

Tränkedauer und Fütterungsintensität bestimmen die Aufzuchtleistung

Reinhard Huber^{1*} und Ferdinand Ringdorfer¹

Zusammenfassung

Aus einem umfassenden Versuch, welcher Aufschluss geben sollte hinsichtlich der Effizienz der Milchproduktion von Milchschaafen und -ziegen im Vergleich zur Milchkuh, wurden die Daten der Aufzucht der Ostfriesischen Milchschaafe ausgewertet. Dabei wurde der Einfluss einer langen Milchphase (11 Wochen Tränke, mit 7 Wochen *ad libitum*, ab der 8. Woche von 100 % auf 0 %, (11 WO)) und einer kurzen, rationierten Milchphase (7 Wochen Tränke mit max. 1,95 l, ab der 6. Woche von 100 % auf 0 % (7 WO)) auf die Gewichtsentwicklung und die Gesundheit bis zum 240. Lebenstag untersucht. Der Zeitpunkt der ersten Belegung wurde mit 8 Monaten bzw. mit 11 Monaten festgelegt. Das zu diesem Zeitpunkt angestrebte Gewicht betrug 56 kg, somit wären 75 % des Gewichtes eines ausgewachsenen Schafes erreicht.

Die Lämmer wurden mit einem Milchaustauscher (Tränke) laut einem Tränkeplan gefüttert, wobei ab dem 16. Lebenstag zusätzlich Heu und Kraftfutter zur freien Aufnahme angeboten wurde. Ab dem 77. Lebenstag wurde entsprechend der Gewichtsentwicklung der Lämmer das Kraftfutter rationiert angeboten, wobei sich die Kraftfuttermengen bis zum 240. Lebenstag zwischen den Gruppen 7 WO und 11 WO nicht signifikant unterscheiden haben. Signifikante Unterschiede wurden in den Tränkemengen (61,15 Liter 7 WO und 120,82 Liter 11 WO) sowie auch in der Menge an gefressenem Heu (151,6 kg 7 WO und 170,2 kg 11 WO) festgestellt. Mit der unterschiedlichen Fütterung wurden bis zum 77. Lebenstag tägliche Zunahmen von 238 g bei der Gruppe 7 WO und 291 g bei der Gruppe 11 WO. Ab dem 77. Tag bis zum 240. Lebenstag konnten tägliche Zunahmen von 173 g bei der Gruppe 7 WO und 170 g bei der Gruppe 11 WO erreicht werden. Schlussendlich ergibt sich eine tägliche Zunahme bis zum 240. Lebenstag von 193 g bei der Gruppe 7 WO und 207 g bei der Gruppe 11 WO. Die Auswertung nach dem Belegungszeitpunkt ergab bei der Gewichtsentwicklung nur bei der Wiegung am 77. Lebenstag signifikante Unterschiede. Zwischen den Gruppen 8 Monate Belegung und 11 Monate Belegung hat sich die Tränkemenge (87,23 Liter 8 MO, 100,47 Liter 11 MO), Heu (98,63 kg 8 MO, 223,2 kg 11 MO), Kraftfutter (122,42 kg 8 MO, 98,12 kg 11 MO) signifikant unterschieden.

Während des Untersuchungszeitraumes mussten bei der Gruppe 7 WO 9 Lämmer gegen Durchfall und 6 Lämmer gegen Lungenerkrankung behandelt werden, in der Gruppe 11 WO waren es 4 Lämmer mit Durchfall und 4 Lämmer mit Lungenerkrankung. Eine Tränke

mit Milchaustauscher ist kostspieliger als Kraftfutter, somit ergeben sich für die Gruppe 7 WO 97,21 Euro an Futterkosten und für die Gruppe 11 WO 127,68 Euro. Hinsichtlich Kosten ergibt sich dabei eine Differenz von 30,47 Euro zwischen den beiden Varianten.

Eventuelle Auswirkungen der unterschiedlich langen Milchphase auf die spätere Leistung der Milchschaafe werden sich erst am Ende der 4. Laktation zeigen.

