

Serie LACTOBEEF

Weideaspekte: Grasangebot und Verzehr

Marco Meisser, Isabelle Morel, Silvio Guggiari, Walter Herren und Pierre-Alain Dufey
 Agroscope, Institut für Nutztierwissenschaften INT, 1725 Posieux, Schweiz
 Auskunft: Marco Meisser, E-Mail: marco.meisser@agroscope.admin.ch



Zwei Masttiere (links reinrassiger Limousin und rechts eine Kreuzung mit Angus) auf einem der Weideschläge. (Foto: Claire Deléglise, Agroscope)

Einleitung

Aufgrund der potenziellen Umweltbelastung ist der Umgang mit Molke heikel. Aus dem hohen Energiegehalt ergibt sich indessen ein für Masttiere geeignetes Futtermittel. Wie schon bei Dufey (2015) beschrieben, bietet die Verabreichung von Molke an Mastrinder auf Alpbetrieben verschiedene Vorteile. Zu nennen wären: die sinnvolle Verwertung eines Nebenproduktes, die Stärkung der Funktion und des Stellenwertes von Alpbetrieben über die Schaffung neuer Produktionssysteme (bis Produktions- und Absatzkanälen) und die Erhaltung und Pflege der von Verwaltung bedrohten Weideflächen.

Die im Projekt LACTOBEEF (Kasten 1) verfolgte Grundidee besteht denn auch hauptsächlich darin, im

Alpgebiet die Milch- mit der Fleischproduktion zu koppeln, um aus der anfallenden Molke möglichst grossen Nutzen zu ziehen. Die wissenschaftlichen Schwerpunkte der beiden auf La Frêtaz (siehe Dufey *et al.*, 2015) durchgeführten Versuche umfassten die Weideführung, die Weidegrasaufnahme, die Substitutionseffekte, das Verzehrverhalten, die physische Aktivität, die Mastleistung und die Fleischqualität. Der vorliegende Artikel befasst sich mit den drei ersten Fragestellungen.

Die Weideführung ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor von Grasland basierten Produktionssystemen. Die Weidemast von Fleischrindern leidet in der Regel unter einem Energiemangel der Ration während der Ausmastphase, was eine Ergänzungsfütterung nötig macht. Die Weidebeifütterung kann das Verzehrverhalten und die Verwertung von Weidegras beeinflussen. Diese Anmer-

Kasten 1 | Das Projekt LACTOBEEF

Die Mehrheit der Sömmerungs- und Alpengebiete haben mit zwei spezifischen Problemen zu kämpfen: eine zunehmende Verwaldung, die auf Kosten der Weideflächen voranschreitet und der problematische Umgang mit der Molke und deren Verwertung. Dies stellt ein beträchtliches Umweltproblem dar. Diese beiden Problemkreise untergraben die Tragfähigkeit der Alpbetriebe und deren hergestellte Alpprodukte. Ein nationales Kulturerbe wird dadurch in Frage gestellt. Im Projekt LACTOBEEF wurde die Frage geklärt, ob die Fleischrinderhaltung in Kombination mit der Milchproduktion eine interessante Alternative für alpwirtschaftlich genutzte Gebiete sein könnte. Über die Kopplung der beiden Produktionssysteme können Fleischrinder dazu beitragen, das Überleben der Alpbetriebe langfristig zu sichern, indem der Weidedruck erhöht wird und die anfallende Molke umweltverträglich direkt vor Ort verwertet wird. Dieses Produktionskonzept wirft eine ganze Reihe von Fragen auf in Bezug auf Futterbau, Tierhaltung, Fleischqualität, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit. Die komplexe Thematik wurde unter Einbezug dieser verschiedenen Blickwinkel systemisch angegangen. Die wissenschaftlichen Fragestellungen wurden auf dem Versuchsstandort La Frêtaz untersucht, während im Regionalpark Gruyère Pays-d'Enhaut die technisch-betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkte bearbeitet wurden. Mit der in der Agrarforschung Schweiz publizierten Artikelserie LACTOBEEF werden ausgewählte Versuchsergebnisse präsentiert. Diese zeigen, dass der im Projekt verfolgte innovative Ansatz die Tragfähigkeit der Alpwirtschaft erhöhen könnte und über die Fleischrinderhaltung erst noch ein Umweltbeitrag geleistet werden kann.

kung trifft ganz besonders für Molke zu, die einmal pro Tag (direkt nach der Käsefabrikation) und in grossen Mengen warm aufgenommen wird.

