

## Melken und Kälber säugen - geht das?

Kerstin Barth, Christine Rademacher<sup>1</sup>, Heiko Georg<sup>2</sup>

### 1 Einleitung

Aus seuchenhygienischen Gründen werden die Kälber in der Milchviehhaltung möglichst schnell von ihren Müttern getrennt. Bei keinem anderen als Nutztier gehaltenen Säugetier ist dies der Fall. Im Mittel verbleiben die Kälber nur einen Tag bei der Kuh. Ökologisch wirtschaftende Betriebe machen da keine Ausnahme: durchschnittlich werden die Kälber nur zwei Tage bei der Kuh belassen (RAHMANN et al. 2004).

Die EU-Öko-VO schreibt keine Mindestverweildauer vor. Lediglich die privatrechtlich organisierten Anbauverbände fordern einen Verbleib von mindestens einem Tag. In den letzten Jahren wird dieses Verfahren von einigen Landwirten zunehmend in Frage gestellt und die muttergebundene Kälberaufzucht praktiziert. Dabei verbleiben die Kälber länger bei der Mutter und erhalten die Milch direkt von der Kuh. Man erwartet dadurch eine Verbesserung der Kälbergesundheit und erhofft sich Arbeitszeiteinsparungen: Dem Kalb würde die Milch zum richtigen Zeitpunkt, mit der richtigen Temperatur und nahezu keimfrei zur Verfügung gestellt. Eine Forderung, die heute auch von Tränkautomaten weitestgehend erfüllt wird. Die Rolle der Kuh als Sozialpartner des Kalbes kann jedoch nicht vom Tränkautomat übernommen werden. Den erwarteten Vorteilen einer muttergebundenen Aufzucht stehen die Auswirkungen auf das Milchabgabeverhalten der Kühe beim Melken und die Milchezusammensetzung gegenüber. So wird die Verweildauer des Kalbes bei der Kuh nach der Kalbung als ein Einflussfaktor im Zusammenhang mit den vermehrt beobachteten Milchblockaden bei Färsen diskutiert (TRÖGER & GEIDEL, 2004). Eine Befragung von Landwirten, welche die muttergebundene Aufzucht praktizieren, ergab deutlich reduzierte Fettwerte für die Tankmilch. Dies deutet ebenfalls auf eine gestörte Milchejektion während des maschinellen Melkens hin.

Eine Untersuchung zur artgerechten Kälberaufzucht bot die Möglichkeit, auch die Auswirkungen des Kuh-Kalb-Kontaktes auf das Milchabgabeverhalten der Kühe zu untersuchen.

### 2 Material und Methode

Die Untersuchungen wurden auf der Versuchsstation der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig-Völkenrode durchgeführt. Die Kalbesaison der Milchviehherde beginnt Ende September und dauert bis Jahresende an. Aus der Herde wurden 30 Kühe ausgewählt und entsprechend der Abkalbung in drei Versuchsgruppen eingeordnet (Tabelle 1).

**Tabelle 1: Beschreibung der Versuchsgruppen**

Versuchsgruppe	andere Bezeichnung	Kuh-Kalb-Kontakt
VG1	Kontrollgruppe	Trennung des Kalbes von der Kuh einen Tag nach der Geburt
VG2	Euterkontaktgruppe	nach dem Melken wurden die Kühe mit den Kälbern zusammengebracht, die gestattete Säugezeit betrug 30 Minuten
VG3	Sichtkontaktgruppe	nach dem Melken bestand für 30 Minuten Sicht-, Hör- und Geruchskontakt zu den Kälbern, jedoch war ein Besaugen nicht möglich

<sup>1</sup> Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Institut für ökologischen Landbau, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, oel@fal.de

<sup>2</sup> Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Institut für Betriebstechnik und Bauforschung, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, bb@fal.de

Um den Kälbern standardisierte Startbedingungen zu bieten, erhielten sie innerhalb der ersten 4 Stunden nach der Geburt zwei Liter Kolostralmilch mit der Flasche. Den Tieren der VG 2 und 3 wurde eine mindestens einwöchige Prägephase eingeräumt, in der die Kälber ganztägig (außer während den Melkzeiten) bei den Müttern verblieben und beliebig saugen konnten. Traten Fälle klinischer Mastitis auf, so wurde den Kälbern Kontakt zu den Kühen eingeräumt (Kälberbucht neben der Mutter), ein Besaugen der Kuh wurde jedoch verhindert. Alle Kühe wurden zweimal täglich gemolken. Die Melkzeiten begannen um 5:00 und 15:00 Uhr. In der Kolostralmilchphase und anschließend 14-tägig wurden Proben für die zyto-bakteriologische Untersuchung gewonnen. Die Analyse erfolgte entsprechend des Standardverfahrens im Labor der LUFA Nord-West in Hannover.

