

# Nutztiere

## Ausmast von Ochsen nach Alpung: Ausmastdauer und Mastleistung

André Chassot und Pierre-Alain Dufey, Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, CH-1725 Posieux  
Auskünfte: André Chassot, E-Mail: andre.chassot@alp.admin.ch, Fax + 41 26 407 73 00, Tel. + 41 26 40 77 111

### Zusammenfassung

Nach der Sömmerung auf einer extensiven Bergweide wurde der Einfluss der anschließenden Ausmast unterschiedlicher Dauer auf die Mastleistung von 48 Ochsen der Kreuzung Limousin x Fleckvieh untersucht. Die Schlachtungen fanden in der Gruppe ohne Ausmast direkt nach Alpabtrieb statt und in den andern Verfahren nach vier, acht und zwölf Wochen Ausmast in einem Laufstall. Die Grundration setzte sich aus einer *ad libitum* vorgelegten Gras-/Maissilagemischung (im Verhältnis 1:1 in der Trockensubstanz TS) zusammen, die mit einer Krafftuttermischung ergänzt wurde.

Bei Versuchsbeginn waren die Ochsen über 500 kg schwer. Der während der Ausmast realisierte durchschnittliche Tageszuwachs (TZW) von 1,7 kg überstieg den TZW der Alpungsperiode um mehr als das Doppelte und dies unabhängig von der Ausmastdauer und des Lebendgewichtes. Am Zustandekommen dieser aussergewöhnlichen Mastleistungen ist das Phänomen des kompensatorischen Wachstums massgeblich beteiligt. Dies äusserte sich in einem erhöhten Futtermittelverzehr (+ 17 %) bei reduziertem Energiebedarf.

Ohne Ausmast hatten die Ochsen insgesamt keine genügende Schlachtreife erreicht. Eine Ausmast von vier Wochen genügte, um diesen Mangel zu korrigieren und die Merkmale Fleischigkeit, Schlachtausbeute und Schlachtkörpergewicht zu verbessern. Eine Verlängerung der Ausmast war nur für die leichteren Ochsen noch von Nutzen.

Das kompensatorische Wachstum wird in den aktuellen Fütterungsnormen zu wenig berücksichtigt.

Bei ausschliesslicher Weidemast wird bei Ochsen der marktübliche Ausmastgrad kaum erreicht. Das vorrangige Ziel einer Ausmast besteht darin, diesen Qualitätsmangel der Schlachtkörper zu beheben. Dabei wird die Fütterungsintensität gegenüber der vorangehenden Weideperiode wesentlich erhöht. Mit der Ausmast kann auch die Verbesserung des Genusswertes von Fleisch, insbesondere der Zartheit, angestrebt werden. Im vorliegenden Versuch sollte der Einfluss der Ausmastdauer bei einer bestimmten Fütterungsintensität auf die Fleischqualität untersucht werden. In diesem Artikel werden die Mastleistungen der Ochsen während der an die Alpung anschliessenden Ausmast dargestellt. Die Ergebnisse zu physikalischen, histologischen, chemischen und sensorischen Fleischqualitätskriterien

werden in der Arbeit von Dufey (2007) publiziert.

### Ochsen aus Milchviehherden

Insgesamt 48 aus Milchviehherden stammende Ochsen der Kreuzung Limousin (LI) x Schweizer Fleckvieh (SFV) standen im Versuch. Bei Versuchsbeginn waren sie 21,5 Monate alt. Der Versuch wurde im Herbst 2001 im Anschluss an einen Alpsommer durchgeführt. Die Aufzucht- und Alpungsbedingungen sowie Angaben zu den entsprechenden Tierleistungen sind in der Arbeit von Chassot und Troxler (2006) publiziert worden.

### Vier verschieden lange Ausmastperioden

Während der Alpung waren die Ochsen drei verschiedenen Weidebesatzdichten zugeteilt. Ge-

gen Sömmerungsende (Anfang September) wurden die Tiere neu den drei Gewichtsklassen schwer (Sw), mittel (Mt) und leicht (Lt) zugeordnet. Die Ausmastphase hat zeitlich gestaffelt entsprechend der Gewichtsklassen begonnen: als erste hat die Gruppe Sw die Bergweide verlassen, gefolgt von Mt zwei Wochen später und Lt fünf Wochen später.

Innerhalb jeder Gewichtsklasse wurden vier verschieden lange Ausmastperioden angewendet: null, vier, acht und zwölf Wochen. Die während der Sömmerung erzielten Zuwachsraten wurden zur Blockbildung herangezogen. Ein Block bestand aus vier Tieren, die zufällig auf die vier Ausmastverfahren unterschiedlicher Dauer verteilt wurden. Pro Ausmastdauer standen zwölf Ochsen zur Verfügung.