Es ist ein anspruchsvolles Unterfangen, Futteraufnahme und Tierleistung aufeinander abzustimmen, da es grundsätzlich schwierig ist, die verzehrte Menge und

Zusammenfassung

Das Ziel dieser Untersuchung war, das Weidegrasangebot und den Grasverzehr von drei Rinderherden (Versuchsvarianten) über zwei Weidesaisons (2012 und 2013) zu vergleichen. In der ersten Herde bestand die Futtergrundlage ausschliesslich aus Weidegras (Kontrollgruppe **W**), während den zwei andern Herden ein Weidebeifutter entweder als Gerste (**G**) oder Molke (**M**) verabreicht wurde.

Das Grasangebot wurde anhand von wöchentlichen Grashöhenmessungen mit einem Herbometer entlang von markierten Transektlinien der ganzen Versuchsfläche ermittelt. Die für die drei Herden verfügbare Grasmenge war 2012 insgesamt vergleichbar und 2013 nahezu identisch.

Die Verzehrsschätzung, die ebenfalls mit Grashöhenmessungen (Differenz Weidebestossung – Weideabtrieb) erfasst wurde, haben für 2012 einen praktisch signifikanten Verfahrenseffekt ($P = 0,052$) auf den Futterverzehr aufgezeigt. Die zusätzlich mit Gerste gefütterten Rinder haben 7,7 kg TS Gras/Tag (Saisonmittelwert) verzehrt gegenüber 9,3 und 8,5 kg TS/Tag in den Gruppen **W** und **M**. Dieser Substitutionseffekt fiel 2013 weniger deutlich ($P = 0,149$) aus.

Die Alkanmethode (Einsatz unverdaulicher Marker) wurde während vier Tagen im Juni 2013 angewendet. Die damit erzielten Verzehrswerte liegen zwar in einer mit der Herbometermethode ermittelten Grössenordnung, sie können aber wegen methodologischer Unterschiede und verschiedenen langer Zeitperioden nicht direkt miteinander verglichen werden.

die Qualität von Weidegras genau einzuschätzen. Für die Schätzung der Futteraufnahme auf der Weide existieren verschiedene Methoden, die auf ganz unterschiedlichen Ansätzen beruhen. In unserer Untersuchung wurden zwei Vorgehensweisen angewendet. Die erste

Kasten 2 | Versuchsbedingungen**Versuchsvarianten**

Weide (W), ergänzt mit 2 kg Gerste (G) oder warmer Molke (M), 20 l in 2012 und *ad libitum* in 2013.

Tiere

2 x 48 (2012 und 2013) Ochsen und Rinder; 18 Monate alt; LG 480 kg.

Genetik

2012: Angus (An) – Limousin (Li) – Limousin x Angus (LiAn) – Limousin x Red Holstein (LiRH);

2013: Piémontais x Angus (PiAn) – Piémontais x Limousin (PiLi) – Limousin x Angus (LiAn) – Limousin x Red Holstein (LiRH).

Standort

La Frêtaz (waadtländer Jura), 1200 m.ü.M; Dauer 94 (2012) und 95 Tage (2013).

Weidesystem

Rotationsweide auf drei oder vier Weideschlägen pro Variante; gleiche totale Weidefläche für alle Varianten und gleicher Weidebesatz (5,6 ha beziehungsweise 1,8 GVE/ha).

stützt sich auf Unterschiede in der Biomasse beziehungsweise der Höhe vor und nach der Weidebestossung (phytotechnische Methode). Die zweite Methode beruht auf unverdaulichen Markern. Etliche unverdauliche Verbindungen kommen in Frage wie unverdauliche NDF, Lignin oder Alkane. Die Verwendung von geradzahligem und ungeradzahligem Alkanen ist heute sehr gebräuchlich. Ungeradzahlige Alkane (zum Beispiel C_{31} oder C_{33}) kommen natürlicherweise in der Kutikula von Pflanzen vor, während die geradzahligem Ketten (zum Beispiel C_{32}) in der Natur viel seltener anzutreffen sind. Diese können hingegen synthetisch hergestellt und über Boli ins Verdauungssystem der Tiere eingeschleust werden.

Die Verabreichung von Molke kann zu Substitutionseffekten führen, die bei Systemvergleichen zu berücksichtigen sind. Idealerweise sollte die Substitution von Weidegras durch ein energiereiches Ergänzungsfutter so klein wie möglich gehalten werden. Während dieses Phänomen bei der Ergänzungsfütterung mit Gerste dokumentiert und bekannt ist (Béranger 1975; Mayne 1991; French *et al.* 2001), bestehen im Fall von Molke Wissenslücken.

In diesem Artikel wird die Aufnahme von Weidegras bei Mastrindern mit und ohne energiereicher Ergänzungsfütterung (insbesondere Molke) verglichen. Zudem wird die Weideführung und die Handhabung verschiedenartiger Produktionssysteme («nur Gras» versus «Gras mit Ergänzungsfutter») beleuchtet.

