

Aus dem Institut für Tierzucht und Tierhaltung mit Tierklinik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg¹ und dem Institut für Rinder- und Schafproduktion der Universität Kaposvár², Ungarn

HEIKO SCHOLZ¹, ATTILA ZOLTAN KOVACS², JOSEF STEFLER²,
ROLF-DIETER FAHR¹ und GERHARD von LENGERKEN¹

Milchleistung und -qualität von Fleischrindkühen während der Säugeperiode

Herrn Prof. Dr. Dr. h. c. Hans Joachim Schwark zum 75. Geburtstag gewidmet

Summary

Title of the paper: Milk yield and milk quality of beef cows during the suckling period

The milk yield of suckling cows is an important requirement for the growth of weaning calves. The daily milk yield of 57 suckling cows was recorded in different stages of suckling period. As methods of the milk recording were used "weigh – suckle – weigh" and machine milking with application of oxytocin. The means of the 200 days milk yield were 1,754 kg in suckling cows of the Red Angus breed at Hungarian farm and 2,868 kg for different genotypes on a grassland location in the North of Germany. On average, the percentage of milk fat was $\bar{x}=4.26\% \pm 1.17\%$, of protein $\bar{x}=3.62\% \pm 0.39\%$ and of lactose $\bar{x}=4.80\% \pm 0.35\%$, respectively. Significant relations were recorded between the milk yield in the first 6th months of suckling period and the daily weight gain (coefficients from $r=0.541$ to $r=0.581$).

Key Words: milk yield, milk quality, beef cows, suckling period, rearing performance, machine milking, weight-suckle-weight

Zusammenfassung

Die Milchleistung von Mutterkühen ist eine wesentliche Voraussetzung für das Wachstum der Absatzkälber. Von insgesamt 57 Mutterkühen wurde die tägliche Milchmenge zu verschiedenen Zeitpunkten der Säugeperiode erfasst. Als Methoden der Milchmengenbestimmung kamen „Wiegen – Säugen – Wiegen“ der Kälber und maschinelles Melken mit Oxytocinunterstützung zur Anwendung. Die mittlere 200-Tage-Milchleistung betrug 1754 kg bei Mutterkühen der Rasse Red Angus auf einem ungarischen Standort und 2868 kg auf dem deutschen Grünlandstandort. Die Milch der Fleischrindkühe wies einen mittleren Milchfettgehalt von $\bar{x}=4,26\% \pm 1,17\%$, einen mittleren Milcheiweißgehalt von $\bar{x}=3,62\% \pm 0,39\%$ sowie $\bar{x}=4,80\% \pm 0,35\%$ Laktose auf. Zwischen der Milchmenge in den ersten 6 Monaten der Säugeperiode und den täglichen Lebendmassezunahmen der Kälber konnten signifikante Beziehungen von $r=0,541$ bzw. $r=0,581$ ermittelt werden.

Schlüsselwörter: Milchmenge, Milchqualität, Fleischrinder, Säugeperiode, Aufzuchtleistung, maschineller Milchentzug, Wiegen-Säugen-Wiegen

Einleitung

Das aufgezogene Kalb stellt das Hauptprodukt in der Mutterkuhhaltung dar. Eine möglichst verlustlose Aufzucht und hohe Absetzgewichte der Kälber sind für das wirtschaftliche Ergebnis bestimmend. Die Bereitstellung von Milch für das Kalb in ausreichender Menge ist maßgeblich für die Effizienz des Verfahrens: einerseits gilt es, das Wachstumspotential der Kälber optimal auszuschöpfen und andererseits die stoffwechselphysiologischen Bedingungen der Mutterkühe auf eine Nutzung über mehrere

Säugeperioden mit einer stabilen Fruchtbarkeit einzustellen. Die Mutterkuhhaltung wird mit einer Vielzahl von differenzierten Rassen betrieben, die für spezifische Standortbedingungen und für unterschiedliche Marktanforderungen gezüchtet wurden, aber auch den Neigungen der Halter und Züchter entsprechen. Das Resultat ist eine erhebliche Variation der Merkmalsausprägung innerhalb und zwischen diesen Rassen. Die Entwicklung der Kälber während der Säugezeit wird durch die genetisch determinierte Zuwachsleistung, das eigene Futteraufnahmevermögen und die Milchleistung der Mutterkühe bestimmt. Das Weidefutterangebot und die Milchabgabe wirken auf die Kondition der Mutterkühe mit wiederum Auswirkungen auf die Folgeleistung sowie die Fruchtbarkeit. Methodische Voraussetzungen, die bei der Erfassung der Milchleistung von Kühen für die Milchgewinnung anzuwenden sind, haben in der Mutterkuhhaltung nur eingeschränkte Gültigkeit. Darüber hinaus bedingen die Halungsverfahren von Mutterkühen eine Reihe von Problemen bei der exakten Erfassung von Leistungsdaten.