### Ausmast mit Mais- und Grassilage im Stall

Mit Ausnahme der direkt geschlachteten Tiere wurden die Ochsen nach Alpabtrieb entwurmt. Die Ausmast erfolgte in einem Laufstall, der in einen Fütterungsbereich mit Spaltenboden, einen Liegebereich auf Tiefstreu und einen betonierten Aussenauslauf unterteilt war. Die Rationenplanung richtete sich nach den Fütterungsnormen für Mastochsen (RAP 1999), wobei von einem TZW von 1200 g zwischen 400 und 700 kg Lebendgewicht (LG) ausgegangen wurde. Dem Normverzehr wurden 5 % zugeschlagen. Die *ad libitum* vorge-

**Tab. 1. Nährstoffgehalte und Nährwerte der Rationskomponenten<sup>1</sup>**

Futter	TS (%)	Gehalt pro kg TS <sup>2</sup>																
		RA (g)	RP (g)	RF (g)	ADF (g)	NDF (g)	NEV (MJ)	APDE (g)	APDN (g)									
Maissilage	31,0	1,5	38,2	3,0	73,3	7,0	205,9	9,0	223,9	13,7	390,8	18,8	6,7	0,1	70,1	1,6	45,0	4,3
Grassilage	36,3	1,5	131,7	3,6	224,2	5,9	218,5	8,0	280,3	8,1	356,3	17,7	6,3	0,1	82,1	1,0	134,7	3,8
Mais-/Grassilage-mischung	33,5	0,8	84,9	2,4	148,7	1,8	212,2	6,1	252,1	9,7	373,5	8,2	6,5	0,1	76,1	0,9	89,9	1,1
Krafftutter <sup>3</sup>	89,2		132,6	3,0	211,8	5,3	37,1	1,8	54,4	5,6	141,1	16,7	7,9		138,8		154,8	

<sup>1</sup> Raufutter wurde alle zwei Wochen analysiert. Beim Krafftutter wurde jede neue Charge analysiert (n=4). Angegeben sind Mittelwerte und Standardabweichungen (*kursiv*).

<sup>2</sup> TS: Trockensubstanz, RA: Rohasche, RP: Rohprotein, RF: Rohfaser, ADF: Lignocellulose, NDF: Zellwand, NEV: Nettoenergie Mast, APDE und APDN: absorbierbares Protein im Darm.

<sup>3</sup> Zusammensetzung: Gerste (37%), Weizen (27%), Sojaextraktionsschrot (27%), Mineralsalze und Vitamine (9%).

legte Grundration bestand aus Gras- und Maissilage, die im Verhältnis 1:1 (bezogen auf die TS) gemischt wurde. Eine Zulaufe von 2 kg TS Krafftutter pro Tier und Tag hat die Grundration ergänzt. Die Nährstoff- und Nährwertgehalte der Rationskomponenten sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Die Ochsen wurden nach einer Stunde Transport in einem Großschlachthaus geschlachtet. Das Schlachtgewicht wurde eine Stunde nach der Schlachtung erhoben. Die Schlachtkörperbeurteilung erfolgte nach dem CH-TAX System (Proviande 2001).

### Versuchsauswertung mit 46 Tieren

Computergesteuerte Futterkrippen und Krafftutterautomaten, die mit einer Tierwaage gekoppelt sind, erfassten täglich den individuellen Futterverzehr und das Lebendgewicht. Die Auswertung der Wachstums- und Verzehrdaten basiert auf den individuellen Wochendurchschnitten. Zwei Ochsen wurden auf Grund einer markanten Wachstumsdepression gegen Mastende von der Auswertung ausgeschlossen, so dass sich die Endauswertung auf 46 Tiere abstützt. Jeder Versuchsparameter wurde einer Kovarianzanalyse mit TZW während der Alpung als Kovariable und anschlies-

senden multiplen Mittelwertvergleichen nach Newman-Keuls ( $\alpha = 0,05$ ) unterzogen.

