

Serie LACTOBEEF

Verwertung von Alpmolke durch Fleischrinder

Pierre-Alain Dufey

Agroscope, Institut für Nutztierwissenschaften INT, 1725 Posieux, Schweiz

Auskünfte: Pierre-Alain Dufey, E-Mail: pierre-alain.dufey@agroscope.admin.ch



Fleischrinder an der 40°C warmen Molken tränke unmittelbar nach der Fabrikation von Alp-Gruyère AOP auf der Alp Vacheresse auf 1600 m ü.M, Kanton Freiburg. (Foto: Pierre-Alain Dufey, Agroscope)

Einleitung

Die Berglandwirtschaft wird nicht nur durch eine markante Abnahme der Anzahl Betriebe und Tierbestände, einer fortschreitenden Verwaldung und der Suche nach wirtschaftlichen Alternativen herausgefordert, sondern muss auch den zunehmenden Ansprüchen der Gesellschaft genügen wie die Landschaftspflege, die Erhaltung der Biodiversität und ein Angebot an hochwertigen Lokalprodukten. In diesem Kontext können Alpbetriebe und die Alpkäseproduktion als nationales Kulturerbe betrachtet werden. 2012 wurden in der Schweiz mehr als 5200 t Alpkäse produziert. Acht AOP (Appellation d'Origine Protégée) sind gegenwärtig anerkannt. Darunter fallen für die Westschweiz l'Étivaz AOP, Alp-Gruyère AOP und freiburger Alp-Vacherin AOP.

Dieses Erbe wird durch die zunehmende Verwaldung und in schwer zugänglichen Gebieten durch den problematischen Umgang mit der Molke aus der Alpkäseproduktion gefährdet.

Problematik

In der Schweiz bedeckt der Wald 31 % der Bodenfläche (Abb. 1), was im Vergleich zu den andern Nutzungskategorien (landwirtschaftliche Nutzfläche LN, Siedlungsraum und Infrastruktur, Alpen oder unproduktive Flächen) den höchsten Anteil ausmacht.

Die Entwicklung der Waldbedeckung wird vom WSL (eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft) überwacht, indem alle zehn Jahre das schweizerische Landesforstinventar (LFI) erfasst wird.

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 Gruyères-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.

Die Überlegungen zum Projekt LACTOBEEF wurden auch von der Tatsache geleitet, dass die Waldfläche zwischen den Inventaren 1993–95 und 2004–06 um mehr als 60'000 Hektaren zugenommen hat (Brändli 2010). Umgerechnet in Fussballfelder entspricht diese Waldausdehnung einem Landverlust, in erster Linie auf Kosten

der Alpen, von rund einem Fussballfeld pro Stunde (Baur *et al.* 2007). Abbildung 2 illustriert diese Entwicklung. Das Bundesamt für Landwirtschaft hat in der AP 2014–17 das Ziel gesetzt, bis 2017 die Waldausdehnung in alpwirtschaftlichen Regionen um 20 % zu reduzieren. Eine weitere Zielvorgabe besteht darin, den bei Verbuschung

Zusammenfassung

Die Schweizer Alpbetriebe stehen vor einer doppelten Herausforderung, nämlich die zunehmende Verwaldung und die sinnvolle Verwertung der bei der Alpkäsefabrikation anfallenden Molke. Fleischrinder können dazu beitragen, das langfristige Überleben der Alpbetriebe zu sichern, indem der Weidedruck erhöht wird und die Molke umweltverträglich direkt vor Ort verwertet wird.

In diesem Artikel geht es darum, die zugrunde liegende Problematik zu umschreiben und die gewählte Vorgehensweise sowie die Versuchsbedingungen der wissenschaftlichen Stossrichtungen des Projektes zu erläutern. Diese Aspekte werden in drei Artikeln in der Januarausgabe 2016 der Agrarforschung Schweiz aufgegriffen. Ein betriebswirtschaftlicher und ein marktwirtschaftlicher Artikel zur Einschätzung des Vermarktungspotenzials dieser Nischenproduktion ergänzen den systemischen Ansatz des Gesamtprojektes.

