

# Mehrfachgebrauchskreuzungen bei Lämmermast – eine Wirtschaftlichkeits- und Leistungsanalyse

Multiple use crossings at lamb fattening – an analyse of performance and efficiency

**Agnes Gotthardt\*, Ferdinand Ringdorfer, Reinhard Huber und Margit Velik**

HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Österreich

\*Correspondence to: agnes.gotthardt@raumberg-gumpenstein.at

Received: 29 Oktober 2019 – Revised: 13 Juli 2020 – Accepted: 28 Juli 2020 – Published: 21 Dezember 2020

## Zusammenfassung

Schafe können nach ihrer Nutzungsart in vier Hauptarten (Berg, Land, Milch- und Fleisch) unterteilt werden, wobei die Rasse ausschlaggebend für die Leistungseigenschaften der Muttertiere als auch der Mastlämmer ist. Eine Rassenkombination durch eine Kreuzungszucht kann die Leistungsergebnisse beeinflussen, wobei sich dies auch im wirtschaftlichen Bereich widerspiegelt. Ein Projekt der HBLFA Raumberg-Gumpenstein untersuchte die Auswirkungen einer Dreirassenkreuzung, bei welcher insgesamt fünf verschiedene Schafrasen zum Einsatz kamen und konnte folgende Ergebnisse aufzeigen: Aufgrund der guten Schlachtkörperqualität und trotz einer länger dauernden Mast konnte ein geringer wirtschaftlicher Vorteil bei der Züchtung von Merinolandschaf x Jura gegenüber anderen Rassekombinationen erzielt werden. Ein weiteres wichtigstes Kriterium für gute Leistungsergebnisse ist die Fruchtbarkeit der Muttertiere, wobei hier die Rasse der Tiroler Bergschafe gut abschneiden konnte.

**Schlagerworte:** Lämmermast, Mehrfachgebrauchskreuzungen, Wirtschaftlichkeit, Aufzuchtleistung

## Summary

According to the species, sheep can be divided into four main types (mountain, land, milk and meat). The breed is decisive for the performance characteristics of the ewes as well as for the lambs for fattening. How a combination of different types of breed (multiple-use-crossings) affects the performance of lamb fattening was investigated by a project at the HBLFA Raumberg-Gumpenstein. Especially a good fertility and rearing power of ewes (such as the breed Tiroler Bergschaf) as well as a good meat quality is crucial for the successful lambs fattening. Due to the high carcass quality and despite the longer-lasting fattening, an marginal economic advantage in the breeding of Merinolandschaf x Jura can be achieved.

**Keywords:** lambs fattening, multiple use crossings, economic efficiency, rearing performance

## 1 Einleitung

Die Haltung von Schafen in Österreich nimmt gemessen am landwirtschaftlichen Produktionswert einen untergeordneten Stellenwert ein (BMNT, 2018). Dennoch ist die Schafhaltung ein wichtiger Faktor für die österreichische Landwirtschaft, da neben der Erzeugung von Qualitätsprodukten auch durch die Beweidung und Nutzung von extensivem Grünland auf Grenzertragsstandorten die Pflege und Offenhaltung der Kulturlandschaft gesichert wird (Buchgraber, 2008). Die extensive Flächenbewirtschaftung durch die gezielte Beweidung mit Schafen hat nicht nur aus ökologischer, sondern durchaus auch aus ökonomischer Sicht Vorteile gegenüber anderen Landbewirtschaftungsverfahren (Leithold, 2011).