### Wachstum und Futterverzehr

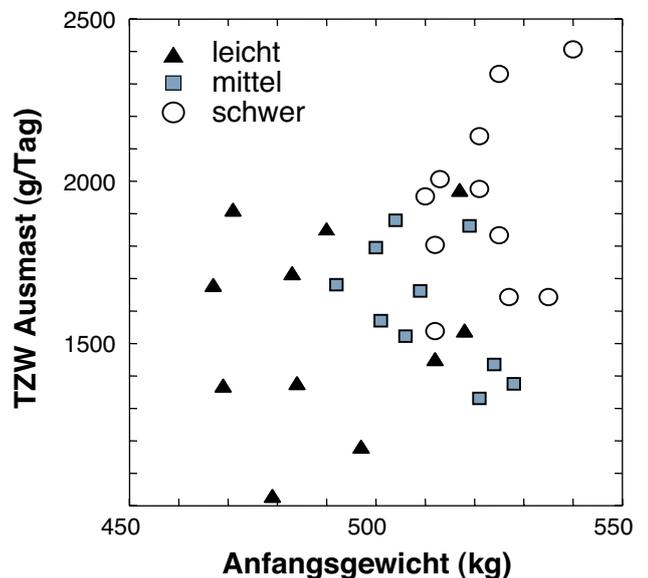
Wie aus Tabelle 2 ersichtlich ist, waren die Ochsen bei Alpabtrieb mit einem LG von  $508 \pm 19$  kg bereits schwer. Die anschließende Ausmast von vier bis zwölf Wochen hat dazu geführt, dass Endgewichte von bis 700 kg erreicht wurden, was für schweizerische Marktverhältnisse unüblich ist. Junge Mastrinder werden nach gängiger Praxis bei rund 550 kg LG geschlachtet. Diese Abweichung vom praxisüblichen Gewichtsbereich hat versuchstechnische Gründe, ging es doch darum, den Einfluss der Ausmastdauer auf die Fleischqualität zu untersuchen.

Die Ochsen realisierten während der Ausmast sehr hohe TZW. Im Vergleich zur vorangehenden Alpung mit einem durchschnittlichen Zuwachs von  $0,7 \pm 0,16$  kg pro Tag war der TZW, der in der Gruppe Sw 2 kg überstieg, mehr als doppelt so hoch (Abb. 1). Es besteht keine signifikante Korrelation zwischen dem TZW der Alpzeit und dem TZW der Ausmast ( $r = 0,03$ ). Aus Abbildung 2 geht hervor, dass die Wachstumsgeschwindigkeit bis 600 kg LG auf hohem

Niveau blieb und danach noch zugenommen hat. Die Verlängerung der Ausmast hatte keinen Einfluss auf den TZW. Die Form der Wachstumskurve widerspiegelt den Effekt des kompensatorischen Wachstums, da sie von Wachstumskurven abweicht, die den Modellen für durchgehende Intensivmast zu Grunde gelegt ist. Intensiv gemästete Ochsen verlangsamten ihr Wachstum ab einem LG von 450 bis 500 kg (RAP 1999).

Kompensatorisches Wachstum wird als eine gegenüber der Norm erhöhte Wachstumsgeschwindigkeit definiert. Dies wird manchmal im Anschluss an eine Restriktionsphase beobachtet, die im vorliegenden Ver-

**Abb. 1. Beziehung zwischen dem Anfangsgewicht bei der Ausmast und dem durchschnittlichen Tageszuwachs (TZW) während der Ausmast von Ochsen der Kreuzung Limousin x Fleckvieh.**



**Tab. 2. Wachstum und Futterverzehr von Ochsen der Kreuzung Limousin x Fleckvieh während der Ausmast unterschiedlicher Dauer im Anschluss an eine Alpinsperiode<sup>1</sup>**