Die Untersuchungen wurden zu folgenden Zielstellungen durchgeführt:

1. Variabilität und Höhe der Milchleistungen von Fleischrindern,
2. deren Veränderung im Verlauf der Säugeperiode sowie
3. der Einfluss der Milchleistung auf das Wachstum der Kälber während der Säugeperiode.

Literatur

Bezüglich der täglichen Milchleistung, der Laktationsleistung und des Laktationskurvenverlaufes von Kühen, die in der Mutterkuhhaltung genutzt werden, gibt es sehr variable Angaben. Die Milchleistung ist aber von entscheidender Bedeutung, da die täglichen Lebendmassezunahmen der Kälber von der Milchaufnahme abhängen (BAUER et al., 1997; BUSKIRK et al., 1996; FETT, 1995; KOVÁCS, 1999; SINCLAIR et al., 1998; STEFLER et al., 2000; SZUCS et al., 1977; TEICHMANN, 2001). Nach RUTLEDGE et al. (1971) sind 60 % der Varianz des Absetzgewichtes der Kälber durch die Milchaufnahme zu erklären. Andere Autoren geben Werte zwischen 9 % und 83 % an (BUSKIRK et al., 1995; GREGORY et al., 1992; MARSTON et al., 1992; TOTUSEK et al., 1973).

DAY et al. (1987) geben eine 205-Tage-Milchleistung von Mutterkühen in Höhe von 996 kg bis 2354 kg an. FREETLY und CUNDIFF (1998) untersuchten die Milchleistung verschiedener Rassen im Intervall vom 50. bis zum 200. Laktationstag, wobei sie in drei Laktationsstadien untergliederten. Ihre Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1

Milchleistungen von Kühen verschiedener Rassen in unterschiedlichen Laktationsabschnitten (nach FREETLY und CUNDIFF, 1998) [Milk yield of beef cows in various stages of lactation]

	n	50.-100. LT	100.-150. LT	150.-200. LT	Summe
Hereford	24	323 ± 17	301 ± 18	218 ± 14	842 ± 45
Angus	28	346 ± 18	318 ± 15	241 ± 13	905 ± 40
Blaue Belgier	39	406 ± 09	378 ± 12	287 ± 15	1070 ± 30
Piemonteser	18	329 ± 18	294 ± 18	257 ± 18	879 ± 44
Brahm	37	358 ± 13	370 ± 13	301 ± 17	1029 ± 38

Eine abnehmende Milchmenge im Verlauf der Laktation von Angus- und Hereford-Mutterkühen wird auch von RUPERT et al. (1999) beschrieben (Tab. 2).

Tabelle 2

Milchleistungen von Angus- und Hereford-Mutterkühen in unterschiedlichen Laktationsmonaten (nach RUPERT et al., 1999) [Milk yield of Angus and Hereford cows in different months of lactation]

Monat	1	2	3	4	5	6	7
Angus	16,4	13,0	14,0	10,6	9,8	7,8	8,4
Hereford	16,2	11,0	11,2	8,6	7,8	11,8	3,2

Zwischen der Entwicklung der Kälber und der Milchleistung der Mutterkühen verschiedener Genotypen mit differenziertem Milchleistungspotential bis zum 205. Laktationstag fanden CLUTTER und NIELSEN (1987) einen Korrelationskoeffizienten von $r=0,60$. GREGORY et al. (1992) errechneten einen Korrelationskoeffizient für die 12-Stunden-Milchmenge und dem 200-Tage-Gewicht der Nachkommen über alle Rassen (Red Poll, Hereford, Angus, Limousin, Braunvieh, Pinzgauer, Gelbvieh, Simmentaler und Charolais) von $r=0,910$. Korrelationskoeffizienten zwischen der Milchleistung der Kühe und dem 205-Tage-Gewicht der Kälber von $r=0,300$ (Angus) sowie $r=0,470$ (Fleckvieh) konnten MARSTON et al. (1992) feststellen. Ergebnisse anderer Autoren bestätigen diese positiven Zusammenhänge (GOSZ und BUCHANAN, 1998; MINICK et al., 1999). Dagegen zeigte das 205-Tage-Absetzgewicht in der Untersuchung von HATFIELD et al. (1989) keine Beziehung zur Höhe der Milchleistung der Mutterkühe. Die Beziehung zwischen der Milchaufnahme der Kälber war in weiteren Untersuchungen gering bzw. negativ mit den Lebendmassezunahmen korreliert (ANSOTEGUI et al., 1991; LUSBY et al., 1976; WYATT et al., 1977).

Der Milchfettgehalt schwankt zwischen den Rassen von 2,10 % bis 5,15 %, der Milcheiweißgehalt zwischen 2,80 % und 4,01 % sowie der Gehalt an Laktose variiert im Bereich von 4,26 % und 5,12 % (BUSKIRK et al., 1995; BUSKIRK et al., 1996; KOVACS, 1999; LALMAN et al., 2000; LENTS et al., 1997; TEICHMANN, 2001; STEFLER et al., 2000).