Die Bestimmung der Milchinhaltsstoffe Fett, Protein, Laktose und Zellzahl wurde wöchentlich jeweils in einer Morgen- und einer Abendmelkzeit am Gesamtgemelk vorgenommen. Ebenfalls in einer Morgen- und einer Abendmelkzeit – wurden wöchentlich die Milchflusskurven aufgezeichnet. Dies geschah mit vier LactoCordern® (WMB AG, Balgach, CH), die von zwei Personen bedient wurden. Die Eutervorbereitung umfasste das Vormelken und die anschließende Reinigung mit schleudertrockenen Tüchern (ein Tuch pro Tier). Lediglich bei stark verschmutzten Eutern wurde eine Nassreinigung durchgeführt. Gemolken wurde in einem 2 x 5 Tandemmelkstand der Firma Lemmer-Fullwood, bei einem Betriebsvakuum von 38 kPA, mit Gleichtakt und einem Pulsverhältnis von 60:40. Nach dem Ansetzen des Melkzeuges erfolgte eine Vorstimulationsphase mit erhöhter Pulsfrequenz und abgesenktem Vakuum über einen Zeitraum von 25 Sekunden. Der Melkvorgang wurde automatisch beendet, wenn der Milchstrom unter  $400 \text{ g min}^{-1}$  fiel. Es schloss sich eine automatische Melkzeugzwischeninfektion an; die Zitzen wurden unmittelbar nach der Melkzeugabnahme gedippt. Störungen des Melkablaufes wurden protokolliert und die Messung wurde wiederholt, wenn sie nicht verwertbar war. Bei Tieren, die aufgrund einer Antibiotikatherapie separat in die Kanne gemolken werden mussten, wurden keine Milchflusskurven erfasst, da die Verschleppung von Hemmstoffen durch das Messgerät nicht sicher auszuschließen war. Die Datenaufbereitung erfolgte mit dem Programm Lacto 4.3.11. An zehn Tagen wurden im Anschluss an die LactoCorder-Messungen die Tiere in der 30-minütigen Säugephase direkt beobachtet. Es wurde protokolliert, welche Kälber bei welchen Kühen saugten. Alle statistischen Auswertungen erfolgten mit dem Programm SPSS 12.0 für Windows.

### 3 Ergebnisse

Der Eutergesundheitsstatus der Versuchsgruppen unterschied sich nicht. Entsprechend des IDF-Standards zeigten 67,5 % aller Euterviertel eine normale Sekretion, 16,7 % und 10 % wiesen eine unspezifische bzw. eine erregerebedingte Mastitis auf. 5,8 % der Viertel waren latent infiziert. Die Aufteilung auf die Versuchsgruppen zeigt Tabelle 2.

**Tabelle 2:** Eutergesundheitsstatus der Versuchsgruppen (VG1 = Kontrolle, VG2 = Euterkontakt, VG3 = Sichtkontakt, n = 10 Kühe pro Gruppe)

	Erregernachweis	Zellzahl $\text{ml}^{-1}$	VG1	VG2	VG3	Summe
normale Sekretion	negativ	$\leq 100.000$	22	30	29	81
latente Infektion	positiv	$\leq 100.000$	5	0	2	7
unspezifische Mastitis	negativ	$> 100.000$	5	9	6	20
Mastitis	positiv	$> 100.000$	8	1	3	12