	Gewichtsgruppe	Ausmastdauer (Wochen)			p	Mittelwert
		4	8	12		
<b>Wachstum</b>						
LG Beginn <sup>2</sup> (kg)	leicht	495	484	492		490
	mittel	506	515	515		512
	schwer	520	528	518		522
	Mittelwert	508 <sup>a</sup>	509 <sup>a</sup>	507 <sup>a</sup>	0,84	508
LG Ende (kg)	leicht	560	590	639		598
	mittel	570	615	669		614
	schwer	590	658	696		648
	Mittelwert	573 <sup>a</sup>	621 <sup>b</sup>	668 <sup>c</sup>	<0,001	621
TZW <sup>3</sup> (g/j)	leicht	1613	1541	1504		1547
	mittel	1493	1527	1623		1541
	schwer	1967	2130	1852		1983
	Mittelwert	1698 <sup>a</sup>	1733 <sup>a</sup>	1663 <sup>a</sup>	0,88	1699
<b>Durchschnittlicher Futterverzehr pro Tag</b>						
Trocken- substanz (kg/T)	leicht	11,4	11,1	11,7		11,4
	mittel	11,5	11,9	12,4		11,9
	schwer	11,7	12,3	12,4		12,1
	Mittelwert	11,5 <sup>a</sup>	11,8 <sup>a</sup>	12,2 <sup>a</sup>	0,11	11,8
Energie (MJ NEV/T)	leicht	76,3	74,6	78,9		76,6
	mittel	77,9	79,8	83,1		80,0
	schwer	81,9	84,1	84,3		83,4
	Mittelwert	78,9 <sup>a</sup>	79,5 <sup>a</sup>	82,0 <sup>a</sup>	0,12	80,1
<b>Gesamtverzehr pro Tier</b>						
Raufutter (kg TS)	leicht	268	515	826		561
	mittel	269	559	880		541
	schwer	285	594	893		591
	Mittelwert	275 <sup>a</sup>	556 <sup>b</sup>	865 <sup>c</sup>	<0,001	565
Krafftutter (kg TS)	leicht	52	107	161		112
	mittel	54	106	161		102
	schwer	41	94	149		95
	Mittelwert	49 <sup>a</sup>	102 <sup>b</sup>	157 <sup>c</sup>	<0,001	103
<b>Futterverwertung (FVW)</b>						
FVW <sub>TS</sub> (kg TS/kg Zuwachs)	leicht	7,8	7,5	7,9		7,8
	mittel	8,6	7,9	7,7		8,1
	schwer	6,4	6,0	6,9		6,4
	Mittelwert	7,6 <sup>a</sup>	7,2 <sup>a</sup>	7,5 <sup>a</sup>	0,53	7,4
FVW <sub>NEV</sub> (MJ NEV/kg Zuwachs)	leicht	52,2	50,4	53,4		52,0
	mittel	57,9	53,3	51,7		54,6
	schwer	43,2	40,6	46,3		43,4
	Mittelwert	51,0 <sup>a</sup>	48,1 <sup>a</sup>	50,4 <sup>a</sup>	0,54	49,8

<sup>1</sup> Werte einer gleichen Zeile mit unterschiedlichen Indices sind signifikant verschieden (Test von Newman-Keuls,  $\alpha = 5\%$ ).

<sup>2</sup> Lebendgewicht (LG) bei Alpaubtrieb

<sup>3</sup> Durchschnittlicher Tageszuwachs (TZW) der Ausmastperiode, berechnet aufgrund der durchschnittlichen, individuellen Lebendgewichte der ersten und letzten Ausmastwoche. Der TZW der Alpperiode betrug für die Gruppe leicht mittel und schwer  $650 \pm 139$ ,  $696 \pm 144$  beziehungsweise  $845 \pm 126$  g/T.

sich dem Ende der Alpsaison entspricht. Gemäss Ryan (1990) muss die Restriktion so gross sein, dass die Tiere ihr Gewicht nur langsam erhöhen, stagnieren oder sogar Gewicht verlieren und dies während eines genügend langen Zeitraumes, damit sie sich metabolisch an die Bedingungen einer Unterversorgung angepasst haben. Es ist nicht sicher, dass diese Bedingungen im Versuch vollumfänglich erfüllt waren. In Teilaspekten treffen sie aber zu, da bei den Zuwachsraten gegen Sömmerungsende ein markanter Einbruch verzeichnet wurde (Chassot und Troxler 2006). Hogg (1991) definiert das kompensatorische Wachstum weniger eng, indem er die Kompensation nicht von einer vorangehenden Adaptation der Tiere an ein beschränktes Futterangebot abhängig macht. So werden die Fälle vorübergehender Unterversorgung nicht ausgeschlossen.

Die Trockensubstanzaufnahme (Abb. 3) lag unter Berücksichtigung des effektiv gemessenen TZW im Mittel 17 % über dem mit der Gleichung des Grünen Buches geschätzten Verzehrs (RAP 1999). Der Unterschied lässt sich teilweise auf die optimalen Mastbedingungen zurückführen: gute Haltungsbedingungen, optimale Fütterungstechnik, hohe Futterqualität. Aus dem gleichen Grund wurde bei der Fütterungsplanung der Verzehr gegenüber dem Normverzehr um 5 % höher veranschlagt. Andererseits ist bekannt, dass im Anschluss an eine Phase der Futterrestriktion die Tiere während der Wiederauffütterung mit einem Mehrverzehr reagieren. Gestützt auf eine Literaturlauswertung schätzen Micol und Béranger (1981) den Mehrverzehr im Mittel auf 10 %, der je nach Versuchsanlage zwischen 3 und 24 % variieren kann. Die erhöhte Futtermittelaufnahme erklärt weitgehend

