

Qualitätslämmer verschiedener Rassen und unterschiedlicher Haltungssysteme am Beispiel der Schweizer Schafhaltung

R. LÜCHINGER WÜEST

Die Schafhaltung in der Schweiz

Wie in anderen Ländern, hat auch in der Schweiz die Entwicklung nicht Halt gemacht. Der Anteil der in der Landwirtschaft tätigen Bevölkerung sank auf unter 4 %. Dagegen stiegen die bewirtschafteten Flächen je Betrieb im Jahr 2000 auf 15,2 ha (1960: 6,6 ha). Klein- und Kleinstbetriebe werden häufig mit Schafen im Nebenerwerb bewirtschaftet. Der Konsum von Lammfleisch hat in den vergangenen Jahren stark zugenommen.

Tabelle 1: Verteilung nach Bestandesgrößen

Tiere je Halter	Halter [%]	Tiere [%]
1 - 4	11,2	0,9
5 - 24	46,6	16,9
25 - 49	21,9	22,0
> 50	20,3	60,2

(Quelle: Statistische Erhebungen und Schätzungen, SBV: 2001)

Mit einer schweizerischen Lammfleischproduktion von 5.904 Tonnen (Schlachtgewicht) können 39,6 % des inländischen Lammfleischbedarfes gedeckt werden. Die Beliebtheit von Lammfleisch nimmt stetig zu. Bei einem Konsum von 1,5 kg pro Kopf der Bevölkerung und Jahr umfasst der Lammfleischkonsum heute rund 2,9 % des Gesamtfleischkonsums (1988: 2,2 %).

Tabelle 2: Lammfleisch: Produktion und Konsum

Produktion	
Schlachttiere [Anz]	298.761
Fleisch Inlandproduktion [t, Schlachtgewicht]	5.904
Fleisch Import [t]	6.332
Konsum pro Kopf	
Lammfleisch	1,5 kg
Fleisch insgesamt	51,9 kg

(Quelle: PROVIANDE, Jahresbericht 2001)

Mast- und Schlachtleistungsresultate sowie Schlachttiereinschätzung und Fleischqualität

Resultate aus dem Projekt Lammfleisch der ETH Zürich (LÜCHINGER WÜEST 1995)

Da die Wirtschaftlichkeit der Schafhaltung insbesondere durch den Ertrag aus der Lammfleischerzeugung bestimmt wird, ist der Schafhalter bestrebt, den für seinen Betrieb geeigneten Schaftyp auszuwählen.

Im Projekt Lammfleisch wurden in einer 4-jährigen Versuchsphase die Mast- und Schlachtleistung sowie die Fleisch- und Fettqualität von 813 Lämmern 12 unterschiedlicher Lämmertypen (Tabelle 3) ermittelt. Parallel wurden verschiedene Methoden zur Schätzung der Schlachtkörperzusammensetzung miteinander verglichen.

Die Versuchstiere wurden auf zwei unterschiedliche Fütterungs- und Haltungssysteme

verteilt: eine Stallmast mit Kraftfutter im Winter und eine Weidemast mit Alpengras während der Sommermonate.

Der Vergleich der reinrassigen Lämmer zeigte, dass das Weisse Alpenschaf und das Braunköpfige Fleischschaf sowohl in der Stall- als auch in der Weidemast (Tabelle 5 und 6) frohwüchsig und frühreif waren. In der Weidemast erreichten ein grosser Teil der im April geborenen Lämmer den optimalen Ausmastgrad mit 40 kg kurz nach der Alpentleerung. In der Stallmast hatten diese Typen trotz tiefem Mastendgewicht (34,3 kg resp. 32,7 kg) einen hohen Fettanteil am Schlachtkörper (18,7 %). Daraus konnte gefolgert werden, dass sich Weisse Alpenschaf- und Braunköpfige Fleischschaf-Lämmer besser für ein extensives Haltungssystem wie die Weidemast eignen, oder entsprechend weniger intensiv gefüttert werden sollten, d.h. keine Verabreichung von Kraftfutter zur freien Verfügung (Tabelle 4).