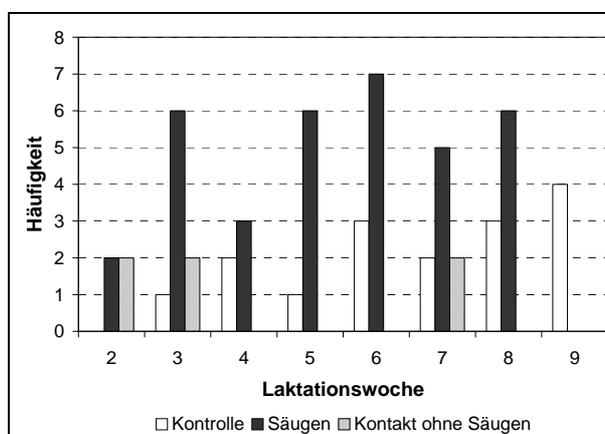
Die am stärksten vertretene Erregergruppe waren die koagulase-negativen Staphylokokken (10,6 % aller Proben), gefolgt von den Streptokokken (7,1 % aller Proben). Vereinzelt wurde *Staphylococcus aureus* identifiziert (0,4 % der Proben). +Insgesamt konnten 456 Milchflusskurven aufgezeichnet werden. 31 (6,8 %) wurden von der Auswertung ausgeschlossen, da vom LactoCorder® registrierte Störungen vorlagen. Störungen, die nur durch die Beobachtung beim Melken registriert wurden (z. B. Unruhe des Tieres) wurden in die Auswertung einbezogen. Diese Auffälligkeiten verteilten sich gleich häufig auf die Versuchsgruppen.

Deutliche Unterschiede bestanden in der Häufigkeit bimodaler Milchflusskurven (Tabelle 3).

**Tabelle 3:** Häufigkeit bimodaler Milchflusskurven in den Versuchsgruppen

	Bimodale Milchflusskurve				Melkungen
	ja		nein		
	n	%	n	%	
<b>Kontrolle</b>	16	9,8	148	90,2	164
<b>Euterkontakt</b>	36	25,0	108	75,0	144
<b>Sichtkontakt</b>	6	5,1	111	94,9	117

Die VG2 unterschied sich dabei signifikant (Chi-Quadrat – Test,  $p < 0,001$ ) von den beiden anderen Versuchsgruppen. Dieser Unterschied blieb auch bei Berücksichtigung der unterschiedlichen Zwischenmelkzeiten vor dem Morgen- bzw. Abendmelken erhalten. Jedoch zeigte sich, dass die Kontrollgruppe abends mehr bimodale Milchflusskurven aufwies. Ein Gewöhnungseffekt trat auch nach einigen Wochen nicht ein, wie das Auftreten bimodaler Milchflusskurven im Versuchsverlauf deutlich zeigt (Abbildung 1).



**Abbildung 1:** Häufigkeit des Auftretens bimodaler Milchflusskurven in den Versuchsgruppen in Abhängigkeit von der Laktationswoche (methodisch bedingt lagen für die neunte Laktationswoche nur noch Daten der Kontrollgruppe vor)

Auf eine beeinflusste Milchabgabe der Kühe, die auch Kälber säugten, wiesen auch die gemessenen Milchmengen hin (Tabelle 4). Der Unterschied betrug durchschnittlich 5,3 kg Milch je Melkung. Gleichzeitig reduzierte sich die Zeit zur Gewinnung des Maschinengesamtgemelks (Tabelle 4). Jedoch geschah dies nur beim Morgenmelken proportional: In den Versuchsgruppen (VG1 bis VG3) wurde ein Kilogramm Milch in jeweils 35, 36 und 37 Sekunden ermolken. Beim Abendmelken dauerte dies 39, 49 und 41 Sekunden.

**Tabelle 4:** Mittelwert und Standardabweichungen der Gesamtmilchmenge (MGG) und die für deren Gewinnung benötigte Zeit (tMGG) in Abhängigkeit vom Melkzeitpunkt

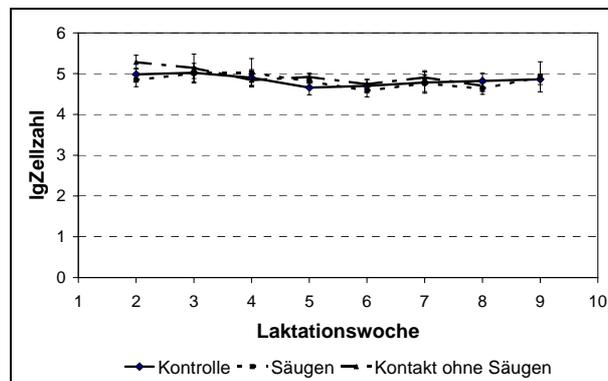
		Kontrolle		Euterkontakt		Sichtkontakt	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
<b>MGG [kg]</b>	morgens	16,6	3,13	12,0	4,91	16,7	3,96
	abends	12,0	1,73	6,7	3,66	11,9	3,19
<b>tMGG [min]</b>	morgens	9,6	2,18	7,1	2,27	10,3	2,67
	abends	7,8	1,89	5,5	1,83	8,2	2,25

