Dortmund, Hamm, Herne	4 951	6 719	18,4	33 267
33	Ennepe-Ruhr-Kreis und krfr. Stadt Hagen	5 371	5 685	15,5	30 537
34	Hochsauerlandkreis	21 308	6 738	18,4	143 572
35	Märkischer Kreis	10 796	6 849	18,7	73 945
36	Kreis Olpe	5 059	6 471	17,7	32 735
37	Kreis Siegen-Wittgenstein	4 568	5 709	15,6	26 077
38	Kreis Soest	9 064	7 108	19,4	64 423
39	Reg.-Bez. Arnsberg	61 117	6 619	18,1	404 555
40	Reg.-Bez. Münster, Detmold, Arnsberg	214 639	6 991	19,1	1 500 557
41	dagegen 2003	218 530	6 921	19,0	1 512 483
42	Nordrhein-Westfalen	384 002	7 055	19,3	2 708 971
43	dagegen 2003	391 607	6 948	19,0	2 721 029

1) Die Daten der Statistik der Milcherzeugung und -verwendung werden nach Kreisstellenbezirken der Landwirtschaftskammern erfasst und aufbereitet; ein der Landwirtschaftskammern und die Regierungsbezirke wurden die hochgerechneten Zahlen aus der integrierten Erhebung (repräsentative Bodennutzungs-
turerhebung vom Mai 2003 integrierten allgemeinen Viehzählung rechnerisch angeglichen.

bezirken der Landwirtschaftskammern und Regierungsbezirken

an Molkereien geliefert		Davon wurden								Lfd. Nr.
		in den Betrieben						ab Hof verkauft (auch Abgabe als Deputat)		
		verfüttert		zu Butter, Käse oder Quark verarbeitet		im Haushalt frisch verbraucht				
t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	
20 824	95,0	463	2,1	278	1,3	65	0,3	298	1,4	1
24 063	96,9	553	2,2	42	0,2	61	0,2	101	0,4	2
102 609	97,2	2 581	2,4	4	0	146	0,1	214	0,2	3
316 734	97,5	6 653	2,0	118	0	403	0,1	837	0,3	4
152 613	97,0	3 550	2,3	2	0	302	0,2	931	0,6	5
616 843	97,2	13 801	2,2	444	0,1	977	0,2	2 382	0,4	6
81 499	97,5	1 679	2,0	24	0	129	0,2	290	0,3	7
80 842	97,0	1 768	2,1	186	0,2	158	0,2	351	0,4	8
6 177	93,9	114	1,7	78	1,2	18	0,3	188	2,9	9
51 520	95,3	1 181	2,2	1 056	2,0	80	0,1	238	0,4	10
41 713	97,1	932	2,2	60	0,1	97	0,2	158	0,4	11
74 608	96,8	1 853	2,4	236	0,3	159	0,2	216	0,3	12
94 770	97,2	1 824	1,9	180	0,2	165	0,2	512	0,5	13
123 312	95,7	2 622	2,0	2 280	1,8	218	0,2	473	0,4	14
554 441	96,6	11 973	2,1	4 100	0,7	1 025	0,2	2 426	0,4	15
1 171 284	96,9	25 775	2,1	4 544	0,4	2 002	0,2	4 809	0,4	16
1 168 130	96,7	28 747	2,4	4 550	0,4	2 662	0,2	4 456	0,4	17
57 411	98,2	813	1,4	2	0	102	0,2	125	0,2	18
13 671	96,2	228	1,6	70	0,5	38	0,3	208	1,5	19
278 342	98,0	4 041	1,4	180	0,1	791	0,3	594	0,2	20
88 489	98,1	1 297	1,4	–	–	248	0,3	168	0,2	21
132 643	97,9	1 899	1,4	–	–	485	0,4	469	0,3	22
98 707	97,8	1 527	1,5	50	0	326	0,3	348	0,3	23
669 263	97,9	9 805	1,4	302	0	1 990	0,3	1 912	0,3	24
19 710	94,7	285	1,4	–	–	58	0,3	765	3,7	25
123 170	98,2	1 596	1,3	12	0	349	0,3	342	0,3	26
63 984	98,1	861	1,3	6	0	212	0,3	135	0,2	27
36 201	97,8	558	1,5	29	0,1	100	0,3	143	0,4	28
85 692	97,9	1 136	1,3	24	0	293	0,3	399	0,5	29
74 768	97,5	1 098	1,4	61	0,1	284	0,4	458	0,6	30
403 525	97,8	5 533	1,3	132	0	1 297	0,3	2 243	0,5	31
32 334	97,2	517	1,6	34	0,1	97	0,3	285	0,9	32
29 849	97,7	405	1,3	104	0,3	72	0,2	107	0,3	33
140 679	98,0	1 938	1,3	156	0,1	324	0,2	476	0,3	34
72 482	98,0	1 111	1,5	120	0,2	123	0,2	110	0,1	35
31 999	97,8	443	1,4	82	0,2	87	0,3	124	0,4	36
25 339	97,2	397	1,5	16	0,1	138	0,5	187	0,7	37
62 853	97,6	1 039	1,6	–	–	178	0,3	354	0,5	38
395 535	97,8	5 849	1,4	511	0,1	1 018	0,3	1 642	0,4	39
1 468 324	97,9	21 187	1,4	946	0,1	4 305	0,3	5 797	0,4	40
1 479 172	97,8	22 237	1,5	1 216	0,1	4 293	0,3	5 565	0,4	41
2 639 607	97,4	46 961	1,7	5 490	0,2	6 307	0,2	10 605	0,4	42
2 647 302	97,3	50 984	1,9	5 766	0,2	6 956	0,3	10 021	0,4	43

Kreisstellenbezirk umfasst einen Kreis oder einen Kreis zuzüglich einer oder mehrerer benachbarter kreisfreier Städte. – 2) Für das Land, die Bereiche haupterhebung und Viehzählung) vom Mai 2004 herangezogen, die Zahlen für die übrigen Gebietseinheiten wurden auf der Grundlage der in der Agrarstruk-

2. Milcherzeugung und -verwendung 2004 nach Monaten

Monat Jahr	Milcherzeugung			Davon wurden					
	je Kuh und		insgesamt	an Molkereien geliefert	in den Betrieben			ab Hof verkauft (auch Abgabe als Deputat)	
	Monat	Tag			verfüttert	zu Butter, Käse oder Quark verarbeitet	im Haushalt frisch verbraucht		
	kg		t	in % der Erzeugung					
2004	Januar	595	19,2	228 647	97,4	1,7	0,2	0,2	0,4
	Februar	559	19,3	214 821	97,4	1,7	0,2	0,2	0,4
	März	594	19,1	227 931	97,4	1,8	0,2	0,2	0,4
	April	603	20,1	231 366	97,6	1,6	0,2	0,2	0,4
	Mai	629	20,3	241 677	97,9	1,3	0,2	0,2	0,4
	Juni	595	19,8	228 373	97,8	1,4	0,2	0,2	0,4
	Juli	597	19,2	229 099	97,6	1,5	0,2	0,2	0,4
	August	585	18,9	224 494	97,2	1,9	0,2	0,2	0,4
	September	566	18,9	217 522	97,2	2,0	0,2	0,2	0,4
	Oktober	579	18,7	222 417	97,2	2,0	0,2	0,2	0,4
	November	559	18,6	214 834	97,1	2,0	0,2	0,2	0,4
	Dezember	593	19,1	227 789	97,2	1,9	0,2	0,2	0,4
2004		7 055	19,3	2 708 971	97,4	1,7	0,2	0,2	0,4

3. Milcherzeugung 1975 – 2004 nach zusammengefassten Regierungsbezirken

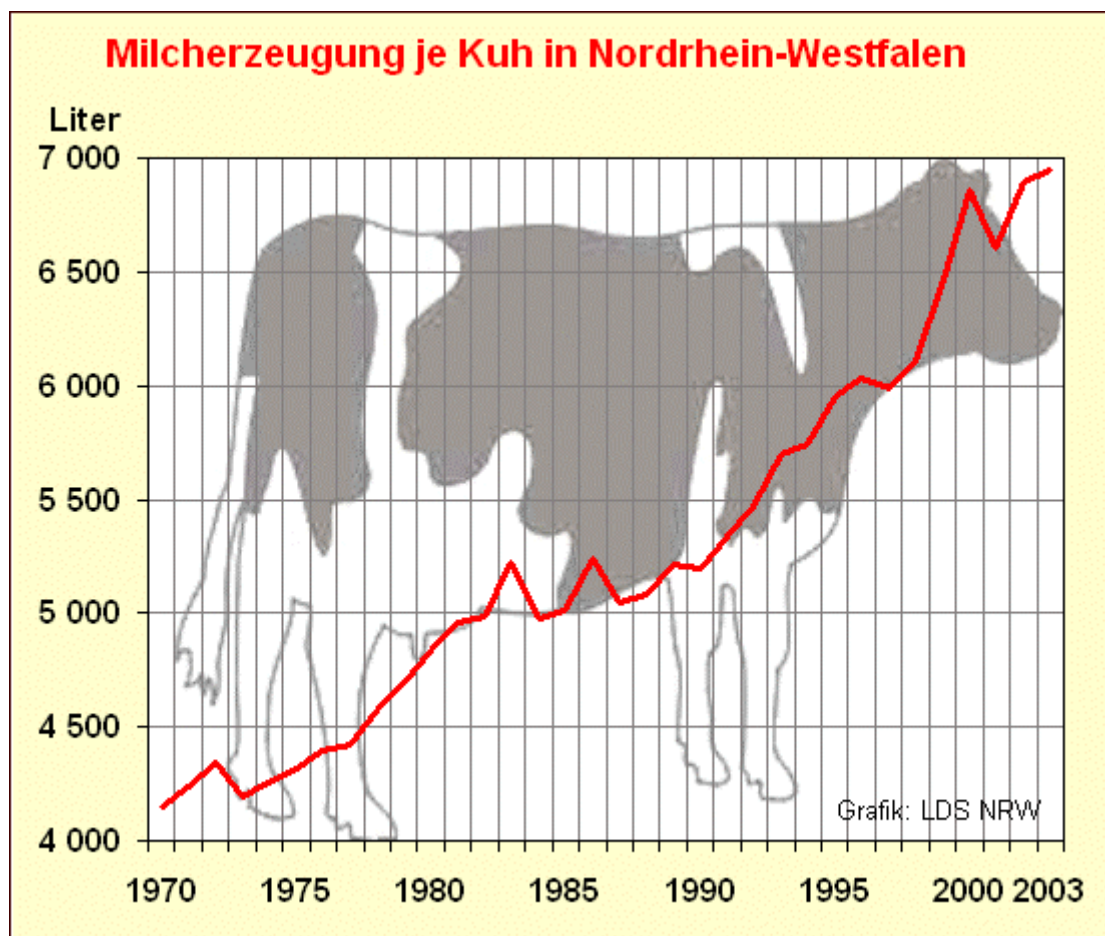
Jahr	Nordrhein-Westfalen			Regierungsbezirke					
	Milchkühe	Milcherzeugung		Milchkühe	Düsseldorf, Köln		Münster, Detmold, Arnsberg	Milcherzeugung	
		je Kuh	insgesamt		je Kuh	insgesamt		je Kuh	insgesamt
		kg	t		kg	t		kg	t
1975	659 891	4 320	2 850 602	245 757	4 339	1 066 459	414 134	4 308	1 784 144
1980	628 566	4 837	3 040 181	250 295	4 819	1 206 081	378 271	4 849	1 834 099
1985	630 932	5 011	3 161 715	258 367	5 014	1 295 466	372 565	5 009	1 866 249
1990	538 618	5 200	2 800 882	216 796	5 406	1 171 960	321 822	5 062	1 628 922
1995	472 969	5 955	2 816 694	196 094	6 067	1 189 763	276 875	5 876	1 626 931
2000	391 283	6 856	2 682 725	167 374	7 017	1 174 425	223 909	6 736	1 508 299
2001	404 110	6 603	2 668 404	176 687	6 608	1 167 551	227 423	6 599	1 500 854
2002	387 461	6 891	2 669 970	173 507	6 811	1 181 752	213 954	6 956	1 488 218
2003	391 607	6 948	2 721 029	173 077	6 983	1 208 546	218 530	6 921	1 512 483
2004	384 002	7 055	2 708 971	169 363	7 135	1 208 414	214 639	6 991	1 500 557

4. Milchverwendung 1975 – 2004

Jahr	Davon wurden											
	Milch- erzeugung insgesamt		an Molkereien geliefert		in den Betrieben						ab Hof verkauft (auch Abgabe als Deputat)	
					verfüttert		zu Butter, Käse oder Quark verarbeitet		im Haushalt frisch verbraucht			
	1 000 t	%	1 000 t	%	1 000 t	%	1 000 t	%	1 000 t	%		
1975	2 851	2 708	95,0	51	1,8	5	0,1	65	2,3	22	0,8	
1980	3 040	2 935	96,5	39	1,3	2	0,1	46	1,5	19	0,6	
1985	3 162	3 049	96,4	62	2,0	1	0	36	1,2	14	0,4	
1990	2 801	2 685	95,9	69	2,5	1	0,1	30	1,1	16	0,6	
1995	2 817	2 706	96,1	79	2,8	4	0,1	10	0,4	18	0,6	
2000	2 683	2 601	97,0	58	2,1	3	0,1	8	0,3	12	0,5	
2001	2 668	2 599	97,4	43	1,6	6	0,2	9	0,3	12	0,5	
2002	2 670	2 596	97,2	50	1,9	6	0,2	7	0,3	11	0,4	
2003	2 721	2 647	97,3	51	1,9	6	0,2	7	0,3	10	0,4	
2004	2 709	2 640	97,4	47	1,7	5	0,2	6	0,2	11	0,4	

Nordrhein-westfälische Kühe gaben mehr Milch denn je

Düsseldorf (LDS NRW). In Nordrhein-Westfalen wurden 2003 insgesamt 2,72 Millionen Tonnen Milch erzeugt, das waren 1,9 Prozent mehr als im Vorjahr. Wie das Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik mitteilt, erhöhte sich damit die durchschnittliche Jahresmilchleistung je Kuh um 0,8 Prozent auf bislang noch nicht erreichte 6.948 Liter. Jede nordrhein-westfälische Kuh gab im vergangenen Jahr rein rechnerisch 19 Liter Milch pro Tag; 1980 hatte dieser Wert noch bei 13 Litern gelegen.



Wie das Landesamt weiter mitteilt, wurden 97,3 Prozent der gesamten Milcherzeugung zur Weiterverarbeitung an Molkereien geliefert. Knapp zwei Prozent wurden in den Erzeugerbetrieben für die Kälberaufzucht verwendet. Die restliche Milch wurde entweder direkt ab Hof vermarktet, im Haushalt des Betriebes frisch verbraucht oder dort zu Butter, Käse oder Quark verarbeitet.

[nach: LDS NRW, Pressemitteilung vom 12. 5. 2004]

Milcherzeugung in NRW

Die Milchstatistik wird allgemein (total) in jedem Monat durchgeführt. Erhebungsmerkmale sind die an Molkereien angelieferte Milchmenge nach Kreisen sowie Schätzwerte zu den übrigen Verwendungsarten (Verfütterung im Betrieb, Verwendung im Haushalt des Betriebes und sonstige Verwendung). Die Summe ergibt die Milcherzeugung insgesamt.

Zur Berechnung der durchschnittlichen Milchleistung je Kuh werden die Milchkuhbestände zugrunde gelegt, die im Rahmen der Erhebung über die Viehbestände ermittelt wurden.

Die Monatsergebnisse werden am Jahresende zum Jahresergebnis zusammengefasst.

Merkmal	Einheit	1980	1990	2000	2005	2006
Milchkühe	Anzahl	628 566	538 618	391 283	382 522	363 672
Milcherzeugung je Kuh und Jahr	kg	4 837	5 200	6 856	7 180	7 388
Milcherzeugung insgesamt	1 000 t	3 040	2 801	2 683	2 747	2 687
darunter Anlieferung an Molkereien ¹⁾	1 000 t	2 935	2 685	2 601	2 656	2 598

¹⁾ Restliche Milcherzeugung wird in den Betrieben verwertet oder ab Hof verkauft.

[Quelle: Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik NRW 2007]

Für ausführliche statistische Kennzahlen siehe auch:

- www.milch-nrw.de/zahlenrw.html

Milcherzeugung in Nordrhein-Westfalen

Kreisstellenbezirk der Landwirtschaftskammer	2005			2006		
	Milch- kühe*)	Milcherzeugung je Kuh		Milch- kühe*)	Milcherzeugung je Kuh	
		im Jahr	pro Tag		im Jahr	pro Tag
		in kg			in kg	
Kreis Mettmann sowie Städte Düsseldorf, Duisburg, Essen, Mülheim an der Ruhr, Oberhausen, Remscheid, Solingen und Wuppertal	4 327	5 018	13,7	4 223	4 938	13,5
Rhein-Kreis Neuss und Stadt Mönchengladbach	3 570	6 851	18,8	3 483	6 888	18,9
Kreis Viersen und Stadt Krefeld	13 320	8 207	22,5	12 998	8 270	22,7
Kreis Kleve	39 684	8 298	22,7	38 724	8 494	23,3
Kreis Wesel	21 683	7 496	20,5	21 158	7 507	20,6
Reg.-Bez. Düsseldorf	82 584	7 839	21,5	80 585	7 943	21,8
Kreis und Stadt Aachen	12 722	6 566	18,0	11 792	7 111	19,5
Rhein-Sieg-Kreis und Stadt Bonn	13 305	6 144	16,8	12 332	6 586	18,0
Rhein-Erft-Kreis und Stadt Köln	1 033	6 253	17,1	957	6 847	18,8
Rhein.-Berg. Kreis und Stadt Leverkusen	7 755	6 949	19,0	7 188	7 508	20,6
Kreis Düren	6 662	6 302	17,3	6 175	6 647	18,2
Kreis Euskirchen	12 519	6 263	17,2	11 603	6 571	18,0
Kreis Heinsberg	14 105	7 166	19,6	13 074	7 528	20,6
Oberbergischer Kreis	19 352	6 530	17,9	17 936	6 912	18,9
Reg.-Bez. Köln	87 453	6 557	18,0	81 057	6 974	19,1

*) Bestandszahlen aus repräsentativen Viehzählungen bzw. hochgerechnete Ergebnisse

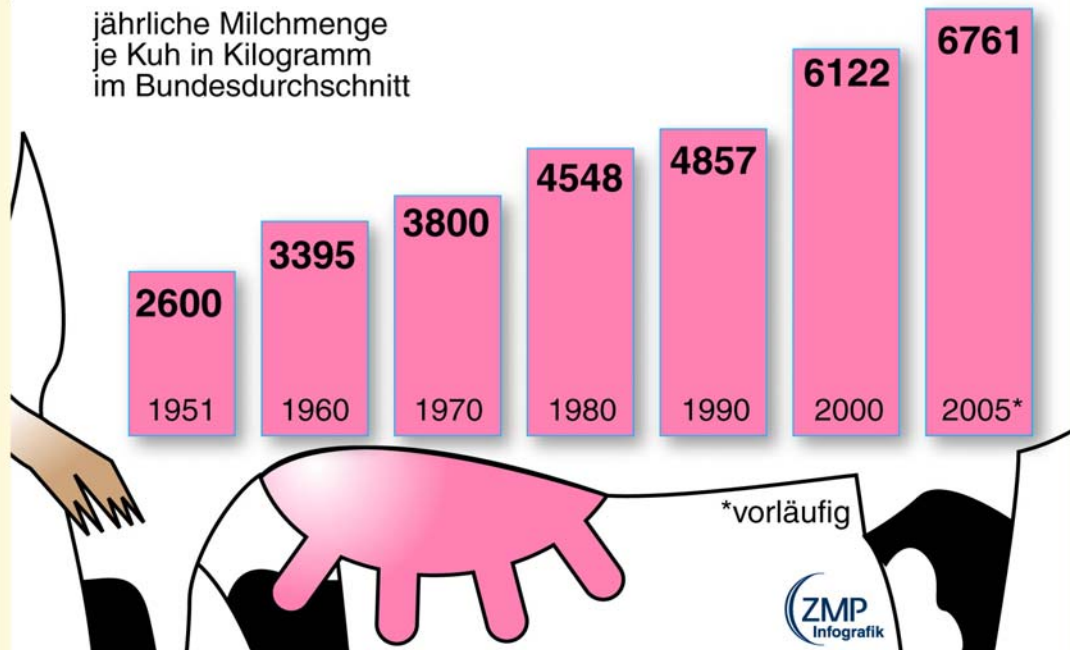
Milcherzeugung in Nordrhein-Westfalen

Kreisstellenbezirk der Landwirtschaftskammer	2005			2006		
	Milch- kühe*)	Milcherzeugung je Kuh		Milch- kühe*)	Milcherzeugung je Kuh	
		im Jahr	pro Tag		im Jahr	pro Tag
		in kg			in kg	
Kreis Recklinghausen sowie Städte Bottrop und Gelsenkirchen	8 075	7 466	20,5	7 163	8 421	23,1
Stadt Münster	1 856	7 876	21,6	1 646	8 253	22,6
Kreis Borken	40 761	7 148	19,6	36 157	7 841	21,5
Kreis Coesfeld	13 160	6 919	19,0	11 674	7 641	20,9
Kreis Steinfurt	20 578	6 578	18,0	18 253	7 096	19,4
Kreis Warendorf	14 565	7 067	19,4	12 920	7 534	20,6
Reg.-Bez. Münster	98 994	7 027	19,3	87 813	7 670	21,0
Kreis Herford und Stadt Bielefeld	2 795	7 447	20,4	2 898	6 772	18,6
Kreis Gütersloh	15 954	8 308	22,8	16 541	7 683	21,0
Kreis Höxter	9 006	7 252	19,9	9 337	6 668	18,3
Kreis Lippe	5 017	7 343	20,1	5 202	7 253	19,9
Kreis Minden-Lübbecke	10 705	8 565	23,5	11 098	8 027	22,0
Kreis Paderborn	10 658	7 279	19,9	11 050	6 617	18,1
Reg.-Bez. Detmold	54 134	7 847	21,5	56 127	7 285	20,0
Kreis Unna sowie Städte Bochum, Dortmund, Hamm und Herne	4 808	6 940	19,0	4 706	6 729	18,4
Ennepe-Ruhr-Kreis und Stadt Hagen	5 216	5 698	15,6	5 105	5 730	15,7
Hochsauerlandkreis	20 695	6 982	19,1	20 253	7 013	19,2
Märkischer Kreis	10 485	7 149	19,6	10 262	7 248	19,9
Kreis Olpe	4 913	6 690	18,3	4 808	6 652	18,2
Kreis Siegen-Wittgenstein	4 436	6 071	16,6	4 341	5 969	16,4
Kreis Soest	8 803	7 487	20,5	8 615	7 408	20,3
Reg.-Bez. Arnsberg	59 357	6 878	18,8	58 090	6 870	18,8
Nordrhein-Westfalen	382 522	7 188	19,7	363 672	7 388	20,2

*) Bestandszahlen aus repräsentativen Viehzählungen bzw. hochgerechnete Ergebnisse