Tabelle 3: Paarungskombinationen zur Produktion der verschiedenen Typen

Väter	Mütter	Typ
Reine Rassen		
Weisses Alpenschaf (WAS)	*	WAS
Schwarzbraunes Bergschaf (SBS)	*	SBS
Braunköpfiges Fleischschaf (BFS)	*	BFS
Walliser Schwarznasenschaf (SN)	*	SN
Ostfriesisches Milchschaaf (OMS)	*	OMS
Gebrauchskreuzungen mit inländischen Rassen		
WAS	*	SBS
WAS	*	BFS
BFS	*	SN
mit ausländischen Rassen		
Ovin Ile de France (OIF)	*	WAS
Charollais (CHA)	*	WAS
Charollais (CHA)	*	SBS
Suffolk (SUF)	*	WAS
		WAS*SBS
		WAS*BFS
		BFS*SN
		OIF*WAS
		CHA*WAS
		CHA*SBS
		SUF*WAS

Die wichtigsten Resultate wurden in einem Sonderdruck „Resultate aus dem Projekt Lammfleisch“ zusammengefasst

Autor: Dr. Rita LÜCHINGER WÜEST, Beratungs- und Gesundheitsdienst für Kleinwiederkäuer, CH-3360 HERZOGENBUCHSEE, Email: rita.luechinger@caproviv.ch

Lämmer der Rasse Schwarzbraunes Bergschaf wiesen in beiden Produktionssystemen (Stall- und Weidemast) im Vergleich zum Weissen Alpenschaf und Braunköpfigen Fleischschaf rund 10 % tiefere Tageszunahmen und ein rund 20 % (Stallmast) resp. 10 % (Weidemast) höheres Schlachalter auf. In der Stallmast war wegen ihrer langsameren Entwicklung der Fettanteil am Schlachtkörper tiefer. Der Anteil wertvoller Fleischstücke sowie der Schlachtkörperwert war vergleichbar mit dem Weissen Alpenschaf resp. höher als derjenige des Braunköpfigen Fleischschafes. In der Weidemast wurden in diesen Merkmalen keine Unterschiede festgestellt. Um den Schlachttermin der Rasse Schwarzbraunes Bergschaf in der Weidemast etwas vorzuzuschieben und damit die Ausmast auf Talweiden nach der Alpung etwas zu verkürzen, wäre ein Vorverschieben des Ablammtermins (März) angezeigt.

In beiden Produktionssystemen (Stall- und Weidemast) hatten Walliser Schwarznasenschafe die tiefsten Tageszunahmen und das höchste Schlachalter. Da in der Weidemast nur rund 28 % der Lämmer den angestrebten optimalen Ausmastgrad, versuchsbedingt vor Jahresende, erreichten, muss daraus ge-

schlossen werden, dass sich im April geborene Lämmer dieser Rasse nicht für eine Weidemast ohne Zugabe von Kraftfutter eignen. Damit auch Lämmer dieser Rasse den optimalen Ausmastgrad bis Ende der Grünfütterperiode erreichen, müsste der Ablammzeitpunkt, wie im Wallis üblich, um rund zwei Monate (Ablammung Februar/März) vorverschoben werden.

Durch die **Einkreuzung** von Charollais und Suffolk auf Weisses Alpenschaf konnten keine Verbesserungen der Mast- und Schlachtleistung gegenüber dem reinrassigen Weissen Alpenschaf erzielt werden. Daraus lässt sich schliessen, dass sich das einheimische Weisse Alpenschaf durchaus mit den Leistungen von Kreuzungslämmern messen kann. Einzig mit der Einkreuzung von Ile de France auf Weisses Alpenschaf konnte sowohl in der Stall- als auch in der Weidemast der Anteil wertvoller Fleischstücke und damit der Wert je Kilogramm Schlachtkörper verbessert werden. Dies wird von Schafzüchtern durch Veredlungskreuzung der einheimischen Rasse bereits seit einigen Jahren angewendet (*Tabelle 7 und 8*).

In der Weidemast lohnt sich bezüglich Mastleistung sowohl die Einkreuzung von Weisssem Alpenschaf als auch von

Charollais auf Schwarzbraunes Bergschaf (WAS*SBS, CHA*SBS), da die Mastleistung um rund 12 % verbessert wurde. Wird nebst der Mastleistung auch eine Verbesserung der Schlachtleistung angestrebt, empfiehlt sich die Einkreuzung von Charollais auf Schwarzbraunes Bergschaf. Kreuzungslämmer mit Charollais waren gegenüber dem reinrassigen Schwarzbraunen Bergschaf fleischiger, ausgedrückt im Fleisch:Knochenverhältnis und hatten einen höheren Wert je Kilogramm Schlachtkörper.

