

Einsatz von grundfutterbasierten Mischrationen für Milchschafe und -ziegen in der Praxis

Andreas Scheurer¹, Cristine Andrea Dörig¹, Maxime Braillard¹, Lara Purtschert¹ und Nina Keil²

¹Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL), 3052 Zollikofen, Schweiz

²Zentrum für tiergerechte Haltung: Wiederkäuer und Schweine, Agroscope, 3856 Ettenhausen, Schweiz

Auskünfte: Andreas Scheurer, E-Mail: andreas.scheurer@bfh.ch

<https://doi.org/10.34776/afs15-62> Publikationsdatum: 14. März 2024



Abb. 1 | Das Milchleistungspotential von Milchschafern kann durch Verfüttern einer ausgewogenen Mischung aus geeigneten Futterkomponenten ausgeschöpft werden. (Foto: Lisa Maddalena, Zentrum für tiergerechte Haltung)

Zusammenfassung

In der Milchschafer- und Milchziegenhaltung mit hoher Milchleistung werden zunehmend Mischrationen eingesetzt, um das Verfüttern einer ausgewogenen Ration zu erleichtern. Es war jedoch nicht bekannt, wie in der Schweiz grundfutterbasierte Mischrationen in der Praxis zusammengesetzt sind. In der Winterfütterungsperiode 2018/19 wurden je zwölf professionelle Schweizer Milchziegen- und Milchschaferbetriebe besucht, die Mischrationen einsetzten. Die Zusammensetzung der gefütterten Rationen wurde erfasst, Futterproben der Grundfutterkomponenten analysiert und das Milchleistungspotential der Rationen berechnet. Die Grundfütterungen bestanden bei den Schafen durchschnittlich zu 91 % aus Wiesenfutter, bei den Ziegen lag dieser Wert bei 79 %. Die Gehaltswerte der Wiesenfutter wiesen insgesamt eine gute bis sehr gute Qualität auf.

Nach Abzug des Erhaltungsbedarfs standen den Ziegen im Durchschnitt 13,2 MJ Netto-Energie Milch (NEL) und 231 g Absorbierbares Protein am Darm (APD) bzw. den Schafen 11,6 MJ NEL und 223 g APD für die Milchproduktion zur Verfügung. Daraus ergaben sich Milchproduktionspotenziale, die bei den Milchziegen um 5 kg und bei den Schafen bei gut 2 kg pro Tag lagen. Die Rationen waren hinsichtlich ihres Potentials für Energie oder Protein oft nicht optimal ausgeglichen. Der gezielten Auswahl des passenden Kraftfutters könnte somit in Zukunft noch mehr Beachtung geschenkt werden, da insbesondere die Gehalte im Grundfutter von Jahr zu Jahr stark schwanken können.

Key words: feed-ration composition, proportion of forage, milk yield potential.

Einleitung

In der Schweiz wird aufgrund der hohen Kraftfutterkosten und im Zusammenhang mit der Nachhaltigkeit angestrebt, in Rationen für Wiederkäuer hohe Anteile an Grundfutter zu verfüttern. Wiederkäuer in der Milchproduktion, die eine hohe Milchleistung erbringen müssen, sind auf eine ausgewogene Ration angewiesen. Aus diesem Grund werden Milchkühe zunehmend *ad libitum* mit grundfutterbasierten Mischrationen gefüttert. Sie haben den Vorteil, dass durch das Zusammenfügen verschiedener Grundfutterkomponenten mit unterschiedlichen Gehalten an Energie und Protein leichter eine an das Milchleistungspotential der Herde angepasste Ration erstellt werden kann (Schingoethe, 2017). Das Kraftfutter wird dabei entweder separat (Teilmischrationen) angeboten oder in das Grundfutter eingemischt (Vollmischrationen).