Schlagwörter: Milchschaafe, Lämmernaufzucht, Kalttränke

Einleitung

In Österreich werden 353.000 Schafe gehalten, wovon ca. 24.000 Milchschaafe sind. Mit einer Jahresmilchmenge von 10.574 Tonnen Rohmilch (STATISTIK AUSTRIA 2015) ist die Milch gemessen an der erzeugten Kuhmilch ein Nischenprodukt. Für die Schafmilchproduktion werden in Österreich hauptsächlich die Rassen: Ostfriesisches Milchschaaf und das Lacaune Milchschaaf genutzt. Mit den positiven Eigenschaften: leistungsstark, frohwüchsig, frühreif und fruchtbar stellt das Ostfriesische Milchschaaf die meisten Rassenvertreter. Die Milchleistung wird von 450 bis 600 kg angegeben, wobei österreichweit die Milchleistung bei den Milchschaafen im Jahr 2015 im Durchschnitt bei 439 kg liegt (STATISTIK AUSTRIA 2015). Die Aufzuchtphase der Lämmer stellt einen wesentlichen Teil der variablen Kosten in der Milchproduktion dar. Der größte Gewinn wird durch die verkaufte Milch erwirtschaftet. Durch eine kürzere Aufzuchtdauer und geringere Mengen an verfütterter Milch kann an den Kosten der Aufzucht geschraubt werden. Doch gilt es das größte Wachstumsvermögen in den ersten zwölf Lebenswochen auszunutzen. Für dieses benötigen die Lämmer hochwertiges Protein und leicht verdauliche Energie. Mit der zweiten Lebenswoche beginnen die Lämmer zusätzlich Kraftfutter und Heu aufzunehmen, welches ihnen zur freien Aufnahme angeboten werden soll. Ab der achten Lebenswoche ist der Pansen vollständig entwickelt und es kann auf die Fütterung von Milch verzichtet werden.

Material und Methoden

Versuchsdurchführung

Aus einem umfangreichen Projekt mit dem Titel: „Einfluss der Fütterung von Milchschaafen und -ziegen auf die Nährstoffeffizienz, Umweltwirkung und Wirtschaftlichkeit der Milchproduktion im Vergleich zur Milchkuh“, wurde die

¹ HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für Nutztierforschung, Abteilung Schafe und Ziegen, Raumberg 38, A-8952 Irdning-Donnersbachtal

* Ansprechpartner: Reinhard Huber, email: reinhard.huber@raumberg-gumpenstein.at



Aufzucht von 36 weiblichen Ostfriesischen Milchschaafen ausgewertet. Die Tiere wurden in 2 Versuchsgruppen eingeteilt. Eine Gruppe hatte eine lange Tränkephase von 11 Wochen (11 WO), während die 2. Gruppe eine kurze, rationierte Tränkephase von 7 Wochen (7 WO) hatte. Es wurden die Daten bis zum 240. Lebenstag ausgewertet. Dies deshalb, weil eine weitere Fragestellung im Projekt der Zeitpunkt der ersten Belegung ist und dieser entweder mit 8 Monaten oder mit 11 Monaten festgelegt wurde. Zum Zeitpunkt der Belegung sollten die Tiere 75 % des Lebendgewichtes eines erwachsenen Schafes haben, in diesem Fall 56 kg.

Tiere

Für den Versuch wurden 36 weibliche Ostfriesische Milchschaflämmer von zwei Zuchtbetrieben angekauft. Die Lämmer wurden nach der Leistung der Mutterschafe ausgewählt, welche dem österreichischen Durchschnitt entsprechen (450 kg). Bei den erstlaktierenden Schafen wurde die Leistung der Großmutter mitberücksichtigt. Die Lämmer blieben 2 bis 4 Tage nach der Geburt bei den Müttern und wurden danach von den Betrieben abgeholt. Am Betrieb der HBLFA Raumberg-Gumpenstein wurden die Lämmer mit einer elektronischen Ohrmarke gekennzeichnet und erhielten 2 ml Chevivit und 2 ml Baycox Bovis gegen Kokzidien. Die Aufteilung der Lämmer in die Versuchsgruppen erfolgte zufällig, jedoch wurde darauf geachtet, dass die Anzahl der Lämmer nach Herkunftsbetrieb in den Versuchsgruppen gleich war.