Material und Methoden**Weidesystem und Erfassung des Grasangebotes**

Die 2012 und 2013 auf dem Versuchsbetrieb La Frêtaz (1200 m, Waadtländer Jura) durchgeführten Versuche (Kasten 2) behandelten die wissenschaftlichen Fragestellungen des Projektes. Die Mastleistungen und das Verzehrverhalten der drei Herden, die aus den Versuchsvarianten hervorgehen, wurden über zwei Weidesaisons miteinander verglichen. Dabei wurde die erste Herde ausschliesslich mit Weidegras gefüttert (Kontrollgruppe W), während den beiden anderen Herden ein Ergänzungsfutter entweder in Form von Gerste (G) oder Molke (M) verabreicht wurde. Die allgemeinen Versuchsbedingungen sind bei Dufey (2015) beschrieben. Im Folgenden werden die Methoden und Erhebungen in Bezug auf Grasangebot und Verzehr erläutert.

Für den Versuch standen vier homogene Vegetationszonen (Abb. 1) zur Verfügung. Jede Zone wurde in drei gleichgrosse Weideschläge entsprechend den drei Versuchsvarianten (W, G, M) unterteilt. Die Herdengrösse und der Weidebesatz waren in allen Verfahren identisch (1,8 GVE/ha). Die totale Weidefläche pro Herde betrug 5,6 ha. Die Weide wurde im Rotationssystem auf drei oder vier Schlägen in Abhängigkeit des Grasange-

Tab. 1 | Angaben zur Weideführung

Jahr	Umtriebe*	Versuchsperiode (Beginn – Ende)	Anzahl Schläge**	Umtrieb 1 (Tage)	Umtrieb 2 (Tage)	Umtrieb 3 (Tage)
2012	3	04.06 – 03.09	4	31	32	28
2013	3	17.06 – 20.09	3	28***	35***	22***

*Nur drei Umtriebe im Versuch berücksichtigt; ** 2013 wurden nur drei von vier Schlägen während der ganzen Saison beweidet (Schlag 4: Erweiterungsfläche); *** Die Weidedauer bezieht sich nur auf die drei Weideschläge.

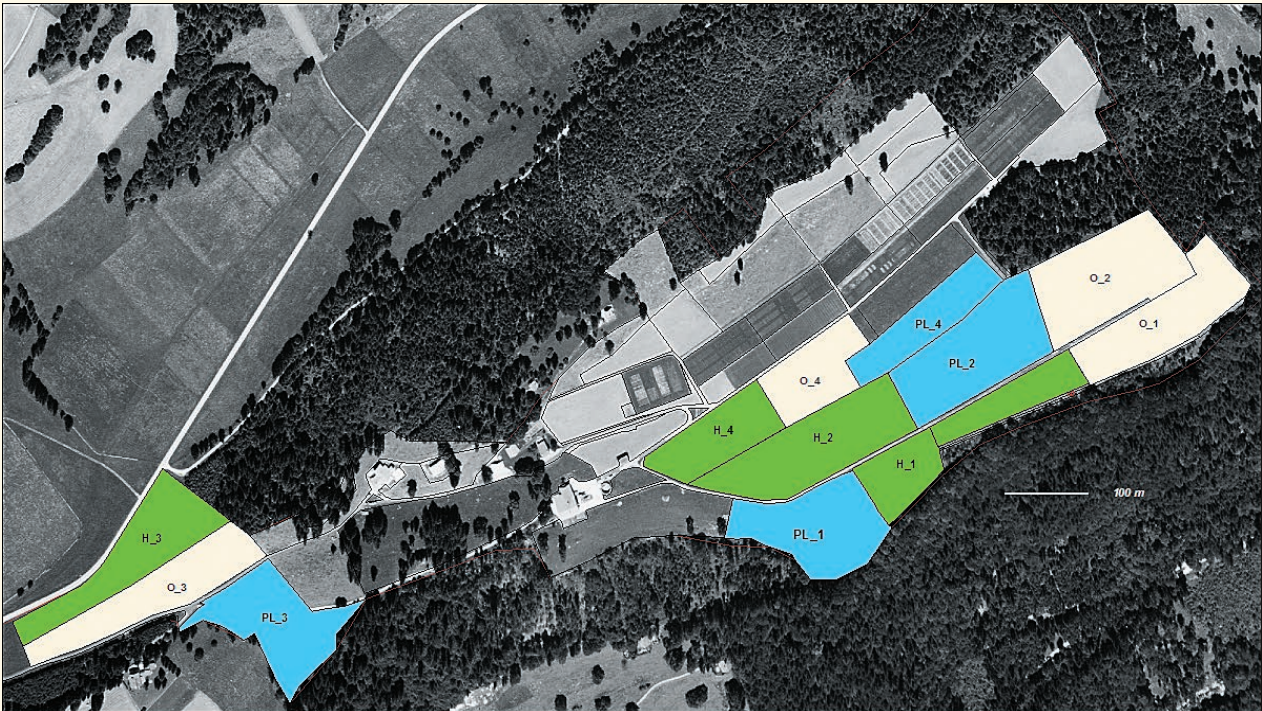


Abb. 1 | Die vier Vegetationszonen (1-4) des Versuchsbetriebes La Frêtaz. Die Parzellen sind entsprechend der drei Versuchsvarianten verschieden eingefärbt: grün für die Gruppe Weide (W), beige für die Gruppe Gerste (G) und blau für die Gruppe Molke (M). Die Ziffern 1 bis 4 entsprechen den vier Zonen.