Material und Methoden

Von den Instituten für Rinder- und Schafzucht der Universität Kaposvár (Gruppe A) sowie Tierzucht und Tierhaltung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (Gruppe B) wurden Untersuchungen zur Milchleistung von Fleischrindern unter differenzierten Umweltbedingungen durchgeführt. Der Standort Kaposvár ist durch extensive Weidehaltung von April bis Oktober bei einem mittleren Heuertrag von 20 bis 30 dt je ha charakterisiert. In den Monaten Juli sowie August treten häufig Trockenperioden ein, so daß eine Zufütterung von Heu erforderlich ist. Der Abkalbezeitraum der Fleischrinder konzentriert sich auf die Monate Februar bis April. Im Oktober werden die Kälber abgesetzt. Eine Zufütterung der Kälber mit Kraftfutter erfolgt während der Säugeperiode nicht. Für die Leistungserfassung standen 20 Tiere der Rasse Red Angus zur Verfügung.

Die Untersuchungen des Institutes für Tierzucht und Tierhaltung in Halle erfolgten in Zusammenarbeit mit der Lehr- und Versuchsanstalt des Landes Sachsen-Anhalt Iden. Hier stand die 140 Mutterkühe umfassende Herde zur Verfügung, aus der 37 Tiere für die Untersuchungen genutzt wurden. Der Standort Iden ist durch Mineralbödengrünland der Altmärkischen Wische charakterisiert. Ergebnisse der Ertragsschätzungen weisen einen mittleren Pflanzenertrag von 79 dt Trockensubstanz je ha aus. Für die Untersuchungen standen Fleischfleckvieh- (FV), Limousin- (Li) und Kreuzungskühe aus diesen Rassen mit Charolais (FR x FR) bzw. aus der Milchrindpopulation (Milch-

rind x Fleischrind, MR x FR) zur Verfügung. Die männlichen Kälber aus der Anpaarung mit Charolais wurden im Zeitraum von Januar bis März 2000 geboren. Einem Teil der Kälber wurde die ad libitum-Aufnahme von gequetschter Gerste als Zufutter während der Weideperiode ermöglicht. Signifikante Unterschiede bezüglich der Milchleistung der Mutterkühe zwischen zugefütterten Kälbern und den Kontrolltieren bestanden nicht.

Die Haltung der Mutterkühe auf der Weide und die ständigen Wechselbeziehungen zwischen Mutterkuh und Kalb erfordern Lösungsvarianten für die Erfassung der täglichen Milchmenge der Mutterkühe.

Die Arbeitsgruppe Kaposvár erfaßte 200 Säugetage und arbeitet nach der Methode Wiegen-Säugen-Wiegen (WSW), während die Arbeitsgruppe Halle / Iden den maschinellen Milchentzug (MME) bis zum 280. Säugetag durchführte. Beide Methoden arbeiten mit einer zeitlichen Trennung von Mutterkuh und Kalb über einen Zeitraum von mindestens 12 Stunden. Danach erfolgt die Schätzung der Milchmenge über die Wägung der Kälber vor sowie nach dem Säugen (WSW) bzw. dem maschinellen Milchentzug mittels fahrbarer Kannenmelkanlage bei Einsatz von 20 IE Oxytocin je Tier. Um die Ergebnisse beider Standorte einschätzen zu können, wurden in einem Experiment bei gleichem Tiermaterial die beiden Methoden miteinander verglichen. Der Kreuzvergleich wurde an 19 Tieren im Abstand von 2 Tagen durchgeführt. Beim maschinellen Milchentzug (MME) betrug die Milchleistung $\bar{x}=18,1$ kg Milch, beim Wiegen-Säugen-Wiegen (WSW) konnten $\bar{x}=16,3$ kg Milch ermittelt werden (Tab. 3). Die Mittelwertdifferenzen sind nicht signifikant.

Tabelle 3

Ergebnisse des Vergleichs verschiedener Methoden zur Ermittlung der Milchleistung von Mutterkühen [Results of comparison of different methods for the determination of milk yield of suckling beef cows]

	MME	WSW
Mittelwert ± Standardabweichung	18,1 ± 6,4	16,3 ± 6,6
Minimum / Maximum	10,5 / 30,2	6,0 / 29,0

Der Prüftag hatte keinen Einfluß auf die Ergebnisse der beiden Prüfmethoden. Werden die Tiere aller genotypischen Gruppen in die Untersuchung einbezogen, ergibt sich ein Bestimmtheitsmaß für den Vergleich beider Methoden von $r^2=0,594$ ($p=0,08$). Zu einer Erhöhung dieses Bestimmtheitsmaßes kommt es, wenn ausschließlich Kühe aus Fleischrindkreuzungen in die Auswertungen einbezogen werden ($r^2=0,656$; $p=0,40$). Der Korrelationskoeffizient für die Kühe der Milchrind-Genotypen von $r=0,360$ ($p=0,34$) zeigt, daß die Methode des maschinellen Milchentzuges mit Oxytocin-Injektion für das genutzte Tiermaterial geeignet ist. RUPERT et al. (1999) konnten einen Korrelationskoeffizient zwischen den Methoden Wiegen-Säugen-Wiegen und dem maschinellen Milchentzug von $r=0,820$ ermitteln.