Haltung und Fütterung

Die Lämmer wurden in Einzelboxen auf einer Strohmattatze gehalten, wobei der Kontakt zum Nachbar-tier gegeben war. Das Stroh wurde nach Bedarf eingestreut, somit gewann die Strohmattatze mit der Zeit an Höhe, weshalb die Boxenhöhe mit Stellfüßen angepasst wurde.

Für die Fütterung der Lämmer verwendeten wir den Milchaustauscher der Firma Garant Tierernährung GesmbH. Die Tränke wurde nach Angaben des Herstellers mit 180 g Milchaustauscher auf einen Liter Wasser angerührt. Für eine vollständige Auflösung des Pulvers sorgte die halbe Menge an heißem Wasser. Um die richtige Konzentration zu erreichen wurde das Gemenge mit kaltem Wasser aufgefüllt. Säuerungsmittel waren bereits im Milchpulver enthalten und ermöglichten somit die Verfütterung als „Kaltränke“ ohne weitere Zusatzstoffe.

Die benötigte Gesamtmenge an Tränke wurde mittels eines Rationsprogrammes errechnet und in einem großen Behälter angerührt. Die Fütterung erfolgte über Eimer, welche mit einer Saugleitung und Lämmersauger ausgestattet waren. Die Tränke stand den Tieren von der Einwaage bis zur Rückwaage am nächsten Tag zur Verfügung.

Die Feststellung des Lebendgewichtes erfolgte wöchentlich. Die dafür verwendete Waage war mit einer elektronischen Leseeinheit ausgestattet, auf der die Transpondernummer und das Gewicht gespeichert wurden.

Die Tränkemenge wurde für beide Gruppen laut dem Tränkeplan (Tabelle 1) verabreicht. Die Reduzierung der Tränke auf null erfolgte ab der 6. Woche (7 WO) bzw. ab der 8. Woche (11 WO) linear, ausgehend von der letzten aufgenommenen Tränkemenge.

Tabelle 1: Tränkeplan - Liter Tränke pro Versuchswoche

7 Wochen Tränke				
1. - 2. Woche <i>at libitum</i>	3. Woche	4. Woche	5. Woche	6. - 7. Woche
	1,7	1,8	1,95	100 % bis 0 %
11 Wochen Tränke				
1. - 7. Woche bis max. 5 Liter	8.-11. Woche			
	100 % bis 0 %			

Tabelle 2: Kraftfuttermischung Aufzucht

Leinsamen	10 %
Wintergerste	35 %
Winterweizen	36 %
Sojaextraktionsschrott44	17 %
Mineralstoffmischung	2 %
Energiegehalt, MJ ME	13,4

Ab dem 16. Lebenstag wurde den Lämmern Heu vom 2. Schnitt und eine spezielle Kraftfuttermischung (Tabelle 2) zur freien Aufnahme angeboten. Nach der Milchphase wurde den Lämmern nur Heu und KF angeboten. Aus arbeitstechnischen Gründen wurde das Heu sowie auch das Kraftfutter nur einmal pro Tag ein- und rückgewogen. Die Eimer für die Tränke, Leitungen und Sauger wurden zweimal in der Woche einer Generalreinigung unterzogen. Nach der Milchphase wurde die Gewichtsentwicklung der Lämmer mit der Kraftfuttermenge gesteuert, beide Gruppen sollten zum Zeitpunkt der ersten Belegung 75 % ihres späteren Körpergewichtes (56 kg) haben. Nach der wöchentlichen Gewichtsfeststellung erfolgte mit einem Rationsrechner die Vorgabe der neuen Kraftfuttermenge.

Körpermaße

Um das Wachstum der Lämmer festzustellen, wurden Brustumfang (BU), Bauchumfang (BAU), Brusttiefe (BT), Beckenbreite (BB), Kreuzhöhe (KH), Widerristhöhe (WR) zu 6 Terminen gemessen (Abbildung 1). BU und BAU wurden mit dem Maßband gemessen, die anderen Maße mit einer großen Schiebelehre. Weiters erfolgte zu diesen Zeitpunkten eine Body Condition Score (BCS) Beurteilung. Mit dem 37. Lebenstag wurde mit den Erhebungen begonnen und im Durchschnitt alle 35 Tage eine weitere Messung durchgeführt.