Der Vergleich der **Lebendtier- (GSF) und Schlachtkörper einschätzung (EUROP)** zeigte gewisse Übereinstimmungen der beiden Systeme. Extreme Typen bezüglich Ausmastgrad oder Fleischigkeit wurden sowohl in der Lebendtierbeurteilung nach GSF als auch der Schlachtkörperbeurteilung nach EUROP in Randklassen geteilt. Lämmer, die sowohl bezüglich Lebendtier- als auch Schlachtkörperbeurteilung einer höheren Ausmastgradklasse (resp. Fettklasse) zugeteilt wurden, wiesen einerseits einen höheren Fettanteil und andererseits einen tieferen Fleischanteil sowie einen geringeren Anteil wertvoller Fleischstücke auf. Die Konformationsbeurteilung (Fleischigkeitsbeurteilung gemäss EUROP) stimmte tendenziell mit der Fleischigkeit (Fleisch:Knochen-Verhältnis) überein. Keine guten Aussagen über die Zusammensetzung des Schlachtkörpers konnten dagegen aufgrund der Fleischigkeitsbeurteilung am lebenden Tier gemacht werden (*Tabelle 9 und 10*).

Nicht zur Diskussion standen bis anhin weitere, die Mast- und Schlachtleistung beeinflussende Faktoren wie Geschlecht, Aufzuchtart oder Versuchsjahr, bedingt durch unterschiedliche Witterung. Weibliche Lämmer erreichten den optimalen Ausmastgrad bei tieferem Gewicht als Kastraten. Als Einlinge aufgezogene Lämmer hatten sowohl in der Stall- als auch der Weidemast höhere Tageszunahmen und ein tieferes Schlachalter als Zwillingslämmer. Bei der Zerlegung zeigte sich sowohl für weibliche Lämmer als auch für Einlinge ein höherer Fettanteil am Schlachtkörper, weshalb diese Lämmer jünger resp. mit tieferem Gewicht geschlachtet werden sollten.

Tabelle 4: Schlachalter und Mastendgewicht der reinen Rassen - Weidemast (Ziel: Schlachtung bei gleichem Ausmastgrad)

Rasse	Schlachalter [Tage]	Mastendgewicht [kg]
Weisses Alpenschaf (WAS)	182	40,4
Braunköpfiges Fleischschaf (BFS)	183	38,2
Schwarzbraunes Bergschaf (SBS)	201	38,4
Walliser Schwarznasenschaf (SN)	238	36,9

Tabelle 5: Mast- und Schlachtleistung reiner Rassen: Weidemast

	WAS	BFS	SBS	SN
Zunahmen g/Tg.	199	200	179	139
Schlachtausbeute %	46,4	46,4	45,6	
Anteil Fleisch %	64,2	62,6	63,1	
Anteil Fett %	14,3	14,7	14,6	
Anteil Knochen %	20,3	21,5	21,2	

Tabelle 6: Mast- und Schlachtleistung reiner Rassen: Stallmast

	WAS	BFS	SBS	SN
Zunahmen g/Tg.	364	342	316	298
Mastendgewicht kg	34,3	32,7	34,9	39,8
Schlachtausbeute %	51,2	49,0	49,4	44,8
Anteil Fleisch %	60,2	59,0	61,5	60,7
Anteil Fett %	18,7	18,7	16,6	14,9
Anteil Knochen %	19,8	21,0	20,8	23,2

Tabelle 7: Mast- und Schlachtleistung Veränderung durch Einkreuzung: Weidemast

	WAS	OIFxWAS	SBS	CHAxSBS
Zunahmen g/Tg.	199	198	179	200
Mastendgewicht kg	40,4	40,7	38,4	40,1
Schlachtausbeute %	46,4	47,4	45,6	46,7
Anteil Fleisch %	64,2	65,1	63,1	64,8
Anteil Fett %	14,3	13,1	14,6	13,8
Anteil Knochen %	20,3	20,6	21,2	20,2

Tabelle 8: Mast- und Schlachtleistung Veränderung durch Einkreuzung: Stallmast

	WAS	OIFxWAS	SBS	CHAxSBS
Zunahmen g/Tg.	364	339	316	331
Mastendgewicht kg	34,3	34,4	34,9	34,1
Schlachtausbeute %	51,2	51,2	49,4	50,9
Anteil Fleisch %	60,2	63,4	61,5	62,2
Anteil Fett %	18,7	15,8	16,6	16,8
Anteil Knochen %	19,8	19,9	20,8	19,8