Die Methode des maschinellen Milchentzuges unter Nutzung von Oxytocin charakterisiert vor allem die Sekretionsleistung der Mutterkuh, die des Wiegen – Säugen – Wiegen die Milchaufnahmekapazität der Kälber. Darüber hinaus besteht beim Melken die Möglichkeit, über eine standardisierte Probenahme den prozentualen Anteil an Milch-inhaltsstoffen zu bestimmen.

Die Erfassung sowie Aufbereitung der Daten erfolgte mit dem Tabellenkalkulationsprogramm EXCEL 7.0 (Microsoft® Corporation, 1997). Für die statistische Auswertung wurden die Programme STATISTICA 5.1 (StatSoft®, 1996) sowie SPSS 8.0

(SPSS® Corporation, 1998) genutzt. Die Korrelationskoeffizienten wurden nach den Methoden von Pearson und Spearman berechnet. Die Gruppen wurden mit Hilfe des TUKEY HSD-Testes auf Mittelwertdifferenzen bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p \leq 0,05$ auf Signifikanz getestet. In den Tabellen erscheinen die Signifikanzsymbole als Exponenten.

Ergebnisse und Diskussion

Die mittlere tägliche Milchleistung der Fleischrinder am Standort Iden betrug in den ersten 200 Säugetagen $\bar{x}=14,3 \text{ kg} \pm 1,7 \text{ kg}$, bei einem Variationskoeffizienten von 11,9 %. Für diese Tiere konnte eine Persistenz der Milchleistung von 81,5 % berechnet werden, welche durch Division der mittleren Milchmenge der zweiten 100 Tage (112.-196. Tag) durch die mittlere Milchmenge der ersten 100 Tage (28.-84. Tag) der Laktation gebildet wurde. Die mittlere Milchmenge der Red Angus in Ungarn lag bei $\bar{x}=8,8 \text{ kg} \pm 1,5 \text{ kg}$ für diesen Zeitraum. Der Variabilitätskoeffizient beträgt 17,1 %. Die Persistenz der ungarischen Red Angus erreicht einen Wert von 107,3 %. Für die 200-Tage-Milchleistung der untersuchten Fleischrinder ergeben sich durchschnittlich $\bar{x}=2868 \text{ kg} \pm 665 \text{ kg}$ für den Standort Iden sowie $\bar{x}=1754 \text{ kg} \pm 368 \text{ kg}$ für die ungarischen Fleischrinder (Tab. 4).

Tabelle 4

Milchleistung von Mutterkühen in den ersten 200 Säugetagen (n=57) [Milk yield of beef cows in the first 200 days of the suckling period]

Tage	Gruppe A (n=20)			Tage	Gruppe B (n=37)		
	kg (24h)	gesamt	kumulativ		kg (24h)	gesamt	kumulativ
31	6,7	208	208	28	16,7	467	467
63	9,1	291	499	56	16,0	447	913
93	9,7	291	790	84	15,6	438	1351
				112	13,7	382	1734
127	10,9	371	1161	140	13,0	363	2096
154	8,8	238	1399	168	13,4	375	2471
185	7,7	239	1638	196	12,4	347	2818
200	--	--	1754	200	--	--	2868

Im Mittel der 280-Tage-Säugeperiode erreichten die Fleischrinder am Standort Iden eine tägliche Milchmenge von $\bar{x}=12,8 \text{ kg} \pm 5,6 \text{ kg}$. Zwischen den genotypischen Gruppen variieren die mittleren täglichen Milchleistungen gering. Die Fleckviehkühe erbrachten mit $\bar{x}=13,4 \text{ kg} \pm 3,5 \text{ kg}$ die gleiche mittlere Mengenleistung wie die Kreuzungstiere aus Milchrind und Fleischrind mit $\bar{x}=13,4 \text{ kg} \pm 3,0 \text{ kg}$. Mit $\bar{x}=12,3 \text{ kg} \pm 3,0 \text{ kg}$ erreichten die Kreuzungen der Fleischrindrassen eine um 8 % geringere Milchleistung gegenüber den beiden anderen Genotypen. Im Verlauf der Säugeperiode kann bei allen Genotypen eine sinkende tägliche Milchmenge beobachtet werden (Abb. 1). Die mittlere 280-Tage-Milchleistung der Fleischrinder am Standort Iden betrug $\bar{x}=3584 \text{ kg} \pm 923 \text{ kg}$. Bei einem mittleren Fettgehalt von 4,3 % ergibt sich eine mittlere fettkorrigierte Milchmenge (FCM) von $\bar{x}=3910 \text{ kg} \pm 1375 \text{ kg}$ je Kuh (Tab. 6).