die über den Erwartungen liegenden Zuwachsraten, dies aber nur bis zu einem LG von 550 - 575 kg. Über 575 kg steigt der TZW noch an, während die Energieaufnahme auf konstantem Niveau bleibt. Berechnet man *a posteriori* den theoretischen Energiebedarf anhand des LG und den TZW gemäss Schätzmodell des Grünen Buches (RAP 1999), liegt dieser 16 bis 30 % über den gemessenen Energieaufnahmen (Abb. 3). Diese Differenz kann einerseits mit einem tieferen Energiegehalt als der den Fütterungsnormen (RAP 1999) zu Grunde gelegten Zusammensetzung des Körperansatzes begründet werden. Zudem ist zu erwähnen, dass wir mit dem vorliegenden Versuch ausserhalb des Gültigkeitsbereiches des Modells liegen, das mit Versuchsergebnissen von Masttieren aufgestellt wurde, die ein Mastendgewicht von maximal 550 kg erreichten. In einer Literaturrecherche über die Auswirkungen des kompensatorischen Wachstums auf die Körperzusammensetzung sind Hoch *et al.* (2003) zum Schluss gekommen, dass die Wechselfolge von Restriktions- und Realimentationsphasen die Schlachtkörperzusammensetzung im Vergleich zu gleichmässig gewachsenen Tieren sowohl geweblich wie chemisch über einen verminderten Anteil Fettgewebe im Schlachtkörper verändert. Allerdings besteht eine grosse Variabilität der Ergebnisse, welche die Komplexität der Einflussfaktoren unterstreicht. Andererseits können gewisse Parameter des Energiebedarfmodells aufgrund einer durch die Kompensation veränderten Stoffwechsellage von den Normwerten abweichen. Während der Phase des kompensatorischen Wachstums bleibt der Grundumsatz der Tiere tief, da er noch an die knappe Futtermittelversorgung angepasst ist. In der Folge steigt er langsam an. Der Wirkungsgrad der Energiever-

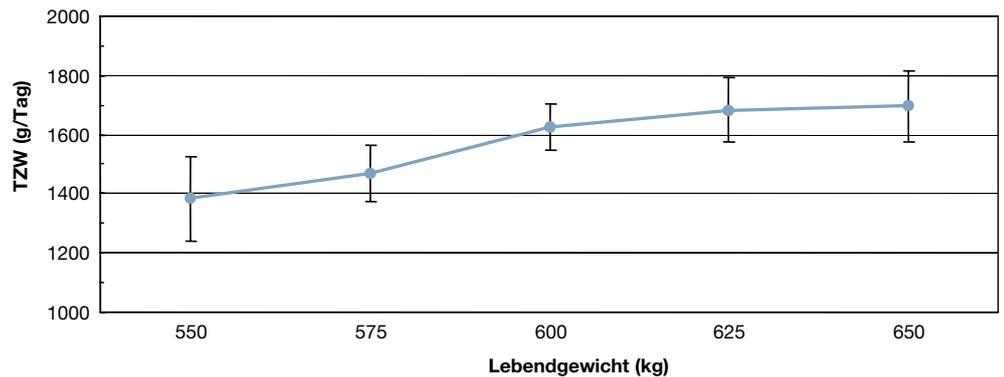


Abb. 2. Verlauf des durchschnittlichen Tageszuwachses (TZW) während der Ausmast nach Alping in Abhängigkeit des Lebendgewichtes von Ochsen der Kreuzung Limousin x Fleckvieh.

wertung und der Anteil Futterprotein, der angesetzt wird, sind erhöht, während der Bedarf für Wachstum auf vergleichsweise tiefem Niveau liegt (Carstens *et al.* 1991).

Die im Durchschnitt erzielte Futterverwertung (FVW) ist identisch mit dem in einem früheren Ausmastversuch mit reinen Limousinochsen gemessenen Wert (Dufey *et al.* 2002). Allerdings sind die Ochsen des vorliegenden Versuches um über 100 kg schwerer als die Tiere im früheren Versuch. Berücksichtigt man den für schwerere Tiere höheren Erhaltungsbedarf, kann davon ausgegangen werden, dass die FVW eigentlich tiefer war und somit eine