Milchleistung ohne Grenzen

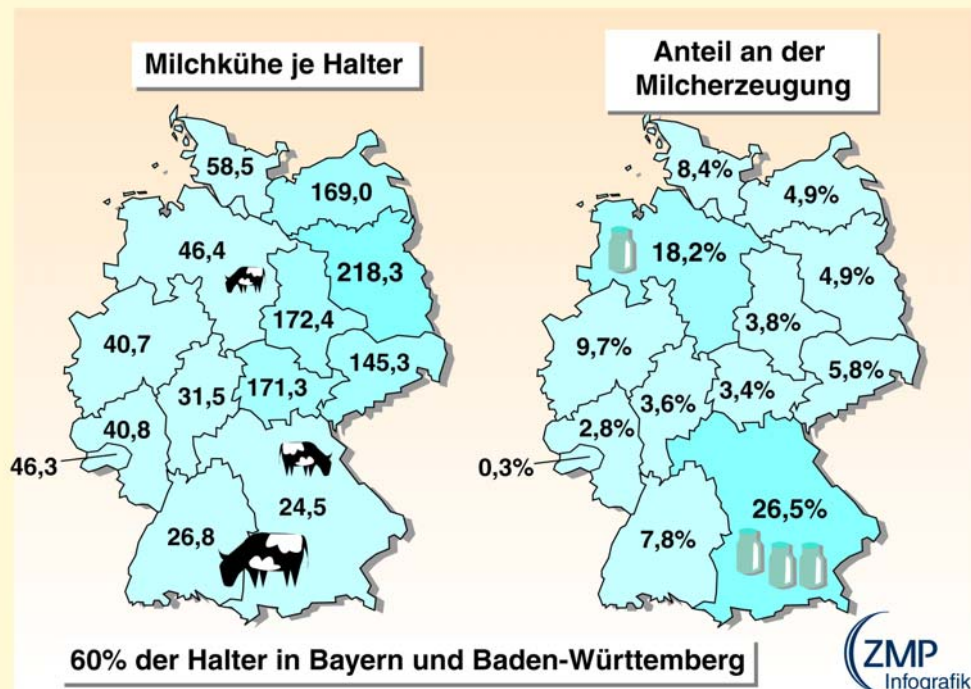
jährliche Milchmenge
je Kuh in Kilogramm
im Bundesdurchschnitt



© ZMP 2006/132

Quelle: Statistisches Bundesamt, ZMP

Milcherzeugung in Deutschland 2005

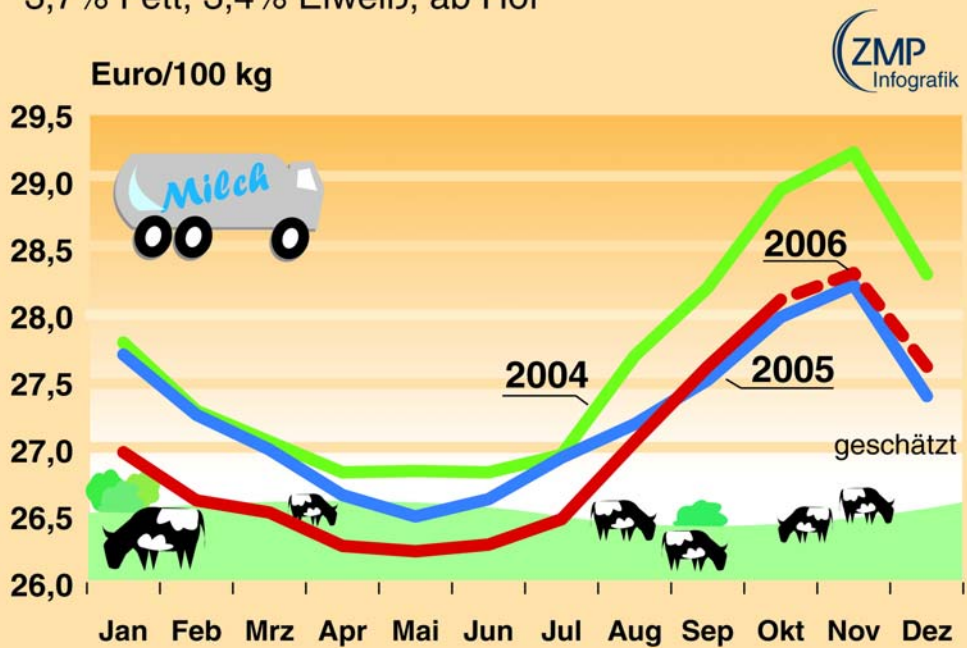


Quelle: Statistisches Bundesamt

© ZMP 2007 – G207

Milch – Erzeugerpreise Deutschland

3,7% Fett, 3,4% Eiweiß, ab Hof



Quelle: ZMP

© ZMP 11/2006 – G085

Agrarstruktur - Milchkuhhaltung

Agrarstrukturerhebung Deutschland 2005



Bestand von ... bis ... Milchkühen	% - Anteil nach Bestandsgrößenklassen	
	Betriebe	Milchkühe
1 - 9	14,3	2,0
10 - 29	42,7	21,3
30 - 49	21,3	21,2
50 - 99	17,3	29,9
100 - 199	3,1	10,2
200 und mehr	1,4	15,4

Quellen: Statistisches Bundesamt, BMELV

© Situationsbericht 2007 – G054



Landwirtschaft

neu erleben, genießen und verstehen

LEHRERBEGLEITHEFT



Milch

**Materialien für die Primar-
und Sekundarstufe I**



INHALT

Vorwort	3
Allgemeine Hinweise	4

Hintergrundinformationen

Wie das Rind auf den Menschen gekommen ist	5
Auf den Spuren der Milch	6
Wie Rinder gehalten werden	9
Das schmeckt der Kuh	11
Woher kommt das Futter?	13
Doppelt gekaut – gut verdaut	15
Die Milchbildung	16
Melken	17
In der Molkerei	19
Warum ist die Milch so gesund?	21
Milch für jeden Geschmack	24
Alles Käse?	26

Arbeitsblätter und Kopiervorlagen

Arbeitsblatt: Ohrmarken - Nummernschilder für die Kuh	27
Kopiervorlage: Das frisst die Kuh	29
Kopiervorlage: Doppelt gekaut – gut verdaut	31
Kopiervorlage: Von der Kuh zum Supermarkt	32
Kopiervorlage/Arbeitsblatt: Was das Etikett verrät	33
Kopiervorlage: Was steckt drin in Milch & Co.?	35
Arbeitsblatt: Achtung Fettleck!	36
Arbeitsblatt: Jogurt selbst gemacht	37
Kopiervorlage: Die Milch macht den Käse	38
Kopiervorlage: Käse ist nicht gleich Käse	39
Literatur	40
Hintergrund	41
Impressum / Inhaltsliste	42





VORWORT

Die vorliegenden Unterrichtsmaterialien zum Thema „Milch“ sind für den Einsatz in der Primar- und Sekundarstufe I entwickelt worden. Texte, Arbeitsblätter und praktische Materialien verdeutlichen am Beispiel der Milchviehhaltung und Milchverarbeitung in Deutschland, was die nachhaltig wirtschaftende Landwirtschaft für unsere Versorgung mit dem Grundnahrungsmittel Milch leistet.

Mit der Behandlung des Themenspektrums Milch und dem Einsatz der Materialien im Unterricht werden das Verständnis für die Landwirtschaft gefördert und Zusammenhänge transparent gemacht. Kindern und Jugendlichen wird ein Zugang zur modernen Lebenswelt Bauernhof, dem Ursprung vieler Lebensmittel, erschlossen.

Milch ist gerade für die Ernährung im Kindes- und Jugendalter von besonderer Bedeutung – sie liefert wertvolles Eiweiß und den Mineralstoff Kalzium. Beides hat größte Bedeutung beim Aufbau und Erhaltung von Körpersubstanz und somit für eine gesunde Entwicklung.

Heute steht den Verbrauchern von der Konsummilch über Jogurt und Speisequark bis zu den verschiedensten Käsespezialitäten wie selbstverständlich eine riesige Palette an Milchprodukten zur Auswahl. Der Appetit auf Milchprodukte, insbesondere auf Käse, hat in den letzten Jahren zugenommen. So verzehrten die Bundesbürger im Jahr 2004 rund 22 Kilogramm Käse pro Person und zählen damit europaweit mit Griechen, Italienern und Franzosen zu den echten Käseliebhabern.



ALLGEMEINE HINWEISE

Was hat die Milch eigentlich mit der Landwirtschaft zu tun? Kinder wissen heute oft nicht mehr, wo die Milch überhaupt herkommt oder woraus zum Beispiel Jogurt und Käse gemacht werden. Milch steht eben einfach im Supermarktregal und der Wert dieser Grundnahrungsmittel ist häufig unklar und bleibt im Verborgenen. Die moderne Milchviehhaltung und Verarbeitung der Milch sind spannende Themen, deren Behandlung im Unterricht die Zusammenhänge deutlich und erlebbar macht. Erlebtes und „Geschmecktes“ bleibt in besserer Erinnerung und hinterlässt bleibende Eindrücke.

Theorie und Praxis

Die Lehrerinformationen beginnen bei den Ursprüngen des Produktes Milch, bei der Haltung und Fütterung der Milchkühe. Weitere Bausteine sind u.a. die Biologie der Tiere, ihre Haltung, verschiedene Futtermittel und die Entstehung der Milch im Euter – bis schließlich das Lebensmittel Milch Gegenstand der Betrachtungen ist.

Zu jedem Themenabschnitt gibt es praktische Unterstützung für den Unterricht: Arbeitsblätter und Kopiervorlagen für die Schüler vertiefen die im Unterricht behandelten Aspekte und regen die Kinder zum eigenen Erleben, Schmecken und zum praxisbezogenen Lernen an.

Zusammenhänge erleben

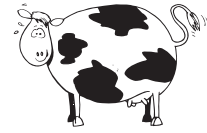
Der umfassende Ansatz dieser Materialien macht auch deutlich, wie aufwändig die Produktion von Milch- und Milchprodukten ist. Ein wichtiger Aspekt, der hilft, das Bewusstsein der jungen Verbraucher von morgen zu sensibilisieren und zu schärfen, damit sie den Wert des Lebensmittels Milch schätzen lernen.

Die Texte beschreiben die Milchviehhaltung bewusst am Beispiel der deutschen Landwirtschaft, damit Lehrer und Schüler auch „vor Ort“ praktische Erfahrungen sammeln können. Der Besuch eines landwirtschaftlichen Betriebes ist immer ein Höhepunkt. Er veranschaulicht und vertieft zugleich das Gelernte, so dass Inhalte erst wirklich „begriffen“ und zum Leben erweckt werden.

Im Internet unter www.lne.de finden Sie zudem weitere Informationen rund um die Landwirtschaft sowie kontinuierlich neue Ideen für den Unterricht, Arbeitsblätter und Kopiervorlagen. Gerne nehmen wir hier auch Ihre Unterrichtsideen mit auf.

Ob im Klassenzimmer, im Kuhstall oder auf der Weide – wir wünschen Ihnen viel Spaß und Erfolg beim Unterrichten und Erleben!





WIE DAS RIND AUF DEN MENSCHEN GEKOMMEN IST

Das Hausrind stammt vom Auerochsen, einem mächtigen Wildrind, ab, das eine Schulterhöhe von 1,80 Metern erreichen konnte. Der Auerochse lebte in gebüschreichen Wäldern, wo er sich von Gräsern und Kräutern ernährte. Die Tiere bildeten kleine Herden, die aus einem Stier und einigen Kühen mit ihren Kälbern bestanden. Geführt wurde die Herde von einer erfahrenen Kuh, der Leitkuh, der alle anderen gehorchten. Den Schutz der Herde übernahm der Stier.

Als der Mensch vor 8.000 Jahren lernte, wilde Rinder einzufangen und zu zähmen, veränderte sich seine ganze Lebensweise: Aus dem rastlosen Jäger wurde ein sesshafter Bauer, der Pflanzen anbaute und Vieh hielt. Rinder können pflanzliche Nahrungsbestandteile verwerten, die das menschliche Verdauungssystem nicht nutzen kann.

Seit Tausenden von Jahren versorgen die Tiere uns mit Milch zum Trinken, Fleisch zum Essen und Leder für Schuhe und Kleidung.

So stellen heute (2004) gut 23 Millionen Milchkühe in Europa (EU-25) die Versorgung mit Milch und Milchprodukten sicher – allein in Deutschland leben ca. 4,3 Millionen Tiere.

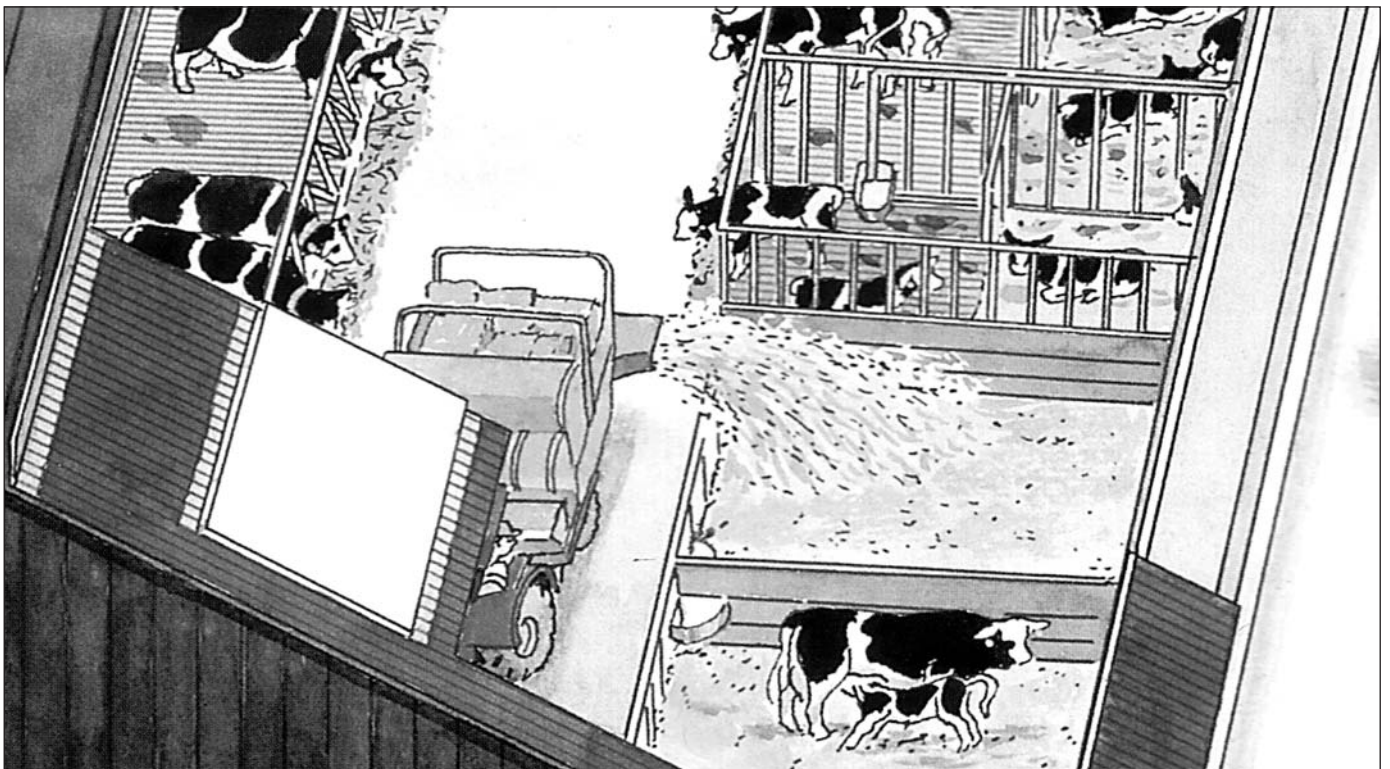
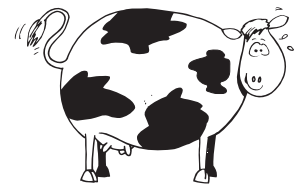


Abb. 1: Blick in einen modernen Betrieb mit Rinderhaltung

AUF DEN SPUREN DER MILCH

Wie aus dem Rind eine Milchkuh wird

Im Alter von etwa zweieinhalb Jahren bekommt die Kuh ihr erstes Kalb. Pünktlich zur Geburt füllt sich ihr Euter prall mit Milch, damit der Nachwuchs sofort versorgt werden kann. Die Kuh gibt nun jeden Tag Milch. Nach etwa zehn bis elf Monaten hört der Landwirt auf, sie zu melken und der Milchfluss versiegt. Das nennt man „Trockenstellen“.

Später ist die Kuh wieder trächtig und erwartet ein weiteres Kalb. Mit der Geburt eines neuen Kalbes gibt die Kuh wieder Milch und der Kreislauf beginnt von neuem.

Eine Laktationsperiode beträgt circa 300 Tage – die Laktationskurve zeigt die Milch-Leistung einer Kuh zwischen zwei Kalbungen.

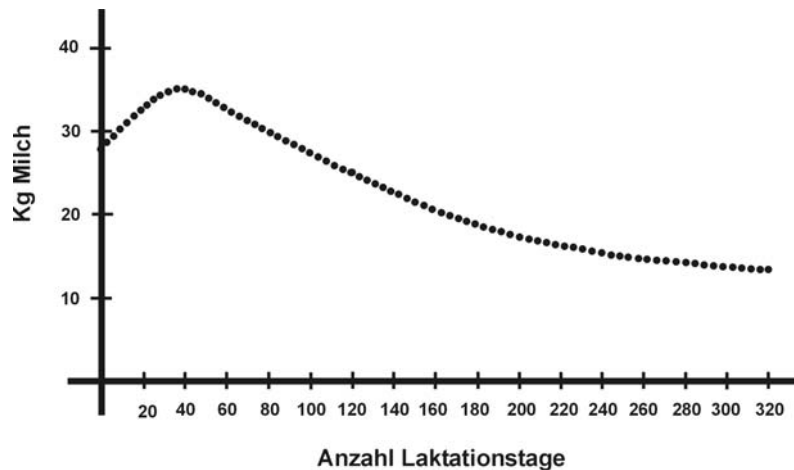


Abb. 2: Laktationskurve

Ein guter Start mit Biestmilch

Wie beim Menschen dauert die Trächtigkeit der Milchkuh neun Monate. Wenige Tage vor der Geburt trennt der Landwirt das trächtige Tier von der übrigen Herde und bringt es in den Abkalbestall. Er muss nun aufmerksam auf Geburtszeichen achten, wie zum Beispiel vergrößertes Euter oder Unruhe des Tieres. Außerdem muss er während der Geburt strenge Hygienemaßnahmen einhalten. Richtig vorbereitet verläuft eine Geburt in der Regel problemlos. Schon wenige Minuten nach der

Geburt leckt und beriecht die Kuh das etwa 35 bis 45 Kilogramm schwere Kalb. Sie säubert es mit der Zunge und fördert so die Durchblutung des Kalbes. Meistens dauert es nur zehn bis 30 Minuten, bis es dem Kalb gelingt aufzustehen und am Euter der Mutter zu saugen. Diese erste Milch ist besonders wichtig für eine gesunde Entwicklung des Jungtieres, denn sie enthält besonders viele Nähr- und Abwehrstoffe. Man nennt sie Biestmilch oder Kolostralmilch; mit ihr übertragen sich die Abwehrkräfte von der Mutter auf das Kalb.

Die Kinderstube des Rindes

Nach einiger Zeit kehrt die Mutterkuh zurück in ihre Herde. Zusammen mit den anderen Tieren geht sie nun morgens und abends wieder zum Melken in den Melkraum. Das Kälbchen bekommt sein eigenes „Kinderzimmer“, wo es vor Zugluft und Krankheitskeimen geschützt ist. Die ersten beiden Lebenswochen verbringt das Kalb in einer sauberen und gut eingestreuten Box – auch „Kälberglu“ genannt –, die meist außerhalb des eigentlichen Kuhstalls liegt. Danach wächst es in Gruppen mit anderen Kälbern auf.



Abb. 3: Kälber in Einzelhütten – „Kälberglu“

Auf dem Speiseplan eines Kalbes steht in der ersten Lebenswoche vor allem Biestmilch. Mehrmals täglich füllt der Bauer diese Milch in einen Nuckeleimer und gibt sie dem Kalb zu trinken. Ab der zweiten Woche bekommt es etwa sechs bis acht Liter Vollmilch oder Milchaustauscher. Bei größeren Kälbergruppen werden auch Tränkeautomaten eingesetzt.

Die Grundstoffe für Milchaustauscher stammen aus den Molkereien, in denen Milch und Milchfett fast vollständig voneinander getrennt werden. Die so entstandene Magermilch wird dann zu Milchpulver getrocknet. Aufgrund der hohen Qualität wird das Pulver sowohl für Babynahrung als auch in der Tierernährung verwendet. Für eine gesunde und vollwertige Ernährung der Kälber setzt man noch leicht verdauliche Stärke sowie eiweißreiche Futtermittel wie Soja zu. Ergänzt wird das Ganze mit pflanzlichen Fetten, Mineralstoffen, Spurenelementen und Vitaminen.

AUF DEN SPUREN DER MILCH



Vom Kalb zum Wiederkäuer

Rinder verfügen als Wiederkäuer über ein ganz besonderes Magensystem. Neben dem eigentlichen Magen besitzen sie noch einen Vormagen mit drei verschiedenen Kammern. Mit Hilfe dieser Mägen können Kühe pflanzliches Material verwerten. Gras und Heu landen bei ihnen zuerst im Vormagen und werden dort vorverdaut (Die Mägen der Kuh, siehe Seite 15).

Gleich nach der Geburt können Kälber noch kein solches rohfasereiches Futter verdauen, da der Vormagen noch nicht voll entwickelt ist. Hier sorgt der Schlundrinnenreflex dafür, dass die Milch sofort in den Labmagen fließt und dort verdaut werden kann.

Festes Futter löst den Schlundrinnenreflex nicht aus und landet im Vormagen (Pansen), dessen Wachstum und Entwicklung dadurch angeregt wird. Dort entwickelt sich beispielsweise eine Mikroflora, die unter anderem aus verschiedenen Bakterien besteht.

Alle weiblichen Säugetiere geben ihren Kindern Milch. Das Säugen der Jungen ist ein Merkmal, das sie von allen anderen Tieren unterscheidet. Kühe in der Mutterkuhherde säugen ihre Kälber etwa sechs bis neun Monate lang. Die Elefantenmutter säugt ihr Junges zwei Jahre lang, Affen sogar bis ins vierte Lebensjahr. Auch Wale und Delfine gehören zu den Säugetieren.

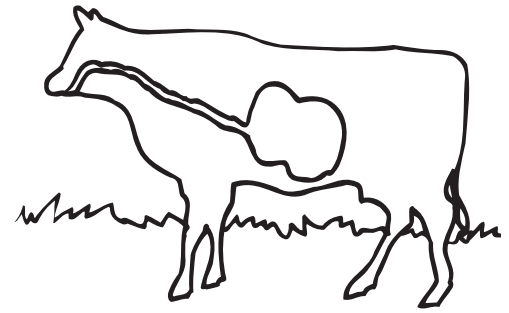
Gerade in den ersten Wochen ist es also wichtig, dass die zukünftige Milchkuh sorgfältig gefüttert wird, damit sich die vier Mägen optimal entwickeln.

Nach ein bis zwei Wochen verstärken sich die Bewegungen des Pansens, so dass sich das Futter gut mit den Bakterien vermischt. Erst wenn der Pansen seine volle Funktionstüchtigkeit erreicht hat, können die Tiere auch die Raufuttermittel gut verdauen. Dabei gilt: Je später der Speiseplan des Kalbes mit Heu und Getreide ergänzt wird, desto länger dauert die Entwicklung zum Wiederkäuer.

Milchleistung der Kuh

Nach der Geburt des Kalbes gibt eine Kuh etwa zehn Monate lang Milch. Da sich die Biestmilch nicht für den menschlichen Verzehr eignet, wird die Milch der Kuh erst fünf bis sieben Tage nach dem Kalben an die Molkerei geliefert.