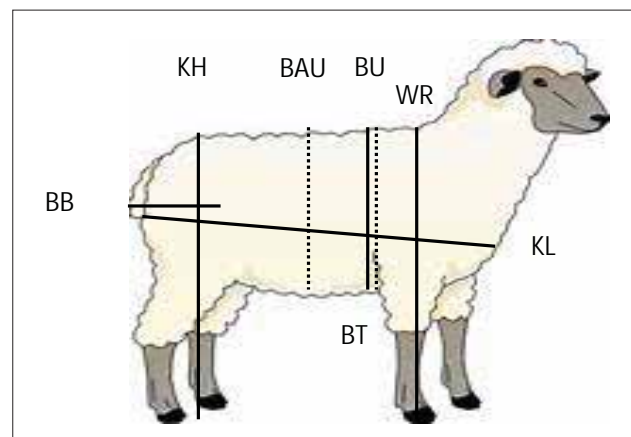


Abbildung 1: Darstellung der Körpermaße

Statistische Auswertung

Die Auswertung der Daten erfolgte mit dem Statistikprogramm Statgraphic (STATGRAPHIC 2000), wobei auf die verschiedenen Zeiträume, in denen die Tränke erfolgte (7 WO und 11 WO) sowie auf den Zeitpunkt der ersten Belegung Rücksicht genommen wurde. Die Grenze, ab der die Werte signifikant erschienen, wurde mit $P < 0,05$ festgelegt. Die unterschiedlichen Buchstaben in den *Tabellen* weisen auf einen signifikanten Unterschied hin.

Ergebnisse

Mastleistung

Am Beginn des Versuches unterschieden sich die Versuchsgruppen im Lebendgewicht nicht mit einer Untergrenze von 4,8 kg, einer Obergrenze von 5,6 kg und einem Mittelwert von 5,2 kg. Ein signifikanter Unterschied im Lebendgewicht konnte erst ab dem 49. Lebenstag durch die unterschiedlichen Tränkeaufnahmen festgestellt werden. Zwischen dem 150. und 200. Lebenstag wurde die Gruppe 11 Monate Belegung einer Schur unterzogen, wobei sich die Lebendgewichte beim 200. Lebenstag nicht signifikant unterschieden. Nach den Belegungsterminen konnten nach dem 77. Lebenstag keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Die täglichen Zunahmen bis zum 77. Lebenstag betragen 238 g der Gruppe 7 WO und 291 g bei der Gruppe 11 WO. Im Durchschnitt über die 240 Lebenstage hat die Gruppe 7 WO 193 g und die Gruppe 11 WO 207 g zugenommen (*Tabelle 3*). Zum Vergleich wurden auch Lämmer auf den Herkunftsbetrieben unserer Tiere gewogen. Die Lämmer im Betrieb 1 erreichten in einem 32,5 tägigen Durchschnitt 291 g (Gumpenstein 193 g 7 WO, 231 g 11 WO), jene des Betriebes 2 in einem 59 tägigen Durchschnitt 324 g (Gumpenstein 231 g 7 WO, 275 g 11 WO) tägliche Zunahmen.

Körpermaße

Die Ergebnisse der Körpervermessung sowie der BCS Bewertung sind in *Tabelle 4* zusammengestellt.

Die Gruppe 11 WO hat sich bei der zweiten Messung der Körpermaße signifikant von den Lämmern der Gruppe 7 WO unterschieden, zum dritten Zeitpunkt konnten in der Brusttiefe, Kreuzhöhe und Widerristhöhe signifikante Unterschiede festgestellt werden. Bei der vierten Erhebung unterschieden sie sich in der Körperhöhe und in der fünften in der Beckenbreite signifikant von den Tieren der 7 WO Gruppe.

