

Einfluss der Fütterungsintensität auf die Milchleistung beim Milchschaaf in der ersten und zweiten Laktation

Ferdinand Ringdorfer^{1*} und Reinhard Huber¹

Zusammenfassung

Der Einfluss der Aufzucht mit unterschiedlich langer Milchphase (7 Wochen und 11 Wochen), der Zeitpunkt der ersten Belegung (mit 8 Monaten bzw. 11 Monaten), die Fütterungsintensität (0, 20 oder 40 % Kraftfutter, Weide) und die Laktationszahl auf die Futterraufnahme, Milchleistung und Milchinhaltsstoffe in der ersten und zweiten Laktation von Ostfriesischen Milchschaaf wurde untersucht. Den größten Einfluss auf Leistung und Futterraufnahme hat die Fütterungsintensität, wobei die Weidehaltung die schlechtesten Ergebnisse liefert. Die besten Leistungen wurden erwartungsgemäß von den Tieren der Gruppe mit der höchsten Kraftfuttermenge erreicht. Auch eine frühe erste Belegung wirkt sich positiv auf die Leistung aus. Die Dauer der Milchphase in der Aufzucht zeigt den geringsten Einfluss auf Leistung und Futterraufnahme, wobei die Tiere mit längerer Milchphase die besseren Werte aufweisen.

Schlagwörter: Milchschaaf, Aufzucht, Milchleistung, Milchinhaltsstoffe, Futterraufnahme

Summary

The influence of the rearing with different milk phases (7 weeks and 11 weeks), the time of first mating (with 8 months or 11 months), the feed intensity (0, 20 or 40 % concentrate, pasture) and number of lactation on feed intake, milk yield and composition in the first and second lactation of East Friesian milk sheep was investigated. The most important influence on performance and feed intake is the feeding intensity, whereby grazing yields the worst results. The best performance was expected by the animals of the group with the highest feeding intensity. Also an early first mating has a positive effect on the performance. The duration of the milk phase in the rearing period shows the least influence on performance and feed intake, where animals with longer milk phase show higher values.

Keywords: Dairy sheep, rearing, milk yield, milk composition, feed intake

Einleitung

Schafmilch bzw. Produkte aus Schafmilch liegen in Trend. Im Jahr 2017 wurden in Österreich 11.982 Tonnen Schafmilch (bedeutet ein Plus von 10,5 % gegenüber 2016) produziert (ÖBSZ 2018). Diese Milchmenge wurde von insgesamt 27.351 Milchschaaf erzeugt. Daraus errechnet sich eine durchschnittliche Jahresmilchleistung von 438 kg. Verglichen mit der Milchleistung der unter Leistungskontrolle stehenden Milchschaaf liegt dieser Wert etwas niedriger, Lacaune 456 kg, Ostfriesisches Milchschaaf 445 kg. Die Anzahl der Milchschaaf ist im Jahr 2017 um 9,5 % höher als im Vergleichsjahr 2016 (STATISTIK AUSTRIA 2018). Für die Wirtschaftlichkeit der Milchschaafhaltung ist in erster Linie die Milchleistung entscheidend. Die Leistung wird von der genetischen Veranlagung und den Umweltbedingungen bestimmt. Es spielen aber auch der Milchpreis und die Kosten für die Produktion eine entscheidende Rolle. Bei den Produktionskosten sind es vor allem die Futterkosten, die einen Anteil von 54 % der Direktkosten ausmachen (BETRIEBSZWEIGAUSWERTUNG 2017). Durch Reduktion der Futterkosten in Verbindung mit einer optimalen Rationsgestaltung kann die Wirtschaftlichkeit der Schafmilchproduktion verbessert werden.

In einem umfangreichen Forschungsprojekt an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein, mit dem Titel „Einfluss der Füt-

terung von Milchschaaf und Milchziegen auf die Nährstoffeffizienz, Umweltwirkung und Wirtschaftlichkeit der Milchproduktion im Vergleich zur Milchkuh“ wird unter anderem der Frage nachgegangen, ob sich neben der Intensität der Fütterung auch die Dauer der Milchphase in der Aufzucht sowie der Zeitpunkt der ersten Belegung auf die folgende Milchleistung auswirken.

In den folgenden Ausführungen werden die ersten Ergebnisse der 1. und 2. Laktation bei Milchschaaf näher vorgestellt.