botes genutzt. Die Weidewechsel erfolgten für alle Versuchsgruppen gleichzeitig. Der Wechsel fand in der Regel statt, sobald die Restgrashöhe der Kontrollgruppe (W) acht Herbometereinheiten erreichte. Eine vierte Herde fungierte als Reservegruppe ausserhalb des Versuches und wurde eingesetzt, wenn die gemessene Grashöhe beim Verlassen eines Weideschlares sich zwischen den Verfahren um mehr als zwei Herbometereinheiten unterschied. Wegen eines sehr verzögerten Frühlings konnte der Versuch 2013 erst Mitte Juni begonnen werden. Die Angaben zur Weideführung sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Das Grasangebot wurde während der zwei Versuchsjahre entlang von Transektlinien mit einem Herbometer gemessen. Es ging in erster Linie darum sicherzustellen, dass alle Versuchsgruppen eine vergleichbare Grasmasse zur Verfügung hatten. Die Grasqualität wurde mit Laboranalysen erfasst. 2012 wurden je zwölf Proben zu vier Zeitpunkten im Juli und August entnommen (total 48 Proben). Dagegen 2013 wurden während der ganzen Weidesaison fortlaufend Grasproben gesammelt (10 Sammeldaten verteilt auf Juni bis September). Die Nährstoffe wurden mit der spektrophotometrischen Methoden (NIRS) analysiert. Die NEV-Gehalte

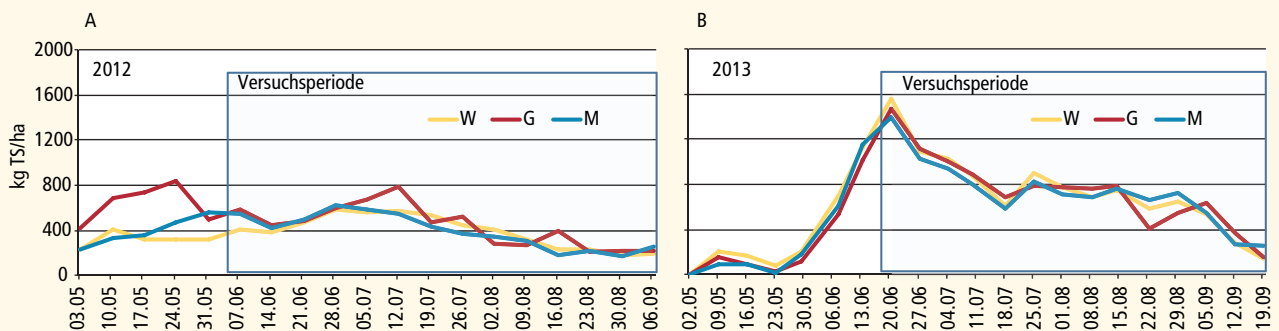


Abb. 2 | Grasangebot (kg TS/ha) über die zwei Versuchsjahre (A: 2012; B: 2013). Die Versuchsperioden werden durch den blauen Rahmen eingegrenzt. Die Versuchsvarianten sind durch drei Linienfarben gekennzeichnet: gelb für die Gruppe Weide (W), rot für die Gruppe Gerste (G) und blau für die Gruppe Molke (M).