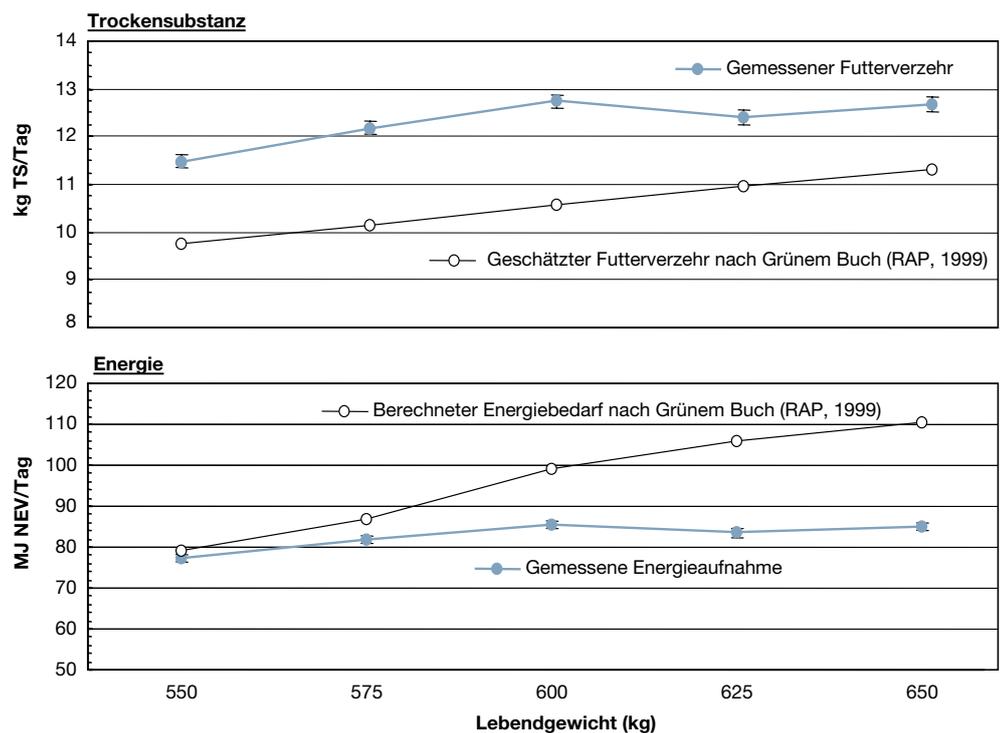
bessere Verwertung des Futters vorliegt. Die Gruppe Sw weist die insgesamt tiefste FVW auf.

### Schlachtkörper

Ohne Ausmast wies ein Drittel der Weideochsen einen ungenügenden Ausmastgrad auf. Zudem waren ihre Schlachtkörper relativ leicht und leerfleischig, was insbesondere für die Ochsen der Gruppen Mt und Lt zutrifft (Tab. 3).

Nach vier Wochen Ausmast zeigten alle Ochsen eine optimale Fettabdeckung. Eine Verlängerung der Ausmast auf acht oder zwölf Wochen hat den Ausmastgrad nicht zusätzlich verbessert. Kein einziger Schlachtkörper hat nach zwölf-wöchiger

Abb. 3. Tägliche Futter- und Energieaufnahme während der Ausmast nach Alping in Abhängigkeit des Lebendgewichtes von Ochsen der Kreuzung Limousin x Fleckvieh.



**Tab. 3. Schlachtergebnisse von Ochsen der Kreuzung Limousin x Fleckvieh nach unterschiedlicher Ausmastdauer im Anschluss an eine Alpingperiode<sup>1</sup>**

	Gewichtsgruppe	Ausmastdauer (Wochen)				p	Mittelwert
		0	4	8	12		
Mastendgewicht (kg)	leicht	494	560	590	639		570
	mittel	507	570	615	669		586
	schwer	533	590	658	696		619
	Mittelwert	511 <sup>a</sup>	573 <sup>b</sup>	621 <sup>c</sup>	668 <sup>d</sup>	<0,001	592
Schlachtgewicht (kg)	leicht	251	290	313	344		300
	mittel	262	301	334	361		311
	schwer	288	314	356	381		335
	Mittelwert	267 <sup>a</sup>	303 <sup>b</sup>	334 <sup>c</sup>	362 <sup>d</sup>	<0,001	362
Schlachtausbeute (%)	leicht	51	52	53	54		53
	mittel	52	53	54	54		53
	schwer	54	53	54	55		54
	Mittelwert	52 <sup>a</sup>	53 <sup>ab</sup>	54 <sup>b</sup>	54 <sup>b</sup>	0,04	53
Fleischigkeit (CHTAX) <sup>2</sup>	leicht	3,1	3,8	4,0	4,8		3,9
	mittel	3,4	3,9	4,5	3,8		3,9
	schwer	3,8	4,0	4,5	4,8		4,3
	Mittelwert	3,4 <sup>a</sup>	3,9 <sup>ab</sup>	4,3 <sup>b</sup>	4,5 <sup>b</sup>	0,02	4,0
Ausmastgrad (CHTAX) <sup>3</sup>	leicht	2,8	3,0	3,0	3,0		2,9
	mittel	2,5	3,0	3,0	3,0		2,9
	schwer	2,8	3,0	3,0	3,0		2,9
	Mittelwert	2,7 <sup>a</sup>	3,0 <sup>b</sup>	3,0 <sup>b</sup>	3,0 <sup>b</sup>	0,00	2,9