Material und Methoden

Aufzucht

36 Lämmer der Rasse Ostfriesisches Milchschaaf wurden im Alter von 2 bis 5 Tagen von insgesamt zwei Zuchtbetrieben angekauft und an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein in den Versuch gestellt. Die Aufzucht erfolgte mit einem im Handel erhältlichen Milchaustauscher (MAT) mit 23 % Fett und 23 % Protein. Die Tiere wurden in zwei Gruppen eingeteilt, eine Gruppe bekam die Milchaustauschertränke über einen Zeitraum von 7 Wochen rationiert (7-Wo), die andere Gruppe erhielt die Milchaustauschertränke zur freien Aufnahme über einen Zeitraum von 11 Wochen (11-Wo). Ab der 3. Versuchswoche wurde allen Tieren Kraftfutter

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

* Ansprechpartner: Dr. Ferdinand Ringdorfer, email: ferdinand.ringdorfer@raumberg-gumpenstein.at

und Heu zur freien Aufnahme angeboten. Die Lämmer wurden einzeln in Boxen auf Stroheinstreu gehalten, um die individuelle Futterraufnahme zu ermitteln.

Belegung

Die zweite Fragestellung ist der Zeitpunkt der ersten Belegung. Die Hälfte der Jungschafe wurde mit einem Alter von 8 Monaten (8-Mo) das erste Mal belegt, die zweite Hälfte mit 11 Monaten (11-Mo). Die Belegung erfolgte mittels Natursprung, wodurch die vorgegebenen Zeiten von 8 bzw. 11 Monaten nicht zu 100 % genau eingehalten wurden. Neben dem Alter wurde auch das Körpergewicht bei der ersten Belegung berücksichtigt. Dieses sollte für beide Belegtermine rund 56 kg betragen. Erreicht wurde dies durch unterschiedliche Kraftfüttermengen, je nach Tageszunahme, sodass die Tiere zum geplanten Belegtermin das entsprechende Gewicht erreichten.

Fütterungsintensität in der Laktation

Die Intensität der Fütterung wurde in der Laktation durch den Kraftfutteranteil in der Ration in drei Gruppen eingeteilt. Gruppe S0 bekam praktisch kein Kraftfutter, nur am Melkstand eine geringe Menge als Lockmittel, Gruppe S20 bekam 20 % der Gesamttrockenmasseaufnahme als Kraftfutter, Gruppe S40 erhielt 40 % Kraftfutter. Als Grundfutter wurde eine Mischration aus Heu, Grassilage und Maissilage (Tabelle 2) zur freien Aufnahme angeboten. Neben diesen drei Gruppen wurde in der Vegetationszeit noch eine Gruppe ohne Kraftfutter auf der Weide gehalten (W0). Das Kraftfutter (siehe Tabelle 1) wurde jeweils am Melkstand zu den Melkzeiten in der Früh und am Abend verabreicht.

Körperentwicklung und Milchleistung

Alle Tiere wurden wöchentlich zwei Mal gewogen. Gemolken wurden die Tiere zwei Mal täglich. Dabei wurde jedes Mal die Milchmenge festgestellt.

Zwei Mal pro Woche wurde eine Milchprobe für die Analyse der Inhaltsstoffe gezogen und in das Milchlabor nach St. Michael in der Steiermark geschickt.

Tabelle 1: Zusammensetzung des Kraftfutters in der Laktation

Gerste, %	30
Mais, %	27
Sojaextr., %	12
Rapseextr., %	12
Trockenschnitzel, %	11
Sojaschalen, %	8
XP, %	19,6
MJ ME	12,7

Tabelle 2: Mischration in der Laktation

Grassilage, %	50
Maissilage, %	30
Heu, %	20
XP, %	12,7
MJ ME	9,9

Auswertung der Daten

Für die Milchinhaltsstoffe und für das Lebendgewicht wurde mittels linearer Regression für die Tage zwischen den Probenahmen bzw. zwischen den Wiegungen ein täglicher Wert berechnet. Für die Auswertung der Futterraufnahme wurde die Weidegruppe weggelassen.

Als Einflussfaktoren auf die einzelnen Merkmale wurden die Dauer der Milchphase (7-Wo und 11-Wo), das Alter bei der ersten Belegung (8-Mo und 11-Mo), die Intensität der Fütterung (S0, S20, S40 und W0) sowie die Laktationszahl berücksichtigt. Die Auswertung erfolgte mittels multipler Varianzanalyse mit dem Statistikprogramm Statgraphic (STATGRAPHIC 2000).