Tabelle 9: Beurteilung von Ausmastgrad und Fleischigkeit nach Lebendtier-einschätzung mit GSF-Tabelle für Schlachtlämmer (Tierverteilung in %)

Lämmertyp	Ausmastgrad					Fleischigkeit						
	0	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F
WAS		38,1	54,8	7,1			7,1	47,6	45,3			
CHA*WAS		35,3	55,9	2,9	5,9		26,5	55,9	17,6			
SUF*WAS		27,0	59,5	2,7	8,1	2,7	10,8	64,9	24,3			
OIF*WAS		25,0	58,3	2,8	13,9		13,9	61,1	25,0			
BFS		28,6	66,6	2,4	2,4			28,6	64,3	7,1		
WAS*BFS		20,0	71,2	4,4	4,4		6,7	48,9	42,2	2,2		
SBS		46,3	43,9	4,9	4,9			4,9	41,5	48,8	4,9	
WAS*SBS		19,6	67,4	6,5	6,5			13,0	71,8	15,2		
CHA*SBS		30,4	60,9	8,7			2,2	34,8	50,0	13,0		

Ausmastgrad: 0 ungedeckt (=Weidelämmer); 1 leicht gedeckt; 2 mittel gedeckt; 3 stark gedeckt; 4 überfett; 5 stark überfett

Fleischigkeit: A sehr vollfleischig; B vollfleischig; C voll-mittelfleischig; D mittelfleischig; E mittel-leerfleischig; F leerfleischig

Tabelle 10: Beurteilung der Schlachtkörper verschiedener Lämmertypen mit der EUROP-Tabelle (Tierverteilung in %)

Lämmertyp	Fettklasse						Konformation					
	1	2	3L	3H	4L	4H	5	E	U	R	O	P
WAS		9,5	19,0	23,8	26,2	19,1	2,4	2,4	40,5	45,2	11,9	
CHA*WAS		2,9	26,5	29,4	20,6	17,7	2,9	14,7	44,1	41,2		
SUF*WAS			16,2	43,3	27,0	13,5		5,4	32,4	56,8	5,4	
OIF*WAS		5,6	27,7	25,0	36,1	5,6		11,1	52,8	36,1		
BFS		7,1	26,2	35,7	21,4	7,2	2,4		23,8	61,9	11,9	2,4
WAS*BFS		2,2	26,7	26,7	28,9	11,1	4,4	2,2	40,0	57,8		
SBS		19,5	41,5	26,8	4,9	2,4	4,9		2,4	17,1	70,7	9,8
WAS*SBS			39,1	30,4	17,4	10,9	2,2	2,2	13,0	56,5	26,1	2,2
CHA*SBS		6,5	47,8	19,6	21,7	4,4			19,6	58,7	21,7	

Konformation: E sehr vollfleischig; U vollfleischig; R mittelfleischig; O mittel-leerfleischig; P leerfleischig

Fett: 1 ungedeckt → 2 → 3L → 3H → 4L → 4H → 5 überfett

Fleischqualität

Vergleich Rasse, Kreuzung, Produktionsform (DUFÉY 1995)

Die beiden klassischen Fleischfehler PSE (hell, weich, wässrig) und DFD

(dunkel, fest, trocken) stellten bei den einheimischen Lämmern (Projekt Lammfleisch) kein Problem dar. Bei den als schlachtreif geschlachteten **reinen Rassen** WAS, BFS und SBS konnten weder in der Stall- noch in der Weide-

mast Unterschiede in der Fleischzusammensetzung (Wassergehalt, Gehalt an intramuskulärem Fett) festgestellt werden. Die Scherkraft, ein Maß für die Zartheit zeigte tendenziell, dass das Fleisch spätreiferer Rassen (SBS) weniger zart und das Wasserbindungsvermögen dieser Rassen war besser als dasjenige von frühreifen Rassen (WAS, BFS). Dies äusserte sich im Saftverlust während der Fleischreifung, der von spätreiferen Rassen geringer war. Bei der sensorischen Beurteilung durch ein Degustationsteam konnten keine Rassenunterschiede im Geschmack, Saftigkeit und Zartheit gefunden werden.