Die unvollständige Milchabgabe beeinflusste auch die Milchzusammensetzung (Tabelle 5). Der Fettgehalt der Gesamtgemelke säugender Tiere war signifikant verringert. Die Differenz zur Kontrolle betrug bis zu 1,5 %. Verbunden mit einer reduzierten Milchmenge ergaben sich erhebliche Verluste: 0,34 vs. 0,72 Fett-Kilogramm in der Morgenmelkzeit.

**Tabelle 5:** Mittelwerte ausgewählter Milchbestandteile des Gesamtgemelkes in Abhängigkeit vom Melkzeitpunkt (verschiedene Buchstaben in den Zeilen weisen auf gesicherte Unterschiede hin)

		Kontrolle	Euterkontakt	Sichtkontakt	p
<b>Fett [%]</b>	morgens	4,46 <sup>a</sup>	2,99 <sup>b</sup>	4,13 <sup>a</sup>	< 0,001
	abends	4,92 <sup>a</sup>	3,75 <sup>b</sup>	5,01 <sup>a</sup>	< 0,001
<b>Protein [%]</b>	morgens	3,18	3,15	3,12	n. s.
	abends	3,28 <sup>a</sup>	3,13 <sup>b</sup>	3,15 <sup>b</sup>	< 0,05
<b>Laktose [%]</b>	morgens	4,83 <sup>a</sup>	4,70 <sup>b</sup>	4,83 <sup>a</sup>	< 0,05
	abends	4,79	4,71	4,79	n. s.
<b>lg Zellzahl [1.000/ml]</b>	morgens	1,69	1,62	1,71	n. s.
	abends	1,92	1,77	1,88	n. s.

Die Unterschiede beim Protein- und Laktosegehalt waren deutlich schwächer ausgeprägt und beschränkten sich auf die Abend- (Protein) bzw. Morgenmelkzeit (Laktose). Die Zellgehalte unterschieden sich zwischen den Gruppen nicht. Die Doppelbeanspruchung der Tiere durch Melken und Säugen führte nicht zu einer Reaktion des Zellgehaltes. Die drei Gruppen differierten auch nicht mit fortschreitendem Laktationsstadium (Abbildung 2).



**Abbildung 2:** Mittelwert und Standardfehler des Zellgehaltes im Gesamtgemelk in Abhängigkeit vom Laktationsstadium

Während 10 Säugezeiten (6 morgens, 4 abends) wurden Direktbeobachtungen durchgeführt und die Anzahl der saugenden Kälber je Kuh erfasst. Insgesamt konnten 88 Saugvorgänge verrechnet werden. Die meisten Kälber saugten bei ihrer Mutter (morgens: 84 %, abends: 91 %). Dennoch konnte auch Saugen bei fremden Kühen festgestellt werden (Tabelle 6).

**Tabelle 6:** Häufigkeit des Säugens fremder Kälber in den Säugeperioden

Anzahl fremder Kälber/ Kuh	morgens		abends	
	n	[%]	n	[%]
0	19	34,5	12	36,4
1	14	25,5	6	18,2
2	17	30,9	12	36,4
3	4	7,3	2	6,1
4	1	1,8	1	3,0

In über der Hälfte der beobachteten Fälle saugte mindestens ein fremdes Kalb zusätzlich an der Kuh. Lediglich eine Kuh ließ keinerlei Fremdbesaugen zu. Es konnten keine gesicherten Beziehungen zwischen dem Milchabgabeverhalten und der Toleranz gegenüber dem Besaugen durch fremde Kälber festgestellt werden.