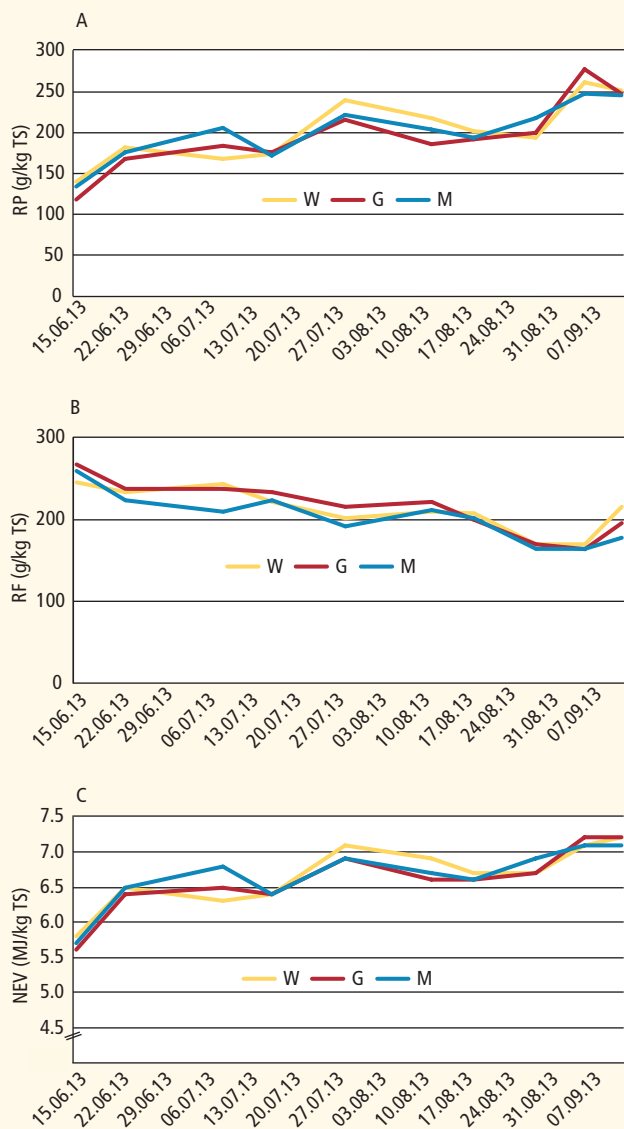


Abb. 3 | A Verlauf der Rohprotein- (RP; g/kg TS), B der Rohfaser- (RF; g/kg TS) und C der NEV-Gehalte (MJ/kg TS) während der Umtriebe 2 bis 4 der Weidesaison 2013. Die Versuchsvarianten sind durch drei Linienfarben gekennzeichnet: gelb für die Gruppe Weide (W), rot für die Gruppe Gerste (G) und blau für die Gruppe Molke (M).

wurden mit Regressionen basierend auf den Rohfasergehalten berechnet (Agroscope, Grünes Buch 2015).

Futterverzehr

Die Grasaufnahme wurde mit der Herbometermethode geschätzt, indem die Vegetationshöhe jeweils bei Weidebestossung und Weideabtrieb gemessen wurde. Die Messwerte wurden dann in Biomasse umgerechnet. Unter den Wachstumsbedingungen von La Frêtaz ent-

spricht eine Herbometereinheit im Mittel einer Grasmasse von 120 kg TS/ha. Die botanische Zusammensetzung ist dem Typ A (ausgewogen) zuzuordnen. Die wichtigsten Gräserarten bestanden aus Wiesenrispengras, englisches Raygras, Knaulgras, Wiesenschwingel, Rotschwingel und Timothee. Die Leguminosen machten 15 bis 30 % (Weissklee) aus. Die Herbometermethode ist in ihrer Aussagekraft etwas limitiert: die Messgenauigkeit der Vegetationshöhe ist nur bedingt genau, wie auch die Beziehung zwischen dem Grashöhenunterschied (Weidebestossung minus Weideabtrieb) und der Futteraufnahme der Herde. Zudem wird mit dieser Methode das Graswachstum während der Bestossung eines Weideschlages nicht berücksichtigt. Die Weidedauer pro Rotation betrug sechs bis 14 Tage. 2013 wurde Ende Juni die Futteraufnahme zusätzlich mit der sogenannten Alkanmethode basierend auf unverdaulichen Markern (Mayes et al. 1986) bei vier Tieren pro Verfahren während vier Tagen im Anschluss an eine siebentägige Adaptationsperiode gemessen. Die Alkane wurden somit während insgesamt elf Tagen verabreicht. Für die Berechnung wurden C₃₃ als interner und C₃₂ als externer Marker verwendet. Der Verzehr leitet sich aus den Konzentrationen der Alkane im Futter, in den Boli und im Kot ab. Repräsentative Grasproben, die dem effektiven Grasverzehr entsprechen, ergaben sich aus dem Vergleich von «angebotenem» und nicht verzehrtem Gras (Weidereste). Konkret wurden die Proben durch Differenz ermittelt, indem die Weidereste von nicht beweidetem Gras aus Kleinkäfigen abgezogen wurden.

Der Energiegehalt der Ergänzungsfutter betrug 8,5 und 10,5 MJ NEV/kg TS für Gerste beziehungsweise Molke. Ausführliche Angaben zur Ergänzungsfütterung sind dem Artikel von Morel et al. 2016 zu entnehmen.

Statistische Auswertung

Die Nährstoff- und Nährwertgehalte der Futterproben wurden für 2012 anhand einer Einwegvarianzanalyse (ANOVA) ausgewertet. Für 2013 wurde eine Zweiwegva-

Tab. 2 | Rohprotein- (RP; g/kg TS), Rohfaser- (RF; g/kg TS) und Energiegehalte (NEV; MJ/kg TS) des zur Verfügung stehenden Weidegrases für die drei Herden der Versuchsvarianten W, G, M im Juli und August 2012.