Ergebnisse

Die Ergebnisse von Lebendgewicht, Milchleistung und Milchinhaltsstoffen sind in Tabelle 3 zusammengefasst. Die Unterschiede in der Tieranzahl bei den einzelnen Versuchsgruppen, speziell beim Belegalter, kommen daher, dass die tatsächliche Belegung nicht immer mit der vorgegebenen übereingestimmt hat. Die höhere Anzahl in der Fütterungsintensitätsgruppe S20 kommt daher, dass ein paar Reservetiere gehalten wurden, die in die Auswertung mit einbezogen wurden. Schafe, die 11 Wochen mit Milchaustauscher aufgezogen wurden, hatten durchschnittlich ein um 4 kg höheres Lebendgewicht als jene Schafe, die nur 7 Wochen einen Milchaustauscher bekamen. Auch das Lebendgewicht der beiden Gruppen S20 und S40 lag deutlich über den Gruppen S0 und W0. In der ersten Laktation waren die Tiere fast 9 kg leichter als in der zweiten.

Den größten Einfluss auf die Milchleistung hat sicherlich die Fütterungsintensität. Mit zunehmendem Kraftfutteranteil in der Ration steigt die tägliche Milchleistung von 0,9 kg in der Gruppe S0 auf 1,34 in der Gruppe S40. Die Weidetiere bewegen sich auf einem Niveau wie die Stallgruppe ohne bzw. geringem Kraftfutteranteil. Der prozentuelle Fett- und Eiweißgehalt der Milch ist in der Weidegruppe deutlich höher als in den drei anderen Gruppen. In der ersten Laktation lag die tägliche Milchmenge um 0,33 kg unter jener der zweiten Laktation. Dafür war der Fettgehalt um 0,7 % höher als in der zweiten Laktation. Beim Milchnharnstoffgehalt lag die Gruppe W0 mit über 41 deutlich über den anderen Gruppen, die Gruppe S0 hat mit 26 den niedrigsten Wert.

Für die Auswertung der Futterraufnahme wurden die Tiere der Weidegruppe nicht berücksichtigt, daher in Tabelle 4 etwas andere Zahlen bei der Anzahl der Tiere bzw. beim Lebendgewicht als in Tabelle 3, wo auch die Tiere der Weidegruppe inkludiert sind. Die Gesamttrockenmasseaufnahme wird sehr stark vom Kraftfutteranteil in der Ration beeinflusst. Je höher der Kraftfutteranteil ist, desto höher ist auch die Futterraufnahme. Gruppe S40 nimmt mit 2,27 kg TM pro Tag um rund 40 % mehr auf als Gruppe S0. In der 2. Laktation lag die tägliche Gesamttrockenmasseaufnahme mit 2,08 kg um 0,3 kg über jener der ersten Laktation. Betrachtet man die tägliche Trockenmasseaufnahme in Prozent zum Lebendgewicht bei den Einflussfaktoren Milchphase, Belegalter und Laktation, so beträgt diese rund 2,7 bis 2,9 Prozent. Die Unterschiede zwischen den Faktoren sind zwar signifikant, aber die Werte sind ziemlich ähnlich. Anders sieht es bei der Fütterungsintensität aus. Hier bewegt sich

Tabelle 3: Lebendgewicht und Merkmale der Milchleistung in Abhängigkeit von der Dauer der Milchphase (7 bzw. 11 Monate), vom Zeitpunkt der ersten Belegung (8 bzw. 11 Monate), von der Fütterungsintensität (Stall mit 0, 20 und 40 % Kraftfutter und Weide mit 0 Kraftfutter) und der Laktation (erste und zweite Laktation).