#### 4 Diskussion

Die Untersuchungen zeigen eine deutliche Beeinträchtigung des Milchabgabeverhaltens beim maschinellen Melken der Kühe, die zusätzlich noch Kälber säugten. Das gehäufte Auftreten bimodaler Kurvenverläufe in dieser Tiergruppe signalisiert eine unzureichende Stimulationswirkung der dem Melken vorangehenden Arbeitsschritte. Trotzdem wurden 75 % aller Milchflusskurven dieser Gruppe als nicht bimodal klassifiziert. Dies kann zum Einen damit erklärt werden, dass die in der Zisterne gespeicherte – und ohne Oxytocineinfluss gewinnbare – Milchfraktion so groß war, dass Stimulationsmängel überdeckt werden konnten. Da sich die Tiere am Laktationsbeginn befanden, ist von diesem Sachverhalt auszugehen. Die andere Erklärung, dass keinerlei Störung der Milchejektion vorlag und sich die Tiere somit unbeeinflusst melken und besaugen ließen, kann ausgeschlossen werden, da die Mengen der maschinell gewonnenen Milch deutlich unter denen der Kontrollgruppe lagen und den Kälbern in der sich anschließenden Säugephase noch ausreichend Milch zur Verfügung stand. Zieht man die Kontrollgruppe als Referenz heran, so konnten von den säugenden Kühen 65 % des Gesamtgemelkes (Summe aus Morgen- und Abendgemelk) gewonnen werden. Geht man von Zisternenmilchanteilen zwischen 30 bis 50 % (MIELKE 1994) aus, so muss eine Oxytocinwirkung vorgelegen haben. Für eine eingeschränkte Alveolarmilchejektion spricht auch der reduzierte Fettgehalt. Bei einem ungestörten Milchentzug steigt der Fettgehalt kontinuierlich von der ersten zur letzten Milchportion an, da die durch Adhäsionskräfte in den kleinen und mittleren Milchgängen festgehaltenen Fettkügelchen erst durch das Auspressen der Alveolen in den Zisternenbereich des Euterviertels gelangen und gewonnen werden können (MIELKE, 1994). Zisternenmilch weist somit einen deutlich geringeren Fettgehalt als die Alveolarmilch auf. Die Fettgehaltsdifferenz zwischen den Gruppen betrug annähernd 1,5 % und ist geringer als die zu erwartende Differenz zwischen Zisternen- und Alveolarmilch, so dass davon auszugehen ist, dass auch ein Anteil Alveolarmilch mit erfasst wurde. In der Versuchsperiode, die im Hinblick auf die Gesamtlaktation nur einen kleinen Zeitraum umfasst, konnte keine Beeinflussung der Eutergesundheit durch das gleichzeitige Säugen des Kalbes beobachtet werden. Weder verschlechterte sich die Situation durch die Doppelbelastung des Euters, noch trug die vermutlich verbesserte Euterentleerung durch das Saugen nach dem Melken zu einer Reduzierung der subklinischen Mastitiden bei. Mit mittleren Zellzahlwerten (geometrisches Mittel) von weniger als 100.000 je ml im Gesamtgemelk zeigte keine der drei Versuchsgruppen ein verstärktes Auftreten von Eutergesundheitsstörungen an. Lediglich der Laktosegehalt der säugenden Gruppe war verringert im Vergleich zu den anderen beiden Versuchsgruppen, lag aber immer über dem Schwellenwert von 4,5 % (RENNER, 1988). Zum einen könnte wieder die unvollständige Alveolarmilchejektion dafür verantwortlich sein, zum anderen käme auch eine geänderte Gewebepermeabilität infolge der vermehrten Gewebebeanspruchung als Erklärungsmodell in Frage. Letzteres erscheint jedoch als unwahrscheinlich, da das Gesamtgemelk bewertet wurde. Durch das Saugen und Melken wird die Zitze länger mechanisch beansprucht. Eine Veränderung der Blut-Milch/Milch-Blut-Schranke im Bereich der Zitzenzisterne könnte dadurch erklärt werden. Dies würde den Laktosegehalt des Vorgemelkes reduzieren, hätte aber auf das Gesamtgemelk kaum einen Einfluss.

#### 5 Schlussfolgerungen

Kühe, die nach dem maschinellen Melken ihre Kälber säugen dürfen, zeigen eine eingeschränkte Alveolarmilchejektion während des maschinellen Melkens. Dies ist zu berücksichtigen, wenn man das Verfahren der muttergebundenen Kälberaufzucht in die Milcherzeugung integrieren möchte. Neben der verminderten Milchmenge ist auch der Fettgehalt reduziert. Dies wirkt sich auf den Milchpreis aus.