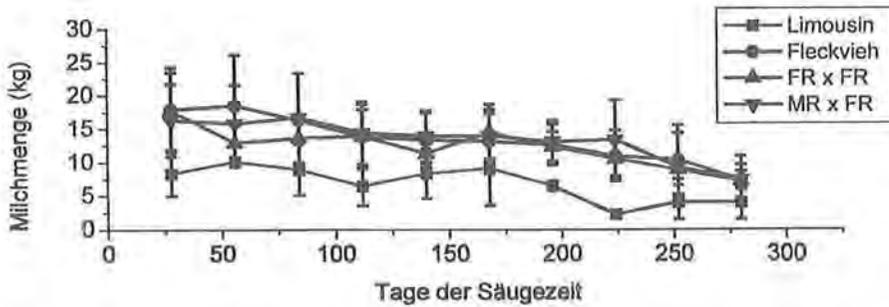


Abb. 1: Mittlere tägliche Milchmenge verschiedener Genotypen im Verlauf der Säugetperiode der Gruppe B (n=37) [Means of daily milk yield of different genotypes during the suckling period of group B]

Tabelle 6

Statistische Maßzahlen der natürlichen und fettkorrigierte Milchleistungen der Genotypen während der 280-Tage-Säugetperiode der Gruppe B (n=35) [Means and standard deviations of milk yield and fat corrected milk yield of genotypes in the 280-day-suckling period of group B]

	Limousin (n=2)	Fleckvieh (n=13)	FR x FR (n=6)	MR x FR (n=16)
Milchmenge (kg)	1891 ^a ± 507	3750 ^b ± 851	3361 ^b ± 689	3745 ^b ± 914
FCM (kg)	2130 ^a ± 408	3993 ^b ± 1381	3940 ^b ± 675	4054 ^b ± 1589

Als prozentuale Gehaltswerte wurden während der Säugetzeit bei den gemolkten Kühen Mittelwerte für das Milchfett von $\bar{x}=4,26\% \pm 1,17\%$, für das Milcheiweiß von $\bar{x}=3,62\% \pm 0,39\%$ sowie für den Gehalt an Laktose von $\bar{x}=4,80\% \pm 0,35\%$ ermittelt. Im Verlauf der Säugetperiode kann ein relativ gleichbleibender Gehalt an Laktose und ein zum Ende hin ansteigender Eiweißgehalt beobachtet werden. Der Milchfettgehalt variiert dagegen stärker (Abb. 2).

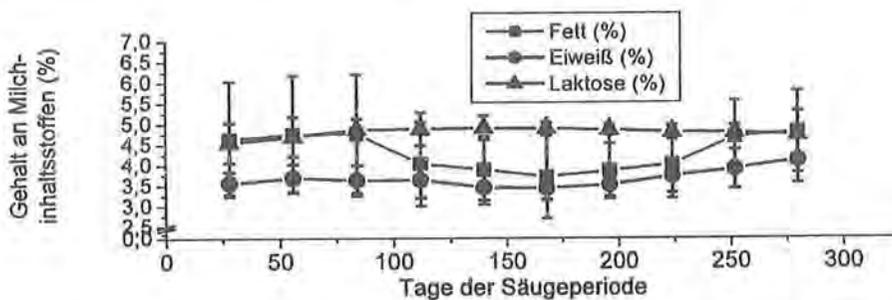


Abb. 2: Mittlerer prozentualer Gehalt Milchfett, -eiweiß sowie Laktose im Verlauf der Säugetperiode der Gruppe B (n=37) [Means of percentage of milk fat, protein and lactose during the suckling period of group B]

Den höchsten Gehalt an Fett, Eiweiß und Laktose weisen im Mittel der Säugetperiode die Fleischrindkreuzungen am Standort Iden auf (Tab. 7).

Die Kälber erreichten eine mittlere tägliche Lebendmassezunahme bis zum 6. Lebensmonat von $\bar{x}=1484 \text{ g} \pm 178 \text{ g}$ am Standort Iden sowie von $\bar{x}=1080 \text{ g} \pm 156 \text{ g}$ bei den ungarischen Red Angus. Für diesen Zeitraum ließen sich mittlere Korrelationskoeffizienten zwischen der Milchmenge der Mutterkühe und der Zuwachsleistung ihrer Kälber an beiden Standorten ermitteln (Tab. 8). Innerhalb der einzelnen Abschnitte ergab sich der niedrigste Korrelationskoeffizient für die Beziehung zwischen beiden Parametern im Abschnitt vom 4.-6. Lebensmonat an beiden Standorten.