2012	RP	RF	NEV
W	178	217	6,4
G	189	210	6,5
M	180	220	6,4
SEM*	5,2	3,0	0,06
P	0,32	0,14	0,42

* Standardfehler des Mittelwertes

rianzanalyse (Verfahren und Probandatum) angewendet. Die Verzehrdaten wurden einer Varianzanalyse mit wiederholten Messungen (wiederholte Messungen auf den gleichen Weideschlägen über die Weidesaison) unterzogen. Die drei Weideschläge innerhalb Vegetationszone wurden als Block definiert. Die getesteten Faktoren umfassten Weideumtrieb (Faktor Zeit), Verfahren (W, G, M) und deren Interaktion.

Resultate und Diskussion

Grasangebot

Die Abbildung 2 illustriert das Grasangebot über die beiden Weidesaisons hinweg. Die Saison 2012 war durch ein recht tiefes Grasangebot von rund 600 kg TS/ha (Gruppen W und M) gekennzeichnet, was eine gute Weideführung bei limitiertem Grasangebot aber auch mittelmäßige Klimabedingungen für das Graswachstum belegt.

Die Abbildung 2A verdeutlicht auch, dass die Gruppe Gerste (G) von einem etwas höheren Grasangebot profitierte als die beiden anderen Herden (W, M). Diese Unterschiede sind einerseits auf einen geringeren Verzehr und andererseits auf weniger grosse Wühlmäuseschäden in den Weideschlägen der Gruppe G im Vergleich zu den Schlägen W und M zurückzuführen. Der Einsatz der vierten Herde (Reservegruppe) konnte die beobachteten Unterschiede im Grasangebot nicht vollständig beheben. Die für die drei Versuchsgruppen zur Verfügung stehende Grasmasse kann insgesamt trotzdem als vergleichbar angesehen werden.

Im Frühling 2013 (Abb. 2B) fiel der Beginn der Weidesaison durch ein sehr schwaches Graswachstum auf, so dass die Versuchstiere im Mai wieder im Stall gefüttert werden mussten. Ab Mitte Juni war dann ein sehr starkes Wachstum zu verzeichnen. Der Grasverzehr durch die Rinder konnte den «Grasberg» nicht bewältigen, der während der Wachstumsspitze Werte von bis 1500 kg/ha erreichte. Versuchstechnisch gesehen ergab sich eine günstige Situation mit nahezu identischen Grasmassen für die drei Versuchsgruppen.

Die Abbildung 2 verdeutlicht sehr schön den Jahreseffekt auf das Graswachstum und den Verlauf der verfügbaren Grasmenge. Die beiden Versuchsjahre unterschieden sich sehr deutlich: der Ertrag der Versuchspartellen betrug 2012 im Durchschnitt 3,9 t/ha gegenüber von 4,5 t/ha in 2013 (Daten nicht gezeigt). Die erneute Stallfütterung im Frühling 2013 (sehr verzögerter Frühling) hat die Unterschiede im Grasangebot noch verstärkt.

Die Nährstoffanalysen von 2012 liessen zwischen den Verfahren keine Unterschiede in Bezug auf Rohprotein (RP), Rohfaser (RF) und Energiegehalte (NEV) erkennen (Tab. 2). Das gleiche gilt auch für 2013 (Abb. 3). Demgegenüber konnte ein hochsignifikanter ($P < 0,001$) Saisoneffekt nachgewiesen werden: die Rohproteingehalte stiegen vom zweiten bis vierten Umtrieb kontinuierlich an (bzw. sanken im Fall von RF ab). Dies ist mit einem über die ganze Weidesaison kontinuierlich abnehmenden Anteil an generativen Pflanzenteilen (Stängel und Rispen) und mit einem zunehmenden Anteil an qualita-

Tab. 3 | Futterverzehr in kg TS pro Tier und Tag geschätzt aufgrund von Grashöhenmessungen (Differenz Bestossen – Abtrieb) über drei Umtriebe (U2-U4) der Weidesaison 2012

2012	U2	U3	U4	Mittelwert*
W	10,2	10,7	7,1	9,3
G	6,4	10,5	6,3	7,7
M	9,6	9,8	6,1	8,5
Mittelwert**	8,7 ^b	10,3 ^a	6,5 ^c	

* $P = 0,052$ (Effekt des Verfahrens); ** $P < 0,001$ (Effekt des Umtriebes); Werte mit unterschiedlichen Indices sind statistisch signifikant verschieden ($P < 0,05$); Interaktion zwischen Verfahren und Umtrieb nicht signifikant.