Bei einem guten Eutergesundheitszustand der Herde ist mit keiner Verschlechterung dieser Situation zu rechnen. Ob sie durch das Saugen verbessert werden könnte, wenn die Euter tatsächlich besser entleert würden, wäre bei Tieren zu prüfen, die Störungen der Eutergesundheit aufweisen. Ebenfalls zu untersuchen wäre die Reaktion der gemolkenen Kühe auf eine der Melkzeit vorausgehende Säugephase. Die Stimulationswirkung des Kalbsaugens könnte auch die Milchabgabe im anschließenden Melkprozess verbessern.

#### 6 Zusammenfassung

In ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieben werden die Kälber durchschnittlich zwei Tage nach der Geburt bei der Mutter belassen. Damit unterscheidet sich der Biobetrieb nur unwesentlich von der konventionellen Verfahrensweise. In den letzten Jahren hat jedoch das Interesse an der muttergebundenen Aufzucht (die Kälber werden über die Kolostralmilchperiode hinaus von ihren Müttern gesäugt, welche zudem auch noch gemolken werden) stetig zugenommen. Die Betriebsleiter erhoffen sich eine Verbesserung der Kälbergesundheit und eine Einsparung an Arbeitszeit: "Dem Kalb wird die notwendige Menge Milch mit der erforderlichen Temperatur nahezu keimfrei bereitgestellt". Demgegenüber stehen die Auswirkungen auf das Milchabgabeverhalten der Kühe beim Melken und auf die Milchzusammensetzung. Im Rahmen einer Diplomarbeit wurden diese Zusammenhänge untersucht. Säugende Kühe wurden mit Kühen verglichen, die keinen oder nur Sichtkontakt zu ihren Kälbern hatten.

Jede Gruppe umfasste 10 Tiere. Über einen Zeitraum von acht Wochen wurden im wöchentlichen Abstand die Milchflusskurven aufgezeichnet und 14-tägig Vormelksproben für die zyto-bakteriologische Untersuchung gewonnen. Die Ergebnisse zeigten einen deutlichen Einfluss des Säugens auf den Ablauf des maschinellen Melkens: 25 % aller Melkungen verliefen bimodal. Bei der Kontroll- bzw. Sichtkontaktgruppe betraf dies nur 10 bzw. 5 % aller Melkungen. Im Durchschnitt konnten pro Melkung 5,3 kg weniger Milch gewonnen werden, wenn den Kälbern im Anschluss an das Melken das Säugen gestattet wurde. Dies entspricht einem Verlust an lieferbarer Milch von ca. 12 kg pro Tag. Der Fettgehalt der Milch lag bei den säugenden Kühen im Mittel ein Prozent niedriger als in den Vergleichsgruppen. Die Eutergesundheit der Kühe wurde nicht beeinflusst. Auch beim Verhalten der Tiere während des Melkens konnten keine Unterschiede beobachtet werden.

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass das Säugen nach dem maschinellen Melken zu Veränderungen der Milchabgabe beim Melken führt. Ein vollständiger Milchentzug beim Maschinenmelken ist nicht mehr gegeben. Die im Euter verbleibende Milch sichert die Versorgung des Kalbes beim anschließenden Säugen. Auch nach mehreren Wochen stellte sich keine vollwertige Milchejektion bei allen Kühen ein.

In weiteren Untersuchungen wäre zu klären, ob eine Verlagerung des Säugezeitpunktes vor den Akt des maschinellen Melkens die Milchabgabe verbessern kann.

### **Literatur**

- Mielke H. (1994): Physiologie der Laktation. In: Wendt K., Bostedt H., Mielke H., Fuchs H.-W. (Eds.) Euter- und Gesäugekrankheiten. Gustav Fischer Verlag Jena Stuttgart, 64–104
- Rahmann G., Nieberg H., Drengemann S., Fenneker A., March S., Zurek C. (2004): Bundesweite Erhebung und Analyse der verbreiteten Produktionsverfahren, der realisierten Vermarktungswege und der wirtschaftlichen sowie sozialen Lage ökologisch wirtschaftender Betriebe und Aufbau eines bundesweiten Praxis-Forschungs-Netzes. Landbau-forschung Völkrode Sonderheft 276
- Renner E. (1988): Lexikon der Milch. Volkswirtschaftlicher Verlag München
- Tröger F., Geidel S. (2004): Milchblockade bei Färsen – was können Sie tun? top agrar 5/2004, R12 – R15
- Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 des Rates vom 24. Juni 1991 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel (ABl. Nr. L 198 vom 22.07.1991, S.1; fortgeschriebene, nicht amtliche Fassung, Stand: Februar 2003)