In den ersten zwei Monaten steigt die Milchleistung der Kuh auf ca. 35 bis 40 Liter Milch pro Tag. Es gibt Kühe, die geben noch mehr Milch! Danach nimmt sie wieder kontinuierlich ab und endet nach etwa zehn Monaten bei circa zwölf Litern. Die Zeit, in der die Kuh Milch produziert, nennt man Laktationsphase (s. Abb. 2, Seite 6).



Kleine Familienkunde

Ab einem Alter von sechs bis acht Monaten bezeichnet man weibliche Rinder als Färsen und männliche Rinder als Jungbullen oder Jungtiere. Zur Kuh wird eine Färse erst, wenn sie zum ersten Mal gekalbt hat. Stier oder Bulle heißen alle geschlechtsreifen männlichen Rinder, mit einer Ausnahme: dem Ochsen – er ist ein kastriertes männliches Rind. Früher wurden Ochsen oft als Arbeitstiere vor den Pflug gespannt. Heute schätzt man besonders die Qualität des Fleisches.

WIE RINDER GEHALTEN WERDEN

Milchkühe leben die meiste Zeit des Jahres im Stall. Je nach Region sind sie im Sommer auf der Weide. Wie die Ställe eingerichtet sind, kann von Hof zu Hof sehr unterschiedlich sein. Grundsätzlich lassen sich die Milchviehställe aber in zwei Gruppen unterteilen: Anbindeställe und Laufställe.

Eine Kuh muss sich in ihrer Umgebung wohl fühlen und richtig behandelt werden, damit sie gesund bleibt und Milch geben kann. Die Bedingungen im Stall spielen dabei, neben ausreichendem und gutem Futter, ebenfalls eine wichtige Rolle.

Kühe haben einen hohen Wasserbedarf, weil sie ihre Nahrung gut einweichen müssen und täglich viele Liter Flüssigkeit mit der Milch abgegeben werden. Pro Tag benötigen sie etwa 80 bis 120 Liter Wasser – eine Menge, für die man acht große Eimer braucht. Eine Kuh kann in 30 Sekunden zehn Liter Wasser saufen.

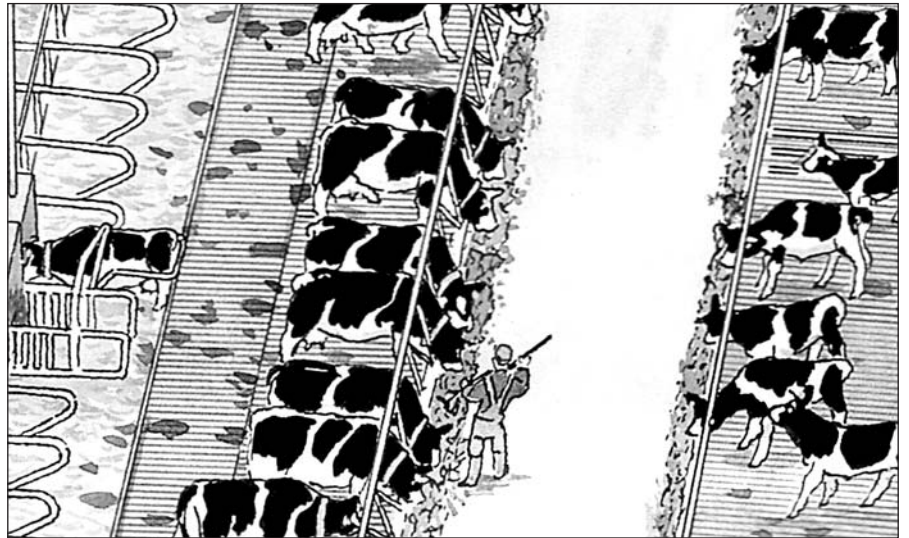


Abb. 4: Milchkühe am Futtertisch (links); Jungviehgruppe auf trrittsicherem Spaltenboden (rechts)

Boxenlaufstall

Heute leben die meisten Milchkühe in modernen Boxenlaufställen, wo sie frei umherlaufen können. Viel frische Luft und natürliches Licht sorgen für ein gutes Stallklima. Luft und Licht sind wichtige Faktoren für die Gesundheit und die Leistung der Tiere.

Im Boxenlaufstall haben die Tiere viel Bewegungsfreiheit. Über Lauf- und Fressgänge können sie die Bereiche für Liegen, Fressen und Melken problemlos erreichen. Die Laufgänge bestehen meist aus Spaltenböden. Laufen die Kühe über diesen Boden, dann treten sie Kot und Urin durch die Spalten in den darunter liegenden Güllekanal. So bleibt es im Stall immer recht sauber und die Tiere beschmutzen sich nicht.

Der Laufbereich im Stall wird oft durch einen Laufhof im Freien erweitert, den die Kühe jederzeit aufsuchen können. Die Bewegung unter freiem Himmel fördert die Gesundheit und Fruchtbarkeit der Tiere.

Jede Kuh hat einen eigenen und geräumigen Liegeplatz, den sie nach Lust und Laune aufsuchen kann. Besonders trockene und saubere Boxen mit Gummimatten und weichem Einstreu aus Häckselstroh oder Sägemehl werden von den Tieren gerne genutzt. Ganz fortschrittliche Ställe bieten sogar Wasserbetten für die Kühe. Warum das so wichtig ist? Im Liegen verdauen die Kühe das Futter und kauen wieder. Je länger sie liegen, desto besser können sie das Futter verwerten und desto mehr Milch können sie aus diesem Futter bilden.

Futter auf Abruf

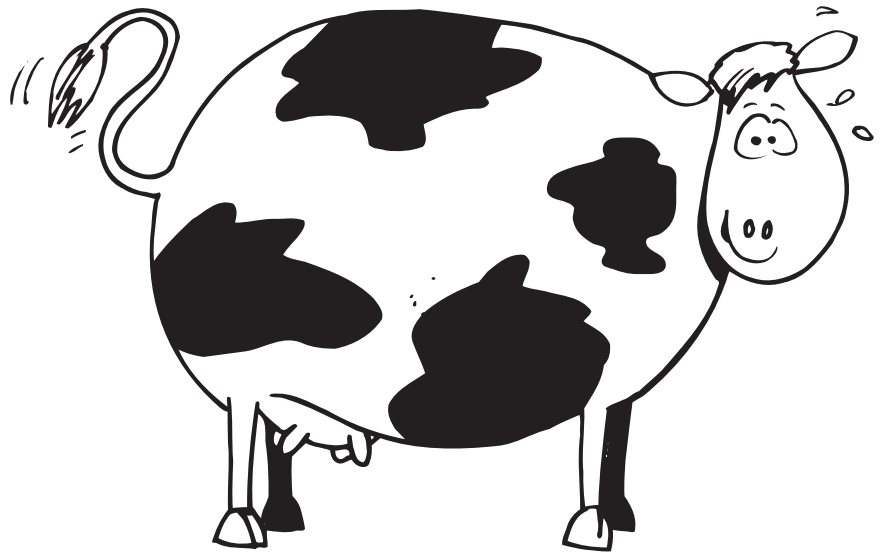
Für jedes Tier gibt es einen 70 bis 80 Zentimeter breiten Fressplatz am Futtertisch. Den ganzen Tag stehen ihnen hier Gras und Maissilage zur Verfügung. Zusätzliches Kraftfutter erhalten die Kühe meist an einer computergesteuerten Abrufstation. Jedes Tier ist mit einem Sensor ausgestattet, der die jeweilige Milchleistung im Melkstand aufzeichnet und entsprechende Kraftfuttermengen berechnet.



Abb. 5: Futter auf Abruf

Ihren Durst stillen die Tiere an verschiedenen, gut zugänglichen Tränken – denn für eine hohe Milchleistung ist sauberes Wasser genauso wichtig wie eine leistungsgerechte Fütterung.

Morgens und abends gehen die Tiere zum Melken in den angrenzenden Melkstand. Die Milch wird also nicht im Stall, sondern in einem separaten Raum unter Einhaltung besonderer hygienischer Vorschriften gewonnen.



Weide und Anbindehaltung

Im Anbindestall hat jede Kuh ihren eigenen Platz, und Füttern, Liegen und oft auch das Melken finden an ein und demselben Ort statt. Die Anbindehaltung stammt noch aus einer Zeit, als ein Bauer nur vier oder fünf Kühe besaß. Für größere Ställe fehlte es meistens an Platz. Zum Ausgleich wurden die Kühe im Sommer deshalb oft auf die Weide geführt. Diese Haltungsform erleichtert dem Bauern zwar die Betreuung und Pflege der einzelnen Kühe, sie ist aber arbeitsaufwändiger und weniger tiergerecht.

Außerdem verbessert sich die Hygiene bei der Milchgewinnung, wenn – wie beim Boxenlaufstall – in einem separaten Raum außerhalb des Stalles gemolken wird. Die Anbindehaltung gilt deshalb als „Auslaufmodell“, und in der modernen europäischen Landwirtschaft setzen sich zunehmend zeitgemäßere Haltungsformen durch.

Auch die früher weit verbreitete Weidehaltung ist heute relativ selten geworden. Weidehaltung bringt in der Milchwirtschaft einen sehr hohen Arbeitsaufwand mit sich. Der Grund dafür liegt vor allem in den wachsenden Herdengrößen und dem Mangel an hofnahen Weiden. Ein zusätzliches Problem liegt in der schwankenden Nährstoffkonzentration des Weidefutters, da Gräser und Kräuter im Laufe eines Jahres sehr unterschiedliche Nährwerte besitzen. Eine bedarfsgerechte Fütterung lässt sich unter diesen Bedingungen nur schwer umsetzen, so dass es zu Einbußen in der Milchleistung kommen kann. Außerdem gewährleistet die Haltung im Stall eine bessere Kontrolle und Aufsicht der Tiere.

In einem modernen Laufstall zeigen Kühe alle Verhaltensweisen, die sie von der Weide gewohnt sind. Sie können sich frei bewegen und zu anderen Tieren Kontakt aufnehmen. Außerdem haben sie jederzeit Zugang zu frischem Futter und sauberem Wasser.

DAS SCHMECKT DER KUH!

Ein Landwirt achtet sehr auf die Ernährung seiner Tiere, damit sie gesund bleiben und möglichst viel Milch geben. Bei der Zusammenstellung einer Futtermischung geht er deshalb besonders sorgfältig vor. Die Kühe sollen mit allen wichtigen Nährstoffen versorgt werden. Eine gute Futtermischung muss aber noch mehr leisten: Da Kühe ein besonderes Magensystem besitzen, benötigen sie rohfaserreiches Futter wie Gras, Heu und Grassilage – das Raufutter. Zusätzlich bekommen die Tiere Kraftfutter wie beispielsweise Getreide.

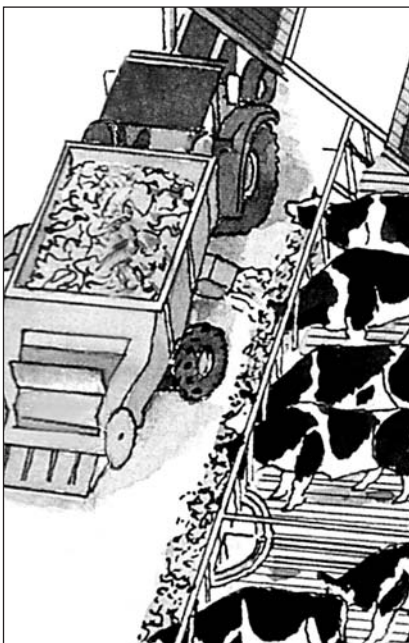



Abb. 6: Betriebseigene Futtermittel und Mischfutter werden täglich verteilt



Tagesration einer Kuh:

28 kg	Maissilage	
12 kg	Grassilage	
9 kg	Kraftfutter	
2 kg	Ergänzungsfutter (für eine optimale Nähr-, Mineral- und Wirkstoffversorgung)	
0,2 kg	Mineralfutter	
80 bis 120 Liter Wasser		
Eine Kuh kann pro Tag bis zu 60 Kilogramm frisches Gras fressen.		

Auf die Mischung kommt es an

Eine gute Futtermischung enthält viel Heu und Gras als Nahrungsgrundlage und ausreichend Kraftfutter für eine hohe Milchleistung. Bis zu 20 Liter Milch pro Tag können Kühe aus einfachem Grundfutter produzieren. Grundfutter besteht zum Beispiel aus Heu, Gras und Silage. Silage ist durch Gärung konserviertes Grünfutter wie Klee oder Mais. Aufgrund des großen Volumens wäre der Transport dieses rohfaserreichen Futters sehr teuer, so dass Grundfutter fast immer auf dem eigenen Betrieb erzeugt wird.

Eine „Durchschnittskuh“ gibt rund 6.000 Liter Milch pro Jahr. Diese Leistung kann nicht mit dem Grundfutter allein erbracht werden. Es ist im Verhältnis zu seinem Volumen relativ energiearm. Eine Kuh kann nur eine begrenzte Menge Futter aufnehmen. Bei einer hohen Milchleistung muss also zusätzlich energie- und eiweißreiches Futter – das Kraftfutter – gefüttert werden.

Die Menge richtet sich dabei nach der Milchleistung. Je mehr Milch eine Kuh gibt, desto mehr Kraftfutter ergänzt die Futtermischung.

Gras und Heu

Gras ist das natürliche Futter für alle Kühe. Für die Fütterung muss es gemäht und in den Stall gefahren werden. Aber nicht nur Gras wird frisch an Kühe verfüttert. So genanntes Grünfutter fällt im Frühjahr auch bei der Ernte von Winterraps und Futterroggen an. Im Sommer sorgen Luzerne, Rotklee, Klee gras und Wiesengras für frisches Futter, während im Herbst frische Rübenblätter, Sommerraps oder Grünmais gewonnen werden.

Meistens werden Futtermittel allerdings konserviert, damit sie länger haltbar sind und das ganze Jahr über zur Verfügung stehen. Gras und Grünfutter werden zum Beispiel durch Trocknung haltbar gemacht. So entsteht Heu – ein Futtermittel, das seit vielen Jahrhunderten an Kühe verfüttert wird. Damit aus Gras Heu wird, breitet der Landwirt das gemähte Gras auf der Wiese aus. Bei schönem Wetter und mehrmaligem Wenden trocknet das Gras innerhalb von zwei bis drei Tagen. Früher brauchte ein halbes Dutzend Männer mehrere Tage für diese Arbeit – heute helfen dabei Maschinen.

Silage

Für die Silage wird das Grünfutter nicht getrocknet, sondern durch natürliche Säurebildung (Gärung) konserviert. Im Vergleich zu Heu besitzen Silagen einen relativ hohen Wassergehalt. Für die Herstellung einer Silage wird das Grünfutter zuerst dicht zusammengepresst und dann mit einer Folie luftdicht abgedeckt. Unter Luftabschluss bilden im Grünfutter enthaltene Milchsäurebakterien Milchsäure und der pH-Wert sinkt. Das saure Milieu im Futterstapel verhindert das Wachstum von schädlichen Bakterien und Schimmelpilzen. So bleibt das Futter, das in Silos gelagert wird, etwa ein Jahr lang haltbar. In der Milchviehwirtschaft setzt man heute bei der Fütterung vor allem auf Gras- und Maissilagen.

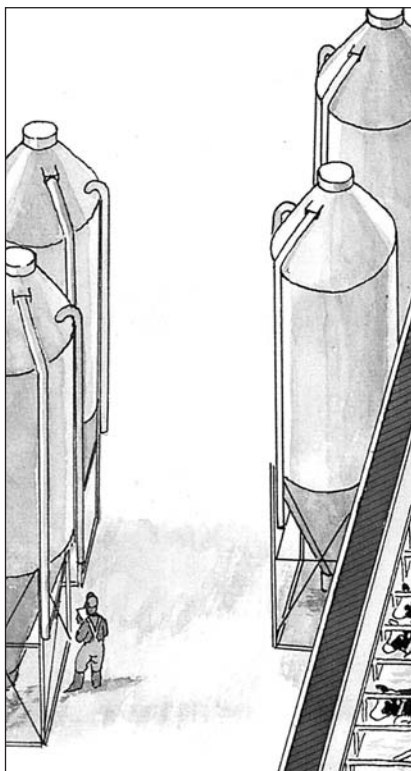
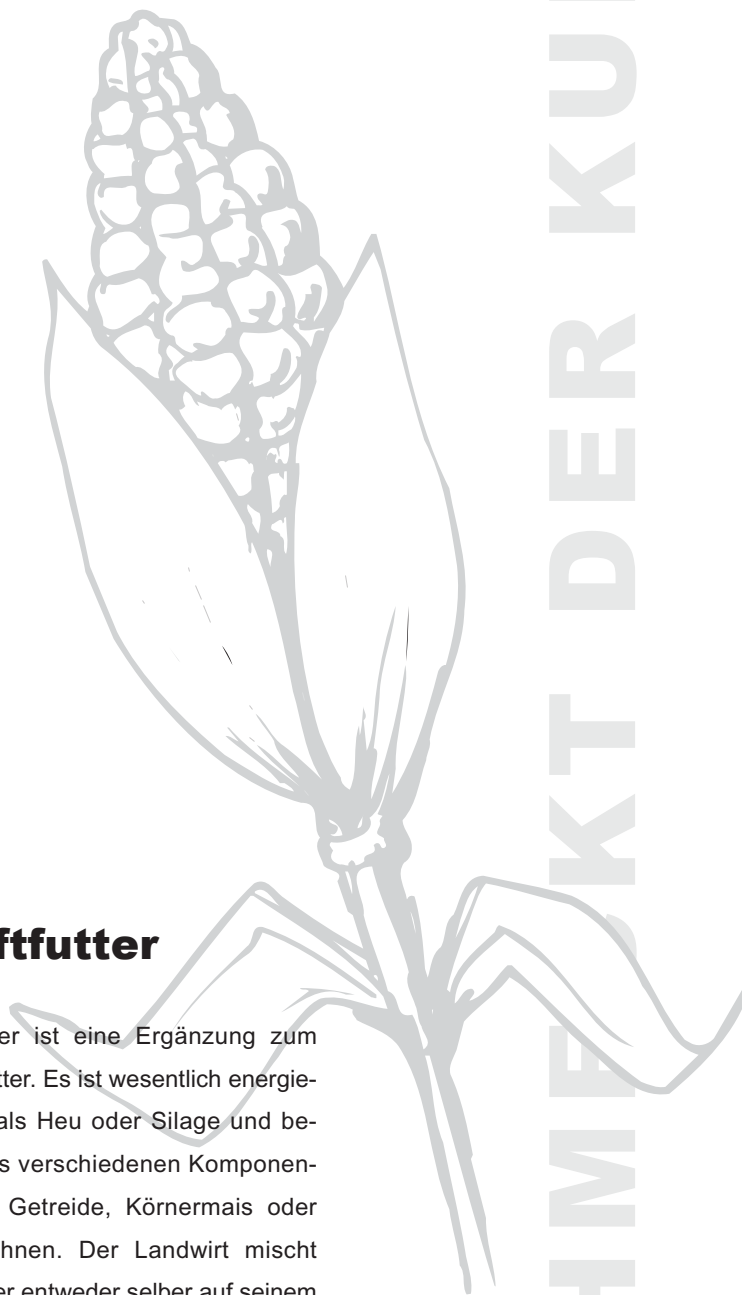


Abb. 7: Futtersilos

Krafffutter

Krafffutter ist eine Ergänzung zum Grundfutter. Es ist wesentlich energiereicher als Heu oder Silage und besteht aus verschiedenen Komponenten wie Getreide, Körnermais oder Ackerbohnen. Der Landwirt mischt Krafffutter entweder selber auf seinem Hof oder kauft es als Pellets fertig im Handel.

Häufig werden Nebenprodukte aus der Ernährungsindustrie für die Herstellung von Krafffuttermischungen verwendet. Fast 60 Prozent aller Rohstoffe, die für die Herstellung von Mischfutter verarbeitet werden, sind hochwertige Nebenprodukte der Lebensmittelwirtschaft. Denn zu einer nachhaltigen Landwirtschaft gehört auch das Schließen von Nährstoffkreisläufen, damit natürliche Ressourcen geschont werden.



WOHER KOMMT DAS FUTTER?

Grünland

Als Grünland bezeichnet man Wiesen und Weiden, die für die Ernährung der Milchkühe genutzt werden. Man findet es häufig dort, wo Ackerbau nicht oder nur schlecht möglich ist. Das ist beispielsweise auf flachgründigen Böden, an sehr nassen Standorten oder in starken Hanglagen der Fall.

Der größte Teil des Grünlandes ist vor langer Zeit durch die Rodung von Waldgebieten entstanden. Viele Tier- und Pflanzenarten, die zuvor auf die wenigen waldfreien Gebiete beschränkt waren, konnten sich dort stark vermehren und ausbreiten. Bis auf wenige Ausnahmen sind Wiesen und Weiden vom Menschen geschaffene Lebensräume, die nur durch regelmäßiges Beweiden oder Mähen erhalten werden. Endet die Nutzung als Wiese oder Weide, so wachsen sehr bald wieder Büsche und Bäume. Natürlich entstandenes Grünland findet man nur in waldfreundlichen Lagen wie Mooren oder Sümpfen und in Gebirgslandschaften oberhalb der Baumgrenze.

Bei der Nutzung des Grünlandes berücksichtigt ein Landwirt auch die natürlichen Standortbedingungen wie Bodeneigenschaften, Pflanzenarten und Klima. Pflanzen haben unterschiedliche Ansprüche an ihre Umwelt und gelten als „Standortanzeiger“. Fühlen sie sich unter bestimmten Bedingungen besonders wohl, so findet man sie am entsprechenden Standort häufig. Gute Standorte

können dann auch häufiger oder von einer größeren Anzahl von Tieren genutzt werden. Sind die Bedingungen für das Wachstum der Pflanzen weniger günstig, so wird die Fläche nur von wenigen Tieren beweidet oder zwei Mal pro Jahr gemäht.

Weide

Eine Weide ist Grünland, das nicht gemäht wird, sondern auf dem Tiere grasen. Wie lange und wie viele Tiere auf einer Weide grasen, hängt von der Qualität des Grünlandes und der Art der Beweidung ab.

Standweide

Bleiben die Kühe von Frühjahr bis Herbst auf ein und derselben Weide, so spricht man von einer Standweide. Im Durchschnitt liefert eine Standweide von 100 mal 100 Metern – das entspricht einem Hektar – genug Futter für ein bis zwei Kühe. Im Frühjahr wächst allerdings mehr Futter, als die Tiere fressen können. Gegen Ende des Jahres lässt das Wachstum nach, so dass die Zahl der Tiere reduziert werden muss. Standweiden findet man meistens auf relativ schlechten Standorten, da bessere Böden intensiver genutzt werden.

Portionsweide

Gute Standorte unterteilt man oft in viele kleine Weiden, so genannte Koppeln. Bei dieser Form der Weide spricht man von einer Portionsweide. Die Tiere bleiben nur einen Tag auf der Fläche und wechseln dann auf eine benachbarte Koppel. Nach der Beweidung bleibt genug Zeit, so dass sich die einzelnen Weiden von Biss und Tritt des Viehs erholen können.

Im Vergleich zur Standweide können mit dieser Art der Weidehaltung mehr Kühe pro Hektar ernährt werden. Da die Nutzung intensiver ist, muss der Boden zusätzlich gedüngt werden. Der Vorteil einer Weide liegt in der geringen Arbeitsbelastung des Landwirtes, da Fütterung und Konservierung des Futters entfallen. Auch der Gesundheit der Tiere kommen die Weidehaltung und die frische Luft zugute.