Die **Einkreuzungen** von Charollais, Ile de France und Suffolk auf Weisses Alpenschaf brachten weder eine Verbesserung noch eine Verschlechterung der Fleischqualität noch Unterschiede in der sensorischen Prüfung. Einzig die Gewichtsverluste waren beim Fleisch von Suffolk- und Ile-de-France-Kreuzungslämmern tiefer als bei reinen Rassen.

Der Übergang zu einem intensiveren **Produktionssystem** führte zu Fleisch mit deutlich höherem Wassergehalt, aber weniger Rohprotein und intramuskulärem Fettgehalt (Intramuskuläres Fett wird mit zunehmendem Alter eingelagert: Lämmer aus der Weidemast waren bei der Schlachtung rund doppelt so alt wie Lämmer aus der Stallmast). Mit dem tieferen Rohproteingehalt ist auch der erhöhte Gewichtsverlust in der intensiven Stallmast zu begründen.

Vergleich inländisches Lammfleisch mit Import (DUFÉY 1995a)

In einem Vergleichstest wurde Lammfleisch aus Großbritannien und Neuseeland inländischem Lammfleisch gegenübergestellt. Britisches Lammfleisch unterschied sich dabei von den beiden anderen Herkünften. Neben aufgetretenem DFD-Fleischfehler wies das britische Fleisch einen intensiveren Geschmack auf. Das einheimische Lammfleisch war das geschmacksärmste. Die Geschmacksdifferenzen kommen bei der Bevorzugung nicht direkt zum Ausdruck, da ein Teil des Degustationsteams den intensiveren Geschmack nicht schätzte. Beim Lammfleisch wird zu starker Geschmack allgemein als negativ empfunden.

Qualitätslämmer mit fruchtbaren Muttertieren (EMLER 2001)

Im Projekt "Alpweidelämmer" wurde versucht, durch kontinuierliche Ablammung mit fruchtbaren Muttertieren (SBS) und frohwüchsigen Lämmern (Einkreuzung mit Charollais) bei extensiven Haltungsbedingungen, d.h. ohne Kraftfuttereinsatz und unter Einbezug der Alpweiden Qualitätslämmer zu produzieren.

Reinrassige, fruchtbare Auen der Rasse Schwarzbraunes Bergschaf (SBS) wurden zunächst mit Widdern der frohwüchsigen, für ihre gute Schlachtkörperqualität bekannten Rasse Charollais (CHA) gepaart und ihre Töchter mit SBS- und CHA-Widdern rückgekreuzt. Die so entstandenen vier genetisch verschiedenen Auentypen wurden mit SBS-Widdern und Widdern der frohwüchsigen Rasse Weisses Alpenschaf (WAS) gekreuzt, welche die zu saisonal agierenden CHA-Widder ersetzten.

Mit asaisonalen Rassen ist ein **kontinuierliches Ablammsystem** mit drei Ablammungen in 24 Monaten möglich. Das Einkreuzen der eher saisonalen Vaterrasse CHA auf die asaisonale Mutterrasse SBS brachte keinen wesentlichen Nachteil bezüglich der 24-Monats-Leistung für die Kreuzungsauen gegenüber den reinrassigen Auen. SBS-Rückkreuzungsauen erwiesen sich als ebenso asaisonal wie ihre reinrassigen Grossmütter. Erst das Rückkreuzen mit CHA-Widdern bewirkte einen Rückschritt bezüglich der Asaisonalität. 64 % aller von CHA-Widdern gezeugten Würfe wurden im Februar und März abgelammt, was für das saisonale Paarungsverhalten dieser Schaf rasse spricht. Der Ablammzeitpunkt hatte Einfluss auf mehrere Merkmale. Die in der biologisch optimalen Ablammzeit von Februar bis April abgelammten Würfe waren nicht nur diejenigen mit der grössten Anzahl lebend geborener Lämmer, sie setzten auch die meisten Lämmer und die schwersten Wurfgewichte ab. Von Februar bis April und im Oktober geborene Lämmer hatten die höchsten Absetzgewichte und Lebendtageszunahmen, erreichten am schnellsten die

geforderten 40 kg Lebendgewicht und erbrachten eine überdurchschnittliche Schlachtausbeute.