Tabelle 7

Statistische Maßzahlen des prozentualen Fett-, Eiweiß-, und Laktosegehaltes in der Milch verschiedener Genotypen während der mittleren Säugeperiode von 280 Tagen; Gruppe B (n=35) [Means and standard deviations of percentage of milk fat, protein and lactose of different genotypes during the suckling period of 280 days; group B]

	Limousin (n=2)	Fleckvieh (n=13)	FR x FR (n=6)	MR x FR (n=16)
Fett (%)	4,30 ± 1,06	4,09 ^a ± 1,18	4,70 ^b ± 1,07	4,21 ± 1,14
Eiweiß (%)	3,65 ^b ± 0,36	3,49 ^a ± 0,32	3,74 ^b ± 0,40	3,62 ^b ± 0,37
Laktose (%)	4,79 ± 0,32	4,78 ± 0,34	4,90 ± 0,26	4,76 ± 0,39

Tabelle 8

Korrelationskoeffizienten der Beziehungen zwischen der Milchmenge und der Lebendmassezunahme der Kälber in verschiedenen Zeitabschnitten der Säugeperiode bis zum 6. Lebensmonat der Kälber (n=57) [Correlations between milk yield and daily weight gain of the calves in the first 6th months of the suckling period]

	Gruppe A (n=20)	Gruppe B (n=37)
0. - 2. Monat	0,386 ⁺	0,409 [*]
2. - 4. Monat	0,587 ^{**}	0,358 [*]
4. - 6. Monat	0,283	0,285 ⁺
Gesamtzeitraum	0,581 ^{**}	0,541 ^{***}

+ = (P < 0,1); * = (P < 0,05); ** = (P < 0,01); *** = (P < 0,001)

Zwischen den Fleischrindern der Rasse Fleckvieh sowie den Kreuzungen aus Milch- und / oder Fleischrindrassen ergaben sich keine signifikanten Differenzen in den täglichen Lebendmassezunahmen der Kälber in den ersten 6 Lebensmonaten. Die Beziehungen von Milchleistung und täglicher Lebendmassezunahme der Kälber im Zeitraum der ersten 6 Lebensmonate variieren zwischen den Genotypen sehr stark. Bei den Kreuzungen aus MR x FR ergaben sich in der untersuchten Aufzuchtperiode keine signifikanten Zusammenhänge zwischen beiden Parametern (Tab. 9).

Tabelle 9

Korrelationskoeffizienten zwischen der Milchmenge und der Lebendmassezunahme der Kälber verschiedener Genotypen in verschiedenen Zeitabschnitten der Säugeperiode bis zum 6. Lebensmonat der Kälber; Gruppe B (n=35) [Correlations between the milk yield and the daily weight gain of the calves different genotypes in the first 6th months of the suckling period; group B]

Altersabschnitt	Fleckvieh (n=13)	FR x FR (n=6)	MR x FR (n=16)
0. - 2. Monat	0,567 [*]	0,803 ⁺	0,185
2. - 4. Monat	0,246	0,642	0,365
4. - 6. Monat	0,297	0,452	0,153
0. - 6. Monat	0,688 ^{**}	0,730 ⁺	0,355

+ = (P < 0,1); * = (P < 0,05); ** = (P < 0,01); *** = (P < 0,001)

Die Höhe der mittleren täglichen Milchmenge in den ersten 6 Monaten der Säugeperiode beeinflusste die täglichen Lebendmassezunahmen der Kälber. Mit steigender mittlerer Milchmenge im gesamten Zeitraum der ersten 180 Säugetage konnte eine Verringerung der Variabilitätskoeffizienten beobachtet werden. Fleischrinder mit einer

niedrigen täglichen Milchmenge wiesen die höchste Persistenz während der ersten 180 Tage der Säugeperiode auf (Tab. 10).

Tabelle 10

Tägliche Milchmenge sowie Lebendmassezunahmen der Kälber in Abhängigkeit von der Höhe der mittleren Milchmenge in den ersten 6 Monaten der Säugeperiode (n=37) [Daily milk yield and daily weight gain of the calves in relation to the level of milk yield in the first 6 months of the suckling period]