Betriebe mit stallnahen Weideflächen und kleineren Viehbeständen haben es relativ leicht, ihre Kühe auf die Weide oder in den Stall zu treiben. Bei weiter entfernten Flächen und/oder größeren Herden ist das wesentlich schwieriger. Da Milchkühe aber zwei Mal täglich im Stall gemolken werden und hofnahe Grünlandflächen oft nicht verfügbar sind, findet man die Tiere heute nur noch selten auf der Weide.

Wiese

Eine Wiese ist Grünland, das regelmäßig gemäht und nicht beweidet wird. Die Mahd wird entweder frisch als Gras, getrocknet als Heu oder gegoren als Grassilage an die Tiere verfüttert. Häufig erkennt man eine Wiese daran, dass sie nicht eingezäunt ist. In der Regel wird das Gras drei bis vier Mal pro Jahr bzw. pro Vegetationszeit geschnitten. Viele Pflanzen der Wiese vertragen diese Belastung recht gut, so dass dieses Grünland meistens artenreicher ist als Weiden.

Die Qualität des Futters hängt nicht nur von einer guten Konservierung, sondern auch vom Zeitpunkt der Mahd ab. Wartet ein Bauer zu lange mit dem Schnitt der Wiese, so erntet er zwar eine größere Menge Futter, dafür ist die Qualität des Futters aber niedriger. Denn mit fortschreitendem Wachstum der Pflanzen lässt die Verdaulichkeit nach – und damit auch der Wert des Futters. Sinkende Verdaulichkeit bedeutet wiederum, dass die Milchkühe das Futter nicht so gut verwerten können und aus diesem Grundfutter weniger Milch geben. Als Grundregel gilt deshalb: Je früher gemäht wird, desto besser ist der Nährwert des Futters.

Mit einem nährstoffreichen und gut verdaulichen Grundfutter kann der Bauer Kraftfutter einsparen. Eine intensive Nutzung der Wiesen ist deshalb sinnvoll und notwendig. Auf schlechteren und nährstoffarmen Standorten werden Wiesen nur zwei Mal pro Jahr gemäht. Man spricht dann von extensiven Wiesen, die oft sehr artenreich und schön anzu-

schauen sind. Für den Naturschutz und die Schönheit der Landschaft haben sie eine große Bedeutung. Das Futter dieser Wiesen weist jedoch eine niedrigere Qualität auf; man verfüttert es deshalb an Kühe mit geringerer Milchleistung sowie an Pferde und Schafe.

Merkmale einer intensiven Nutzung

- viele Weidetiere bzw. drei bis vier Schnitte pro Jahr
- zusätzliche Düngung des Bodens wenige Pflanzenarten, hauptsächlich Gräser
- weniger Insektenarten
- liefert hochwertiges Futter für die Milchkühe

Merkmale einer extensiven Nutzung

- weniger Weidetiere oder ein bis zwei Schnitte pro Jahr
- keine zusätzliche Düngung bzw. ausschließlich Düngung durch Weidetiere
- viele verschiedene Pflanzenarten und viele Kräuter
- viele Insekten, zum Beispiel Schmetterlinge und Käfer
- Qualität des Futters eignet sich nicht für Kühe mit einer hohen Milchleistung; meist Zufütterung notwendig

Ackerfutter

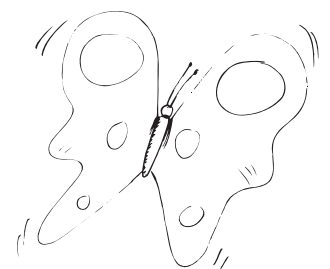
Neben dem Futter, das auf Wiesen (Gras, Heu, Grassilage) erzeugt wird, gibt es auch Ackerfutter. Dazu zählen kleeartige Futterpflanzen, spezielle Futtergräser, Getreide und Silomais. Aufgrund des hohen Energiegehaltes hat die Maissilage in der Milchviehfütterung eine besondere Bedeutung.

Ursachen dafür sind:

- Maissilagen besitzen einen höheren Energiegehalt als Grünlandfutter, deshalb eignen sie sich besonders gut für die Ernährung von Kühen mit einer hohen Milchleistung.
- Mais ist leicht vergärbare, deshalb lassen sich Maissilagen einfacher herstellen als Silagen aus Gras.
- Bei der Herstellung einer Maissilage entstehen im Vergleich zu Grassilagen geringere Kosten und ein geringerer Arbeitsaufwand.

Zur Herstellung einer Maissilage wird die ganze, noch unreife Maispflanze geerntet. In diesem Wachstumsstadium besitzt sie einen optimalen Gehalt an Energie und Nährstoffen. Bei der Ernte werden die Maispflanzen klein gehäckselt, mit Hilfe von Milchsäure vergoren und dadurch konserviert. Als Silage ist der Mais dann monatelang haltbar und versorgt die Kühe mit nährstoffreichem Grundfutter. Für eine alleinige Fütterung eignen sich Maissilagen allerdings nicht, da Kühe Wiederkäuer sind und zusätzlich rohfaserreiche Grassilage benötigen.

Mit einem Hektar Mais kann der Grundfutterbedarf von drei bis vier Kühen gedeckt werden. Mit anderen Worten: Ein Hektar Mais reicht für die Produktion von etwa 11.000 bis 15.000 Litern Milch. Die Kosten für Futter nehmen mit 30 bis 40 Prozent den höchsten Anteil an den Gesamtkosten der Milcherzeugung ein.



DOPPELT GEKAUT – GUT VERDAUT

Rinder sind reine Pflanzenfresser und Wiederkäuer. Mit ihrem besonderen Magensystem können sie Pflanzen, die für den Menschen unverdaulich sind, gut verwerten. Damit sie die in den Pflanzen enthaltene Energie nutzen können, muss das Futter vorbehandelt werden. Zu diesem Zweck besitzen Wiederkäuer neben dem eigentlichen Magen noch einen Vormagen mit mehreren Kammern: **Pansen (1)**, **Netzmagen (2)** und **Blättermagen (3)**.

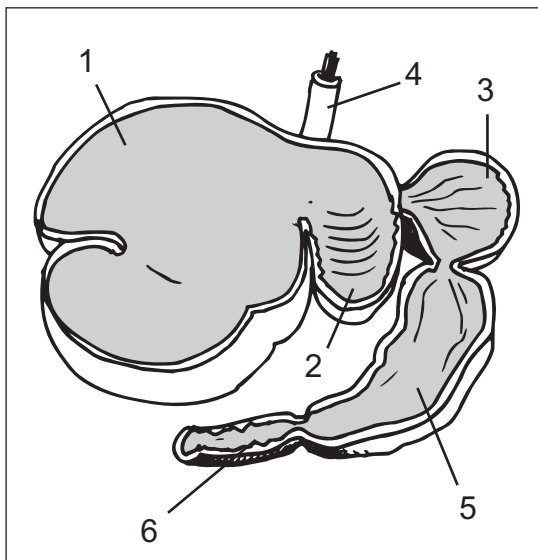


Abb. 8: Die Mägen der Kuh
(Erläuterungen siehe Text)

So entstand nach einer alten griechischen Sage die Milchstraße:

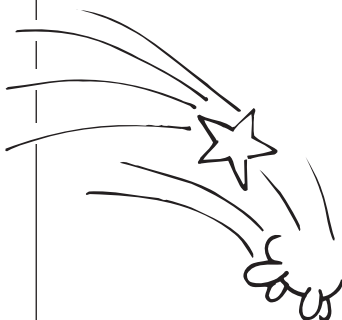
Um ihn unsterblich zu machen, legte Zeus den kleinen Herakles der schlafenden Hera einfach an die Brust. Herakles saugte allerdings zu heftig und die Göttin erwachte.

Sie sprang erschrocken auf und verspritzte dabei Muttermilch, die sich als milchiges Band über den ganzen Himmel verbreitete.

Stationen des Grünfutters

Mit ihrer beweglichen Zunge umschließt die Kuh Gräser und Kräuter und nimmt sie auf. Die Nahrung wird zunächst unzerkaut geschluckt und gelangt in den größten Abschnitt des Magens, den Pansen. Der Pansen stellt eine Art Vormagen dar und kann bis zu 200 Liter fassen. Hier befinden sich große Mengen spezieller Bakterien. Sie nutzen das rohfaserreiche Futter für ihre eigene Ernährung und bauen dabei die Zellulose in den Pflanzen ab. Damit werden die anderen Inhaltsstoffe für die Kuh nutzbar. Kuh und Bakterien leben in einer Symbiose. Das heißt, dass beide einen Vorteil aus dem Zusammenleben ziehen, denn ohne die Bakterien könnte eine Kuh kein rohfasereiches Futter verwerten. Unterstützt wird die bakterielle Verdauung durch regelmäßige Bewegungen des Pansens, so dass sich Futter und Bakterien gut vermischen.

Vom **Pansen** aus wird das Futter in den **Netzmagen** weitergegeben. In den gitterartigen Falten des Netzmagens werden aus dem Futterbrei kleine Kugeln geformt. Sie wandern durch die **Speiseröhre (4)** zurück in das Maul des Rindes.



Vollzeitbeschäftigung

Etwa eine halbe bis eine Stunde nach der Futtaufnahme wird die vorverdaute Nahrung in kleinen Portionen wieder ins Maul hochbefördert und gründlich durchgekaut. Nach weniger als einer Minute schluckt die Kuh den Futterbrei dann wieder hinunter – dies ist der Vorgang des Wiederkäuens. Eine Kuh kann so in kurzer Zeit große Mengen Nahrung aufnehmen und sie dann später in Ruhe verdauen. Insgesamt verbringen Kühe jeden Tag fünf bis acht Stunden mit Wiederkäuen. Nach dem Wiederkäuen gelangt die Nahrung in den **Blättermagen (3)**. Hier wird ihr die Flüssigkeit entzogen und nach einem kurzen Aufenthalt erreicht sie den **Labmagen (5)**, der in seiner Funktion dem menschlichen Magen sehr ähnlich ist. Das ist der letzte Magen, den der eingedickte Futterbrei durchläuft. Vom Labmagen aus wird die Nahrung an den 50 Meter langen **Darm (6)** weitergegeben und fertig verdaut. Das Blut nimmt Nährstoffe und Wasser auf und transportiert sie nun in alle Körperteile.

Damit Kühe gesund bleiben, brauchen sie vor allem rohfasereiches Futter wie Gras, Heu oder Grassilage. Mit diesem Grundfutter bilden sie beim Fressen reichlich Speichel und neutralisieren damit die Säuren im Pansen. Die Bildung von Säuren ist bei der Verdauung ein ganz natürlicher Vorgang.

DIE MILCHBILDUNG

Pünktlich mit der Geburt eines Kalbes setzt die Milchabgabe bei der Kuh ein, da spezielle Hormone der Nebennierenrinde rechtzeitig den Milchfluss stimulieren. Eine Milchkuh bringt etwa alle zwölf Monate ein Kalb zur Welt. Während der letzten sechs bis acht Wochen vor der Geburt wird sie nicht mehr gemolken, der Landwirt „stellt sie trocken“. Die Energie aus dem Futter kann vollständig für das Wachstum des ungeborenen Kalbes genutzt werden und auch das Eutergewebe bekommt eine Erholungsphase.

Umbaumaßnahmen im Euter

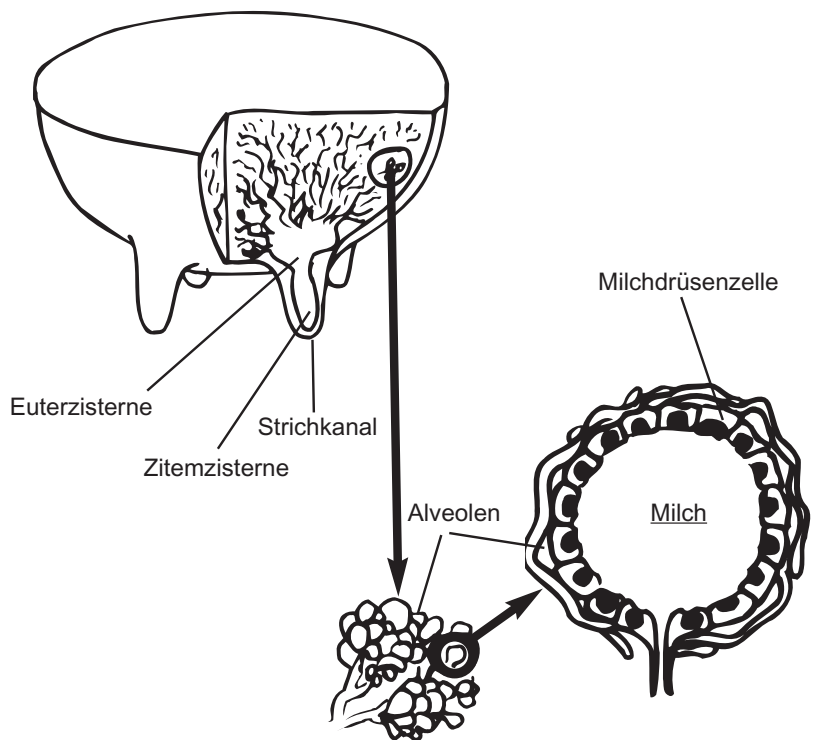
Die Milchdrüsen im Euter einer Kuh sind von Muskelfasern und einem feinen Netz von Blutgefäßen umgeben. Über den Blutkreislauf gelangen die Nährstoffe, die bei der Verdauung gewonnen werden, auch in die Milchdrüsen. Die Milch entsteht dort in den Bläschen des Drüsengewebes. Circa 100 bis 200 Bläschen bilden ein Drüsenbläschen bzw. eine Alveole - die kleinste Funktionseinheit des Drüsengewebes. Dort werden die Nährstoffe aus dem Blut in die Grundbausteine zerlegt und anschließend zu Milch aufgebaut. Zur Bildung von einem Liter Milch müssen etwa 400 bis 500 Liter Blut das Euter durchströmen.

Die Milchabgabe wird von Hormonen gesteuert. Bei bestimmten Reizen, wie dem Saugen eines Kalbes oder dem Reinigen und Massieren durch den Melker, werden die Hormone im Körper der Kuh ausgeschüttet. Sie bewirken das Zusammenziehen der

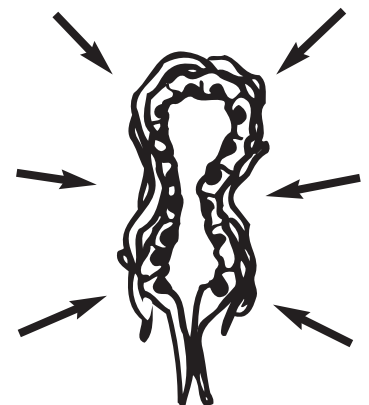
Drüsenbläschen und damit das Auspressen der Milch in die Sammelgänge. Die seit dem letzten Melken gebildete Milch fließt nun durch kleine Sammelgänge in immer größere Röhren und gelangt schließlich in die Zisterne, welche sich direkt oberhalb der Zitzen befindet. Von hier fließt die Milch beim Melken durch den so genannten Strichkanal in der Zitze aus dem Euter.

Die Wirkungsdauer der Hormone beträgt nur sechs bis acht Minuten, deshalb muss eine Kuh zügig gemolken werden. Fühlt sich eine Kuh durch grobe Behandlung oder schlechtes Stallklima unwohl, versiegt das Hormon und sie gibt weniger Milch. Leistungseinbußen muss ein Bauer auch hinnehmen, wenn er die Kühe nicht regelmäßig alle zwölf Stunden melkt. Wartet er zu lange, so füllen sich die Alveolen mit zu viel Milch. Es entsteht ein Druck, der die weitere Milchproduktion im Euter bremst.

Abb. 9:
Aufbau des Kuheuters



Milchausstoß aus den Alveolen



Kontraktion durch Muskeln

„Milchzahn“

Den ersten Milchzahn bekommt ein Kind, wenn es etwa sechs Monate alt ist. Bis zum dritten Lebensjahr entwickeln sich 20 Milchzähne. Ihren Namen haben die Zähne wegen der sehr hellen und milchigen Farbe. Wenn der Kiefer weiter wächst, fallen sie aus und machen den 32 größeren, bleibenden Zähnen Platz.

MELKEN

Vor dem eigentlichen Melken kontrolliert der Landwirt die ersten Milchstrahlen aus den Zitzen der Kuh. Er prüft die Milch in einen Vormelkbecher auf Beschaffenheit und Auffälligkeiten. Ist alles in Ordnung, reinigt er nach dem Vormelken die Zitzen und massiert kurz das Euter.



Abb. 10: Kühe im Melkstand

Beim Melken ist Hygiene besonders wichtig, da es sich bei der Milch um ein sehr empfindliches Lebensmittel handelt. Die Qualität der Milch ist auch abhängig von der Gesundheit und der Leistungsfähigkeit des Euters. Beides wird durch sorgfältiges und sauberes Melken positiv beeinflusst.

Wieso ist zur Melkzeit Milch im Euter?

Die Kühe gewöhnen sich einerseits an die Melkzeiten, andererseits ist auch das Vormelken und Reinigen des Euters ein Signal für die Tiere die Milch abzugeben. Die Melkbecher, die der Bauer dann an die Zitzen ansetzt, übernehmen den Teil der Arbeit, den früher die Hände des Melkers übernahmen. Diese Melkbecher sind über eine Leitung mit einer Vakuumpumpe verbunden. Ungefähr jede Sekunde „saugt“ die Maschine einmal, dann lässt sie wieder eine Sekunde locker – ähnlich wie ein trinkendes Kalb.

Die Milch fließt dann von den Melkbechern durch Schläuche und Rohrleitungen in einen Tank, der in einen separaten Raum, der Milchkammer, steht. Dabei passiert die Milch einen Milchmengenmesser und einen Sammelbehälter mit Feinsieb. Je nach Melkanlage werden hier zum Teil die Daten der Tiere angezeigt und nach Beendigung des Melkvorgangs auch die automatische Abnahme des Melkzeugs gesteuert. Wenn der Milchmengenmesser keinen Milchfluss mehr registriert, schaltet sich das Vakuum des Melkzeugs ab und ein Seil zieht das Melkzeug vorsichtig vom Euter.

Die Milch wird in den Milchtanks gesammelt und innerhalb weniger Minuten auf eine Temperatur von vier Grad Celsius herunter gekühlt, damit sie frisch bleibt.

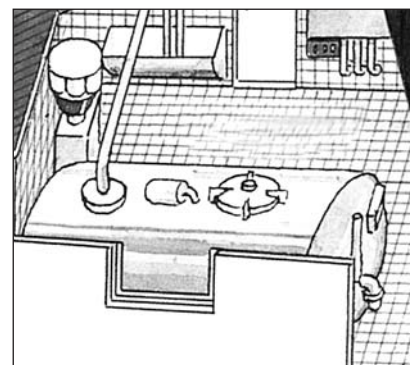


Abb. 11: Milchkammer mit gekühlten Milchtanks

M E L K E N

Melkstand

In der Regel befinden sich die Melkstände nicht im Stall, sondern in einem angrenzenden Raum. Das erleichtert die Arbeit des Melkers und verringert die Verschmutzung der Melkgeräte durch Staub aus dem Stallbereich. Bevor es mit dem Melken los geht, warten die Kühe in einem Warteraum vor dem Melkstand. Im Laufstall wird dafür oft ein Teil des Laufbereichs genutzt. Der Ausgang aus dem Melkstand führt die Tiere in den Fressbereich, der für die ungemolkene Kühe während des Melkens nicht zugänglich ist.

Auch für den Melker herrschen in dem abgetrennten Raum bessere Arbeitsbedingungen: Er steht in einer vertieften Grube, der Milchgrube, die meist von vier oder mehr Melkständen umgeben ist. So kann er die Euter der Kühe gut erreichen und hat die Tiere stets im Blick.

Jedes Tier kann den Melkstand einzeln betreten und verlassen, so dass individuelles Melken möglich ist.

Modernes Melken heute...

Eine sehr moderne Variante des Melkens stellen Melkautomaten dar. Sie melken die Kühe, ohne dass der Melker das Melkzeug von Hand am Euter anbringen muss. Die Tiere wählen bei diesem System den Zeitpunkt des Melkens selbst aus.

Im Melkautomat schwenkt ein mechanischer Arm unter das Euter der Kuh. Automatische Bürsten reinigen und stimulieren die Zitzen, deren Position ein Laser genau bestimmt. Der Roboter setzt anschließend das Melkzeug an und wenig später landet die Milch in einem großen Tank. Je nach Milchleistung teilt der Computer den Kühen auch das Kraftfutter zu.

Seit Jahren wächst die Zahl der Kühe pro Betrieb. Der mit dem Melken verbundene Arbeitsaufwand stellt für viele Familienbetriebe eine große Belastung dar. Melkroboter können hier Abhilfe schaffen, da sie eigenständig arbeiten. Die eingesparte Zeit kann der Bauer dann für die Betreuung der Tiere nutzen. Wenn die Tiere die Wahl haben, gehen sie oft drei bis vier Mal pro Tag in den Melkstand zum Melken. Dieses Verhalten kann sich positiv auf die Milchleistung auswirken, da sich in einem leeren Euter rascher Milch bildet als in einem vollen. Außerdem werden Milchmenge und -qualität jeder einzelnen Kuh hier genau erfasst.

...und vor 50 Jahren

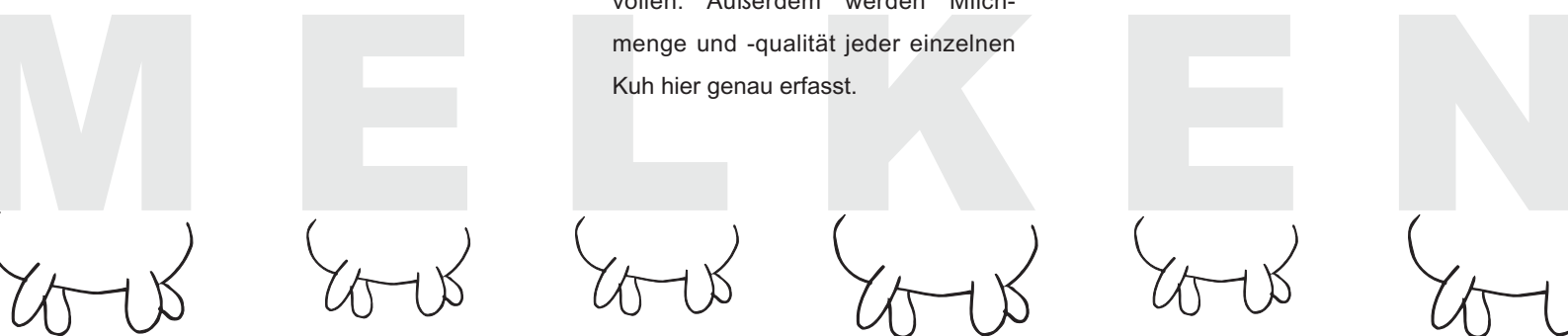
Früher wurde die Milch noch schweißtreibend mit der Hand in den Eimer gemolken. Pro Kuh musste der Landwirt etwa eine Viertelstunde rechnen. Die Kühe gaben damals noch nicht so viel Milch wie heute, da es meistens an Kraftfutter mangelte.

Zum Melken setzte sich der Bauer auf einen Melkschemel neben die Kuh und stellte einen Eimer unter das Euter. Unruhige Kühe stießen den Eimer auch schon mal um, so dass sich das wertvolle weiße Nass über den Stallboden ergoss.