Aufgrund der vielfach erschwerten Produktionsbedingungen ist ein wirtschaftlich sinnvolles Handeln unabdingbar zur langfristigen Sicherung des Betriebes (Gotthardt, 2016). Obwohl die Mast von Lämmern nur relativ geringe Inputs erfordert, ist es trotzdem notwendig, die Kosten möglichst niedrig zu halten. Von größerer Bedeutung ist vielfach die Seite der Outputs: Die Erträge – sie sind, bei gegebenen Erzeugerpreisen, im Wesentlichen abhängig von den biologischen Leistungen der Tiere – sollten möglichst maximiert werden. Die Erträge aus der Lämmermast setzen sich aus den Verkaufserträgen von Wolle, Altschafen und den produzierten Lämmern zusammen. Rund 95 % der Markterlöse entfallen dabei auf den Lämmerverkauf. Die Wirtschaftlichkeit hängt somit hauptsächlich von einer hohen Mast- und Schlachtleistung sowie dem Verkaufspreis ab. Aus diesem Grund muss das Ziel einer erfolgreichen Lämmermast die Produktion von qualitativ hochwertigen, der am Markt geforderten Qualität entsprechenden Lämmern, sein. Dabei spielt das genetische Leistungsvermögen der Tiere, das von der Wahl der Rasse, sowohl beim Vater- als auch beim Muttertier abhängig ist, eine entscheidende Rolle. Dabei soll das Muttertier eine hohe Fruchtbarkeit, eine gute Aufzuchtleistung sowie einen guten Gesundheitszustand aufweisen. Dies setzt eine tiergerechte Fütterung des Mutterschafes besonders während der Trächtigkeitsphasen und der Säugeperiode voraus. Die wichtigste Kennzahl für die Leistung des Mutterschafes ist die Produktivität bzw. Fruchtbarkeit: es sollten mindestens 1,5 geborene Lämmer pro Mutterschaf angestrebt werden. Dabei gilt, dass die Fruchtbarkeit stark von der Rasse abhängig ist (Frohnmayr, 2015).

Schafe können nach ihrer Nutzungsart in vier verschiedene Gruppen (Berg-, Land-, Milch-, Fleischschafrasse) eingeteilt werden. In Österreich gelten das Tiroler Bergschaf sowie Jura als typische Bergschafassen, das Merinolandschaf zählt zu den Landschaftsrassen, das Ostfriesische Milchschaaf gilt als Hauptvertreter der Milchschafrasse und Suffolkschafe als dominierende Fleischrasse. Eine Kombination verschiedener Rassenvorteile durch eine Kreuzungszucht kann die Leistungsergebnisse beeinflussen. Eine Einfachgebrauchskreuzung der Muttertiere gegenüber Tieren aus der Reinzucht bringt je nach Rassenkreuzung dementsprechende Vorteile. Im Bereich der Lämmermast liegt das vorrangige Ziel einer Rassenkreuzung auf der Verbesserung der

Aufzuchtleistung bzw. der Fleischqualität der Mastlämmer. Eine vollständige Realisierung aller Vorteile der Kreuzungszucht ist jedoch erst bei der Verwendung von Kreuzungsmutterschafen möglich, mit denen durch die Paarung mit einer dritten Rasse die für die Lammfleischherzeugung wichtigen Merkmale kombiniert werden können (Peters, 2000). Eine systematische, geregelte und gut durchdachte Mehrfachgebrauchskreuzung spielt in Österreich bis dato eine eher untergeordnete Rolle. Im Sinne der Verbesserung der Wirtschaftlichkeit stellt dies jedoch eine mögliche Alternative dar, um die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. Studien konnten bereits zeigen, dass Dreirassenkreuzungen Verbesserungen im Bereich der Ablammhäufigkeit und der Fleischleistung bringen (Mendel, 2008). Auch bei der Rindermast kann durch gezielte Kreuzungszucht ein positiver Effekt bezüglich Wirtschaftlichkeit, Fruchtbarkeit, Aufzucht- und Wachstumsleistung erzielt werden (Golze, 2006). Ziel der vorliegenden Arbeit ist es zu untersuchen, ob und wie sich eine Mehrfachgebrauchskreuzung von Mutterschafen mit einem Fleischwidder zusätzlich auf die Aufzuchtleistungen der Lämmer bzw. deren Wirtschaftlichkeit auswirkt.

## 2. Daten und Methodik

In einem an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein im Rahmen eines Forschungsprojektes durchgeführten Kreuzungs- und Mastversuch (2010-2015) wurden insgesamt fünf verschiedene Schafrassen eingesetzt. Die 15 Muttertiere aus den Kreuzungen (Muttertier x Vater-tier) Tiroler Bergschaf x Ostfriesisches Milchschaaf (TB/OM), Merinolandschaf x Jura (MS/JU), Tiroler Bergschaf x Merinolandschaf (TB/MS) sowie reinrassige Tiroler Bergschafe (TB/TB, als Kontrollgruppe) wurden mit einem Widder der Fleischrasse Suffolk gedeckt. Ergänzende Projektinformation finden sich im Abschlussbericht Bio-Lamm der HBLFA Raumberg-Gumpenstein mit der Projekt Nr. 100536 (Ringdorfer et al., 2015).