Tab. 4 | Futterverzehr in kg TS pro Tier und Tag geschätzt aufgrund von Grashöhenmessungen (Differenz Bestossen – Abtrieb) über drei Umtriebe (U2-U4) der Weidesaison 2013

2013	U2	U3	U4	Mittelwert*
W	12,4	11,6	11,1	11,7
G	10,5	10,1	10,0	10,2
M	13,8	10,3	12,0	12,0
Mittelwert*	12,2	10,7	11,0	

* Haupteffekte (Verfahren und Umtrieb) nicht signifikant.

tiv besseren Wiederaufwachsen zu erklären. Ebenfalls ist festzuhalten, dass die Qualität des Grasangebotes von 2013 (Abb. 3) mit der Qualität im Sommer 2012 (Tab. 2) vergleichbar war.

Verzehr

Die Tabellen 3 und 4 enthalten die Angaben zum geschätzten, auf den Grashöhenmessungen basierenden Futterverzehr. Für die Weidesaison 2012 war der Verfahrenseffekt mit $P = 0,052$ nahe an der Signifikanzschwelle. Die Gruppe G verzehrte 17 % weniger Gras als Gruppe W, während die Gruppe M eine Mittelstellung einnahm. Dieser Substitutionseffekt fiel 2013 weniger deutlich aus ($P = 0,149$). Der Grasverzehr der Gruppe G lag 13 % unter der Kontrollgruppe W. Die Gruppe M hat eine der Gruppe W vergleichbare Menge aufgenommen.

Der Zeitfaktor (Umtrieb) war 2012 hoch signifikant ($P < 0,001$), was für 2013 nicht zutraf ($P = 0,711$). Im ersten Versuchsjahr nahm das Graswachstum ab Mitte Juli ab. Die Tiere mussten sich anpassen, d.h. ihren Verzehr während des letzten Umtriebes reduzieren. Im Gegensatz dazu herrschte 2013 ein reichliches Grasangebot mit anhaltend hohem Wachstum bis in die zweite Sommerhälfte (Mitte August); die verzehrte Grasmenge blieb über die ganze Weidesaison konstanter.

Über alle Verfahren gesehen, war der Grasverzehr 2013 um durchschnittlich 2,8 kg TS höher als 2012. Die eher hohen Werte für 2013 können mit dem hohen Grasangebot Ende Juni von nahezu 1500 kg TS/ha begründet werden. Das Gras wurde allerdings teilweise «mit den Füßen gefressen», d.h. zertreten. Die Herbometermethode führt bei niedergetrampelm Gras zu einer Überschätzung des Futterverzehrs.

2013 wurde zusätzlich zur Grashöhenmessung die Alkanmethode (unverdauliche Marker) zur Verzehrsschätzung angewendet. Die Messungen wurden Ende Juni während vier Tagen durchgeführt. In der Gruppe W betrug der durchschnittliche Tagesverzehr $8,6 \pm 0,8$ kg TS, in der Gruppe G $9,7 \pm 1,8$ kg TS und in der Gruppe M $9,9 \pm 4,8$ kg TS. Die hohe Standardabweichung der Gruppe M könnte mit der Kotkonsistenz zusammenhängen. Bei zwei von vier Tieren wurde sehr dünnflüssiger Kot beobachtet. Dieses Phänomen wurde vor allem im Abendkot festgestellt, während der Morgenkot eine normale Konsistenz aufwies.

Mit der Alkanmethode wurden tiefere Futterverzehrswerte gemessen als mit dem Herbometer. Aber die beiden Methoden beruhen auf unterschiedlichen Ansätzen, so dass die Ergebnisse kaum zu vergleichen sind. Mit dem Herbometer wird ein eher grober Verzehr auf Stufe Herde und Umtrieb abgeleitet. Die Alkanmethode ist ausgefeilter, womit individuelle (pro Tier) Verzehrswerte

erfasst werden, die in der Regel präzise sind. Allerdings verursacht sie viel Arbeit und gilt nur für kurze Zeitspannen.

Schlussfolgerungen und Ausblick

Dieser Versuch hat gezeigt, dass die Verabreichung von Molke bei Weidehaltung – ohne Abstriche bei der Graslandausnutzung – möglich ist. Im Gegensatz zur Weidebeifütterung mit Gerste wurde mit Molke kein Substitutionseffekt nachgewiesen.

Die zwei angewandten Vorgehen zur Verzehrsschätzung haben beide Vor- und Nachteile. Die Grashöhenmessungen (Bestossen – Abtrieb) von 2012 ermöglichten es, den Nachweis für saisonale Tendenzen zu erbringen, insbesondere der Verzehrabfall Ende Sommer und die Verzehrunterschiede zwischen den Versuchsgruppen. Hingegen konnte 2013 mit der wetterbedingt schwierigeren Weideführung mit der Herbometermethode die saisonalen und Verfahrenseffekte nicht wirklich untermauert werden. Die für eine kurze Zeitspanne (4 Tage) gültige Alkanmethode belegte keine Unterschiede in der Grasaufnahme.