Futteraufnahme und -verwertung

Mit der unterschiedlichen Menge an Tränke wurden die Aufnahmen von Kraftfutter und Heu signifikant beeinflusst. Bis zum 77. Lebenstag hatten die Lämmer der Gruppe 11 WO mehr Tränke, weniger Heu und weniger Kraftfutter zu sich genommen als die Tiere der Gruppe 7 WO, jedoch die Gesamtenergieaufnahme war deutlich höher in der Gruppe 11 WO. Demnach war auch das Körpergewicht mit 26,17 kg signifikant höher als in Gruppe 7 WO mit 22,29 kg. Nach der Tränkephase wurde bei den Lämmern das Kraftfutter nach den Zunahmen des Tieres rationiert, wobei es bei der Aufnahme von Heu und Kraftfutter zu keinen signifikanten Unterschieden gekommen ist. Unterschiede ergeben sich nur bei der Auswertung nach den Belegzeitpunkten. Betrachtet man die Versuchsdauer bis zum 240. Lebenstag nach den Tränkephasen, ergeben sich signifikante Unterschiede bei der Heu- und Tränkeaufnahme sowie der Energieaufnahme und der Gewichtsentwicklung. Hingegen konnten beim Kraftfutter aufgrund der Rationierung keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Im Gegensatz dazu haben sich die Merkmale bei den Gruppen nach den Belegungszeitpunkten, außer Tränkemenge und Lebendgewicht, signifikant unterschieden. In der Energieverwertung hat es in keinem der Abschnitte signifikante Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen gegeben. Der Energieaufwand für 1 kg Zunahme wurde mit zunehmendem Alter größer (*Tabelle 5*).

Gesundheit

Von den Versuchstieren wurden bis zum 240. Lebenstag in der Gruppe 7 WO 9 Lämmer mit einem durchschnittlichen Alter von 44, 8 Tagen gegen Verdauungsprobleme behandelt und 6 Lämmer mit durchschnittlich 55,2 Tagen gegen Lungenerkrankung. Bei der Gruppe 11 WO hatten 4 Lämmer Verdauungsstörungen mit einem Alter von 30,3 Tagen und 4 Lämmer eine Lungenerkrankung im Alter von 50,2 Tagen.

Wirtschaftlichkeit

Der Kilogramm Milchaustauscher kostete zum Zeitpunkt des Versuches 2,70 Euro. Ein Liter Tränke enthielt 152,54 g Milchaustauscher. Das eigene Heu wurde mit 20 Cent pro kg und das Kraftfutter als Eigenmischung mit 30 Cent pro kg und Frischmasse in die Berechnung eingesetzt. Bis zum 49. Lebenstag betragen die Futterkosten für 1 kg Zunahme für die Gruppe 7 WO 1,53 Euro und für die Gruppe 11 WO 2,04 Euro. Der Unterschied von rund 50 Cent pro kg Zunahme hat sich auch über die gesamte Versuchsperiode durchgezogen (*Tabelle 6*).

Tabelle 3: Gewichtsentwicklung vom 5. bis 240. Lebenstag sowie tägliche Zunahmen nach Milchphase und Belegtermin

Versuchstag	Milchphase		Belegtermin		P Milch	P Belegung
	7 WO	11 WO	8 MO	11 MO		
5	5,17	5,21	5,16	5,23	0,9054	0,7893
14	6,79	6,61	6,62	7,17	0,6622	0,2396
30	10,16	11,19	10,12	11,24	0,1483	0,1178
49	15,36 ^a	17,92 ^b	15,80	17,49	0,0099	0,0801
77	22,29 ^a	26,17 ^b	23,12 ^a	25,35 ^b	0,0013	0,0499
100	27,72 ^a	30,47 ^b	28,21	29,98	0,0243	0,1378
150	37,86 ^a	41,09 ^b	39,58	39,38	0,0088	0,8669
200	46,54	48,69	48,00	47,23	0,0927	0,5391
240	50,52 ^a	53,89 ^b	52,84	51,57	0,0123	0,3248
Tgl. Zunahme, g	193	207	203	197		

Schlussfolgerung

Mit der Rationierung der Tränke (7 WO) stieg die Aufnahme von Heu und Kraftfutter, jedoch konnten nicht dieselben Zunahmen wie bei der Gruppe 11 WO erreicht werden. Da ein einheitliches Lebendgewicht bis zur Belegung der Jungschafe angestrebt und damit das Kraftfutter rationiert angeboten wurde, haben sich die Kraftfuttermengen vom 77. bis 240. Lebenstag nicht signifikant unterschieden. Die Gesamtfutterkosten konnten durch die Verkürzung der Milchphase um rund 30 Euro niedriger gehalten werden,

im Vergleich zur Gruppe 11 WO. Wie sich die unterschiedlichen Tränke-, Heu- und Kraftfuturaufnahmen auf die spätere Milchproduktion auswirken, wird sich am Ende der vierten Laktation zeigen, wenn alle Daten vorliegen und ausgewertet werden.