<sup>1</sup> Werte einer gleichen Zeile mit unterschiedlichen Indices sind signifikant verschieden (Test von Newman-Keuls,  $\alpha = 5\%$ ).

<sup>2</sup> Fleischigkeitsklassen: C = 5 (sehr vollfleischig), H = 4, T = 3, A = 2, X=1 (sehr leerfleischig).

<sup>3</sup> Fettgewebeklasse : 1 (ungedeckt) bis 5 (überfett).

Ausmast bei der Taxierung die Fettgewebeklasse 3 überschritten. Der Verlauf des Ausmastgrades hängt mit der für Limousin spezifischen Wachstumsdynamik der verschiedenen Fettgewebe zusammen: Bauchfett, subkutanes Fett, intermuskuläres und intramuskuläres Fett (Geay 1982).

Die Fleischigkeit und demzufolge die Schlachtausbeute und Schlachtkörpergewichte haben sich mit zunehmender Ausmastdauer verbessert. Die Schlachtkörpergewichte haben dabei linear zugenommen, so dass nach achtwöchiger Ausmast die Mehrheit der Ochsen die marktübliche Obergrenze für Schlachtgewichte überschritten und Preisabzüge in Kauf genommen werden mussten. Nach zwölfwöchiger Aus-

mast lagen alle Ochsen über der Gewichtslimite.

Ohne Ausmast wurden die Ochsen der Gruppe Sw in Bezug auf Fleischigkeit, Fettabdeckung und Gewicht besser beurteilt als die leichteren Gruppen. Werden die oben erwähnten Unterschiede in der Wachstumsgeschwindigkeit und Futtermittelverwertung miteinbezogen, ist der Schluss nahe liegend, dass es sich bei diesen Ochsen um einen andern Tiertyp handeln muss. Sie stellen den Fleischtyp dar, während die restlichen Ochsen eher den Milchtyp verkörpern. Die Arbeit mit Kreuzungstieren erhöht die Heterogenität der Herde. Bei genügender Herdengröße lohnt es sich, die Tiere mit ähnlicher Merkmalsausprägung zu gruppieren, so dass die Ausmast gezielt auf den jeweiligen Tier-

typ abgestimmt werden kann. Folgende Kriterien sind bei der Gruppenbildung zu berücksichtigen: LG bei Ausmastbeginn, Fleischigkeit und Ausmastgrad.

### Schlussfolgerungen

■ Ohne Ausmast erreichen Weideochsen den gewünschten Ausmastgrad in der Regel nicht. Eine kurze Ausmast genügt, um diesen Mangel zu beheben. Gleichzeitig wird auch die Fleischigkeit, die Ausbeute und das Schlachtkörpergewicht verbessert. Eine längere Ausmast wird nur empfohlen, wenn das vom Fleischmarkt erlaubte Maximalgewicht für Schlachtkörper nicht überschritten wird.

■ Die Heterogenität der Tiere hinsichtlich Gewicht, Fleischigkeit und Ausmastgrad bei Aus-

mastbeginn sollte berücksichtigt werden und in die Überlegungen zur Ausgestaltung der Ausmast einfließen.

■ Im Anschluss an eine Alpung kann ein ausgeprägtes kompensatorisches Wachstum stattfinden, sogar bei über 500 kg schweren Tieren. In dieser Situation ist selbst eine kurzfristige Ausmast sehr effizient.

■ Die aktuellen Fütterungsnormen berücksichtigen das Phänomen des kompensatorischen Wachstums zu wenig.

### Literatur

■ Carstens G.E., Johnson D.E., Ellenberger M.A. & Tatum J.D., 1991. Physical and chemical components of the empty body during compensatory growth in beef steers. *J. Anim. Sci.* **69**, 3251-3264.

■ Chassot A. & Troxler J., 2006. Extensive Ochsenmast mit Alpung. *Agrarforschung* **13**, 374-379.