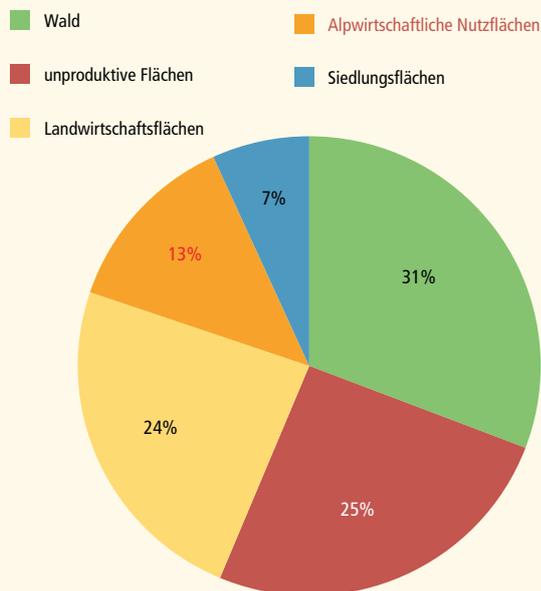


Abb. 1 | Bodennutzung in der Schweiz 1992-97. (Quelle: Bundesamt für Statistik BFS, 2013)

und Verwaltung einhergehenden Biodiversitätsverlust zu limitieren (Anthelme *et al.* 2001; Freléchoux *et al.* 2007; Köhler und Rometsch 2008).

Die **Molkenproblematik** hat damit zu tun, dass 90 % der verkästen Milchmenge als Molke anfällt. Diese grosse Menge, die 50–60 g/l organische Substanz (Laktose, Fett, Serumproteine) enthält, stellt eine beträchtliche Umweltbelastung dar. Gemäss Fiaux (2002) entspricht ein Liter Molke in etwa der Umweltbelastung, die ein Einwohner oder Einwohneräquivalent (EGW) täglich verursacht. Eine Einheit EGW wird gemäss den EU Richtlinien definiert als die organisch abbaubare Fracht, die während fünf Tagen (BSB05) einen biochemischen Sauerstoffbedarf von 60 Gramm pro Tag hat (EGW = 60 g/l). Bezogen auf 1 kg Käse, entspricht die dabei produzierte Molke der Umweltbelastung von 7,5 Einwohneräquivalenten. Deren Entsorgung über die Ausbringung auf der Weide oder eine direkte Einleitung in Wasserläufe kann zur Verschmutzung von Bergbächen mit organischer Substanz führen.

Traditionellerweise wird in der Schweiz die Molke hauptsächlich durch Schweine verwertet. Die Boden- und Wasserschutzstelle des Kantons Waadt (SESA, Direktion für Umwelt) hat ein Aufbereitungsverfahren über die Kompostierung der Molke entwickelt (Fiaux 2002). Weitere Alternativen sind noch in der Testphase wie zum Beispiel das Filtrationsverfahren durch eine Schilfschicht oder die Abwasserreinigung durch Schaumschwimmaufbereitung und einer Filtrationsstufe.

Die Molkenverwertung durch Schweine bleibt jedoch problematisch, da zu Beginn der Alpsaison die in grossen Mengen anfallende Molkenmenge das Verzehrsvermögen übersteigt. Die anderen Entsorgungssysteme bedingen ein Reinigungs- oder Aufbereitungsverfahren mit der Konsequenz, im Falle der Kompostierung, einer Wärme- und CO₂-Bildung und einer geringen Menge Ammoniak bei hohen Investitionskosten von CHF 20000 bis 30000.– für 1000 Liter Molke.

Zusammengefasst ist die Nutzung und Verwertung der Alpmolke als wertvolles Nebenprodukt nur teilweise befriedigend. Mengenmässig betrachtet, fallen schweizweit innerhalb von drei bis vier Monaten, das heisst während der Alpsaison, rund fünf Millionen Liter Molke an, die aufzubereiten oder zu verwerten sind.

Vorgehensweise

Da Molke in grossen Mengen bei der Verkäsung von Alpmilch anfällt und immer noch einen bedeutenden Energiegehalt aufweist, aber schlecht genutzt wird und als umweltschädlich angesehen wird, könnte die Verwertung durch Fleischrinder eine interessante Alternative darstellen.

Die in früheren Versuchen oder in der Praxis gemachten Erfahrungen haben gezeigt, dass

- Fleischproduktion und Landschaftspflege im Berggebiet kombiniert umsetzbar sind (Projekt PASTO: Chassot und Deslandes 2009; Miéville-Ott *et al.* 2009)
- gewisse Fleischrassen oder Kreuzungen sich sehr gut an die mitunter schwierigen Weidebedingungen der mittleren Berglagen anpassen können
- Molke durch Rinder verwertet wird (Lehmann und Jans 1993; Morel 2012)

Im erwähnten Projekt PASTO wurde ausserdem festgestellt, dass die ausschliesslich Grasland basierte Fleischproduktion in mittleren Berglagen unter einem Energie-mangel in der Ration leidet. Ohne eine Energiezufuhr in Form von Getreide während der Ausmastphase kann die markt-konforme Schlachtkörperqualität und insbesondere der geforderte Ausmastgrad nicht erreicht werden. Mit über 10 MJ NEV pro kg TS ist die Molke sehr energiereich. Im Vergleich dazu liegt die Gerste bei rund 8,5 MJ NEV pro kg TS.