Altersabschnitt ¹		tägliche Milchmenge		
		niedrig (n=12)	mittel (n=14)	hoch (n=11)
0-2	Milchmenge (kg/d)	11,1 ^a ± 2,7	16,9 ^{bc} ± 3,9	21,2 ^{bd} ± 3,4
	Lebendmassezunahme (g/d)	1215 ^a ± 297	1280 ^a ± 156	1528 ^b ± 228
3-4	Milchmenge (kg/d)	10,3 ^a ± 2,7	13,9 ^{bc} ± 2,2	20,3 ^{bd} ± 3,1
	Lebendmassezunahme (g/d)	1463 ± 263	1432 ± 227	1620 ± 214
5-6	Milchmenge (kg/d)	9,3 ^a ± 2,4	13,9 ^b ± 3,0	15,9 ^b ± 2,2
	Lebendmassezunahme (g/d)	1536 ± 153	1723 ± 196	1588 ± 282
0-6	Milchmenge (kg/d)	10,2 ^a ± 1,9	14,9 ^{bc} ± 2,1	19,1 ^{bd} ± 1,3
	Lebendmassezunahme (g/d)	1405 ^a ± 187	1478 ± 135	1579 ^b ± 186
0-6	Persistenz (%)	94,4	82,1	76,9

¹Angabe in Monaten

Schlussfolgerungen

Aus den vorliegenden Ergebnissen können folgende Schlussfolgerungen abgeleitet werden:

1. Die Milchmenge der Mutterkühe variiert in Abhängigkeit von Rasse bzw. Genotyp und Standort. Mutterkühe der Zweinutzungsrasen bzw. aus Kreuzungen mit Milchrassen können ihren Kälbern im Verlauf der Säugeperiode hohe Milchmengen zur Verfügung stellen.
2. Die Persistenz der Milchleistung von Mutterkühen ist ausgeglichen. Damit wird eine kontinuierliche Milchabgabe bis zum 200. Säugetag gewährleistet.
3. Im Verlauf der Säugeperiode weisen die mittleren Gehalte an Milcheiweiß und Laktose geringe Schwankungen auf. Die Schwankungen im Milchfettgehalt sind vor allem auf die Weidehaltung und die damit verbundenen Einflüsse auf die Ration zurückzuführen.
4. Die täglichen Zunahmen der Kälber werden durch die Milchleistung ihrer Mütter beeinflusst. Während bei hohen Milchleistungen genügend Milch für das Wachstum der Kälber zur Verfügung steht, muß bei geringeren Leistungen mit einer geringeren Lebendmasseentwicklung der Kälber gerechnet werden.

Literatur

- ANSOTEGUI, R.P.; HAVSTAD, K.M.; WALLACE, J.D.; HALLFORD, D.M.:
Effects of milk intake on forage intake and performance of suckling range calves; *J. Anim. Sci.* 69 (1991) 3, 899-904
- BAUER, K.; STEINWEDER, R.; STODULKA, R.:
Mutterkuhhaltung; Leopold Stocker Verlag, Graz - Stuttgart (1997)
- BUSKIRK, D.D.; FAULKNER, D.B.; IRELAND, F.A.:
Increased postweaning gain of beef heifers enhances fertility and milk production; *J. Anim. Sci.* 73 (1995) 4, 937-946
- BUSKIRK, D. D.; FAULKNER, D. B.; HURLEY, W. L.; KESLER, D. J.; IRELAND, F. A.; NASH, T. G.; CASTREE, J. C.; VICINI, J. L.:
Growth, reproductive performance, mammary development, and milk production of beef heifers as influenced by prepubertal dietary energy and administration of bovine somatotrin; *J. Anim. Sci.* 74 (1996) 11, 2649-2662