Bis zur Ablammung wurden die Mutterschafe zusammen in einer Herde gehalten, nach der Ablammung wurden die Tiere auf Versuchsabteile aufgeteilt, um eine individuelle Fütterung der Mutterschafe zu ermöglichen. Die Lämmer jeder Kreuzungsgruppe hatten einen gemeinsamen Lämmer-schlupf – eine individuelle Futtermittelaufnahme konnte für die Lämmer somit nicht ermittelt werden.

Nach der Ablammung bestand die Futtermittelration der Muttertiere (abhängig von der Anzahl der geborenen Lämmer) aus Heu zur freien Entnahme sowie 0,3 kg (bei Einlingen) bzw. 0,6 kg (bei Zwillingen) Kraftfutter pro Tier und Tag. Den Lämmern stand ebenfalls eine Ration aus Heu und Kraftfutter ad libitum zur Verfügung wobei die aufgenommenen Mengen für die Gruppe festgehalten wurde. Für die Wirtschaftlichkeitsanalyse wurden die Kraftfuttermischungen der Mutterschafe und auch der Lämmer nach den aktuellen Preisen des regionalen Handels bewertet (Tab. 1).

Tabelle 1: Kostenansätze in €/kg TM

	Euro
Kraffutter Mutterschaf, €/kg TM	0,205
Kraffutter Lämmermast, €/kg TM	0,261
Bodenheu, €/kg TM	0,097

Die Mutterschafe und die Lämmer wurden wöchentlich gewogen. Nach Erreichen des Schlachtgewichtes von 38 kg bei weiblichen bzw. 42 kg bei männlichen Lämmern wurden diese am Schlachthof der HBLFA Raumberg-Gumpenstein geschlachtet und einer Schlachtleistungsprüfung unterzogen. Die Beurteilung der Schlachtkörperqualität erfolgte nach dem EUROP-System, wobei die Muskelfülle als auch die Verfettung des Schlachtkörpers entscheidend sind. Im Bereich der Direktleistungen wurden neben den Erlösen aus dem Fleischverkauf, abgerechnet nach den marktüblichen Erzeugerpreisen (Klasse U3: € 5,1 bzw. Klasse R3: € 4,7; lt. Steirischem Marktbericht, Jän. 2016) auch die Zuschläge des AMA-Gütesiegels sowie des Bio-Zuschlags mit jeweils € 0,60 pro kg Schlachtgewicht berücksichtigt.

Nachstehend werden die Ergebnisse einerseits je Mastlamm ausgewiesen, andererseits aber auch je Mutterschaf, da dadurch auch die Bedeutung einer guten Fruchtbarkeit der Muttertiere auf die Wirtschaftlichkeit der Lammfleischherzeugung abgebildet werden kann.

Für eine Beurteilung der entstandenen Kosten und Leistungen sowie der Ableitung von Kreuzungsempfehlungen der untersuchten Gebrauchskreuzungen werden nur Verkaufserlöse und Futterkosten berücksichtigt. Auf eine Ganzjahresbetrachtung als auch die Einbeziehung von weiteren

variablen oder fixen Kosten und Leistungen sowie der Arbeitszeit wurde verzichtet.

### 3. Ergebnisse

Die Leistungsergebnisse der Kreuzungsgruppen werden nachstehend beschrieben. Es wurden dabei die aufgezeichneten Daten zu Futterraufnahme, Mast- und Schlachtleistung der Muttertiere bzw. der geborenen Lämmer herangezogen.

In Tabelle 2 werden die wichtigsten Ergebnisse der Mastleistung der Lämmer dargestellt. Die durchschnittlichen Tageszunahmen lagen zwischen 343 und 409 Gramm, wobei die MS/JU Lämmer mit 343 g pro Tag deutlich unter denen der anderen zwei Kreuzungsgruppen als auch der Kontrollgruppe lagen. Auch die Mastdauer von 110 Tagen der MS/JU Mastlämmer war höher als bei den anderen Gruppen. Des Weiteren ergibt sich für die Futtermittelverwertung dasselbe Bild – die Lämmer der MS/JU Kreuzungsgruppe verwertete Heu als auch Kraffutter deutlich schlechter als die Lämmer der anderen Gruppen. Im Hinblick auf die Schlachtkörperqualität, beurteilt nach dem EUROP-System, ergibt sich ein signifikanter Einfluss des Genotyps auf die Muskelfülle. Die MS/JU Kreuzungen haben mit 2,39 den besten Wert, die anderen drei Gruppen unterschieden sich kaum voneinander, lagen aber auch alle unter 3. Der Wert 3 entspricht der Bewertung mit R. Bei der Bewertung der Verfettung hatten die Lämmer der Kreuzungsgruppen TB/OM und MS/JU mit einem Wert von rund 2,7 die geringste Verfettung.