Der fehlende Substitutionseffekt und kein geändertes Weideverhalten bekräftigen den Nutzen und das Potenzial, das in der Zufütterung von Molke zu Weide liegt. Die über zwei Weidesaisons mit recht einfachen Methoden erzielten Ergebnisse sollten allerdings durch weitere Untersuchungen abgestützt werden. ■

Riassunto

■ Osservazioni relative al pascolo: offerta d'erba e ingestione

Lo scopo di questo studio era il confronto dell'offerta di erba e l'ingestione presso tre gruppi di bovini (varianti test) durante la stagione di pascolo 2012 e 2013. Il primo gruppo non ha ricevuto nessun complemento (gruppo testimone E), gli altri due hanno ricevuto rispettivamente un complemento di orzo (O) e uno di siero di latte (SL).

Le quantità d'erba offerte sono state valutate ogni settimana percorrendo l'area lungo linee segnate per terra con l'ausilio di un erbometro. Le quantità di foraggio a disposizione dei tre gruppi sono state circa comparabili nel 2012 e molto simili nel 2013.

Le stime per quanto concerne l'ingestione, ugualmente effettuate in base alle misure dell'altezza del tappeto erboso (differenza entrata-uscita), hanno messo in evidenza uno scarto praticamente significativo ($P = 0,052$) tra i gruppi nel 2012. Gli animali che hanno ricevuto un complemento di orzo hanno consumato 7,7 kg MS/giorno (media stagionale) rispetto a 9,3 e 8,5 kg MS/giorno rispettivamente per i gruppi E e SL. Questo effetto di sostituzione non è stato osservato in modo così chiaro nel 2013 ($P = 0,149$).

Inoltre, è stato utilizzato il metodo degli alcani (utilizzo di un marcatore indigeribile) durante un periodo sperimentale di quattro giorni nel mese di giugno 2013. Non è stato possibile confrontare direttamente i valori, benché dello stesso ordine di grandezza di quelli ottenuti con l'erbometro, a causa delle differenze metodologiche e dei periodi presi in considerazione.

Literatur

- Agroscope, 2015. Fütterungsempfehlungen und Nährwerttabellen für Wiederkäuer (grünes Buch).
- Béranger C., 1975. La complémentation au pâturage des bovins de boucherie, *Fourrages* 62, 57–72.
- Dufey P.-A., 2015. Verwertung von Alpmolke durch Fleischrinder. *Agrarforschung Schweiz* 6(11–12), 488–493.
- French P., O'Riordan E.G., O'Kiely P., Caffrey P.J., Moloney A.P., 2001. Intake and growth of steers offered different allowances of autumn grass and concentrates. *Anim. Sci.* 72, 129–138.

Summary

■ Observations about grazing: grass supply and ingestion

The aim of this study was to compare the supply of grass and the intake of three herds (test variants) over the 2012 and 2013 grazing seasons. The first herd received no supplement (control group G), whilst the other two benefited respectively from a barley (B) and whey (W) supplement.

The quantity of grass offered was evaluated each week along the same marked lines with a rising plate pasture meter. The quantities of forage available to the three herds were roughly comparable in 2012 and very similar in 2013.

The intake estimates, also made by measuring the height of the grass cover (entrance – exit differences), highlighted a marginally significant difference ($P = 0.052$) between the herds in 2012.

The animals receiving a barley supplement consumed 7.7 kg DM/day (seasonal average), relative to 9.3 and 8.5 kg DM/day for the G and W groups, respectively. This substitution effect was not observed as clearly in 2013 ($P = 0.149$).

The alkane technique (use of an indigestible marker) was also utilised over a four-day experimental period in June 2013. Although of the same order of magnitude as those obtained with the pasture meter, the values cannot be compared directly owing to differences in the methodology and the periods under consideration.

Key words: grazing, beef cattle, supplement, whey, substitution effect, rising plate meter.

- Mayes R.W., Lamb C.S., Colgrove P.M., 1986. The use of dosed and herbage n-alkanes as markers for the determination of herbage intake. *J. Agr. Sci.* 107, 161–170.
- Mayne C.S., 1991. Effects of supplementation on the performance of both growing and lactating cattle at pasture. In: Management issues for the grassland farmer in the 1990s. Occasional symposium n° 25, British Grassland Society, pp. 55–71.
- Morel I., Oberson J.-J., Guggiari S. & Dufey P.-A., 2016. Alpmolke für Fleischrinder: Mastleistungen und Fressverhalten. *Agrarforschung Schweiz* 7(1), 12–21.