Literatur

STATISTIK AUSTRIA, 2015: Schafmilcherzeugung und -verwendung 2015. http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/viehbestand_tierische_erzeugung/milch/index.html

Tabelle 4: Körpermaße, BCS und Lebendgewicht zu den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten

Untersuchung / Zeitpunkt	Milchphase		Belegtermin		P Milch	P Belegung
	7 WO	11 WO	8 MO	11 MO		
BU 1	53,05	55,24	53,58	54,72	0,134	0,430
BU 2	63,27 ^a	67,53 ^b	64,78	66,03	0,027	0,502
BU 3	73,38	75,83	73,30	75,92	0,165	0,139
BU 4	82,16	84,82	83,38	83,61	0,218	0,912
BU 5	84,71	85,48	90,50 ^a	79,69 ^b	0,760	0,000
BU 6	91,67	88,43	94,38 ^a	85,72 ^b	0,230	0,002
BAU 1	59,70	60,57	59,38	60,89	0,652	0,431
BAU 2	70,58 ^a	75,50 ^b	72,48	73,61	0,012	0,544
BAU 3	82,35	85,42	82,36	85,42	0,061	0,063
BAU 4	93,47	96,13	94,35	95,25	0,261	0,702
BAU 5	96,02	97,89	102,53 ^a	91,39 ^b	0,450	0,000
BAU 6	102,20	101,02	105,30 ^a	97,92 ^b	0,670	0,012
BT 1	18,72	19,39	18,80	19,31	0,143	0,270
BT 2	22,25 ^a	23,84 ^b	22,75	23,33	0,004	0,265
BT 3	24,64 ^a	25,54 ^b	24,82	25,35	0,049	0,239
BT 4	26,59	26,94	26,69	26,84	0,451	0,738
BT 5	28,04	28,72	28,68	28,08	0,111	0,160
BT 6	29,95	30,14	30,22	29,88	0,659	0,428
BB 1	16,32	16,59	16,04	16,87	0,677	0,205
BB 2	18,20 ^a	20,056 ^b	18,97	19,29	0,007	0,612
BB 3	20,65	21,96	20,85	21,76	0,059	0,181
BB 4	21,60	22,20	21,76	22,04	0,410	0,693
BB 5	21,79 ^a	23,11 ^b	23,21 ^a	21,69 ^b	0,026	0,012
BB 6	23,52	23,91	24,33 ^a	23,11 ^b	0,484	0,034
KH 1	45,86	47,92	46,47	47,32	0,060	0,428
KH 2	54,80 ^a	57,52 ^b	55,49	56,83	0,029	0,268
KH 3	59,63 ^a	62,41 ^b	60,54	61,50	0,011	0,365
KH 4	63,55 ^a	65,87 ^b	64,63	64,79	0,020	0,860
KH 5	66,39	68,44	67,50	67,33	0,057	0,878
KH 6	69,60	71,45	70,70 ^a	70,34 ^b	0,684	0,039
WR 1	46,86	48,26	46,67	48,45	0,233	0,132
WR 2	54,26 ^a	57,37 ^b	55,27	56,36	0,017	0,384
WR 3	59,41 ^a	61,67 ^b	60,00	61,08	0,022	0,263
WR 4	62,30 ^a	64,52 ^b	63,02	63,73	0,022	0,462
WR 5	65,23	66,82	66,19	65,86	0,084	0,711
WR 6	67,53	68,72	68,21	68,04	0,206	0,863
BCS 1	2,44	2,84	2,61	2,67	0,066	0,795
BCS 2	2,36 ^a	2,75 ^b	2,55	2,56	0,007	0,968
BCS 3	2,13	2,26	2,26	2,13	0,404	0,367
BCS 4	2,02	2,00	2,05	1,97	0,793	0,441
BCS 5	1,87	2,02	1,88	2,01	0,281	0,301
BCS 6	1,80	1,80	1,88	1,72	1,000	0,195
LG 1	11,44 ^a	13,56 ^b	12,41	12,59	0,047	0,863
LG 2	20,19 ^a	24,39 ^b	21,70	22,89	0,001	0,298
LG 3	28,04 ^a	31,64 ^b	29,22	30,46	0,003	0,275
LG 4	35,50 ^a	38,87 ^b	37,04	37,32	0,003	0,797
LG 5	41,69 ^a	44,62 ^b	44,04	42,27	0,022	0,158
LG 6	47,20 ^a	50,05 ^b	49,29	47,96	0,035	0,310