Die durchschnittlichen Leistungen und Kosten der Mastlammherzeugung sowie der daraus errechneten Futterkostenfreien Leistung der einzelnen Genotypgruppen werden in Tabelle 3 angeführt.

Tabelle 2: Merkmale der Mast- und Schlachtleistung der Lämmer nach Genotyp

	Genotyp			
	TB/TB	TB/OM	TB/MS	MS/JU
Heuverwertung, kg/kg Zunahme	0,143	0,142	0,161	0,256
Kraffutterverwertung, kg/kg Zunahme	1,342	1,283	1,162	1,598
Tageszunahmen in g	409	390	386	343
Mastdauer in Tagen	87,08	93,17	94,07	109,95
Schlachtkörpergewicht warm, kg	20,66	20,73	20,58	20,26
Muskelfülle (bewertet nach EUROP)	2,80	2,71	2,72	2,39
Verfettung 1-5 (1 = mager, 5 = sehr fett)	3,06	2,71	3,17	2,73

Tabelle 3: Leistungen und Kosten in € je Mastlamm

	Genotyp			
	TB/TB	TB/OM	TB/MS	MS/JU
Leistungen aus Fleischverkauf exkl. Zuschläge, €	97,1	97,4	96,7	103,3
Leistungen aus Fleischverkauf inkl. Zuschläge, €	121,9	122,3	121,4	127,6
Krafffutter, €	11,5	12,1	11,0	11,6
Grundfutter, €	0,46	0,50	0,55	0,69
Futterkostenfreie Leistung, €	85,1	84,8	85,2	91,0
Futterkostenfreie Leistung inkl. Bio- und AMA, €	109,9	109,7	109,9	115,3

Die Leistungen aus Fleischverkäufen sind bei den Versuchsgruppen TB/OM und TB/MS sowie bei der Kontrollgruppe TB/TB mit rund € 97,- pro Mastlamm nahezu ident. Die Gruppe MS/JU konnte durch den Fleischverkauf rund € 6,- pro Mastlamm mehr Erlösen, was jedoch nicht auf die verkaufte Menge, sondern auf die Schlachtkörperqualität zurückzuführen ist. Während die anderen Gruppen vergleichbare Qualitäten aufweisen, weicht die Schlachtkörperqualität der Gruppe MS/JU bei Muskel- und Fettsäureanteil ab. Dies wirkt sich in höherem Maße auf die Verkaufserlöse aus als eine etwas bessere Schlachtleistung.

Bei Erfüllung aller Voraussetzungen für das AMA-Gütesiegel und auch bei Einbeziehung des Bio-Zuschlags kann man rund € 24,- pro verkauftem Mastlamm zusätzlich an Erlösen generieren. Bei den Kosten für Kraft- und Grundfutter gibt es zwischen den vier Projektgruppen trotz der unterschiedlichen Länge der Mastdauer keine bedeutenden Unterschiede. Obwohl die Lämmer der MS/JU-Kreuzung eine um durchschnittlich 23 Tage längere Mastdauer als die Lämmer der Kontrollgruppe TB/TB aufweisen, wurden im Durchschnitt nahezu idente Mengen an Kraft- und Grundfutter aufgenommen. Die zusammengefassten Ergebnisse aus Fleischverkauf und Futterkosten spiegeln sich in der

futterkostenfreien Leistung exkl. als auch inkl. der Bio- und AMA-Zuschläge wider. Auch hier können die Mastlämmer der Versuchsgruppe MS/JU eine marginal höhere Futterkostenfreie Leistung als die anderen drei Gruppen generieren.

Tabelle 4 zeigt die durchschnittliche Anzahl der während des Versuches geborenen Lämmer je Mutterschaf sowie die gesamten Futterkosten und Leistungen je Mutterschaf. Durch die Betrachtung der nachstehenden Tabelle kann die Wichtigkeit von fruchtbaren Mutterschafen aufgezeigt werden. Je mehr Lämmer pro Mutterschaf geboren und aufgezogen werden, desto höher die Verkaufserlöse pro Mutterschaf.