- CLUTTER, A.C.; NIELSEN, M.K.:
Effect of level of beef cow milk production on pre- and postweaning calf growth; *J. Anim. Sci.* 64 (1987) 5, 1313-1322
- DAY, M.L.; IMAKAWA, K.; CLUTTER, A.C.; WOLFE, P.L.; ZALESKY, D.D.; NIELSEN, M.K.; KINDER, J. E.:
Suckling behaviour of calves with dams varying in milk production; *J. Anim. Sci.* 65 (1987) 5, 1207-1212
- FETT, R.:
Perspektiven der Fleischrinderhaltung auf extensiven Standorten in Hessen; Wissenschaftlicher Fachverlag, Gießen (1995)
- FREETLY, H.C.; CUNDIFF, L.V.:
Reproductive performance, calf growth and milk production of first-calf heifers sired by seven breeds and raised on different levels of nutrition; *J. Anim. Sci.* 76 (1998) 6, 1513-1522
- GOSZ, R.J.; BUCHANAN, D.S.:
Milk expected progeny difference and its effect on milk production and calf performance in first calf heifers from Angus and polled Hereford sires; Oklahoma State Univ., Animal Science Research Report (1998), 11-15
- GREGORY, K.E.; CUNDIFF, L.V.; KOCH, R.M.:
Effects of breed and retained heterosis on milk yield and 200-day weight in advanced generations of composite populations of beef cattle; *J. Anim. Sci.* 70 (1992) 8, 2366-2372
- HATFIELD, P.G.; CLANTON, D.C.; ESKRIDGE, K.M.; SANSON, D.W.:
Forage intake by lactating beef cows differing in potential for milk production; *J. Anim. Sci.* 67 (1989) 11, 3018-3027
- KOVÁCS, A.Z.:
The milking ability of beef cattle cows in comparison with their calves growth; Mosonmagyaróvár, PANNON Agricultural University, Institut of Animal Breeding, Ph. D. (1999)
- LALMAN, D.L.; WILLIAMS, J.E.; HESS, B.W.; THOMAS, M.G.; KEISLER, D.H.:
Effect of energy on milk production and metabolic hormones in thin, primiparous beef heifers; *J. Anim. Sci.* 78 (2000) 3, 530-538
- LARDY, G.P.; ADAMS, D.C.; KLOPFENSTEIN, T.J.; CLARK, R.T.; EMERSON, J.:
Escape protein and weaning effects on calves grazing meadow regrowth; *Journal of Range Management* 54 (2001), 233-238
- LENTS, C.A.; LOOPER, M.L.; WETTEMANN, R.P.:
Effects of postpartum body condition score of beef cows on milk components and weaning weights of calves; Oklahoma State Univ., Animal Science Research Report (1997)
- LUSBY, K.S.; STEPHEN, D.F.; TOTUSEK, R.:
Effects of milk intake by nursing calves on forage intake on range and creep intake and digestibility in dry lot; *J. Anim. Sci.* 43 (1976), 1066-1071
- MARSTON, T.T.; SIMMS, D.D.; SCHALLES, R.R.; ZOELLNER, K.O.; MARTIN, L.C.; FINK, G.M.:
Relationship of milk production, milk expected progeny difference, and calf weaning weight in angus and simmental cow-calf pairs; *J. Anim. Sci.* 70 (1992) 11, 3304-3310
- MINICK, J.A.; BUCHANAN, D.S.; RUPERT, S.D.; KNORI, L.:
Milk production of crossbred daughters of high and low milk epd Angus and Hereford bulls; Oklahoma State Univ., Animal Science Research Report (1999), 5-8
- RUPERT, S.D.; BUCHANAN, D.S.; MINICK, J.A.; KNORI, L.:
Use of milk EPDs to predict differences in milk production of range beef cows; Oklahoma State Univ., Animal Science Research Report (1999), 9-12
- RUTLEDGE, J.J.; ROBINSON, O.W.; AHLSCHEWEDE, W.T.; LEGATES, J.F.:
Milk yield and its influence on 205-day weight of beef calves; *J. Anim. Sci.* 33 (1971) 3, 563-567
- SINCLAIR, K.D.; YILDIZ, S.; QUINTANS, G.; BROADBENT, P.J.:
Annual energy intake and the performance of beef cows differing in body size and milk potential; *Animal Science* 66 (1998) 3, 643-655
- STEFER, J.; KOVÁCS, A. Z.; FAHR, R.-D.; SCHOLZ, H.; TEICHMANN, S.:
Milchleistung und Milchqualität von Fleischrindern; Tagungsband „Qualität von Futtermitteln und tierischen Primärprodukten“; Halle/Saale, 17. und 18. November 2000
- SZUCS, E.; MOLNAR, I.; HAJTMAN, P.; TOROK, I.:
Artificial rearing of double purpose calves of the beef-dairy type; I. Effects of the length of the milkrearing period and of the amount of milk substitutes needed for the rearing of the calf; *Archiv für Tierernährung* 27 (1977) 4, 313-323
- TEICHMANN, S.:
Beziehungen zwischen Futtermittelaufnahme, Milchmenge und Milchinhaltsstoffen, Energieretention sowie klinisch-chemischen Blutparametern bei Mutterkühen; Univ. Leipzig, Diss. 2001

- TOTUSEK, R.; ARNETT, D.W.; HOLLAND, G.L.; WHITMAN, J.V.:
Relation of estimation method, sampling interval and milk composition to milk yield of beef cows and calf gain; J. Anim. Sci. 37 (1973), 153
- WYATT, R.D.; GOULD, M.B.; WHITEMAN, J.V.; TOTUSEK, R.:
Effect of milk level and biological type on calf growth and performance; J. Anim. Sci. 45 (1977), 1138-1145

Eingegangen: 31.08.2001

Akzeptiert: 16.10.2001

Anschriften der Verfasser

Dipl.-Ing. (FH) HEIKO SCHOLZ, Prof. Dr. habil. ROLF-DIETER FAHR
Prof. Dr. habil. Dr. h.c. GERHARD VON LENGERKEN
Institut für Tierzucht und Tierhaltung mit Tierklinik
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Adam-Kuckhoff-Straße 35
D - 06108 Halle / Saale

Dr. ATTILA ZOLTÁN KOVACS, Prof. Dr. habil. JOSEF STEFLER
Institut für Rinder- und Schafproduktion
Universität Kaposvár
Guba Sandor Straße 40
H - 7400 Kaposvár