Tabelle 5: Futter- und Nährstoffaufnahme, Lebendgewicht und Energieverwertung

Untersuchung / Zeitpunkt	Milchphase		Belegtermin		P Milch	P Belegung
	7 WO	11 WO	8 MO	11 MO		
bis zum 49. Lebenstag						
Tränke, l	60,89 ^a	92,12 ^b	71,81	81,20	0,0001	0,2015
Tränke, MJ ME	174,62 ^a	264,17 ^b	205,95	232,85	0,0001	0,2015
Heu, kg	0,85 ^a	0,59 ^b	0,73	0,71	0,0077	0,8638
Heu, MJ ME	8,02 ^a	5,60 ^b	6,90	6,71	0,0108	0,8359
KF, kg	3,47	3,04	3,21	3,30	0,3885	0,8583
KF, MJ ME	46,38	40,64	42,92	44,10	0,3885	0,8583
Ges. MJ ME	229,02 ^a	310,41 ^b	255,77	283,66	0,0003	0,1701
LG, kg	15,36 ^a	17,92 ^b	15,80	17,49	0,0099	0,0801
MJ ME/kg Zun.	22,47	24,42	24,01	23,14		
49. bis 77. Lebenstag						
Tränke, l		34,70				
Tränke, MJ ME		99,51				
Heu, kg	1,85 ^a	1,32 ^b	1,44	1,73	0,0464	0,2735
Heu, MJ ME	17,00 ^a	12,10 ^b	13,26	15,84	0,0443	0,2772
KF, kg	16,90 ^a	12,43 ^b	14,32	15,02	0,0003	0,5268
KF, MJ ME	226,11 ^a	166,36 ^b	191,58	200,89	0,0003	0,5268
Ges. MJ ME	243,85 ^a	277,97 ^b	249,03	272,79	0,0231	0,1061
LG, kg	22,29 ^a	26,17 ^b	23,12 ^a	25,35 ^b	0,0013	0,0499
MJ ME/kg Zun.	35,19	33,69	34,04	34,69		
bis 77. Lebenstag						
Tränke, l	61,15 ^a	126,82 ^b	87,23	100,74	0,0000	0,1589
Tränke, MJ ME	175,36 ^a	363,68 ^b	250,14	288,91	0,0000	0,1589
Heu, kg	2,70 ^a	1,91 ^b	2,17	2,44	0,0086	0,3477
Heu, MJ ME	25,02 ^a	17,70 ^b	20,16	22,55	0,0081	0,3611
KF, kg	20,37 ^a	15,47 ^b	17,53	18,31	0,0018	0,5879
KF, MJ ME	272,50 ^a	207,00 ^b	234,50	245,00	0,0018	0,5879
Ges. MJ ME	472,87 ^a	588,38 ^b	504,80	556,46	0,0004	0,0839
LG, kg	22,29 ^a	26,17 ^b	23,12 ^a	25,35 ^b	0,0013	0,0499
MJ ME/kg Zun.	27,62	28,07	28,10	27,65		
78. bis 100. Lebenstag						
Heu, kg	5,20	4,60	3,98 ^a	5,81 ^b	0,2507	0,0012
Heu, MJ ME	47,81	42,25	36,63 ^a	53,43 ^b	0,2493	0,0013
KF, kg	12,73	13,00	13,53 ^a	12,20 ^b	0,4917	0,002
KF, MJ ME	170,31	173,99	181,08 ^a	163,21 ^b	0,4917	0,002
Ges. MJ ME	218,11	216,23	217,71	216,64	0,8148	0,8935
LG, kg	27,72 ^a	30,47 ^b	28,21	29,98	0,0243	0,1378
MJ ME/kg Zun.	40,17	50,29	42,75	46,83		
101. bis 150. Lebenstag						
Heu, kg	21,67	21,87	17,61 ^a	25,92 ^b	0,8962	0,0000
Heu, MJ ME	202,27	203,85	164,24 ^a	241,89 ^b	0,9149	0,0000
KF, kg	30,60	30,80	34,92 ^a	26,49 ^b	0,5756	0,0000