Die Ergebnisse in Tabelle 4 zeigen, dass eine gute Fruchtbarkeit der Muttertiere einen sehr hohen Stellenwert für eine wirtschaftliche Lämmermast hat. Da die Kontrollgruppe TB/TB mit durchschnittlich 1,67 geborenen Lämmern je Mutterschaf eine hohe Fruchtbarkeit aufweist, zeigt sich das auch im wirtschaftlichen Ergebnis der Berechnung. Alle drei Versuchsgruppen wiesen eine deutlich geringere Anzahl an durchschnittlich geborenen Lämmern auf. Einzig die Merino-Jurakreuzung konnte durch die gute Schlachtkörperqualität und den damit verbundenen Preisvorteilen den durch die geringere Fruchtbarkeit hervorgerufenen finanziellen Unterschied zur Bergschafgruppe etwas aufholen.

Tabelle 4: Geborene Lämmer je Mutterschaf, Leistungen und Kosten in € je Mutterschaf

	Genotyp			
	TB/TB	TB/OM	TB/MS	MS/JU
Geborene Lämmer je Mutterschaf	1,67	1,43	1,45	1,50
Leistungen aus Fleischverkauf exkl. Zuschläge, €	162	139	140	155
Leistungen aus Fleischverkauf inkl. Zuschläge, €	204	175	176	192
Krafffutter, €	22,3	20,7	19,3	21,0
Grundfutter, €	25,2	23,1	23,9	24,8
Futterkostenfreie Leistung, €	114,7	95,5	97,0	109,2
Futterkostenfreie Leistung inkl. Zuschläge, €	156,1	131,1	132,9	145,7

Tabelle 5: Vergleich der Leistungen und Futterkostenfreien Leistung in € pro kg Zunahme der einzelnen Genotypgruppen

	Genotyp			
	TB/TB	TB/OM	TB/MS	MS/JU
Leistungen aus Fleischverkauf inkl. Zuschläge pro kg Zunahme, €	5,7	4,8	4,8	5,1
Futterkosten pro kg Zunahme, €	1,3	1,2	1,2	1,2
Futterkostenfreie Leistung pro kg Zunahme, €	4,4	3,6	3,7	3,9

Die Leistungen aus dem Fleischverkauf inkl. der Bio- und AMA-Zuschläge pro kg Zunahme sind bei der Gruppe TB/TB mit € 5,7 pro kg Zunahme am höchsten. Dahinter liegt die Gruppe MS/JU mit € 5,1 gefolgt von den anderen beiden Versuchsgruppen (beide € 4,8). Die Futterkosten je kg Zunahme sind bei allen vier Versuchsgruppen nahezu ident. Die höchste Futterkostenfreie Leistung pro kg Zunahme kann die Kontrollgruppe der Tiroler Bergschafe mit rund 4,4 € pro kg Zunahme erreichen. Die beiden Kreuzungsgruppen TB/OM als auch TB/MS erreichen nahezu die gleichen wirtschaftlichen Ergebnisse pro kg Zunahme, die Gruppe MS/JU weist ein geringfügig besseres Leistungs- und Deckungsbeitragsergebnis aus. (siehe Tabelle 5)

#### 4. Zusammenfassung

Die hier präsentierten Versuchsergebnisse konnten zeigen, dass es durchaus zu Leistungsunterschieden bei Mehrfachgebrauchskreuzungen kommt. Die unterschiedliche Zusammensetzung der Genotypen zeigt sich nicht nur bei den Leistungs- und Fleischkörperqualitäten, sondern auch im Bereich der Wirtschaftlichkeit.

Durch die signifikant bessere Schlachtkörperqualität der Jura-Züchtung (MS/JU) konnte zum Unterschied zu den anderen Gruppen ein höherer Verkaufserlös je Mastlamm erzielt werden, welcher die zusätzlich anfallenden Kosten der längeren Mastdauer von rund 20 Tagen kompensiert. Die Höhe der Kosten und Leistungen der anderen drei Kreuzungen sind aufgrund der kaum voneinander abweichenden Schlachtkörperqualitäten, Futteraufnahmen und Tageszunahmen nahezu ident und liegen bei € 120 (Verkaufserlöse ohne weitere Zuschläge) bzw. € 85 (futterkostenfreie Leistung) je Mastlamm.