Die Fragestellung im Projekt «LACTOBEEF»

Ist es im Berggebiet möglich, eine Form der Partnerschaft zwischen den beiden Produktionssystemen Milch und Fleisch zu etablieren, in der die Molke als Nebenpro-



Abb. 2 | Verwaldung einer Bergweide. (Foto: Stefan Lauber, WSL)

dukt der Lebensmittelherstellung sinnvoll verwertet wird und gleichzeitig zur langfristigen Erhaltung der Alpbetriebe und einer nachhaltigen Produktion bei 100 % Swissness beiträgt?

Zahlreiche Zusatzfragen stellten sich dabei, wie:

- In welchem Ausmass sind Fleischrinder während der Ausmast in der Lage, Molke zu verwerten, welche warm und in grossen Mengen einmal pro Tag vorgelegt wird?
- Welche Einrichtungen sind zusätzlich nötig und wieviel Mehrarbeit fällt an?
- Können Fleischrinder mit Milchkühen zusammen gehalten werden?
- Genügt der erzeugte Mehrwert (Bergfleisch/Swissness), um rentabel zu sein? Existiert für LACTOBEEF ein Vermarktungspotenzial?
- Welche Fleischqualität wird unter den Produktionsbedingungen von LACTOBEEF produziert?
- Lassen sich Biomarker für Fleisch im Allgemeinen und LACTOBEEF im Speziellen identifizieren, um für diese Form von Fleischproduktion den Herkunftsnachweis analytisch erbringen zu können?

Das Projekt LACTOBEEF wurde so konzipiert, um die ganze Thematik systemisch angehen zu können und um so viel wissenschaftliche, technische und wirtschaftliche Informationen wie möglich zu sammeln. Verschiedene Partner waren an dieser interdisziplinären Vorgehensweise beteiligt.

Wissenschaftliche und technisch-wirtschaftliche Ansätze

- die **wissenschaftlich angelegten Versuche** wurden auf den Versuchsstandorten La Frêtaz im waadtländer Jura auf 1200 m ü.M. (2012 und 2013) und in Posieux (FR, 2014) durchgeführt;

- die **technisch-wirtschaftlichen Fragen** wurden 2013 unter Beteiligung der beiden Institutionen Agridea und landwirtschaftliches Institut Grangeneuve auf zwei Alpen im Regionalpark Gruyère Pays-d'Enhaut (PNR-GP) untersucht. Die erste Alp Vacheresse im Bas-Intyamon (FR) gelegen, besteht aus drei Alphütten, die zwischen 1150 et 1750 m ü.M. liegen. Gestützt auf der Milchproduktion von 36 Milchkühen wurden 25 Mastremonten platziert. Die zweite Alp Corjon oberhalb von Rossinière (VD) auf 1600 m ü.M. besteht aus nur einer Alphütte. Dort wurden 35 Mastremonten bei einem Milchviehbestand von 50 Kühen platziert.

Futterbauliche Gesichtspunkte (Weidegrasverzehr, Substitutionseffekt), Tier bezogene Merkmale (Leistung, Gesundheit) und Umweltaspekte (Wasserverbrauch, Methanausstoss) sind die Hauptstossrichtungen im wissenschaftlichen Teil. Das Nebeneinander der beiden Produktionssysteme, die Praxistauglichkeit und die Wirtschaftlichkeit (Teilbudget) werden im Rahmen des technisch-wirtschaftlichen Projektbereiches untersucht.

Insgesamt besteht die Artikelserie in der Agrarforschung Schweiz aus sechs Artikeln: Drei sind den wissenschaftlichen Aspekten gewidmet und erscheinen in der Januarausgabe 2016 mit folgenden Schwerpunkten:

- Futterbau, Schätzung des Weideverzehrs und Substitutionseffekt (Meisser *et al.* 2016)
- Mastleistung, physische Aktivität und Fressverhalten (Morel *et al.* 2016)
- Fleischqualität (Dufey *et al.* 2016)

In zwei weiteren Artikeln, die 2016 erscheinen, geht es um die technisch-wirtschaftlichen Fragen (Manceau *et al.* 2016) und den Aussichten, eine Produktions- und Vermarktungskette aufzubauen (Dufey *et al.* 2016).