Merkmal	Milchphase		Belegalter		Fütterungsintensität				Laktation	
	7	11	8	11	S0	S20	S40	W0	1	2
Anzahl Tiere	36	37	33	40	17	23	16	17	38	35
Lebendgewicht, kg	63,85 ^a	67,91 ^b	65,32 ^a	64,43 ^b	62,67 ^b	71,46 ^d	70,72 ^c	58,66 ^a	61,53 ^a	70,22 ^b
Tägl. Milchmenge, kg	1,01 ^a	1,08 ^b	1,06 ^a	1,03 ^b	0,90 ^a	1,04 ^b	1,34 ^c	0,89 ^a	0,88 ^a	1,21 ^b
Laktationsdauer, Tage	221	227	233 ^b	215 ^a	224 ^b	234 ^b	237 ^b	201 ^a	221	227
Laktationsleistung, kg	226	248	246	228	203 ^a	245 ^b	316 ^c	185 ^a	197 ^a	277 ^b
Fettgehalt, %	6,49 ^a	6,55 ^b	6,55 ^b	6,49 ^a	6,32 ^a	6,57 ^b	6,52 ^b	6,67 ^c	6,87 ^b	6,17 ^a
Eiweißgehalt, %	4,81 ^a	4,91 ^b	4,86	4,85	4,59 ^a	4,81 ^b	5,00 ^c	5,03 ^d	4,76 ^a	4,95 ^b
Laktosegehalt, %	5,19	5,19	5,25 ^b	5,13 ^a	5,15 ^b	5,04 ^a	5,33 ^d	5,24 ^c	5,24 ^b	5,14 ^a
Fettmenge, g/Tag	61,48 ^a	65,60 ^b	64,42 ^a	62,65 ^b	54,06 ^a	64,30 ^c	79,52 ^d	56,27 ^b	56,82 ^a	70,25 ^b
Eiweißmenge, g/Tag	47,79 ^a	51,03 ^b	50,10 ^b	48,72 ^a	40,85 ^a	48,68 ^c	65,22 ^d	42,88 ^b	40,75 ^a	58,07 ^b
Fett:Eiweiß-Quotient	1,35 ^b	1,33 ^a	1,35 ^b	1,34 ^a	1,38 ^d	1,36 ^c	1,30 ^a	1,33 ^b	1,44 ^b	1,24 ^a
Harnstoffgehalt, mg/100ml	30,36 ^a	32,06 ^b	31,91 ^b	30,51 ^a	26,12 ^a	28,30 ^b	28,98 ^c	41,44 ^d	31,79 ^b	30,63 ^a

Unterschiedliche Kleinbuchstaben in den Zeilen geben signifikante Unterschiede zwischen den Einflussfaktoren an.

Tabelle 4: Lebendgewicht und Futteraufnahme in Abhängigkeit von der Dauer der Milchphase (7 bzw. 11 Monate), vom Zeitpunkt der ersten Belegung (8 bzw. 11 Monate), von der Fütterungsintensität (Stall mit 0, 20 und 40 % Kraftfutter und Weide mit 0 Kraftfutter) und der Laktation (erste und zweite Laktation).

Merkmal	Milchphase		Belegalter		Fütterungsintensität			Laktation	
	7	11	8	11	S0	S20	S40	1	2
Anzahl Tiere	28	28	27	29	17	23	16	29	27
Lebendgewicht, kg	65,91 ^a	70,65 ^b	67,65 ^a	68,90 ^b	62,65 ^a	71,49 ^c	70,70 ^b	63,82 ^a	72,74 ^b
Tgl. KF-Aufnahme, kg TM	0,48	0,49	0,49	0,49	0,13 ^a	0,41 ^b	0,92 ^c	0,47 ^a	0,51 ^b
Tgl. MR-Aufnahme, kg TM	1,41 ^a	1,46 ^b	1,48 ^b	1,38 ^a	1,51 ^c	1,46 ^b	1,34 ^a	1,29 ^a	1,57 ^b
Tgl. Ges.-TM-Aufnahme, kg	1,90 ^a	1,96 ^b	1,98 ^b	1,87 ^a	1,63 ^a	1,88 ^b	2,27 ^c	1,77 ^a	2,08 ^b
% KF i. d. Ration	24,15	23,94	23,78 ^a	24,30 ^b	9,23 ^a	22,02 ^b	40,88 ^c	25,38 ^b	22,70 ^a
TM-Aufnahme, % des LG	2,88 ^b	2,79 ^a	2,94 ^b	2,73 ^a	2,61 ^a	2,64 ^b	3,25 ^c	2,80 ^a	2,87 ^b

Unterschiedliche Kleinbuchstaben in den Zeilen geben signifikante Unterschiede zwischen den Einflussfaktoren an.

die Trockenmasseaufnahme in Prozent zum Körpergewicht zwischen 2,6 und 3,3 %.