Warum ist die Milch weiß?

Das liegt daran, dass die winzigen Fettkügelchen und das Kasein (Teil des Milcheiweißes) in der Milch das einfallende Licht weiß reflektieren.





IN DER MOLKEREI

Sauberkeit ist das oberste Gebot

Für die Qualität der Milch sind sauberes Arbeitsgerät und Hygiene besonders wichtig. Sofort nach dem Melken der letzten Kuh werden Melkzeuge und Milchleitungen gereinigt und desinfiziert, noch ehe vorhandene Milchreste antrocknen können. Diese Arbeit übernehmen heute Spülautomaten. Mit einem Hochdruckreiniger säubert der Melker die einzelnen Melkstände und den Melkraum.

Lagerung

Damit die Milch ihre hohe Qualität behält, muss sie nach dem Melken rasch abgekühlt werden. Bereits zwei Stunden nach dem Melken sollte sie eine Temperatur von vier Grad Celsius erreicht haben. Bevor die Milch von der Molkerei abgeholt wird, wird sie in den landwirtschaftlichen Betrieben in großen, gekühlten Milchtanks gesammelt und ein bis zwei Tage gelagert.

Transport

Alle zwei Tage holt der Milchtankwagen die gekühlte Milch vom Bauernhof ab und transportiert sie zur Weiterverarbeitung in die Molkerei. Auf jedem Bauernhof wird dabei auch eine Probe von der Milch genommen und deren Qualität überprüft. Beim Transport muss auf die Einhaltung der Kühlkette geachtet werden.

Weiterverarbeitung

Die Milch wird in der Molkerei zuerst gewogen und dabei der Fett- und Eiweißgehalt bestimmt. Milch ist eines der am stärksten überwachten Nahrungsmittel. Strenge Untersuchungen garantieren, dass nur einwandfreie Milch in den Handel und damit auf den Tisch des Verbrauchers kommt. Vor der Weiterverarbeitung wird die Milch auf unerwünschte Stoffe und eventuelle Verunreinigungen hin untersucht. Die Keimzahl wird genau ermittelt – sie muss unter den gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerten liegen. Gleich nach den Untersuchungen beginnt in der Molkerei die Bearbeitung der Rohmilch:

- Reinigen und Separieren
- Standardisieren: Einstellen des Fettgehalts
- Wärmebehandlung (Pasteurisieren, Ultraheißhitzen)
- Homogenisieren
- Abfüllen und Verpacken der Milch

Reinigen und Separieren

Die Reinigung der Rohmilch und das Trennen in Magermilch und Rahm geschehen in einem Arbeitsschritt. Die Milch fließt in große Schleudern, Zentrifugen genannt. Bei 5.500 bis 6.000 Umdrehungen pro Minute trennt sich beim Schleudern die schwerere Magermilch vom leichteren Rahm. Beide Milchbestandteile werden getrennt abgepumpt. Da eventuell enthaltene Schmutzpartikel und Bakterien noch schwerer als Magermilch sind, werden sie am weitesten nach außen geschleudert und können entfernt werden.

Die Milch bekommt ihr Fett weg

Ganz natürlich und jahreszeitlich bedingt schwankt der Fettgehalt der Milch. Rohmilch mit einem naturbelassenem Fettgehalt enthält zwischen 3,5 und 4,5 Prozent Fett.

Der Fettgehalt der Milch wird in der Molkerei gezielt eingestellt. Um einen gleich bleibenden Wert zu erhalten, gibt man einen Teil des Rahms wieder zur Magermilch und kann so den gewünschten Prozentgehalt je nach Produkt einstellen. Für Vollmilch stellt man die Milch zum Beispiel auf genau 35 Gramm Fett pro Liter ein, das sind 3,5 Prozent Fett. Andere Veränderungen der Zusammensetzung dürfen bei Milch nicht vorgenommen werden und sind gesetzlich verboten.

Erhitzen und Abkühlen

Beim anschließenden Erhitzen der Milch wird ein großer Teil der Milchsäurebakterien abgetötet. Dadurch verlängert sich die Haltbarkeit der Milch, aber der typische Milchgeschmack bleibt erhalten. MilCHFett und Mineralstoffe werden durch das Erhitzen nicht verändert. Das Milcheiweiß wird in seiner Struktur aufgelockert und damit leichter verdaulich. Nach dem Erhitzen muss die Milch wieder abgekühlt werden. Die Arbeitsschritte Reinigen, Erhitzen und Kühlen sind gesetzlich vorgeschrieben.

Eine Ausnahme bilden lediglich Vorzugsmilch und Rohmilch, welche vom Landwirt direkt unbehandelt ab Hof an den Verbraucher verkauft werden. Vorzugsmilch ist besonders auf Keime untersuchte und kontrollierte Rohmilch.

Homogenisieren und Abfüllen

Normalerweise ist das Fett in der Milch in Form kleiner Tröpfchen verteilt. Da diese leichter als die anderen Milchbestandteile sind, setzen sie sich im Laufe der Zeit an der Oberfläche ab und bilden eine Rahmschicht. Beim Homogenisieren werden die Fettkügelchen in der Milch weiter zerkleinert, indem man die Milch unter Druck durch feine Düsen presst. Die Fettkügelchen sind dann so klein, dass sie nicht mehr „aufrahmen“ und gleichmäßig in der Milch verteilt sind. Durch dieses Verfahren erhält die Milch einen vollmundigeren Geschmack und wird leichter verdaulich. Vor der Auslieferung in den Supermarkt füllt man die Milch in verschiedene Verpackungen wie Schlauchbeutel, Verbundverpackungen oder Glasflaschen ab. Sie schützen die Milch vor äußeren Einflüssen und erhalten damit den Genuss- und Nährwert.

Haltbarmachen der Milch

Milch gehört zu den leicht verderblichen Lebensmitteln. Auch bei sehr hygienischer Milchgewinnung lässt sich nicht immer verhindern, dass Keime in die Milch gelangen. Unter günstigen Bedingungen vermehren sie sich und lassen die Milch sauer werden. Manche Keime können aber auch die Gesundheit des Menschen schädigen. Um dies zu verhindern, wird die Milch erhitzt. Eventuell vorhandene krankheitserregende Keime werden so abgetötet und die Haltbarkeit der Milch verlängert sich.

Bei der Wärmebehandlung werden in der Molkerei folgende Methoden angewandt:

Pasteurisieren

Pasteurisieren ist ein schonendes und weit verbreitetes Erhitzungsverfahren, bei dem Vitamine und Geschmack der Milch weitestgehend erhalten bleiben. Die Milch wird dabei 15 bis 30 Sek. auf 73 Grad Celsius erhitzt, so dass ein großer Teil der enthaltenen Milchsäurebakterien abstirbt. Diese Bakterien sind dafür verantwortlich, dass unbehandelte Milch nach kurzer Zeit sauer wird. Bei kühler Lagerung unter zehn Grad ist die pasteurisierte Milch – besser bekannt als Frischmilch – mindestens vier bis sechs Tage haltbar.

Ultrahoherhitzen

Beim Ultrahoherhitzen wird die Milch für wenige Sekunden auf 135 bis 150 Grad Celsius erhitzt. So entstandene H-Milch enthält keine vermehrungsfähigen Keime mehr. In der ungeöffneten Verpackung ist sie bei Zimmertemperatur mindestens sechs Wochen haltbar.

Sterilisieren

Sterilisieren bedeutet, dass die Milch für etwa zehn Minuten auf 110 Grad Celsius erhitzt wird. Sie ist dann völlig frei von Keimen und bis zu einem Jahr haltbar. Bei Sterilmilch wird der Nährwert und der Geschmack stärker als bei allen anderen Verfahren beeinflusst. Sie ist nicht mehr so vitaminreich und eignet sich für die tägliche Ernährung weniger als die anderen Milchsorten. In Deutschland wird sterilisierte Milch nur selten verkauft.



Pro Jahr (2004) verzehrt jeder Bundesbürger etwa 67 Liter Trinkmilch, fast 29 Kilogramm Milchfrischprodukte wie Quark und Jogurt sowie 22 Kilogramm Käse und fast sieben Kilogramm Butter.

Das muss auf der Verpackung stehen

Gesetze regeln zum Schutz des Verbrauchers die Kennzeichnung auf Milchverpackungen. Folgende Angaben müssen dort zu finden sein:

Milchsorte: zum Beispiel Vollmilch, fettarme Milch, entrahmte Milch oder Magermilch

Füllmenge in Liter

Fettgehalt: Vollmilch: 3,5 Prozent Fett, fettarme/teiltrahmte Milch: 1,5 Prozent Fett, entrahmte Milch/Magermilch: höchstens 0,3 Prozent Fett

Mindesthaltbarkeitsdatum:

„Mindestens haltbar bis“ gibt das Datum an, bis zu dem die Milch mindestens haltbar ist. Der Zusatz „gekühlt“ bedeutet, dass man eine Lagertemperatur von höchstens zehn Grad voraussetzt.

Art der Wärmebehandlung: zum Beispiel „pasteurisiert“, „ultrahoherhitzt“ oder „sterilisiert“. Bei homogenisierter Milch muss ein entsprechender Hinweis **„homogenisiert“** auf der Verpackung zu finden sein. **Name und Anschrift** der Molkerei oder des Herstellungsbetriebes

Genusstauglichkeitskennzeichen (Veterinärkontrollnummer des Betriebes, der das Produkt zuletzt bearbeitet hat; von Bedeutung für die Lebensmittelüberwachungsbehörde).

WARUM IST DIE MILCH SO GESUND?

Milch hat einiges zu bieten

Milch und Milchprodukte bringen Natürlichkeit, Abwechslung und Genuss in die tägliche Ernährung. Sie enthalten fast alle Nährstoffe, die ein Mensch zum Leben braucht. Durch ihre günstige Zusammensetzung ist die Milch ein vollwertiges Lebensmittel für Jung und Alt. Sie liefert vor allem hochwertiges Eiweiß, leicht verdauliches Fett sowie wertvolle Mineralstoffe und Vitamine. Sie enthält mehr Kalzium als jedes andere Nahrungsmittel. Ernährungswissenschaftler empfehlen deshalb mindestens ein Glas Milch am Tag.

Hochwertiges Eiweiß

Milch liefert hochwertiges Eiweiß, das dem Körper als Aufbaustoff für körpereigenes Eiweiß dient. Benötigt wird es zum Beispiel für den Aufbau von Muskeln, Haaren oder Fingernägeln. Als Eiweißlieferant spielt Milch vor allem in der fleischlosen und fleischarmen Ernährung eine wichtige Rolle als Eiweißquelle. Denn aus 100 Gramm Milcheiweiß können 90 Gramm Körpereiwweiß aufgebaut werden. Die Eiweiße der Milch können vom menschlichen Körper fast vollständig verwertet werden. Ein Liter Milch deckt auch den Tagesbedarf an essenziellen Aminosäuren. Aminosäuren sind die Bausteine des Eiweißes. Ein Teil der körpereigenen Eiweißbausteine kann vom Körper selber aufgebaut werden. Andere Eiweißbausteine, die so genannten essenziellen Aminosäuren, kann unser Körper jedoch nicht selber herstellen. Sie müssen regelmäßig mit der Nahrung aufgenommen werden. Da Milch fast alle essenziellen Aminosäuren in relativ hoher Menge enthält, spricht man auch von einer hohen „biologischen Wertigkeit“. Im Vergleich dazu besitzt pflanzliches Eiweiß meistens eine geringere biologische Wertigkeit, so dass Milchprodukte eine ideale Ergänzung zu Gerichten aus Kartoffeln und Getreide darstellen.

Milchfett – lecker und leicht verdaulich

Der besondere gesundheitliche Wert des Milchfetts ergibt sich aus seiner leichten Verdaulichkeit – es ist das am besten bekömmliche Nahrungsfett überhaupt. Das Fett liegt in Form kleiner und sehr fein verteilter Tröpfchen in der Milch vor, die der Körper gut verdauen kann. Bereits zehn bis 20 Minuten nach dem Verzehr kann das Milchfett im Blut nachgewiesen werden. Zudem ist Milchfett Aromaträger, Energielieferant und reich an den fettlöslichen Vitaminen A, D und E. Fett dient dem Körper vor allem als Brennstoff und Energiespeicher. Der Fettgehalt beträgt nach der Verarbeitung in der Molkerei je nach Milchsorte 0,1 bis 4,5 Prozent.

Milchzucker

Der süßliche Geschmack der Milch beruht auf ihrem Gehalt an Milchzucker. Er wird vom Körper nur langsam aufgenommen und sorgt so für einen lang anhaltenden Energieschub. Milchzucker liefert aber nicht nur Energie, sondern regt auch die Verdauung an, indem er die Tätigkeit der Mikroorganismen im Darm fördert.

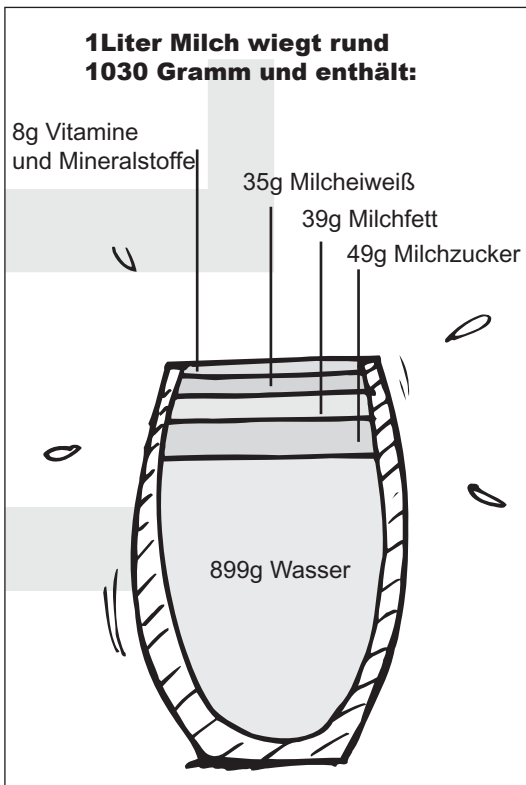


Abb. 12: Die Zusammensetzung der Milch

Mineralstoffe

Milch ist mit acht Gramm pro Liter sehr reich an lebenswichtigen Mineralstoffen. Vor allem Kalzium und Phosphor liegen in einer leicht aufnehmbaren Form und in einem gut abgestimmten Mengenverhältnis vor. Für Kinder und Jugendliche sind Milch und Milchprodukte besonders wichtig, denn Kalzium ist ein Garant für stabile Knochen und gesunde Zähne. Eine gute Kalziumversorgung in Kindheit und Jugend führt nachweislich zu einer höheren Knochendichte und verringert damit die Gefahr, im Alter an Osteoporose zu erkranken.

Kalzium

Im Körper eines erwachsenen Menschen ist etwa ein Kilogramm Kalzium enthalten. Milch und Milchprodukte sind in Deutschland die wichtigsten Kalziumlieferanten, sie decken etwa 60 Prozent des Kalziumbedarfs der Bevölkerung. Durch die heutigen Ernährungsgewohnheiten wird aber meist zu wenig Kalzium aufgenommen. Eine Lücke in der Kalziumversorgung erhöht das Risiko, später an Osteoporose zu erkranken. Denn bei einer mangelhaften Versorgung holt sich der Körper das Kalzium, das er für den Stoffwechsel benötigt, aus den Knochen. Geschieht das über einen längeren Zeitraum, besteht ein erhebliches Risiko für Knochenbrüche und -verformungen. Mit einem zusätzlichen Glas Milch kann man seiner Gesundheit also etwas Gutes tun und einem Kalziummangel vorbeugen. Bereits ein halber Liter Vollmilch deckt 75 Prozent des Tagesbedarfs an Kalzium.

Phosphor und mehr

Für die Festigkeit der Knochen ist auch Phosphor von Bedeutung, insbesondere das Verhältnis von Kalzium zu Phosphor. In der Milch liegen beide Mineralstoffe in einem sehr günstigen Mengenverhältnis von etwa eins zu eins vor. Diese Balance ist wichtig, da zu viel Phosphor die Aufnahme von Kalzium bremsen kann.

Milch trägt aber auch zur Magnesium- und Jodversorgung bei. Magnesium steuert die Muskelfunktion und aktiviert viele Enzyme des Energiestoffwechsels, während eine ausreichende Jodversorgung der Entstehung eines Kropfes vorbeugt.



Vitamine

Auch an Vitaminen hat die Milch einiges zu bieten. Vitamine steuern und regulieren lebenswichtige Funktionen im Organismus und wirken schon in winzigen Mengen positiv auf die Gesundheit. Der Körper kann die meisten Vitamine nicht selber aufbauen, sie müssen deshalb regelmäßig mit der Nahrung aufgenommen werden. Milch liefert vor allem die fettlöslichen Vitamine A, D und E. Außerdem enthält sie wasserlösliche Vitamine der B-Gruppe.

Vitamin A

Vitamin A ist für die Sehfähigkeit, die Haut und die Schleimhäute von großer Bedeutung. Bei Vitamin A-Mangel sind zunächst die Augen betroffen, die sich schlechter auf geringe Lichtstärken einstellen können. In schweren Fällen kann ein Mangel an Vitamin A zu Nachtblindheit führen.

Vitamin D

Das Vitamin stärkt Knochen und Zähne. Zusätzlich verbessert es die Aufnahme von Kalzium und Phosphor.

Vitamin E

Vitamin E werden viele positive Eigenschaften zugesprochen, wie zum Beispiel der Schutz vor Umweltgiften. Es wirkt wie eine Art zelleigener „Rostschutz“, weil es aggressive Sauerstoff-Verbindungen unschädlich macht und verhindert, dass sie die Zellen attackieren.

Vitamin B1

Ohne Vitamin B1 können Kohlenhydrate nicht abgebaut werden – es ist also wichtig für die Energieversorgung des Körpers. Bei einem Mangel an diesem Vitamin kann der Körper die mit der Nahrung aufgenommenen Kohlenhydrate nicht mehr zu Traubenzucker umbauen. Unser Gehirn ist jedoch auf Traubenzucker als Energielieferant angewiesen, um seine Funktion aufrecht erhalten zu können.

Vitamin B2

Vitamin B2 besitzt eine große Bedeutung für die Energiegewinnung im Körper. Es fördert das Wachstum: So kann es bei Kindern zu Wachstumsstörungen kommen, wenn sie das Vitamin nicht ausreichend mit der Nahrung aufnehmen. Milch ist eine besonders gute Quelle für das Vitamin.

Vitamin B6

Vitamin B6 reguliert den Eiweißstoffwechsel. Ein Mangel an diesem Vitamin kann zu Wachstumsstörungen führen.

Vitamin B12

Vitamin B12 trägt zur Bildung der roten Blutkörperchen bei und verhindert so bestimmte Formen der Blutarmut. Außerdem ist es an allen Wachstumsvorgängen im Körper beteiligt.

Vitamin C

Vitamin C schützt vor Erkältungskrankheiten und spielt auch für den Aufbau von Haut, Knochen und Knorpel eine wichtige Rolle. Zudem verbessert es die Aufnahme von Eisen.



MILCH FÜR JEDEN GESCHMACK

Ob pur, als Kakao, Jogurt, Quark oder Käse: Milch ist lecker und gesund. In den Kühlregalen der Supermärkte finden wir heute ein großes Angebot an Milch und Milchprodukten. Um die vielen Milchprodukte besser zuordnen zu können, unterscheidet man sie nach der Art ihrer Herstellung.



Angenehm säuerlich

Zu den Sauermilchprodukten zählen zum Beispiel Jogurt, Kefir und Buttermilch. Bei ihnen wurde ein Teil des Milchsüßers in Milchsäure umgewandelt. Die Ursache für diesen Vorgang sind völlig unschädliche Bakterien, die von Natur aus in der Milch enthalten sind. Diese Milchsäurebakterien nutzen den Milchsüßer als Energiestoff und wandeln ihn dabei in Milchsäure um. Die Milchsäure lässt einen Eiweißbestandteil der Milch, das Kasein, feinflockig gerinnen und die Milch wird „dick“. Zudem sorgt die Milchsäure für einen angenehm säuerlichen Geschmack – daher auch die Bezeichnung Sauermilchprodukte. In der Molkerei verwendet man bei der Herstellung von Sauermilchprodukten nur bewährte und speziell gezüchtete Milchsäure-Bakterienkulturen. Das Prinzip ist ganz einfach: Bevor die Milch zu Jogurt oder Buttermilch verarbeitet wird, wird sie erhitzt, um eventuell vorhandene Bakterien abzutöten.

Danach werden der Milch die gezüchteten Bakterienstämme zugesetzt – je nach Erzeugnis kommen dabei ganz bestimmte Bakterienkulturen zum Einsatz. So sichert man die gleich bleibende Qualität und den guten Geschmack der Sauermilchprodukte.

Jogurt

Für Jogurt setzt man der Milch spezielle Jogurtkulturen zu. Die kleinen Helfer bei der Jogurtherstellung sind recht wärmeliebend und benötigen für ihre Arbeit ausreichend hohe Temperaturen. Zusammen mit der Milch erwärmt man sie deshalb für zwei bis drei Stunden auf 42 bis 45 Grad Celsius. Dabei entsteht 0,8 Prozent Milchsäure. Sie sorgt dafür, dass sich die Milcheiweiße zu kleinen Kügelchen zusammenziehen und die Milch fest wird. Anschließend wird der Jogurt gekühlt, wodurch die Bakterien keine weitere Milchsäure produzieren: Der Jogurt ist fertig.

Für die Herstellung von Jogurt gibt es verschiedene Bakterienarten:

Lactobacillus bulgaricus sorgt zum Beispiel für einen etwas säuerlicheren und herberen Geschmack im Jogurt. Für ein milderes Aroma setzt man *Lactobacillus acidophilus* oder *Bifidobacterium bifidum* ein, da sie nicht so stark nachsäuern. Für den beliebten Fruchtjogurt werden dann zusätzlich Fruchtzubereitungen oder Fruchtmark eingerührt.



Man unterscheidet zwischen löffelfestem, gerührtem und Trinkjogurt. Stichtester Jogurt reift im Becher, während Rühr- und Trinkjogurt in großen Tanks entstehen und danach abgefüllt werden. Der Fettgehalt des Joghurts hängt von dem Fettanteil der verwendeten Milch ab.

Kefir

Bei der Herstellung von Kefir ist Teamarbeit gefragt: Die Milchsäurebakterien „arbeiten“ bei diesem Getränk mit Hefekulturen zusammen. Hefen ernähren sich von Zucker und anderen Kohlenhydraten, die sie in der Milch reichlich vorfinden. Als Verdauungsprodukt der Hefen entsteht eine winzige Menge Alkohol und etwas Kohlensäure. Beide verleihen dem Kefir seinen spritzigen Geschmack. Kinder und Jugendliche können dieses Erfrischungsgetränk problemlos genießen, da der Alkoholgehalt mit etwa 0,05 Prozent sehr gering ist.

Buttermilch

Buttermilch fällt als Nebenprodukt bei der Butterherstellung an. Wenn das Milchfett aus dem Rahm in der Zentrifuge abgetrennt ist und dann zu Butter geknetet wird, bleibt reine Buttermilch übrig. Es handelt sich um ein säuerlich schmeckendes, erfrischendes Milchprodukt, das wenig Fett, aber dafür viel gesundes Kalzium und Eiweiß enthält. Durch den erfrischenden Geschmack ist Buttermilch ein hervorragender Durstlöcher.