Eine gute Fruchtbarkeit der Muttertiere wirkt sich auch auf das wirtschaftliche Ergebnis aus. Die Kontrollgruppe der Tiroler Bergschafe (TB/TB) konnte aufgrund der hohen Anzahl an geborenen Lämmern pro Mutterschaf (Ø 1,67 Lämmer) eine höhere futterkostenfreie Leistung erreichen als die anderen drei Versuchsgruppen. Eine biologische Lammfleischherzeugung und auch die Einhaltung der AMA-Gütesiegel-Kriterien können die Verkaufserlöse zusätzlich um bis zu 25 % je Mutterschaf erhöhen.

Des Weiteren zeigt auch die Betrachtung der Kosten und Leistungen je kg Zunahme das gleiche Bild. Auch hier spiegelt sich der Umstand der guten Fruchtbarkeit der Tiroler Bergschafe im Ergebnis wider. Mit rund einem Euro mehr an Verkaufs-

erlösen pro kg Zunahme liegt die Kontrollgruppe TB/TB vorne.

Wie die Projektergebnisse der Jurakreuzung (MS/JU) zeigen, kann eine sehr gute Schlachtkörperqualität bei einem guten Fleischpreis meist auch die Nachteile einer längeren Mastdauer ausgleichen. In den zugrunde liegenden Berechnungen wurden jedoch nicht die Kosten für Arbeit und Stallplatz einbezogen, weswegen in der Praxis durch die längere Mastdauer der Jurakreuzung weitere Kosten anfallen. Weiterer Analysen und Auswertungen wären notwendig um eine umfassende Gesamtbeurteilung abgeben zu können.

Abschließend betrachtet konnte gezeigt werden, dass nicht einzig eine aufwändige Dreirassenkreuzung für den wirtschaftlichen Erfolg entscheidend ist, sondern auch die Fruchtbarkeit und Aufzuchtleistung der Muttertiere sowie die Schlachtkörperqualität der Mastlämmer eine zentrale Rolle einer erfolgreichen Lämmermast spielen. Mehrfachgebrauchskreuzungen bringen nur einen marginalen Mehrwert, viel wichtiger ist die Produktion von qualitativ hochwertigem Lammfleisch um dadurch die Chancen für eine erfolgreiche Lämmermast zu erhöhen und die vom Markt geforderten guten Qualitäten liefern zu können.

#### Literatur

AgrarMarkt Austria (2019) Struktur der Schaf- und Ziegenhaltung. Stand 14. Feb. 2019. Wien.

BMNT (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus) (2018) Grüner Bericht 2018. Die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. Wien.

Buchgraber, K. (2008) Perspektiven in der Schafhaltung. Tagungsband der 5. Fachtagung der Schafhaltung Raumberg-Gumpenstein. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 1-3.

Frohmayer, S. G. (2015) Betriebsanalyse zu Produktionskennzahlen und Lämmerverlusten in baden-württembergischen Schäfereien. Dissertation an der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilian-Universität München.

Golze, M. (2006) Möglichkeiten und Ergebnisse der Kreuzungszucht in Fleischrinderherden. 15. Sächsischer Fleischschindertag in Leipe-Torno.

Gotthardt, A. (2016) Erfolgreiche Lämmermast – welche maßgeblichen Faktoren sichern eine wirtschaftliche Fleischproduktion. Schafe und Ziegen aktuell, 2/2016.

- Leithold, A. (2011) Multifunktionale Landwirtschaft – Eine ökonomische Analyse von extensiven Bewirtschaftungsmaßnahmen zur Offenhaltung der Kulturlandschaft. In: Jahrbuch der Gesellschaft für Österreichische Agrarökonomie, 20, 2, 65-74.
- Mendel, C. (2008) Praktische Schafhaltung. Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart.
- Peters, K. (2000) Züchterische Aspekte der Lammfleischproduktion. Archiv für Tierzucht, Dummerstorf.
- Ringdorfer, F. et al. (2015) Qualitätslammerzeugung mit milch- bzw. fleischbetonten Muttertieren (F1) unter möglichst effizienter Ausnutzung des Grundfutters. Abschlussbericht Bio-Lamm. HBLFA Raumberg-Gumpenstein.