■ Dufey P.-A., 2007. Ausmast von Ochsen nach Alpung: Ausmastdauer und Fleischqualität. *Agrarforschung* **14**, .

■ Dufey P.-A., Chambaz A., Morel I. & Chassot A., 2002. Mastleistung von Ochsen sechs verschiedener Fleischrassen. *Agrarforschung* **9** (6), I-VIII.

■ Geay Y., 1982. Les principaux types de production de viande en race bovine limousine. Production de taurillons de 13, 16 et 19 mois. *Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix* **48**, 21-26.

■ Hoch T., Begon C., Cassar-Malek I., Picard B. & Savary-Auzeloux I., 2003. Mécanismes et conséquences de la croissance compensatrice chez les ruminants. *INRA Prod. Anim.* **16** (1), 49-59.

■ Hogg B.W., 1991. Compensatory growth in ruminants. In: Growth regulation in farm animals. Advances in Meat Research (Eds A.M. Pearson and T.R. Dutson). Elsevier Applied Science, London and New York, 103-134.

■ Micol D. & Béranger C., 1981. Variations de la capacité d'ingestion de bovins en croissance et à l'engrais. *Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix* **44**, 23-31.

■ Proviande, 2001. CH-TAX. Einschätzungssystem für grosses Schlachtvieh und Schlachtkälber. Proviande, Bern, 16 p.

■ RAP, 1999. Fütterungsnormen und Nährwerttabellen für Wiederkäuer. 4. Aufl. LmZ, Zollikofen. (Grünes Buch).

■ Ryan W.J., 1990. Compensatory growth in cattle and sheep. *Nutrition Abstracts and Reviews - Series B* **60**, 653-664.

## RÉSUMÉ

### Finition de bœufs après estivage: effets de la durée de finition sur les performances d'engraissement

Cet essai avait pour but d'étudier l'effet de la durée de finition sur les performances d'engraissement de 48 bouvillons croisés Limousin x Tachetée rouge, suite à une période d'estivage sur un pâturage extensif de montagne. Les abattages ont eu lieu le jour du retour d'estivage (pas de finition) et après 4, 8 et 12 semaines de finition en stabulation libre. La ration de base, distribuée *ad libitum*, comprenait un mélange d'ensilages d'herbe et de maïs (1:1 dans la matière sèche) complété par un aliment concentré.

Les animaux dépassaient 500 kg au début de l'essai. Leur gain moyen quotidien (GMQ) durant la période de finition a été d'environ 1,7 kg, c'est-à-dire plus du double du GMQ à l'estivage, indépendamment de la durée de finition et de leur poids. Le phénomène de croissance compensatoire est probablement à l'origine de ces performances exceptionnelles. Il s'est manifesté par une consommation journalière accrue (+17%) et des besoins énergétiques réduits.

Sans finition, l'état d'engraissement des animaux n'était généralement pas suffisant. Une finition de 4 semaines a suffi à corriger ce défaut et a permis d'améliorer la conformation, le rendement et le poids des carcasses. Une prolongation de la finition n'a été utile que pour les animaux plus légers.

Les recommandations d'alimentation actuelles ne tiennent pas assez compte de la croissance compensatoire.

## SUMMARY

### Finishing of steers following a summering period on mountain pastures: effect of the finishing duration on fattening performance

Subsequent to a summering period of 48 crossbred steers (Limousin x Swiss Fleckvieh) on low input mountain pastures, the effect of a finishing period on fattening performance was investigated. Steers were slaughtered either on the day of returning from the mountain pastures (no finishing) or after 4, 8 and 12 weeks of indoor finishing (loose housing on deep litter). The basic ration consisting of a mixture of grass – and maize silage (1:1 on a DM basis) was fed *ad libitum*. The supplemental concentrate was limited to 2 kg of DM per animal and day. Steers weighed over 500 kg at the beginning of the finishing period. During the finishing period, the steers realized a mean daily growth rate (DGR) of 1.7 kg which more than doubled DGR measured during summering independently of live weight and finishing duration. The phenomenon of compensatory growth is most likely the cause of these exceptional growth performance which is supported by the observed increased feed intake (+ 17 %) along with reduced energy requirements.

Without finishing, the steers generally did not reach a satisfactory fatness score. A finishing period of 4 weeks was long enough to alleviate this deficit and to improve carcass conformation, killing-out percentage and carcass weight. To further extent the finishing period only has advantages for lighter animals. Current feeding recommendations do not sufficiently take into account compensatory growth.

**Key words:** crossbred steers, beef cattle, finishing performance, compensatory growth