Köstlich cremig

Lässt man unbehandelte Milch stehen, setzt sich an der Oberfläche die fettreiche Rahmschicht, die Sahne, ab. Ursprünglich wurde Sahne auf diese Weise gewonnen – sie musste dann nur noch mit einem Löffel abgeschöpft werden.

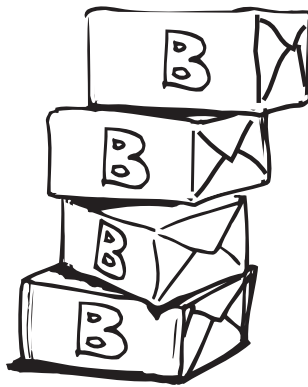
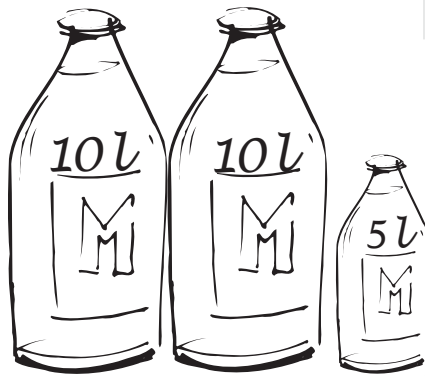
Heute übernehmen große Schleudern diese Arbeit, die Zentrifugen. Die Milch wird so lange geschleudert, bis sich die schwerere Magermilch absetzt und die leichtere Sahne zurückbleibt. Wie die Milch wird auch die Sahne durch Mischen mit entrahmter Milch auf verschiedene Fettstufen eingestellt. Laut Definition haben Sahneprodukte wie Schlagsahne, Crème fraîche und Schmand einen Fettgehalt von mindestens zehn Prozent.

Warum wird die Sahne steif?

In der Sahne sind die einzelnen Fettkügelchen von einem eiweißhaltigen Mantel umhüllt. Mit Hilfe dieser Hülle kann sich das Fett gleichmäßig in der Sahne verteilen. Beim Schlagen der Sahne wird diese Hülle nun an einigen Stellen zerstört. Genau an diesen Stellen sind die Fettkügelchen „klebrig“ und haften aneinander. Aber es passiert noch etwas: Beim Schlagen der Sahne werden Luftblasen eingerührt, die ebenfalls an den Klebepunkten anhaften. Es entstehen lange Verbindungen von Luftblasen und Fettkügelchen. Und genau das macht die Masse fester und die Sahne steif.

Damit flüssige Sahne beim Schlagen fest werden kann, muss sie einen Fettgehalt von mindestens 30 Prozent haben.

Butter – aus dem Besten der Milch



Aus 25 Litern Milch wird ein Kilogramm Butter.

Butter wird seit Jahrtausenden aus dem natürlichen Fett der Milch hergestellt. Was früher eine recht schweißtreibende Angelegenheit war, ist heutzutage dank moderner Technik ganz einfach: Die Herstellung von Butter.

Damals wie heute wird der Rahm von der Milch getrennt. Ein kurzes, schonendes Erhitzen auf 72 bis 75 Grad Celsius – die Pasteurisierung – sorgt für die nötige Keimfreiheit. Danach reift der Rahm für ungefähr einen Tag in einem großen Tank. Im nächsten Schritt fließt er durch eine vollautomatische Anlage, den Butterfertiger, wo er geschlagen und gestoßen wird.

Dabei ballen sich die Fettkügelchen zu Butterkörnern zusammen und trennen sich von der wässrigen Phase – der Buttermilch. Anschließend wird solange geknetet, bis die Butterkörnchen eine gleichmäßige Masse bilden. Der letzte Tropfen Buttermilch fließt dabei ab und der Fettgehalt der Butter beträgt jetzt – wie gesetzlich vorgeschrieben – mindestens 82 Prozent. Im Anschluss wird die Butter gewogen, geformt und verpackt.

Bei der Butterherstellung unterscheidet man drei Sorten:

Der Rahm für die **Sauerrahmbutter** reift unter Zugabe von Milchsäurebakterien. Sie bilden Milchsäure und Aromastoffe, die der Butter ein frisches und nussartiges Aroma verleihen. Bei der **Süßrahmbuttererzeugung** wird der Rahm nur kühlgestellt. Süßrahmbutter schmeckt daher immer ein wenig nach dem milden, milchig-süßen Aroma von Sahne. Fügt man ihr später beim Kneten noch Milchsäure oder Milchsäurebakterien hinzu, spricht man von der dritten im Bunde – der **mildgesäuerten** Butter.

Molke

Die kalorienarme Molke fällt bei der Käseherstellung an. Es gibt sie frisch in verschiedenen Geschmacksrichtungen, pur und getrocknet als Pulver. Molke liefert hochwertiges Eiweiß, Milchzucker sowie Vitamine und Mineralstoffe und erfreut sich als Erfrischungsgetränk zunehmender Beliebtheit.

ALLES KÄSE?

Aus Milch kann man eine riesige Vielfalt an verschiedenen Käsesorten herstellen. Wie viele Käsesorten es auf der Welt gibt, weiß wohl niemand ganz genau, denn jede Region hat ihre Spezialitäten, jede Käserei ihr eigenes Rezept. Das Prinzip der Käseherstellung ist jedoch immer das Gleiche. Ausgangspunkt jeder Käseherstellung ist das Dicklegen der Milch. Dabei stellt sich eine entscheidende Frage: Soll Frischkäse oder Labkäse hergestellt werden?

Frischkäse – Säuregerinnung

Für die Herstellung von Frischkäse, wie zum Beispiel Quark oder Schichtkäse, wird die Milch durch Milchsäurebakterien „dickgelegt“: Setzt man diese Mikroorganismen der Milch zu, so wandeln sie den Milchzucker teilweise in Milchsäure um, die dann wiederum das Milcheiweiß gerinnen lässt. Von dieser eingedickten Milch trennt man die Molke ab und übrig bleibt der Frischkäse. Dieser muss nicht mehr reifen und kann gleich frisch verzehrt werden.

Labkäse – Labgerinnung

Für Labkäse wird die Milch mit Lab „dickgelegt“. Lab ist ein Verdauungsenzym, das aus der Schleimhaut von Kälbermägen gewonnen werden kann – allerdings wird es heute größtenteils industriell hergestellt. Das Milcheiweiß gerinnt bei dieser Methode ohne Säureeinwirkung nur aufgrund des Labzusatzes. Zu den Labkäsen zählen Weich-, halbfeste Schnitt- und Hartkäse.

In der modernen Käseherstellung werden Lab- und Säuregerinnung meistens kombiniert.

So läuft´s

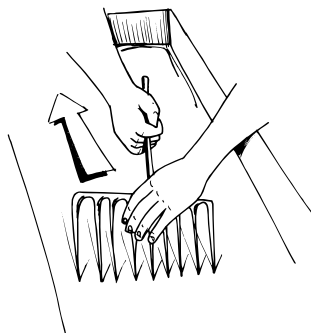


Abb. 13: Schneiden der Gallerte mit der Käseharfe

Die dickgelegte Milch, auch Gallerte genannt, wird mittels einer Käseharfe gebrochen und in kleine Stücke zerteilt. Durch das Zerteilen der Gallerte kann die Molke abfließen und es entsteht der Käsebruch. Je feiner die Gallerte gebrochen wird, desto mehr Molke kann abfließen und desto fester wird später der Käse.

Der Käsebruch wird in Formen gegeben und – je nach Käseart – gepresst, damit die Käsemasse die gewünschte Dichte erhält und die restliche Molke abtropfen kann. Im anschließenden Salzbad bildet und verfestigt sich die Rinde, der Käse wird haltbar und bekommt Geschmack. Zum Reifen werden die einzelnen Käseläuber in spezielle Reifelager gebracht. Hier reift jede Käsesorte bei einer bestimmten Temperatur und Luftfeuchte und entwickelt ihren typischen Geschmack und die spezielle Konsistenz. Die Reifung des Käses nimmt je nach Sorte Tage, Wochen oder sogar Monate in Anspruch.

Je mehr Wasser ein Käse enthält, desto weicher ist er. Je weicher der Käse ist, desto kürzer ist seine Reifezeit.

Frischkäse: z.B. Speisequark, Mozzarella, Schichtkäse, Rahm- und Doppelrahmfrischkäse. Frischkäse enthält bis zu 80 Prozent Wasser und ist meist recht mager und relativ kalorienarm. Frischkäse ist ein Sauermilchprodukt, das im Gegensatz zu den anderen Käsesorten nicht reift, sondern frisch verzehrt wird.

Weichkäse: z.B. Camembert, Brie. Er enthält 50-60 Prozent Wasser und 20-26 Prozent Fett. Die Reifezeit beträgt einige Tage bis drei Wochen.

Halbfester Schnittkäse: z.B. Butterkäse, Edelpilzkäse. Diese Käse enthalten zwischen 40 und 60 Prozent Wasser. Durch ihre weiche, geschmeidige Konsistenz lassen sie sich sehr gut schneiden. Reifezeit: vier bis acht Wochen.

Schnittkäse: z.B. Edamer, Gouda Schnittkäse sind zwar fest, lassen sich aber ohne große Anstrengungen schneiden – eine Eigenschaft, der die Käsegruppe ihren Namen verdankt. Reifezeit: vier bis acht Wochen.

Hartkäse: z.B. Emmentaler, Parmesan, Raclettekäse. Die Reifezeit beträgt mindestens zwei Monate. Je länger er reift, desto ausgeprägter ist sein Geschmack. Wassergehalt: maximal 40 Prozent.

Ohrmarken – Nummernschilder für die Kuh

Menschen haben einen Personalausweis, Autos zwei Nummernschilder und einen Fahrzeugschein – Kühe bekommen direkt nach der Geburt zwei identische Ohrmarken und einen Rinderpass. Außerdem muss der Landwirt, bei dem ein Kalb geboren wurde, eine Geburtsmeldekarte ausfüllen und an die zuständige Behörde schicken. Die Ohrmarken sind nicht zum Schmuck da, sondern es stehen Zahlen und Buchstaben darauf, die Informationen zu einem Tier festhalten.

So sieht eine Ohrmarke für Rinder aus. Es gibt sie in verschiedenen Größen. Vorschriften regeln, was auf den Marken stehen muss:

Die Buchstaben „DE“ stehen als Abkürzung für das Land (Deutschland).

Die zwei Zahlen „01“ rechts neben den Buchstaben stehen für das Bundesland, in dem das Kalb geboren wurde. Die drei Ziffern daneben „105“ ergeben zusammen mit den fünf Ziffern ganz unten einen achtstelligen Code, der genau ein bestimmtes Tier bezeichnet.

Außer den Ohrmarken gibt es noch weitere Unterlagen, anhand derer man ein Rind immer wiedererkennen kann. So bekommt jedes Tier nach seiner Geburt einen Rinderpass. Darin werden Informationen über den Lebenslauf eines Tieres, wie zum Beispiel der Hof, auf dem es geboren wurde, und wer es später gekauft hat, festgehalten.

Ein Landwirt, der Tiere hält und verkauft, muss wissen, wie viele und welche Tiere er im Stall hat. Dafür gibt es eine Bestandsliste, die er auf dem aktuellen Stand halten muss.

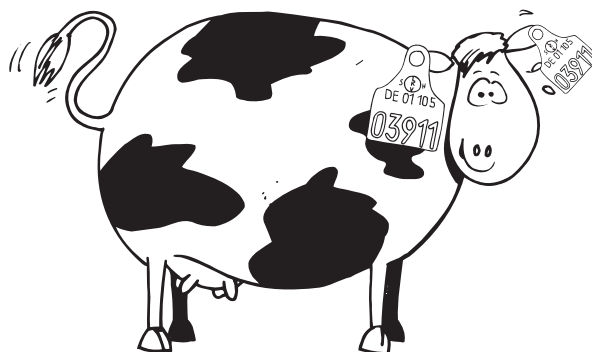


Der HIT

Alle Informationen zu den Tieren werden gesammelt und in einer Computer-Datenbank gespeichert. Dieses System nennt man „Herkunfts-Informationssystem Tierhaltung“ (HIT). Damit lässt sich genau feststellen, wo ein Tier geboren wurde, wo es im Moment lebt, wie alt es ist und manchmal sogar, wie es heißt.

Bastelt euch eure eigene Ohrmarke nach Vorlage des Kuh-Nummernschildes!

Vergebt Nummern von 01 bis 16 für die Bundesländer in Deutschland – eine Liste der Bundesländer mit zugehöriger Nummer findet ihr unten auf dieser Seite! Jeder Schüler bekommt eine individuelle achtstellige Zahl. Schneidet euch aus gelbem Pappkarton Ohrmarken aus und beschriftet sie.



Bundesland	Nummer
Schleswig-Holstein	01
Hamburg	02
Niedersachsen	03
Bremen	04
Nordrhein-Westfalen	05
Hessen	06
Rheinland-Pfalz	07
Baden-Württemberg	08
Bayern	09
Saarland	10
Berlin	11
Brandenburg	12
Mecklenburg-Vorpommern	13
Sachsen	14
Sachsen-Anhalt	15
Thüringen	16

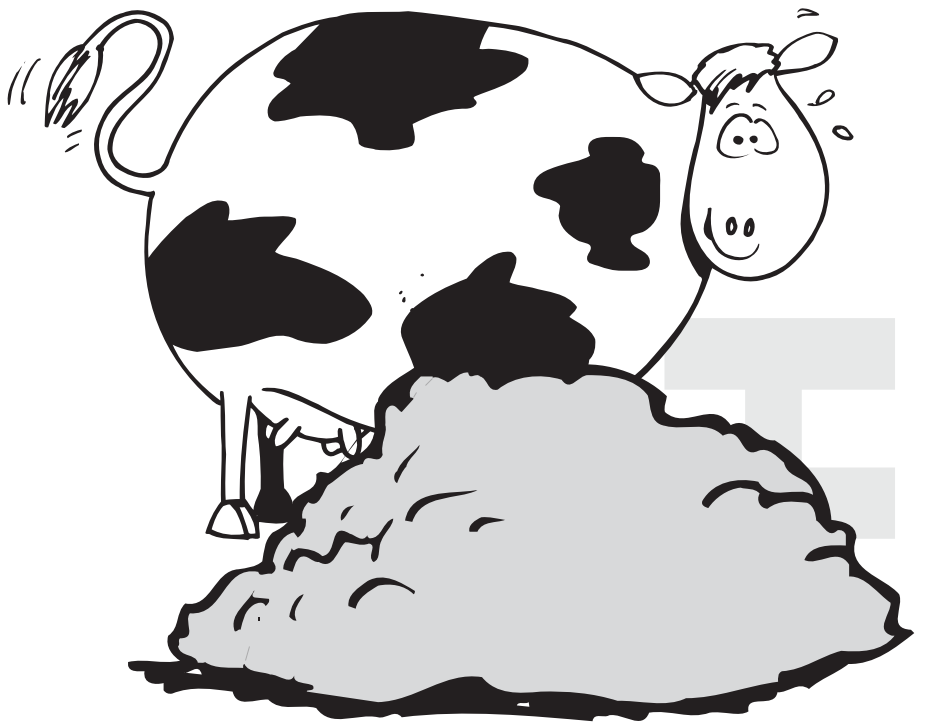
OHRMARKEN

Das frisst die Kuh

Eine Milchkuh gibt durchschnittlich pro Tag 20 Liter Milch. Damit so viel Milch im Euter produziert werden kann, braucht die Kuh gutes Futter. Der Landwirt muss den Kühen jeden Tag eine bestimmte Menge an Futter in der richtigen Zusammensetzung geben.

Die Kuh zieht aus dem Futter Energie, die sie für ihre eigenen Körperfunktionen braucht. Was noch übrig bleibt an Energie, das kann sie zur Milchproduktion einsetzen.

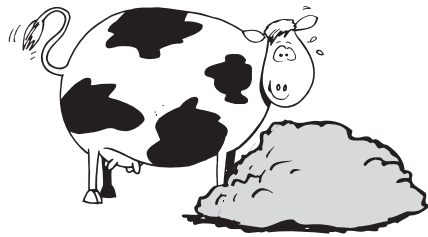
Die Kuh bekommt eine Futtermischung, die sich aus Grundfutter und Kraftfutter zusammensetzt. Grundfutter ist zum Beispiel Gras und Heu, Kraftfutter wird extra hergestellt. Es sieht so ähnlich aus wie Trockenfutter für andere Tiere auch und man sagt auch Futterpellets dazu. „Pellet“ ist Griechisch und bedeutet Kügelchen. Und tatsächlich bestehen Futterpellets auch aus Nährstoffen, die zu Kügelchen gepresst werden. Sie enthalten besonders viel Eiweiß und liefern den Tieren eine Menge Energie.



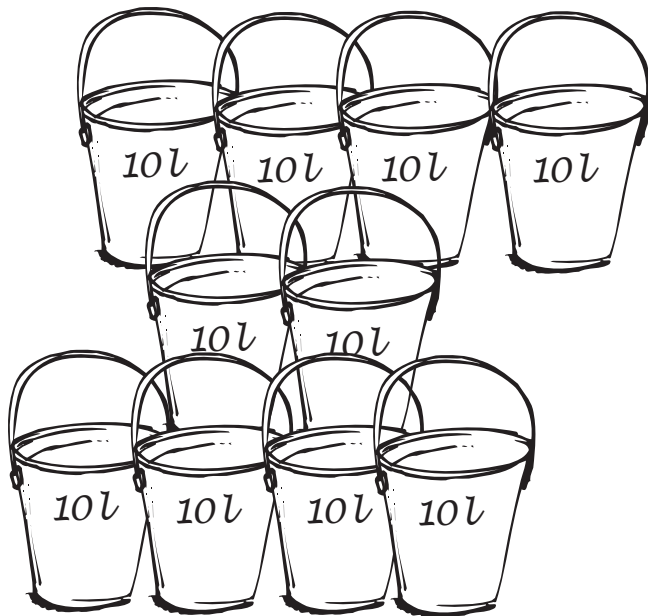
Das schmeckt!

Ein Tag im Leben einer Kuh

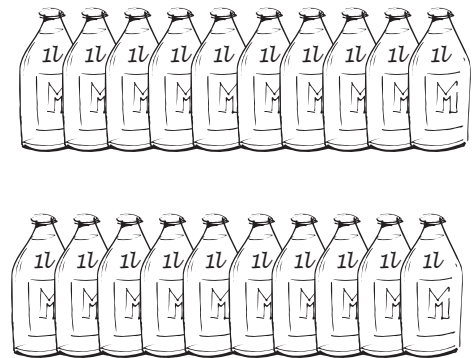
Rein:



Raus:



80 bis 120 Liter Wasser



ca. 20 Liter Milch und ...



Maissilage (28 kg)



Mineralfutter (0,2 kg)



Ergänzungsfutter (2 kg)

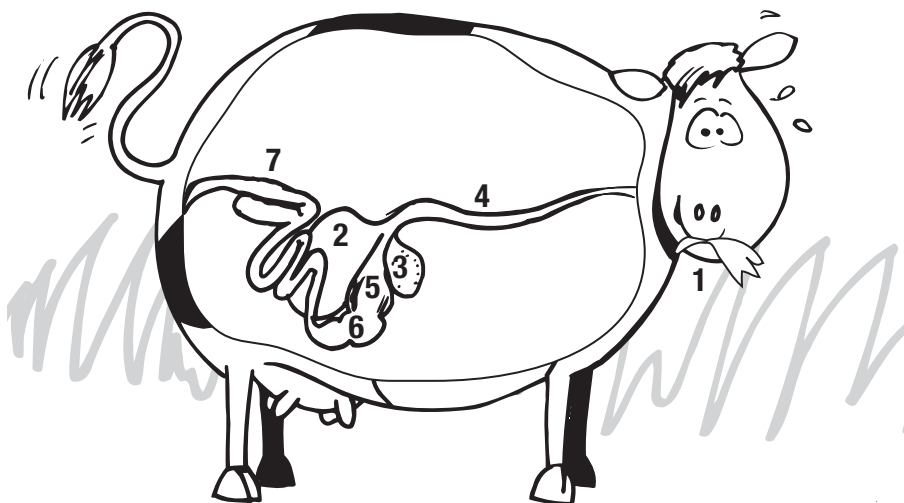


Grassilage (12 kg)



Krafftutter (9 kg)

Doppelt gekaut – gut verdaut



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____

Lies dir den folgenden Text durch und beschrifte die Stationen des Grünfutters in der Zeichnung oben!

Damit es nicht zu schwer ist, haben wir den Mägen und den anderen Organen der Kuh schon Nummern in der richtigen Reihenfolge gegeben.

Wenn die Kuh auf der Weide steht, dann frisst sie Gras. Sie rupft es den ganzen Tag mit ihrer Zunge und ihrem **Maul** in Büscheln vom Boden ab. Dann schlingt sie es in Häppchen unzerkaut hinunter. Das Gras wandert durch die **Speiseröhre** bis in eine Art Vormagen, **Pansen** genannt.

Im Pansen befinden sich viele nützliche Bakterien. Sie zerlegen das Gras und nutzen es dabei für ihre eigene Ernährung. Gleichzeitig helfen sie der Kuh damit bei der Verdauung. Beide haben also vom Zusammenleben einen Vorteil – das nennt man Symbiose.

Vom Pansen gelangt das zerleinerte Futter dann in den **Netzmagen**. Hier wird der Brei in Portionen aufgeteilt und zu kleinen Kugeln geformt. Diese Kugeln wandern zurück durch die **Speiseröhre** und landen wieder im Maul der Kuh. Jetzt wird das Futter noch einmal gekaut und deshalb werden Rinder auch als „Wiederkäuer“ bezeichnet. Gut durchgekaut und mit Speichel vermischt, wird der Futterbrei wieder hinunter geschluckt und landet im **Blättermagen**. In diesem Teil des Magens wird der Brei zusammengepresst und ihm wird Wasser entzogen.

Weiter geht's in den **Labmagen** – hier wird die Nahrung mit Verdauungssäften gemischt und zersetzt. Anschließend rutscht der Brei in den **Darm** weiter und wird dort fertig verdaut. Was noch übrig bleibt, scheidet die Kuh als Kot aus.

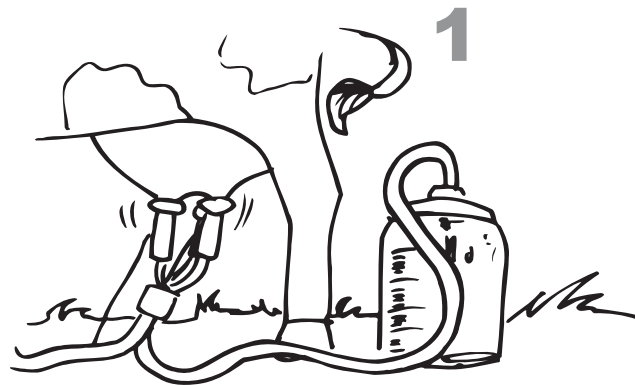
Kuhfladen könnt ihr haufenweise auf Weiden entdecken – dort, wo Kühe grasen. Steht die Kuh im Stall, dann vermischen sich Kot und Urin der Tiere mit dem Stroh. Dieses Gemisch nennt man Mist. Der Mist ist als Dünger sehr wertvoll.

In einem modernen Bauernhof stehen die Kühe nicht mehr auf Stroh. Kot und Urin rutschen hier durch schmale Spalten im Boden („Spaltenboden“) in einen Kanal und landen schließlich in einem Sammel-lager. Die „Abfälle“ der Kühe sind wie der Mist wertvoller Dünger, den der Landwirt als Pflanzennährstoff auf den Äckern verteilt.

Übrigens: Auch wenn die Kuh nicht auf der Weide, sondern im Stall steht, bekommt sie Futter, das sie wiederkäut.