Wissenschaftliche Versuche

Die Versuchsbedingungen und Methoden der drei ersten Artikel dieser Serie werden im Folgenden zusammengefasst. Die methodischen Details zum betriebswirtschaftlichen Teil werden später in den entsprechenden Artikeln beschrieben.

Versuchsbedingungen

Die 2012 und 2013 auf La Frêtaz realisierten Versuche dauerten 95 Tage. Während der zwei Alpsommerungen wurden je 48480 kg schwere Fleischrinder im Alter von rund 18 Monaten auf drei Versuchsvarianten aufgeteilt (Tab. 1): Weide (**W**), Weide ergänzt mit 2 kg melassierten Gerstenwürfeln (**G**) und Weide ergänzt mit nicht entrahmter Molke (**M**).

Tab. 1 | Aufteilung der 96 Fleischrinder auf die Versuchsvarianten gruppiert nach Rasse und Jahr

Varianten / Genetische Gruppe	Weide W	Weide+Gerste G	Weide+Molke M	Total
2012				
Angus (An)	4	4	4	12
Limousin (Li)	4	4	4	12
Limousin x Angus (LiAn)	4	4	4	12
Limousin x Red Holstein (LiRH)	4	4	4	12
Total	16	16	16	48
2013				
Piemontese x Angus (PiAn)	4	4	4	12
Piemontese x Limousin (PiLi)	4	4	4	12
Limousin x Angus (LiAn)	4	4	4	12
Limousin x Red Holstein (LiRH)	4	4	4	12
Total	16	16	16	48

Die nicht entrahmte Süssmolke aus Greyerzer Produktion wurde warm (rund 40 °C) in auf der Weide aufgestellten Trögen einmal pro Tag vorgelegt. Die Molkenmenge wurde 2012 auf 20 l pro Tier und Tag beschränkt während 2013 die Molke *ad libitum* während maximal zwei Stunden angeboten wurde. Die vorgelegte Molke und die Molkenreste wurden gemessen. Die Gerstenwürfel wurden über einen Kraftfutterautomaten auf der Weide zur Verfügung gestellt. Die im Durchschnitt mit zehn Monaten abgesetzten Mastremonten stammen aus der Mutterkuhherde des INT. Davon ausgenommen sind die Kreuzungstiere des Typs Fleischrasse x Milchrasse, Limousin x Red Holstein (LiRH), die im Alter von zwei bis vier Monaten zugekauft und am Milchautomaten des INT abgesetzt wurden. Die Rassenverteilung geht aus Tabelle 1 hervor. Jede genetische Gruppe bestand zur Hälfte aus Ochsen und weiblichen Rindern. Während der Vorversuchsphase wurden alle Tiere gruppiert und durchliefen die gleiche Rationengestaltung: Weide in Posieux bis Ende November, dann Einstallung und Überwinterung auf Emdbasis oder Heu/Grassilagegemisch (5,1 – 5,2 MJ NEL/kg TS) und Mineralstoffe berechnet für einen angestrebten Tageszuwachs von 700 g/Tag. Um «Trinker» zu identifizieren, wurde ein Selektionsprozess durchgeführt: alle Tiere erhielten während zwei Wochen Molke. Anschliessend wurden sie auf die drei Versuchsvarianten in Abhängigkeit des Molkenverzehr und blockweise zu drei Tieren der gleichen genetischen Gruppe und Geschlecht bei vergleichbarem Lebendgewicht und Fettgewebeklasse zugeteilt. Es folgte eine Angewöhnungsphase zu den Versuchsvarianten von zwei bis drei Wochen mit einer progressiven Weidedauer. Während der Versuchsphase in La Frêtaz standen für jede Versuchsgruppe vier Parzellen zur Verfügung, die

als Umtriebsweide genutzt wurden (total 5,6 ha pro Versuchsgruppe). Der Weidebesatz war identisch in allen Verfahren und betrug 1,8 GVE/ha. Der Weideschlagwechsel erfolgte bei allen Versuchsgruppen gleichzeitig, sobald die residuale Weidegrashöhe der Kontrollgruppe **W 8** Herbometereinheiten erreichte. Eine mobil einsetzbare «Reservegruppe» ausserhalb des Versuches wurde dazu benutzt, bei Bedarf die Weidereste in den Versuchspartellen direkt nach Verlassen der Parzellen oder unregelmässige Wiederaufwüchse auszugleichen. Die Versuchstiere wurden bei der Einstallung gegen Parasiten und während der Weidesaison entwurmt und zwei- bis dreimal gegen Fliegen behandelt.