Diskussion der Ergebnisse

Die Höhe der Milchleistung und die Gehalte an Milchinhaltsstoffen werden von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Genetische und umweltbedingte Einflüsse wie Rasse, tierindividuelle Veranlagung, Fütterung, Haltung, Klima, Wurf-typ, Alter und Laktationsnummer der Tiere, Melktechnik, Laktationsstadium und Eutergesundheit haben einen Effekt auf die Leistung der zur Milcherzeugung genutzten Schafe (BAUER 2013). Von dieser Vielzahl von Einflussfaktoren wurden als mögliche Faktoren auf die Körperentwicklung, Milchleistung und Milchinhaltsstoffe sowie die Futteraufnahme die Dauer der Milchphase während der Aufzucht (7 Wochen oder 11 Wochen lang Milchaustauscher), das Alter bei der ersten Belegung (8 Monate oder 11 Monate), die Fütterungsintensität (0, 20 oder 40 % Kraftfutter in der Ration bzw. Weide ohne Kraftfutter) sowie die Laktationszahl untersucht. Eine längere Dauer der Milchphase wirkt sich positiv auf die Gewichtsentwicklung der Schafe aus. Die Tiere, welche in der Aufzucht 11 Wochen Milch bekamen, hatten ein um durchschnittlich 5 kg höheres Lebendgewicht. Die erzielte Milchleistung kann im Vergleich zu Angaben der Literatur (MILS 1989, ÖBSZ 2018, STATISTIK AUSTRIA 2018, MÜLLER et al. 2011) als niedrig eingestuft werden. Die längere Milchphase zeigt zwar einen signifikant

höheren Wert der täglichen Milchmenge für die 11-Wochen-Gruppe auf, die Laktationsleistung ist jedoch nicht signifikant verschieden zur 7-Wochen-Gruppe. Beim möglichen Einflussfaktor Belegalter zeichnet sich ein positiver Effekt für die Gruppe mit früher Belegung ab, auch wenn der Unterschied bei der Laktationsleistung nicht signifikant zur Gruppe mit späterer Belegung ist. RAHMANN (2001) beschreibt sogar ein Erstablammalter von 12 Monaten, was einer Erstbelegung mit 7 Monaten entspricht. In einem weiteren Bericht ist ein Erstablammalter von durchschnittlich 14 Monaten angegeben, wobei die Streuung zwischen 12 und 19 Monaten liegt (RAHMANN et al. 2004).

Die Ernährung ist einer der wichtigsten Einflussfaktoren auf die Milchleistung (JAUDAS 2010). Dies kommt auch in dem hier vorgestellten Versuch deutlich zum Ausdruck. Je besser die Tiere versorgt sind, sprich je höher der Kraftfutteranteil in der Ration ist, desto höher ist die Leistung. Weidehaltung ohne Zufütterung von Kraftfutter bringt die schlechteste Milchleistung. Es wird zu viel Energie für die Bewegung verbraucht. Die Milchleistung in Gruppe S40 liegt mit 316 kg auch deutlich unter den Angaben der Literatur. Ein Grund dafür könnte die vergleichsweise geringere Futteraufnahme sein. Ein weiterer Grund könnte auch in der genetischen Veranlagung liegen. Mit steigender Laktationszahl steigt auch die Milchleistung. Auch die Inhaltsstoffe sind zwischen den Laktationen verschieden. Dies konnte von SCHARCH et al. 2000 jedoch nicht festgestellt werden.

Der Fett:Eiweißquotient beschreibt die Stoffwechselsituation einer Herde, nicht jedoch die eines Einzeltieres. Um einen maximalen Milchpreis zu erzielen, ist ein Fett-Eiweiß-Quotient von 1,2 als optimal anzusehen (RAHMANN 2007). Die im vorgestellten Versuch erzielten Werte sind als normal zu betrachten. Es bestehen für alle Einflussfaktoren signifikante Unterschiede, jedoch sind die Differenzen sehr niedrig.