Von der Kuh zum Supermarkt

Die Kuh ist eine natürliche „Milchbar“. Die Landwirte melken die Tiere und sammeln die Milch, die dann von der Molke-
rei abgeholt wird.



Die Kühe werden täglich gemolken.



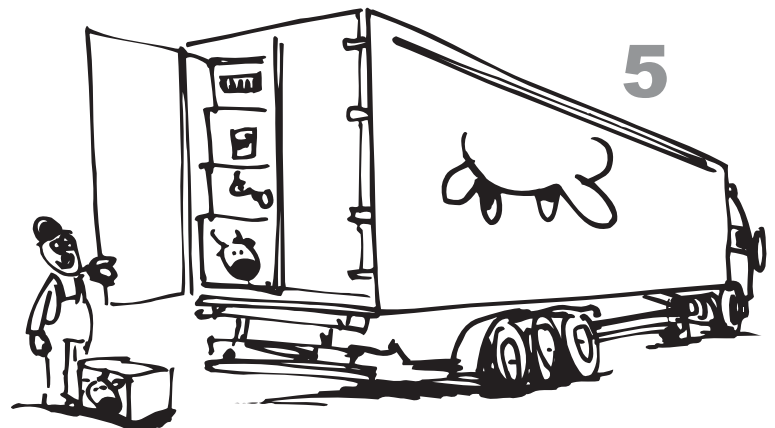
Der Milchsammelwagen holt die Milch beim Bauern ab und bringt sie zur Molkerei.



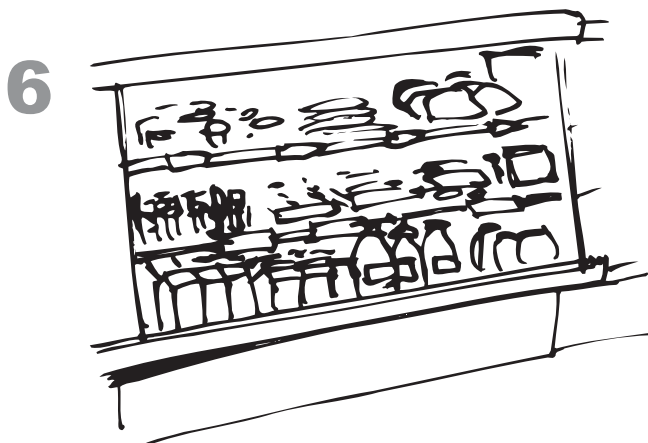
Die Milch wird genau untersucht.



Die Milch wird in der Molkerei behandelt und schließlich in Flaschen oder Kartons abgefüllt.



Milch und Milchprodukte werden zum Supermarkt transportiert.



Milch und Milchprodukte im Kühlregal des Supermarkts.



Milch und Milchprodukte zu Hause im Kühlschrank.

Was das Etikett verrät...

Die Milch wird in Flaschen, Beutel oder Kartons abgefüllt und gekennzeichnet. Das heißt, es stehen viele Angaben auf dem Etikett oder direkt auf der Verpackung. Was sind das für Angaben und was bedeuten sie im Einzelnen?

Mengenangabe: Gibt an, welche Menge in der Verpackung steckt und wird in Litern angegeben. Meistens wird Milch in der Menge eines Liters abgefüllt. Es gibt aber auch kleinere Mengen, zum Beispiel bei der Schulmilch: Hier ist ein Viertel Liter in der Tüte – das sind 0,25 Liter.

Milchsorte: Je nach Fettgehalt wird die Milch eingeteilt in Vollmilch, fettarme Milch oder entrahmte Milch.

Art der Wärmebehandlung: In der Molkerei wird die Milch erhitzt, damit eventuell vorhandene schädliche Keime abgetötet werden. Es gibt verschiedene Erhitzungsverfahren:
Pasteurisieren: Die Milch wird 15 bis 30 Sekunden lang auf 72 bis 75 Grad erhitzt.
Ultrahoherhitzen: Die Milch wird mindestens eine Sekunde lang auf 135 bis 150 Grad erhitzt.
Sterilisieren: Die Milch wird zehn bis 30 Minuten lang auf mindestens 110 Grad erhitzt.

Mindesthaltbarkeitsdatum: Ist das Datum, bis zu dem die Milch in der geschlossenen Packung mindestens haltbar ist.

Fettgehalt: Je nach Sorte enthält die Milch unterschiedlich viel Fett. Die Angabe steht in Prozent auf der Verpackung. 1,5 Prozent Fett bedeuten, dass rund 15 Gramm Fett in einem Liter Milch sind.

„Homogenisiert“: Dieser Zusatz bedeutet, dass die Milch in der Molkerei so behandelt wurde, dass sich das Fett in der Flüssigkeit ganz fein verteilt. Dadurch ist die Milch leichter verdaulich.

Genusstauglichkeitskennzeichen:

Spezielle Behörden überwachen die Qualität unserer Lebensmittel. Die Milch ist eines der am meisten kontrollierten und überwachten Lebensmittel überhaupt. Anhand dieses Zeichens lässt sich zurückverfolgen, in welchem Land und in welchem Betrieb die Milch zuletzt bearbeitet oder abgefüllt wurde. Das ist meistens gleichzeitig der

Hersteller: Angegeben wird der Name und der Sitz der Molkerei, in der die Milch abgefüllt wurde.



Etikett komplett?

Verbindet die Begriffe
mit den dazu gehörigen
Bezeichnungen auf dem
Etikett!



Menge

Hersteller

Fettgehalt



Art der
Wärmebehandlung

Milchsorte

Mindesthaltbarkeits-
datum

Genusstauglichkeitskennzeichen

Was steckt drin in Milch & Co.?

Milchprodukte werden alle Produkte genannt, die aus Milch hergestellt werden. Dazu gehören zum Beispiel Joghurt, Quark, Käse oder Sahne. Sie alle versorgen uns, wie die Milch auch, mit lebensnotwendigen Nährstoffen.

Kalzium und Eiweiß sind dabei für Kinder und Jugendliche besonders wichtig, weil ihr Körper noch wächst und diese beiden Baustoffe dringend braucht (siehe Tabelle).

1 Liter Vollmilch wiegt ungefähr 1030 Gramm und besteht aus:

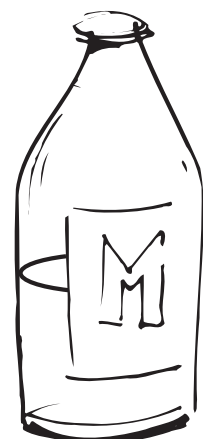
Wasser	ca. 899 g
Milchzucker	ca. 49 g
Milchfett	ca. 39 g
Milcheiweiß	ca. 35 g
Vitamine und Mineralstoffe	ca. 8 g

In der folgenden Tabelle findet ihr die Hauptnährstoffe der Milch und ihre wichtigsten Funktionen:

WAS	WOFÜR
Milcheiweiß	baut zum Beispiel Muskeln, Gewebe und Organe auf, ist Bestandteil von Wirk- und Regelstoffen wie Hormonen und Enzymen, kann vom Körper besonders gut verwertet werden.
Milchfett	ist Geschmacksträger, enthält die fettlöslichen Vitamine (z.B. Vit. A), ist leicht verdaulich.
Milchzucker	liefert Energie, wird im Körper zu Milchsäure umgebaut.
Vitamin A und Carotin <small>(Vorstufe von Vit. A)</small>	ist wichtig für die Augen und gutes Sehen sowie für Haut und Schleimhäute.
Kalzium	ist am Aufbau von Knochen und Zähnen beteiligt und hält sie stabil.

Schon ein halber Liter Vollmilch pro Tag deckt...

zwei Drittel eures Kalzium-Bedarfs und ein Drittel eures Vitamin A-Bedarfs.



Achtung Fettleck!

Bei der Sahne schmeckt man es, bei der Milch nicht unbedingt – die Rede ist vom Fett. Sahne ist schön cremig und manchmal bleibt nach dem Essen ein leichter Fettfilm auf den Lippen zurück. Auch Milch enthält Fett, je nach Sorte mehr oder weniger. Immer übernimmt es wichtige Aufgaben, beispielsweise als Geschmacksträger oder Träger einiger Vitamine.

Mit einem einfachen Versuch könnt ihr euch den unterschiedlichen Fettgehalt von Sahne und Milch vor Augen halten. Probiert vorher die Sahne, die Vollmilch und die entrahmte Milch.

Wie schmeckt's?



Haltet eure Geschmackserlebnisse und Beobachtungen in der Tabelle unten fest!

Das braucht ihr:

Filter

Entrahmte Milch

Vollmilch

Schlagsahne

Löffel

Stift



Das müsst ihr tun:

Tropft mit dem Löffel nebeneinander je einen Klecks Sahne, Vollmilch und entrahmte Milch auf ein Filter. Lasst immer einen Abstand zwischen den Klecksen, sonst könnt ihr das Ergebnis schlecht erkennen. Beschriftet die Kleckse mit „S“ für Sahne, „V“ für Vollmilch und „E“ für entrahmte Milch, damit ihr sie später besser wiedererkennen könnt. Lasst die Flecken ein Weilchen trocknen oder helft mit einem Fön vorsichtig nach. Wenn ihr das Filterpapier jetzt gegen das Licht haltet, was seht ihr dann?

Beobachtung:

Geschmack

Größe des Kleckses

Fettmenge

z.B.: cremig, sahnig, erfrischend....

groß, mittel, klein

viel, mittel, wenig

Sahne

Vollmilch

entrahmte Milch

Jogurt selbst gemacht

Jogurt wird aus Milch gemacht, er zählt also zu den Milchprodukten. Ihr kennt Jogurt wahrscheinlich aus dem Kühlregal des Supermarkts. Meist werden dem Jogurt Früchte oder Aromen untergemischt und so gibt es ihn in sehr vielen verschiedenen Geschmacksrichtungen.

Ihr könnt Jogurt ganz leicht selber herstellen und ihn hinterher mit frischen Früchten, Müsli oder Konfitüre ganz nach eurem Geschmack zubereiten oder einfach pur löffeln.

Für circa 30 Portionen braucht ihr:

2 Liter H-Milch

1 Jogurt mit lebenden Kulturen oder 2 Messerspitzen Jogurtkultur (z.B. aus dem Reformhaus)

Kochtopf

ca. 4 große, saubere und verschließbare Jogurtgläser

Thermometer

Styroporbox oder Wolldecke



Das müsst ihr tun:

Die Milch langsam in einem Topf auf dem Herd erwärmen. Achtung: Die Temperatur darf 45 Grad nicht überschreiten. Kontrolliert die Temperatur mit dem Thermometer! Wenn die Milch gerade anfängt zu dampfen ist es fast soweit. 2 Messerspitzen der getrockneten Jogurtkultur oder den Jogurt zugeben und rühren, bis sie sich aufgelöst hat.



Die Flüssigkeit in die sauberen Jogurtgläser abfüllen, Gläser verschließen. Der Jogurt in den Gläsern muss jetzt sechs bis acht Stunden gut warm gehalten werden – bei 42 bis 45 Grad Celsius. Stellt ihn also in eine Styroporbox oder in Wolldecken eingehüllt an einen warmen Ort.

Anschließend wird der Jogurt noch ungefähr zwei Stunden in den Kühlschrank gestellt – dann könnt ihr ihn endlich essen.

Besonders lecker schmeckt der selbst gemachte Jogurt mit frischem Obst wie Äpfeln oder Erdbeeren, Müsli, Nüssen, Zimt und Zucker – ganz nach Geschmack.

Was machen die Bakterien im Jogurt?

Erst wird die Milch erhitzt, dann braucht der Jogurt noch viel Wärme und schließlich kommt er in den Kühlschrank – warum?

Die Jogurtkulturen bestehen aus ganz vielen Milchsäurebakterien. Die Bakterien fangen erst ab einer bestimmten Temperatur, nämlich bei etwa 45 Grad Celsius, an zu arbeiten. Dann wandeln sie den in der Milch vorhandenen Milchzucker in Milchsäure um. Die macht die Milch dicklich und sorgt für den angenehm säuerlichen Geschmack. Da die Bakterien eine Zeit lang dafür brauchen, muss der Jogurt warm gehalten werden. Gut Ding will eben Weile haben!

Irgendwann sollen die Bakterien aber aufhören zu arbeiten. Das erreicht man, indem man den Jogurt kühl stellt – im Kühlschrank. Kühl schmeckt er auch besonders erfrischend und lecker!

Die Milchsäurebakterien im Jogurt und in anderen Milchprodukten tun auch euch Gutes: Sie helfen eurem Darm gesund zu bleiben und sind gut für die Verdauung.

Die Milch macht den Käse

In der Molkerei oder Käserei werden aus Milch viele Käsesorten hergestellt. Die Käse sehen alle anders aus, schmecken natürlich auch unterschiedlich und sind weicher oder fester.

Auch was die „inneren Werte“ angeht, unterscheiden sie sich – sie enthalten zum Beispiel verschieden viel Fett und Wasser.

Dicke Milch

Die angelieferte Milch kommt zunächst in große Kessel, in denen sie erwärmt wird. Die Milch soll „dick“ werden und das passiert durch die Zugabe von Lab und Milchsäurebakterien. Lab ist ein Wirkstoff, der das Eiweiß in der Milch gerinnen und ausflocken lässt. Die Eiweiße verbinden sich und es bleiben dicke Milch, man nennt sie Dickete, und eine Flüssigkeit, die Molke, übrig. Die Bakterien produzieren Milchsäure, die später für den Geschmack des Käses wichtig ist.

Vom Block zum Laib

Die Dickete wird geschnitten und von der Molke getrennt. Was übrig bleibt, nennt man Käsebruch. Er kann direkt zu Frischkäse weiterverarbeitet und verkauft werden.

Andere Käsesorten wie Schnittkäse müssen erst noch reifen. Dafür wird der Käsebruch zunächst in großen Blöcken zusammengepresst. Die Blöcke kommen anschließend in ein Salzbad. Das macht sie länger haltbar und gibt einen würzigen Geschmack. Die großen Blöcke werden in kleinere Blöcke geschnitten. Diese werden verpackt und müssen im Reife Keller eine Weile lagern. Danach werden sie ungefähr drei Wochen lang bei 21,5 Grad Celsius warm gehalten und es bilden sich bei vielen Käsesorten die typischen Löcher und Aromen aus.



Käse ist nicht gleich Käse

Eine kleine Käsekunde

Da Milch zu über 80 Prozent aus Wasser besteht, enthält auch Käse, der aus Milch gemacht wird, Wasser. Zur Käsemasse, aus der der Käse besteht, zählen Bestandteile wie Eiweiß, Fett und Wasser. Nimmt man das Fett aus dieser Masse heraus, dann erhält man die fettfreie Käsemasse. Je nachdem, wie viel Wasser in dieser fettfreien Käsemasse steckt, unterscheidet man:

- Hartkäse (zum Beispiel Allgäuer Emmentaler), bis zu 56 Prozent Wasser enthält
- Schnittkäse (zum Beispiel Deutscher Gouda), der zwischen 54 und 63 Prozent Wasser enthält
- Weichkäse (zum Beispiel Camembert), der 60 bis 69 Prozent Wasser enthält
- Frischkäse (zum Beispiel Hüttenkäse oder körniger Frischkäse), der mehr als 73 Prozent Wasser enthält

Übrigens: Auch Speisequark zählt zu den Frischkäsen. Es gibt ihn in verschiedenen Fettstufen und er schmeckt süß oder herzhaft.

Alles Gute aus der Milch

Zur Herstellung der verschiedenen Käsesorten braucht man Milch – manchmal sehr viel Milch...

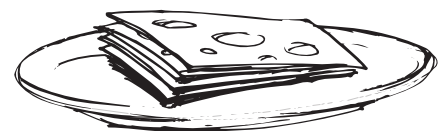
Für ein Kilogramm Käse braucht man...



Frischkäse: 5 l Milch



Weichkäse: 7 l Milch



Hartkäse: 10 l Milch

Literatur

- aid infodienst Verbraucherschutz · Ernährung · Landwirtschaft e.V. (Hrsg.): Calcium; 3261/1999
- aid infodienst Verbraucherschutz · Ernährung · Landwirtschaft e.V. (Hrsg.): Milch und Milcherzeugnisse; 1008/2005
- Centrale Marketing-Gesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft mbH; Gemeinschaft der Milchwirtschaftlichen Landesvereinigungen e.V. (Hrsg.): Unsere Milch – Materialpaket; Lehrmittelverlag Wilhelm Hagemann GmbH, Düsseldorf 1997
- Centrale Marketing-Gesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft mbH (Hrsg.): Warenkunde Butter & Butterschmalz; Bestell-Nr.: 7270
- Centrale Marketing-Gesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft mbH (Hrsg.): Warenkunde Milch; Artikelnr. 7105
- Centrale Marketing-Gesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft mbH (Hrsg.): Alles in Butter, Bestell-Nr.: 5987
- Europäischer Rat der Junglandwirte (Hrsg.): Tierhaltung in Europa; Tellus; Buch 4; 2002
- Fördergemeinschaft Nachhaltige Landwirtschaft (FNL) e.V.: Moderne Rinderhaltung (Poster)
- Granz, E.; Weiss, J.; Papst, W; Strack, K. E.: Tierproduktion; 11. Auflage; Paul Parey, 2005
- Klautke, Siegfried; Gruber, Wiltrud (Hrsg.): Milch & Milchprodukte; in: Unterricht Biologie, Zeitschrift für alle Schulstufen; Friedrich Verlag Velber, in Zusammenarbeit mit Klett, 1991
- Naber, Annerose u. Latorre, Sabine: Milch – das kreative Sachbuch; ALS-Verlag GmbH; 2000
- Rodemann, Katja: Von der Kuh in den Kühlschrank – Eine Milch-Werkstatt; Verlag an der Ruhr, Mülheim an der Ruhr 2001
- Schürmann, Simone: Lernwerkstatt Milch; 1. Auflage; Buch Verlag Kempen, 2002
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch 2004 für das Ausland: Metzler Poeschl-Verlag Stuttgart, Wiesbaden 2004
- Tiroler Bildungsservice (TIBS) Verein zur Förderung der Neuen Medien im Bildungswesen: Landwirtschaft und Ökologie, Hintergrundwissen Nutztiere; Internet-Datei: <http://www.bildungsservice.at/umwelt/rk/Hintergrundwiss.pdf>
- Zentrale Markt-, und Preisberichtsstelle für Erzeugnisse der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft GmbH (Hrsg.): Agrarmärkte in Zahlen 2004 - Europäische Union, Tier- und Pflanzenproduktion
- Zentralverband schweizerischer Milchproduzenten (ZVSM) (Hrsg.): Die Milch – Ideen für den Unterricht und Kommentar zu den Unterrichtsreihen; Bern
- Abbildungen 1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11: FNL-Poster „Moderne Rinderhaltung“
- Abbildung 2: Deutscher Verband Tiernahrung e.V. (DVT)
- Abbildung 12: CMA

Hintergrund

Das mit Fördermitteln der Europäischen Union finanzierte Projekt „Landwirtschaft neu erleben, genießen und verstehen“ soll dazu beitragen, Verbrauchern die „Lebenswelt Bauernhof“ wieder näher zu bringen. Das vorliegende Lehrerheft und die Arbeitsmaterialien zum Thema „Milch“ sind als Baustein im Rahmen dieses Projektes und zum Einsatz in der Grundschule erarbeitet worden. Speziell stehen die moderne, nachhaltige Wirtschaftsweise bei der Milchviehhaltung und die Produktion von Milchprodukten im Blickpunkt.

Im Herbst 2002 hat die Fördergemeinschaft Nachhaltige Landwirtschaft (FNL) e.V. den Zuschlag für das o.g. Projekt, das als eine Teilmaßnahme zur Informations- und Absatzförderung für Agrarerzeugnisse im EU-Binnenmarkt zu verstehen ist, erhalten. Die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) ist in Deutschland als Kontrollorgan für die Durchführung von EU-Projekten in den Bereichen Landwirtschaft und Ernährung verantwortlich und betreut die einzelnen Projektverantwortlichen.

Projektverantwortung

Die FNL ist eine Vereinigung wichtiger Organisationen und Unternehmen der Landwirtschaft und landwirtschaftsnahen, vor- und nachgelagerten Bereiche.

Aufgabe des Vereins ist es, die nachhaltige Entwicklung der Landwirtschaft zu unterstützen. Im Einzelnen soll der Wissenstransfer von der Forschung zur landwirtschaftlichen Praxis vorangetrieben, die Gesellschaft über Landwirtschaft, ländliche Räume und Vorzüge der nachhaltigen Entwicklung informiert und das Verständnis zwischen Stadt und Land gefördert werden. Die FNL versteht sich dabei als Sprachrohr, Ansprechpartner und Gesprächsplattform im Sinne einer Förderung des Images der landwirtschaftlichen Erzeugung und ihrer Produkte.

Integrierter Landbau

Für die Erreichung des Ziels einer nachhaltigen Entwicklung im Bereich der Landwirtschaft stellt der Integrierte Landbau das geeignete Instrument dar. In diesem Ansatz finden die Aspekte Nahrungserzeugung, Rentabilität, Sicherheit, Wohlbefinden der Tiere, soziale Verantwortung und Schutz der Umwelt in ausgewogener Form Berücksichtigung. Das Verfahren ist in der Agenda 21 dokumentiert und stellt eine Wirtschaftsweise dar, die die Ansprüche der Verbraucher, der Umwelt und der Landwirte erfüllt. Damit ist es auf europäischer Ebene ein geeignetes Produktionsverfahren, mit dessen Hilfe sich das Vertrauen der Verbraucher zurückgewinnen lässt.

Sehen, wo die Milch herkommt!

Hinweise für einen Bauernhofbesuch gibt es auf der Internetseite des EU-Projektes:

<http://www.lne.de>

LERNEINHEIT 4

FÄCHER: BIOLOGIE, GEOGRAFIE
SCHULSTUFE: SEK. I



Moderne Milchviehhaltung artgerecht und wirtschaftlich



„BLICK HINTER DIE KULISSEN...“

Wie sieht die intensive Nutztierhaltung in der Realität aus? Mit den Unterrichtsmaterialien zum Thema „Moderne Milchviehhaltung – artgerecht und wirtschaftlich“ können Schüler einen Blick hinter die Kulissen eines Milchviehbetriebes werfen und sich über die Rahmenbedingungen der Erzeugung von Milch und Rindfleisch informieren. In dieser Lerneinheit sind aktuelle Daten und Fakten rund um die moderne Milchviehhaltung zusammengestellt und mit verschiedenen methodischen Ansätzen kombiniert.

Impressum

Herausgeber:

CMA Centrale Marketing-Gesellschaft
der deutschen Agrarwirtschaft mbH
Koblenzer Straße 148
53177 Bonn
www.cma.de

Autoren:

Prof. Dr. habil. Martina Flath
Dipl.-Ökol. Johanna Schockemöhle
Institut für die Didaktik der
Naturwissenschaften
Universität Vechta

Redaktion:

Agrikom GmbH
Fachagentur für
Agrarkommunikation
Konstantinstraße 90
53179 Bonn
www.agrikom.de

Layout/Illustrationen:

www.raviolidesign.de

Stand: Januar 2005

Handreichung für Lehrkräfte

- Didaktisch-methodische Hinweise
- Vernetzung mit weiteren Lerneinheiten
- Kurzinformationen
- Lösungen zu den Arbeitsblättern

Arbeitsblätter für Schüler

- **Arbeitsblatt 1:** Der Preis für die Milch – kann gute Qualität so billig sein?
- **Arbeitsblatt 2:** Das Leben eines Rindes auf einem Bauernhof mit eigener Nachzucht
- **Arbeitsblatt 3:** Milchkühe vollbringen Hochleistungen – 300 Tage im Jahr
- **Arbeitsblatt 4:** Ein Tag im Leben von Senta

DIDAKTISCH-METHODISCHE HINWEISE

Die Unterrichtsmaterialien richten sich an Schüler der 7. und 8. Jahrgangsstufe. Als junge Verbraucher von Milch und Milchprodukten können die Schüler im Rahmen dieser Lerneinheit inhaltliche Grundlagen über die moderne Milchviehhaltung erlernen. Kenntnisse wie diese schaffen Transparenz im Bereich der Lebensmittelerzeugung und bilden die Voraussetzung für ein bewusstes und gezieltes Verbraucherverhalten beim Kauf von Lebensmitteln.