KF, MJ ME	409,45	412,12	467,16 ^a	354,41 ^b	0,5756	0,0000
Ges. MJ ME	611,72	615,7	631,39 ^a	596,30 ^b	0,7369	0,0087
LG, kg	37,86 ^a	41,09 ^b	39,58	39,38	0,0088	0,8669
MJ ME/kg Zun.	60,33	58,00	55,54	63,41		
151. bis 200. Lebenstag						
Heu, kg	54,27	55,73	45,60 ^a	64,40 ^b	0,7018	0,0000
Heu, MJ ME	505,38	518,66	424,50 ^a	599,54 ^b	0,7114	0,0000
KF, kg	59,10	59,66	69,57 ^a	49,18 ^b	0,783	0,0000
KF, MJ ME	790,69	798,15	930,81 ^a	658,03 ^b	0,783	0,0000
Ges. MJ ME	1.296,07	1.316,81	1.355,31 ^a	1.257,57 ^b	0,2897	0,0000
LG, kg	46,54	48,69	48,00	47,23	0,0927	0,5391
MJ ME/kg Zun.	149,32	173,26	160,88	160,19		
201. bis 240. Lebenstag						
Heu, kg	57,91	63,46	53,17 ^a	68,20 ^b	0,1516	0,0004
Heu, MJ ME	543,03	595,17	498,23 ^a	639,96 ^b	0,1553	0,0004
KF, kg	42,91	43,78	52,79 ^a	33,91 ^b	0,5711	0,0000
KF, MJ ME	574,06	585,80	706,22 ^a	453,64 ^b	0,5711	0,0000
Ges. MJ ME	1.117,09 ^a	1.180,96 ^b	1.204,45 ^a	1.093,60 ^b	0,0223	0,0002
LG, kg	50,52 ^a	53,89 ^b	51,57	52,84	0,0123	0,3248
MJ ME/kg Zun.	280,32	227,11	248,67	251,71		
bis 240. Lebenstag						
Tränke, l	61,15 ^a	126,82 ^b	87,23	100,74	0,0000	0,1589
Tränke, MJ ME	175,36 ^a	363,68 ^b	250,14	288,91	0,0000	0,1589
Heu, kg	151,60 ^a	170,23 ^b	98,63 ^a	223,20 ^b	0,0285	0,0000
Heu, MJ ME	1.426,22 ^a	1.603,81 ^b	924,52 ^a	2.105,50 ^b	0,0271	0,0000
KF, kg	111,50	109,04	122,42 ^a	98,12 ^b	0,5494	0,0000
KF, MJ ME	1.491,75	1.458,78	1.637,82 ^a	1.312,72 ^b	0,5494	0,0000
Ges. MJ ME	3.093,33 ^a	3.426,27 ^b	2.812,48 ^a	3.707,12 ^b	0,0002	0,0000
LG, kg	50,52 ^a	53,89 ^b	52,84	51,57	0,0123	0,3248
MJ ME/kg Zun.	68,21	70,38	58,97	79,99		

Tabelle 6: Futterkostenberechnung

	MAT kg	MAT Euro	Heu Euro	KF Euro	Futterkosten Euro	Zunahmen kg	Euro/kg Zunahme
bis 49. Lebenstag							
7 WO	9,29	25,08	0,19	1,17	26,44	17,29	1,53
11 WO	14,05	37,94	0,13	1,02	39,1	19,21	2,04
Differenz		12,86	-0,06	-0,14	12,66		
bis 77. Lebenstag							
7 WO	9,33	25,19	0,62	6,84	32,64	22,44	1,45
11 WO	19,35	52,23	0,44	5,2	57,86	22,86	2,53
Differenz		27,04	-0,18	-1,64	25,22		
bis 240. Lebenstag							
7 WO	9,33	25,19	34,56	37,46	97,21	63,03	1,54
11 WO	19,35	52,23	38,81	36,64	127,68	65,17	1,96
Differenz		27,05	4,25	-0,83	30,47		