Auch in der Milchschaaf- und Milchziegenhaltung werden hohe Leistungen angestrebt, so dass auch hier immer häufiger Mischrationen eingesetzt werden (Pulina *et al.*, 2018). Es war jedoch nicht bekannt, wie in der Schweiz grundfutterbasierte Mischrationen an Milchschafe und -ziegen in der Praxis zusammengesetzt sind, v. a. hinsichtlich der verwendeten Futterkomponenten und ihrer Qualität. Ohne diese Kenntnisse lassen sich keine Empfehlungen für Tierhaltende und Beratungsdienste zum Einsatz von Mischrationen ableiten. In einer Pilotstudie wurden daher Mischrationen von Milchziegen und Schafen untersucht (Abb. 1). Um ein möglichst breites Spektrum der in der Praxis vorkommenden Bedingungen abzudecken, wurden jeweils zwölf Milchschaaf- und Milchziegenbetriebe besucht. Wir erfassten die gefütterten Rationen und sammelten Futterproben der Grundfutterkomponenten. Auf diese Weise konnte beurteilt werden, wie gut die Rationen auf die Bedürfnisse der Tiere abgestimmt waren.

Material und Methode

Auswahl und Beschreibung der Betriebe

Zwölf professionelle Schweizer Milchschaaf- und zwölf Milchziegenbetriebe wurden einbezogen und einmal zwischen Februar und April 2019 besucht. Die Auswahlkriterien waren eine Herdengrösse von mindestens 30 laktierenden Tieren in Gruppenhaltung, ein Fütterungsregime mit Teil- oder Vollmischration und ein Futterzugang von mindestens 14 Stunden pro Tag während der Winterperiode.

Die besuchten Schafbetriebe hielten im Durchschnitt 82 laktierende Schafe (zwischen 31 und 167 Tieren) mit

einer durchschnittlichen Milchleistung zwischen 350 und 550 kg/Tier/Jahr. Die vorherrschende Milchschafrasse war das Lacaune-Schaf, während vier der besuchten Betriebe eine gemischte Herde aus Lacaune- und Ostfriesischen Schafen hielten. Mit Ausnahme von zwei Betrieben arbeiteten alle nach den Schweizer Bio-Richtlinien. Die Ziegenbetriebe hielten eine Herdengrösse von durchschnittlich 76 laktierenden Tieren (von 29 bis 140) mit einer durchschnittlichen Milchleistung von 350–1100 kg/Tier/Jahr. Sieben der Betriebe hielten ausschliesslich hornlose Tiere, während fünf Betriebe gemischte Herden aus behornen und hornlosen Ziegen hatten. Die Betriebe hielten verschiedene Milchziegenrassen, doch die beiden vorherrschenden Rassen waren Saanen und Gämbsfarbige Gebirgsziegen. Bis auf zwei Betriebe hatten alle eine oder beide dieser Rassen. Weitere Rassen waren Toggenburger, Pfauenziege, Briener und Bündner Strahlenziegen. Ein Drittel der Ziegenbetriebe produzierte nach den Schweizer Bio-Richtlinien, während zwei Drittel nach den konventionellen Schweizer Produktionsstandards arbeiteten.

Auf den Betrieben erfolgten zudem in einer weitergehenden Studie Verhaltensuntersuchungen zum Fressverhalten und zu sozialen Auseinandersetzungen. Eine betriebsbezogene Beschreibung hinsichtlich der Gestaltung des Fressbereichs (Art des Fressgitters, Fressplatzbreite, Tier-Fressplatz-Verhältnis) und des Fütterungsmanagements (Anzahl Fütterungen, Zugangsdauer zum Futter, Kraftfuttermenge in der Ration, Anteil Krippreste) findet sich dort (Berthel *et al.*, 2022).

Bewertung der Mischrationen

Nach den Angaben der Landwirte wurden die Grund- und Kraftfutterkomponenten der Ration und ihre Anteile an Frischmasse erfasst. Zusätzlich wurde erfasst, ob und wieviel Kraftfutter separat verfüttert wurde (im Melkstand oder am Futtertisch). Daraus ergab sich der Anteil Grundfutter zu Kraftfutter bezogen auf die TS (Trockensubstanz) in der Ration.