Als Einstieg in die Thematik wäre es möglich, den Schülern die Aufgabe zu geben, aufzuschreiben, welche Milch und Milchprodukte im eigenen Haushalt zu finden sind. Die Ergebnisse können dann an der Tafel gesammelt werden. Daran anknüpfend stellt sich die Frage: „Woher kommt die Milch?“

Die vorliegenden Unterrichtsmaterialien beziehen sich inhaltlich auf die Themenkreise Haltung und Leistung von Milchkühen sowie Milchpreise. Durch die Beschäftigung mit diesen Themenfeldern gewinnen die Schüler zum einen Einblicke in die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, unter denen Landwirte arbeiten. Durch das Überdenken des eigenen Verhaltens wird ein Bezug zur Lebenswelt der Schüler hergestellt. Zum anderen können die Schüler grundlegende Kenntnisse über das Leben von Nutztieren auf einem landwirtschaftlichen Betrieb erarbeiten und einzelne Schritte der Erzeugung von Milch und Rindfleisch nachvollziehen. Darüber hinaus lernen sie den Zusammenhang zwischen Milchleistung und Haltung einer Milchkuh kennen und erfahren, welche Rolle moderne Stalltechnik hierbei spielt.

Die Arbeitsblätter sind methodisch so konzipiert, dass altersgemäß sowohl sprachliche Kompetenzen – zum Beispiel durch das Verfassen eines Berichts über den Tag im Leben einer Milchkuh – als auch das Leseverständnis bezüglich kurzer Texte sowie Diagramme und Schaubilder in besonderem Maße gefördert werden.

VERNETZUNG MIT WEITEREN LERNEINHEITEN

- Lerneinheit 1 „Bedeutung der Landwirtschaft für die Ernährungssicherung in Deutschland“: allgemeine Informationen über die Landwirtschaft in Deutschland
- Lerneinheit 3 „Umweltschonender Ackerbau – ohne Hightech undenkbar“: Informationen über den Ackerbau als Grundlage von landwirtschaftlichen Betrieben mit Milchviehhaltung
- Lerneinheit 5 „Vom Teller bis in den Stall“: Darstellung des Herstellungsprozesses eines Lebensmittels am Beispiel Schweinefleisch

KURZINFORMATIONEN

Unter natürlichen Bedingungen leben Rinder in Wanderherden. Innerhalb des Herdenverbandes herrscht eine klare Rangordnung, bei der der Altbulle bzw. die Leitkuh an erster Stelle steht. Als Wiederkäuer und reine Pflanzenfresser benötigen Rinder eine rohfaser- und strukturreiche Nahrung wie Gras oder Heu. Insgesamt fünf bis acht Stunden täglich verbringen Rinder mit dem Wiederkäuen des Futters. Zum Wiederkäuen und Ruhen bevorzugen Kühe einen weichen Liegeplatz. Beim Niederlegen knicken Rinder zuerst mit den Vorderbeinen ein, während sie beim Aufstehen zunächst einen raumgreifenden Vorschwung mit Kopf und Hals ausführen, bevor sie sich auf die Hinterhand stellen und anschließend den Oberkörper aufrichten. Hinsichtlich ihrer Temperaturansprüche sind Rinder sehr anpassungsfähig – Temperaturen zwischen 0 und 20 Grad Celsius sind ideal. Auch leichten Frost können Rinder vertragen; problematisch werden Sommertemperaturen ab 25 Grad Celsius sowie Zugluft und Nässe.

Die natürlichen Ansprüche und Verhaltensweisen eines Rindes werden besonders in modernen Liegeboxenlaufställen berücksichtigt. Für den Landwirt hält die Milchviehhaltung im Laufstall mehrere Vorteile bereit:

- Bei einer Neuinvestition ist der Bau eines offenen Außenklimastalls (ungedämmtes, scheunenartiges Gebäude mit großem Luftvolumen) vergleichsweise kostengünstig,
- der Arbeitsaufwand kann erheblich reduziert werden und
- durch die Berücksichtigung natürlicher Verhaltensweisen und Ansprüche gepaart mit gezielter Fütterung und Züchtung kann die Milchleistung der Kuhherde kontinuierlich gesteigert werden.

Der Laufstall stellt das zukunftsorientierte Modell des Milchviehstalles dar. In Kombination mit modernster Stall- und Melktechnik ist diese Haltungsform geeignet, Milchviehbestände artgerecht und wirtschaftlich zu führen.

Die Milchkuhhaltung weist in Deutschland regionale Schwerpunkte auf. Die weitaus größte Zahl von Milchkühen ist in Bayern mit knapp 1,3 Millionen Tieren anzutreffen, gefolgt von Niedersachsen mit 757.600 Milchkühen (siehe Tabelle 1). Hinsichtlich der Bestandsgrößenstruktur besteht im früheren Bundesgebiet ein Nord-Süd-Gefälle. Während in Schleswig-Holstein durchschnittlich 54,8 Milchkühe in einem Bestand gehalten werden, liegen die Bestandsgrößen in Baden-Württemberg und Bayern bei 22,6 bzw. 23 Tieren je Milchbauern. In den Bestandsgrößen gibt es einen Ost-West-Unterschied: In den neuen Bundesländern stehen etwa 72 Prozent des Milchviehs in Beständen mit 200 und mehr Tieren, in den alten Bundesländern sind dies nur 0,5 Prozent.

Der Wettbewerb auf den Agrarmärkten und der Strukturwandel in der Agrarwirtschaft spiegeln sich auch in der deutschen Milchkuhhaltung und Milcherzeugung wider. Tabelle 2 informiert über die Entwicklungen in den Bestandsgrößen und der Milcherzeugung von 1960 bis 2002.

Tabelle 1: Zahl der Milchkühe, der Milchkuhhalter und Bestandsgrößen (2003)

Gebiet	Zahl der Milchkühe (in 1.000)	Zahl der Milchkuhhalter (in 1.000)	Durchschnittlicher Bestand an Milchkühen je Halter (in Stück)
Baden-Württemberg	384,8	18,5	22,6
Bayern	1.296,4	61,0	23,0
Brandenburg	178,6	0,9	218,2
Hessen	154,1	6,3	26,9
Mecklenburg-Vorpommern	179,7	1,1	172,2
Niedersachsen	757,6	18,9	40,3
Nordrhein-Westfalen	398,0	11,4	35,8
Rheinland-Pfalz	126,4	3,6	37,1
Saarland	13,9	0,4	44,4
Sachsen	203,9	1,7	128,7
Sachsen-Anhalt	140,7	0,9	162,8
Schleswig-Holstein	375,1	6,6	54,8
Thüringen	123,9	0,8	142,7
Deutschland	4.337,5	131,8	34,3
Früheres Bundesgebiet	3.510,7	126,4	57,9
Neue Bundesländer	826,8	5,4	156,9

Quelle: ZMP, 2004

Tabelle 2: Strukturveränderungen in der deutschen Milchkuhhaltung und Milcherzeugung

	1960	1980	2000	2003
Zahl der Milchkühe (in 1.000)	5.797	5.551	4.564	4.338
Zahl der Milchkuhhalter (in 1.000)	1.217	320	136	132
Durchschnittlicher Kuhbestand je Halter (in Stück)	4,8	12,7	33,7	34,3
Erzeugte Kuhmilch (in Mio. t)	19,5	24,8	28,3	28,3

Quelle: KLOHN & WINDHORST, 2003

Die Erzeugung von Milch wird innerhalb der EU mengenmäßig über die so genannte Milchquote (Milchmenge in kg, die ein Betrieb pro Jahr an eine Molkerei abliefern kann) geregelt, um eine Überproduktion zu verhindern. Trotz dieser Milchmengenregulierung liegt vor allem auf Grund der Saldierungsmöglichkeiten der Selbstversorgungsgrad in Deutschland bei 102 Prozent bzw. in der EU bei 108 Prozent. Saldierung bedeutet, dass auf nationaler Ebene einzelbetriebliche Unterlieferungen der Milchquote durch Überlieferungen anderer Milchbetriebe ausgeglichen werden können. Diese Möglichkeit führt dazu, dass einige Milchbetriebe ihre Hofquote überliefern in der Hoffnung, dass an anderer Stelle Quote eingespart wird. Insgesamt trägt die Saldierung von Milchquotenunterlieferungen mit Überlieferungen zur Angebotserhöhung auf nationaler wie auf EU-Ebene bei.

In Tabelle 3 werden die Erzeugung und der Verbrauch ausgewählter Milchprodukte in Deutschland dargestellt.

Tabelle 3: Erzeugung und Verbrauch ausgewählter Milchprodukte im Jahr 2003

	Konsummilch*	Sahne	Butter	Käse
Erzeugung in 1.000 t	5.738,0	660,0	434,5	1.941,4
Verbrauch in 1.000 t	5.357,0	626,4	538,0	1.788,2
Verbrauch pro Kopf	65,0	7,6	6,5	21,7

* alle Milchsorten einschließlich Buttermilch

Quelle: ZMP, 2004

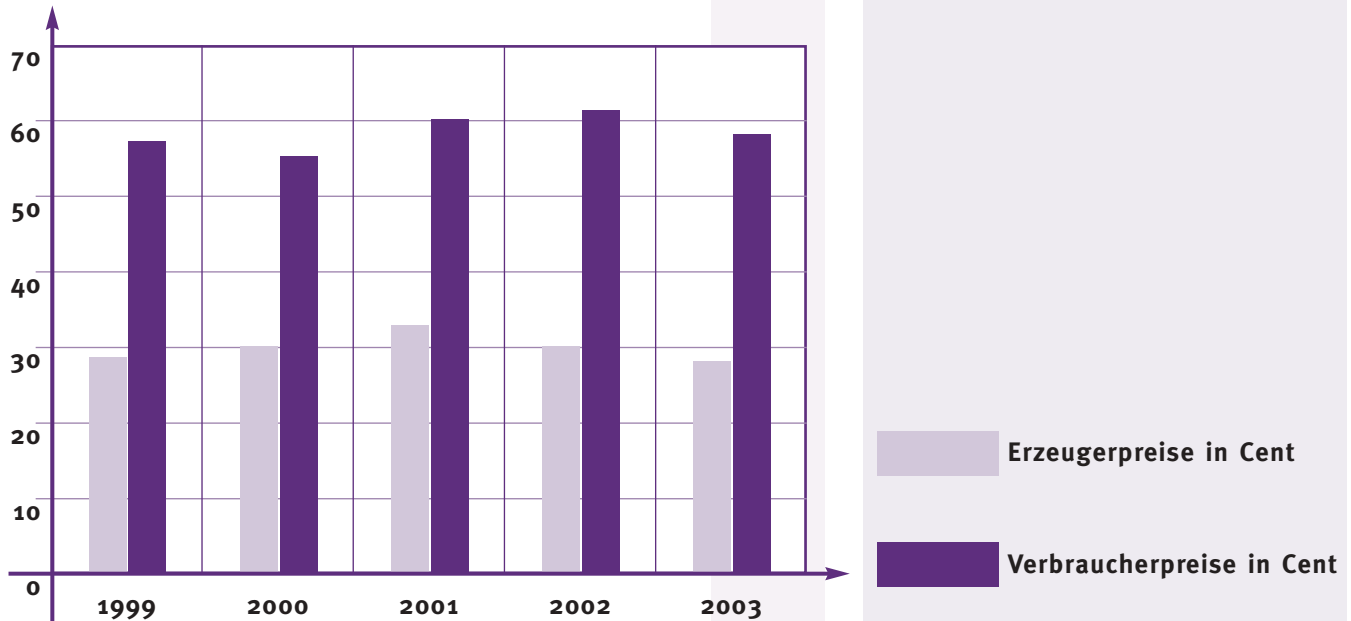
WEITERFÜHRENDE LITERATUR UND LINKS

- **aid infodienst Verbraucherschutz – Ernährung – Landwirtschaft e.V. (2002):** Das gläserne Rind. Bonn.
- **Klautke, S. und Gruber, W. (Hrsg.) (1991):** Milch & Milchprodukte. In: Unterricht Biologie 15, H. 170.
- **BMVEL Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.) (2004):** Ernährungs- und agrarpolitischer Bericht 2004 der Bundesregierung. Bonn.
- **Klohn, W. und Windhorst, W. (2001):** Die Landwirtschaft in Deutschland. In: Vechtaer Materialien zum Geographieunterricht, H.3. Vechta.
- **Landesvereinigung der Milchwirtschaft Niedersachsen e.V. (o.J.):** M-Charts „Landwirtschaft“ und „Unsere Nahrungsmittel“.
- **ZMP Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle GmbH (2003):** Milch 2003. Deutschland – Europäische Union – Weltmarkt. Bonn.
- **www.bauernhof.net** (Infos)
- **www.all-about-beef.de** (Infos)
- **www.aid-medienshop.de** (Broschüren zum Bestellen)
- **www.agranet.de** (Infos)

LÖSUNGEN DER ARBEITSBLÄTTER

Zu Arbeitsblatt 1: Der Preis für die Milch – kann gute Qualität so billig sein?

(Aufgabe 1)



(AUFGABE 2)

Die Erzeugerpreise liegen immer unter den Verbraucherpreisen. Die Spanne zwischen ihnen hat sich 2002 und 2003 leicht vergrößert. Aus niedrigen Verbraucherpreisen resultieren niedrige Erzeugerpreise. Hohe Erzeugerpreise führen zu hohen Verbraucherpreisen.

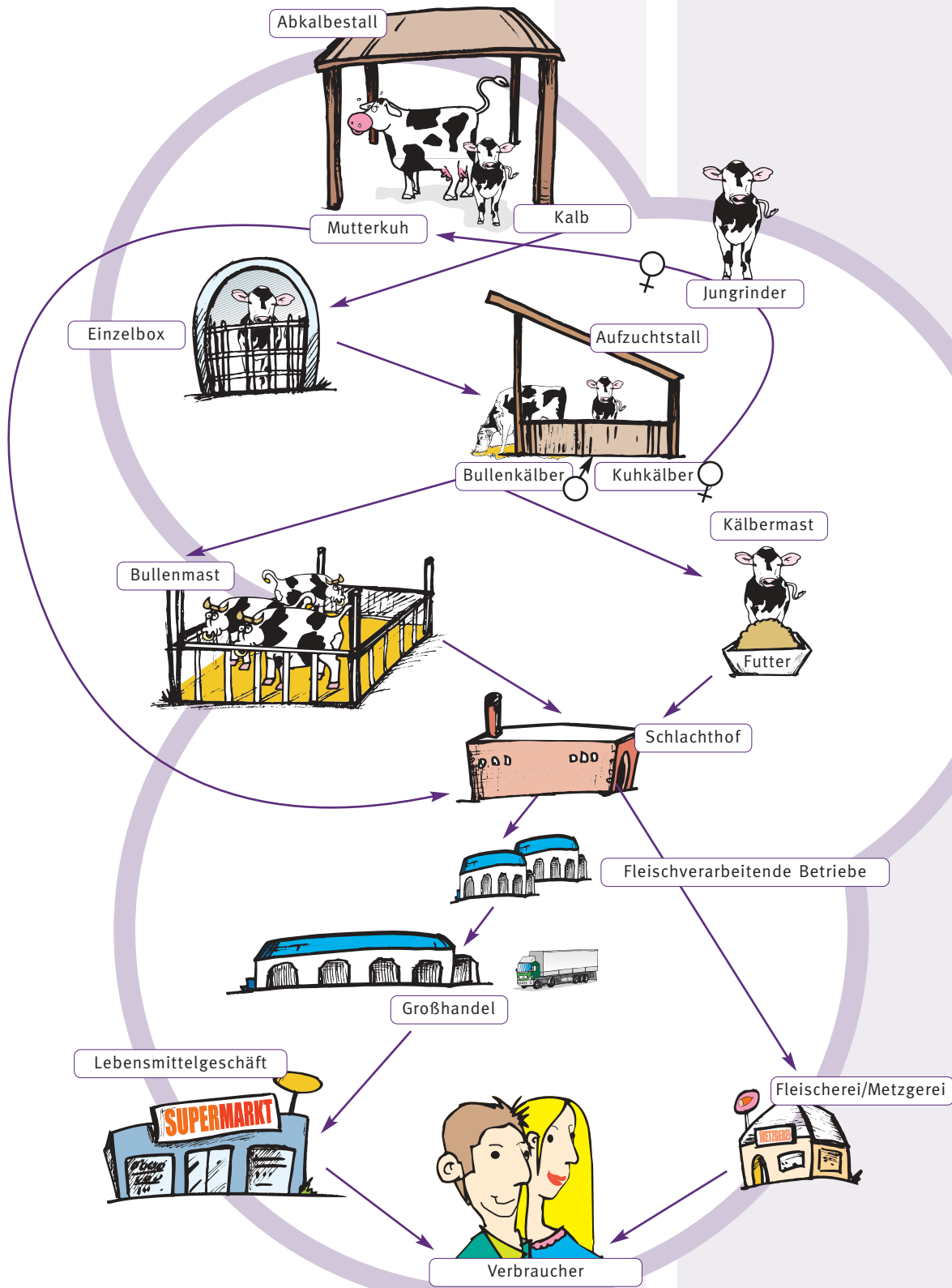
(AUFGABE 4)

Wenn die Erzeugerpreise sinken, macht der Milchbauer weniger Gewinn. Je nachdem, wie weit die Gewinnspanne abfällt, kann er z.B. seine laufenden Kosten nicht mehr decken oder im schlimmsten Fall seine Familie nicht mehr ernähren, weil er kein Einkommen erwirtschaftet.

Bleiben die Erzeugerpreise dauerhaft niedrig, ist der Milchbauer gezwungen seinen Betrieb aufzugeben. Über die Wahl des stets günstigsten Angebotes für Milch übt der Verbraucher hohen Druck auf den Milchmarkt und damit auch auf den Milchbauern aus. Dies hat Konsequenzen:

- sinkendes oder geringeres Einkommen der Milchbauern,
- Verlust von Arbeitsplätzen in der Landwirtschaft sowie in den vor- und nachgelagerten Bereichen,
- Beeinträchtigung der Kultur- und Landschaftspflege.

Zu Arbeitsblatt 2: Das Leben eines Rindes auf einem Bauernhof mit eigener Nachzucht



Zu Arbeitsblatt 3: Milchkühe vollbringen Hochleistungen – 300 Tage im Jahr**(AUFGABE 1)**

Die Milchleistung von Kühen in Deutschland hat sich zwischen 1960 und 2002 von 3.406 kg/Kuh/Jahr auf 6.200 kg/Kuh/Jahr fast verdoppelt. Besonders zwischen 1960 und dem Jahre 2000 steigerte sich die Milchleistung sehr stark (Wachstumsrate 80 Prozent). Seit 2000 zeichnet sich ab, dass die Milchleistungen zwar weiterhin steigen, die Zeit der starken Zuwächse jedoch vorbei ist.

(AUFGABE 2)

Die Berücksichtigung art eigener Ansprüche von Milchkühen im modernen Laufstall mit Kuh-Komfort führt in Verbindung mit gezielten Fütterungsstrategien zu einer ständig steigenden Milchleistung. Besonders ausschlaggebend sind die Möglichkeiten, weich und sauber – da vom Lauf- und Kotbereich getrennt – in einem separaten Liegebereich zu liegen, ausreichend Platz zur Verfügung zu haben, sich an frischer Luft zu bewegen und jederzeit Futter aufnehmen zu können. Über die automatische Futterstation erhält zudem jede Kuh eine an die individuelle Milchleistung und an die körperliche Kondition angepasste Ration an Energie, Eiweiß, Vitaminen und Mineralien.

Zu Arbeitsblatt 4: Ein Tag im Leben von Senta**(AUFGABE 1)**

Früh am Morgen muss die Milchkuh aus ihrem Liegebereich aufstehen, dann geht sie zum Melkstand, denn sie wird gleich gemolken. Im Melkstand wird ihr und anderen Kühen gleichzeitig das Melkgeschirr angelegt. Nach dem Melken begibt sich Senta gleich in den Fressbereich des Laufstalls, in dem sie sich – wie jede andere Kuh – aus der automatischen Kraftfutterstation täglich ihre Futterration abholt. In den Fressströgen liegt reichlich Grundfutter für Senta bereit und in der Tränke gibt es immer frisches Wasser. Den Rest des Vormittags, den Mittag und auch den Nachmittag hat Senta zur freien Verfügung. Entweder bewegt sie sich ein wenig im Laufbereich, ruht sich auf der Liegefläche aus oder tut das, was Kühe wie Senta am liebsten tun: im Fressbereich aus dem Trog fressen und fünf bis acht Stunden täglich im Liegen wiederkäuen. Abends steht Senta wieder im Melkstand, bekommt das Melkgeschirr angelegt und wird gemolken. Nachts ruht Senta sich im Liegebereich aus.

Aufgaben – Milcherzeugung:

1. Erläutere, warum gerade die Milcherzeugung ein besonders arbeitsintensiver Zweig der Landwirtschaft ist.
2. Liste diejenigen Arbeiten innerhalb der Milcherzeugung auf, die in einem modernen Milcherzeugungsbetrieb durch Maschinen bzw. automatisiert erledigt werden und solche, bei denen der Mensch selbst und direkt tätig werden muss.
3. Erläutere, wovon es abhängt, ob eine Kuh die „optimale“ Menge an Milch gibt oder nicht.
4. Beurteile die Verantwortung, die der Landwirt auf einem Milchwirtschaftsbetrieb für die Allgemeinheit, für die Tiere und für die Umwelt hat.
5. Erkundige dich bei der Landwirtschaftskammer oder bei örtlichen Vertretungen der Landwirte, auf welchem Bauernhof mit Milchkühen eine Betriebserkundung möglich wäre. Bereite – nach Absprache mit deinem Lehrer – gemeinsam mit ein oder zwei Mitschülern eine solche Betriebserkundung vor, wenn der betreffende Landwirt einverstanden ist. Überlege dir, welche Frage man an den Landwirt stellen sollte und welche Aufgaben die Mitschüler deiner Klasse bei der Betriebserkundung lösen sollen.
6. Vergleiche die Zahlen der Betriebsgrößen und der Milchkühe miteinander.
7. Vergleiche die Entwicklung der erzeugten Milchmengen einerseits und die der Milcherzeugerpreise andererseits.
8. Erläutere die räumlichen Unterschiede der Milcherzeugung in Deutschland und versuche, sie zu begründen.
9. Stelle die wichtigsten Entwicklungen, die das Zahlenmaterial über die Milcherzeugung in Nordrhein-Westfalen bietet, graphisch dar. Begründe, warum du gerade die gewählten Aspekte als wichtig ansiehst, warum du eine bestimmte Diagrammform gewählt hast und welche inhaltlichen Interpretationsergebnisse aus deiner Darstellung abzulesen sind.