Die Produktivität der Auen kann am besten am pro Jahr abgesetzten Gewicht ihrer Lämmer geschätzt werden, da Fruchtbarkeit und Aufzuchtvermögen der Muttertiere sowie die Weitergabe frohwüchsiger Eigenschaften darin enthalten sind. Auen mit einem SBS-Blutanteil von > 50 % erbrachten überdurchschnittliche Leistungen, Auen mit einem CHA-Blutanteil von > 50 % lagen deutlich unter dem Durchschnitt. Trotz der schwächeren Mastleistung ihres Nachwuchses konnten reinrassige SBS-Auen dank ihrer Asaisonalität und Aufzuchteigenschaften eine überdurchschnittliche Produktivität entwickeln. Die Leistungen der Kreuzungsauen lagen im Mittelfeld. SBS-Rückkreuzungsauen zeichneten sich durch sehr kurze Konzeptionszeiten aus. Sie setzten zwar weniger Lämmer ab als die reinrassigen SBS-Auen, das Gewicht ihrer abgesetzten Würfe war jedoch, pro Jahr gemessen, dem der SBS-Auen gleichwertig. Die Produktivitätswerte der CHA-Rückkreuzungsauen blieben infolge langer Konzeptionszeiten und leichter Würfe klar unter denen der anderen Auentypen.

Mastleistung der Lämmer

Lämmer mit überdurchschnittlich hohen Geburtsgewichten hatten überdurchschnittlich hohe Lebendtageszunahmen und erreichten das Endgewicht von 40 kg schneller als der Durchschnitt. Alle Lammtypen, in deren Ahnenfolge abwechselnd frohwüchsige und fruchtbare Vaterrassen aufeinander folgten, wie z.B. bei den SBS-Rückkreuzungen, gehörten zu dieser Gruppe. Lämmer, in deren Ahnenfolge zwei Widder der gleichen Rasse einander folgten, wie z. B. die CHA-Rückkreuzungen, erbrachten unterdurchschnittliche Mastleistungen. Im Gegensatz dazu waren bei der Schlachtausbeute Lämmer von CHA-Vätern mit zunehmendem Anteil an CHA-Blut allen anderen Lammtypen zunehmend überlegen. Von WAS-Widdern gezeugte Lämmer zeigten unterdurchschnittliche Ausbeuten, jene mit SBS-Vätern lagen im Mittelfeld. Es konnten

kaum Unterschiede in der Schlachtausbeute zwischen Kastraten und weiblichen Tieren gefunden werden, was für eine geringe Verfettung weiblicher Tiere bei extensiver Mast spricht.

Auf der Alp zeigten SBS-Rückkreuzungen klar die höchsten Zuwachsraten. Von WAS-Widdern gezeugte Lämmer blieben in ihren Alpmastleistungen klar unter dem Durchschnitt.

Alpung

Mit jedem zusätzlichen Lebenstag, den die Lämmer am Tag der Alpauffahrt älter waren, sank ihr Alptageszuwachs um 0,9 g.

Lämmer, welche die Alpsaison zusammen mit ihren Müttern verbrachten, nahmen auf der Alp pro Tag 173 g zu und waren den vor der Alpsaison abgesetzten Tieren deutlich überlegen.

Herdenumtrieb

Die kontinuierliche Ablammung ist ein leistungsstarkes Ablammsystem. Bei Verwendung asaisionaler Muttertiere und alternierendem Einsatz von frohwüchsigen und fruchtbaren Vaterrassen sind drei Würfe in 24 Monaten und die Aufzucht von trotz extensiver Haltung frohwüchsigen und fruchtbaren Nachkommen möglich. Bei fortlaufender Remontierung ist sie, was den Lämmer-Output betrifft, der Frühjahrsablammlung deutlich überlegen und der Frühjahrs- und Herbstablammlung zumindest ebenbürtig. Durch die kontinuierliche Produktion von Lammfleisch gibt sie dem Schafhalter die Möglichkeit, flexibler auf das Marktgeschehen einzugehen, als er das mit den beiden anderen Systemen könnte.

Literatur

- LÜCHINGER WÜEST, R. 1995: Mast- und Schlachtleistung verschiedener Lämmertypen bei unterschiedlichen Haltungssystemen: Diss. ETH Nr. 11132.
- DUFÉY, P. A., 1995: Lammfleischqualität: Rasse, Kreuzung, Produktionsform. *Agrarforschung* 2(5), 173-176.
- DUFÉY, P. A., 1995a: Lammfleischqualität: Inländisches und importiertes Fleisch. *Agrarforschung* 2(8), 309-312.
- EMLER, K., 2001: Qualitätslämmer aus optimierter Reproduktions- und Weidetechnik. Diss. ETH Nr. 14284.