Betrachtet man die Kraftfutteraufnahme so ist festzustellen, dass weder die Dauer der Milchphase noch das Alter bei der ersten Belegung einen Einfluss haben. Dies ist jedoch versuchsbedingt, da das Kraftfutter rationiert vorgegeben wurde. Bezüglich Aufnahme der Mischration ergibt sich eigentlich ein gegenteiliges Bild als erwartet. Tiere mit kurzer Milchphase hatten eine signifikant geringere Aufnahme der Mischration, wenn auch der Unterschied sehr gering ist, 1,41 kg zu 1,46 kg TS. Man hätte sich erwartet, dass durch die frühe Aufnahme von festem Futter, bedingt durch die kürzere Milchphase, die Futteraufnahme höher ist. Beim Alter der ersten Belegung hätte man erwartet, dass eine spätere Belegung sich positiv auf die Entwicklung auswirkt und dass dadurch auch die Futteraufnahme höher ist. Gezeigt hat sich, dass die frühe Belegung einen positiven Einfluss auf die Futteraufnahme hat, 1,48 kg zu 1,38 kg TS. Die Gesamttrockenmasseaufnahme von 1,6 bis 2,3 kg ist als eher niedrig zu bezeichnen. ARRIGO et al. 2016 berichten über eine Trockenmasseaufnahme von 2,5 kg TS pro Tag bei einem Kraftfutteranteil von 500 Gramm.

Literatur

- ARRIGO, Y., P. PYTHON, M. MULLER, F. GRESSET, M. SCHWE-
RY, H. VOLKEN, M. SCHMIDHALTER, 2016: Überprüfung des
Futterverzehr beim Milchschaaf. Forum Nr. 9.
- BAUER, A., 2013: Einfluss des Absetzverfahrens und anderer systema-
tischer Effekte auf die Milchleistung und ausgewählte Eutergesund-
heitsparameter einer Herde Ostfriesischer Milchschafe. Dissertation
Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Leipzig.
- BETRIEBSZWEIGAUSWERTUNG, 2017: Ergebnisse der Betriebs-
zweigauswertung aus den Arbeitskreisen Lämmer-, Ziegenmilch- und
Schafmilchproduktion 2017. Bundesministerium für Nachhaltigkeit
und Tourismus, Wien.
- JAUDAS, U., 2010: Leistungsgerechte Fütterung von Milchziegen und
Milchschaafen und ihre Kontrollinstrumente. Praxis trifft Forschung.
Neues aus der Ökologischen Tierhaltung. Ausgewählte Beiträge der
Internationalen Tagungen zur Ökologischen Schweine, Schaf/Ziegen-,
Geflügel- und Milchkuhhaltung 2009/2010. Sonderheft 341.
- MILS, O., 1989: Practical sheep dairying. The care and milking of the
dairy ewe. Thorsons publishing group, England.
- MAURER, J., W. SCHAEREN, R. BADERTSCHER, U. BÜTIKOFER,
M. COLLOMB und R. SIEBER, 2006: Beitrag zur Kenntnis der Zu-
sammensetzung von Schafmilch schweizerischer Herkunft. Mitteilun-
gen aus Lebensmitteluntersuchung und Hygiene. Vol. 97, 6. S. 433ff.
- MÜLLER, M. und B. HÖRNING, 2011: Haltung von Milchschaafen in
Deutschland. Tagungsband der 11. Wissenschaftstagung Ökologischer
Landbau.
- ÖBSZ, 2018: Jahresbericht 2017 des Österreichischen Bundesverbandes für
Schafe und Ziegen. <https://www.alpinetgheep.com/jahresberichte.html>
- RAHMANN, G., 2001: Milchschaafhaltung im ökologischen Landbau.
ISBN 3-934499-33-3, 201 Seiten.
- RAHMANN, G., H. NIEBERG, S. DRENGEMANN, A. FENNEKER,
S. MARCH und Ch. ZUREK, 2004: Bundesweite Erhebung und Ana-
lyse der verbreiteten Produktionsverfahren, der realisierten Vermark-
tungswege und der wirtschaftlichen sowie sozialen Lage ökologisch
wirtschaftender Betriebe und Aufbau eines bundesweiten Praxis-
Forschungs-Netzes. Sonderheft 276, Landbauforschung Völknerode.
- RAHMANN, G., 2007: Ökologische Schaf- und Ziegenhaltung. 100
Fragen und Antworten für die Praxis. <http://www.oel.fal.de>
- SCHARCH, Ch., R. SÜSS und R.-D. FAHR, 2000: Factors affecting milk
traits and udder health in East Friesian milk sheep. Proceedings of the
6th Great Lakes Dairy Sheep Symposium. Ontario, Canada.
- STATGRAPHICS PLUS 5, 2000: Manugistics Leveraged Intelligence.
User Manual. Maryland, USA.
- STATISTIK AUSTRIA, 2018: Tierische Erzeugung. www.statistik.at