Schlussfolgerungen

Unseres Wissens wurde bisher noch keine Untersuchung über ein gemischtes Produktionssystem gemacht, in der die Fabrikation von Alpkäse mit der Produktion von Rindfleisch kombiniert wird. Letztlich wird dieses von Agroscope lancierte Projekt durch seinen innovativen Ansatz dazu beitragen, eine interessante Alternative zur gängigen Praxis zu haben, die auf die Anliegen von Politik und Konsumenten gleichermaßen eingeht. Im Einzelnen heisst dies: eine nachhaltige Produktion, die langfristige Erhaltung der Alpbetriebe und die sinnvolle Verwertung einer verfügbaren energiereichen Futterquelle. ■

Riassunto

Valorizzazione del siero di latte sugli alpeggi con bovini da carne

In Svizzera, gli alpeggi sono confrontati a una doppia problematica: da una parte l'avanzata del bosco, dall'altra la gestione del siero di latte prodotto durante la fabbricazione di formaggio d'alpe. Valorizzando il siero del latte sul posto, i bovini da carne potrebbero contribuire al mantenimento degli alpeggi tramite un aumento della pressione di pascolo e una riduzione dell'impatto ambientale.

Questo articolo si pone l'obiettivo di illustrare la problematica e di descrivere lo svolgimento e le condizioni sperimentali degli aspetti scientifici del progetto. Tre articoli del prossimo numero della stessa rivista saranno dedicati a questi aspetti. Per completare l'approccio sistematico, un articolo supplementare sarà incentrato sugli aspetti tecnico-economici e un altro sulla possibilità di sviluppare un'apposita filiera.

Summary

Utilisation of whey on mountain pastures by beef cattle

Mountain pasture areas in Switzerland are faced with a dual challenge: halting the advance of the forest, and dealing with the whey which is a by-product of alpine cheesemaking. Beef cattle could contribute to the sustainability of mountain pastures by increasing pasture pressure and reducing environmental impact through the use of the whey *in situ*. The aim of this article is to define the challenges being faced, to describe how the researchers have approached these challenges, and to outline the experimental conditions under which the scientific aspects of the project have been studied. These aspects will be the subject of three articles in the next issue of *Agrarforschung Schweiz / Recherche Agronomique Suisse*. To round out this systemic approach, an additional article will be devoted to the technical and economic aspects, and a further one to the possibility of envisaging a dedicated sector.

Key words: beef cattle, production system, mountain, grazing, whey.

Literatur

- Anthelme F., Grossi J.-L., Brun J.-J. & Didier L., 2001. Consequences of green alder expansion on vegetation changes and arthropod communities removal in the northern French Alps. *For. Ecol. Manage.* **145**, 57–65.
- Baur P., Müller P. & Herzog F., 2007. Alpweiden im Wandel. *Agrarforschung* **14** (6), 254–259.
- Brändli, 2010. Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der dritten Erhebung 2004-2006. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL. Bern, Bundesamt für Umwelt, BAFU. 312 p.
- Chassot A. & Deslandes K.A., 2009. PASTO: Tierleistungen und Wirtschaftlichkeit. *Agrarforschung* **16** (8), 308–313.
- Fiaux J.-J., 2002. Neues Verfahren für die Aufbereitung von Alpmolke. *Agrarforschung* **9** (3), 112–114.
- Freléchoux F., Meisser M. & Gillet F., 2007. Secondary succession and loss in plant diversity following a grazing decrease in a wooded pasture of the central Swiss Alps. *Alpine Botany* **117**, 37–56.
- Eidg. Forschungsanstalt WSL, 2010. Der Wald dehnt sich im Alpenraum weiter aus. Faktenblatt 1 : IFL3 – Waldfläche. Zugang: http://www.wsl.ch/medien/presse/d04_Fakten_1_LFI3_Waldflaeche.pdf
- Köhler C. & Rometsch S., 2008. Die Erhaltung von Futterpflanzen in den Wiesen und Weiden der Schweiz. *Journal Hotspot* **18**, 22–23.
- Lehmann E. & Jans F., 1993. Auch an Aufzucht- und Masttiere kann Schotte verfüttert werden. *Landwirtschaft Schweiz* **6**, 139–142.
- Miéville-Ott V., Meisser M., Chassot A. & Freléchoux F., 2009. Das Projekt PASTO – innovative Haltungssysteme für Bergregionen. *Agrarforschung* **16** (4), 100–105.
- Morel I., 2012. Utilisation d'une ration indigène dans la finition des remotes d'engraissement. In: ETH-Schriftenreihe zur Tierernährung. **35**, 155–158.