Von allen Grundfutterkomponenten wurden Proben entnommen, im Trockenschrank die Trockensubstanz (TS) bestimmt und im Labor mittels Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) auf Rohasche (RA), Rohprotein (RP), Rohfaser (RF), Neutrale-Detergenzien-Faser (NDF), Säure-Detergenzien-Faser (ADF), Säure-Detergenzien-Lignin (ADL) und Rohlipide (RL) analysiert. Für die Kraftfutter wurden die Angaben gemäss Etikette verwendet. Mittels der Regressionsgleichungen aus dem Grünen Buch (Daccord *et al.*, 2017) wurden die NEL-, APDE- und APDN-

Gehalte berechnet. Aus der Rationszusammensetzung und den Gehalten im Grund- und Kraftfutter konnte das Milchleistungspotential der Ration für NEL, APDE und APDN bestimmt werden.

Die verfütterte Menge wurde mittels der Waage des Mischwagens erhoben und die Krippreste rückgewogen. Von der vorgelegten Menge wurden die Krippreste abgezogen und durch die Anzahl Tiere in der entsprechenden Gruppe dividiert. Daraus ergab sich die tägliche Verzehrsmenge in kg TS pro Tier und Tag.

Resultate

Auf den meisten Betrieben hatten die Tiere mehr als 22 Stunden pro Tag Zugang zur Mischration. Je zwei Schaf- und Ziegenbetriebe hatten kürzere Fütterungszeiten (Schaf: 14–18h, 18–22h; Ziege: 10–14h, 14–18h). Die meisten Betriebe (18) legten das Futter mindestens zweimal am Tag frisch vor, die anderen einmal (5) oder nur einmal pro vier Tage (1). Der Anteil von Futterresten an der Gesamtration variierte von 1–25 %, betrug aber auf den meisten Betrieben (19) unter 10 %.

Der Verzehr der Schafe auf den untersuchten Betrieben lag im Bereich von 1,8 bis 3,6 kg TS mit einem Mittelwert von rund 2,5 kg TS. Die Gesamtrationen der Betriebe mit Schafen enthielten im Durchschnitt 10,4 % Kraftfutter

und somit 89,6 % Grundfutter. Auf allen Betrieben wurde zumindest ein Teil des Kraftfutters als Lockfutter im Melkstand verwendet. Die Mengen am Gesamtverzehr variierten zwischen 100g und 600g je Tier und Tag. Die Grundfutterrationen bestanden durchschnittlich zu 91 % aus Wiesenfutter (Abb. 2). Da es sich um Rationen der Winterfütterung handelte, enthielten diese konservierte Wiesenfutter namentlich Heu, Emd, Grassilage und Luzerne. Die Luzerne wurde auf einigen Betrieben siliert und auf anderen künstlich getrocknet verfüttert. Die Hälfte aller untersuchten Milchschaftbetriebe verfütterten Mais, entweder in Form von Pellets oder als Silage. Auf sechs Betrieben wurde keine Silage verfüttert. Nach Abzug des Erhaltungsbedarfs von der gesamten aufgenommenen Energie, standen den Schafen 11,6 MJ NEL für die Produktion zur Verfügung. Im Schnitt lag das Milchproduktionspotential bei 2 kg pro Tier und Tag. In allen Rationen war das Protein der limitierende Faktor, Energie war immer genügend vorhanden (Abb. 3). Der TS-Verzehr der Milchziegen auf den untersuchten Betrieben betrug im Durchschnitt 2,8 kg pro Tier und Tag (1,2–5,2 kg TS). Auch bei den Ziegen wurde das Kraftfutter mindestens zum Teil als Lockfutter im Melkstand verwendet. Die Ziegen erhielten im Mittel 17,7 % ihrer täglichen Ration als Kraftfutter. Die Mengen am Gesamtverzehr variierten zwischen 90g und 1000g je

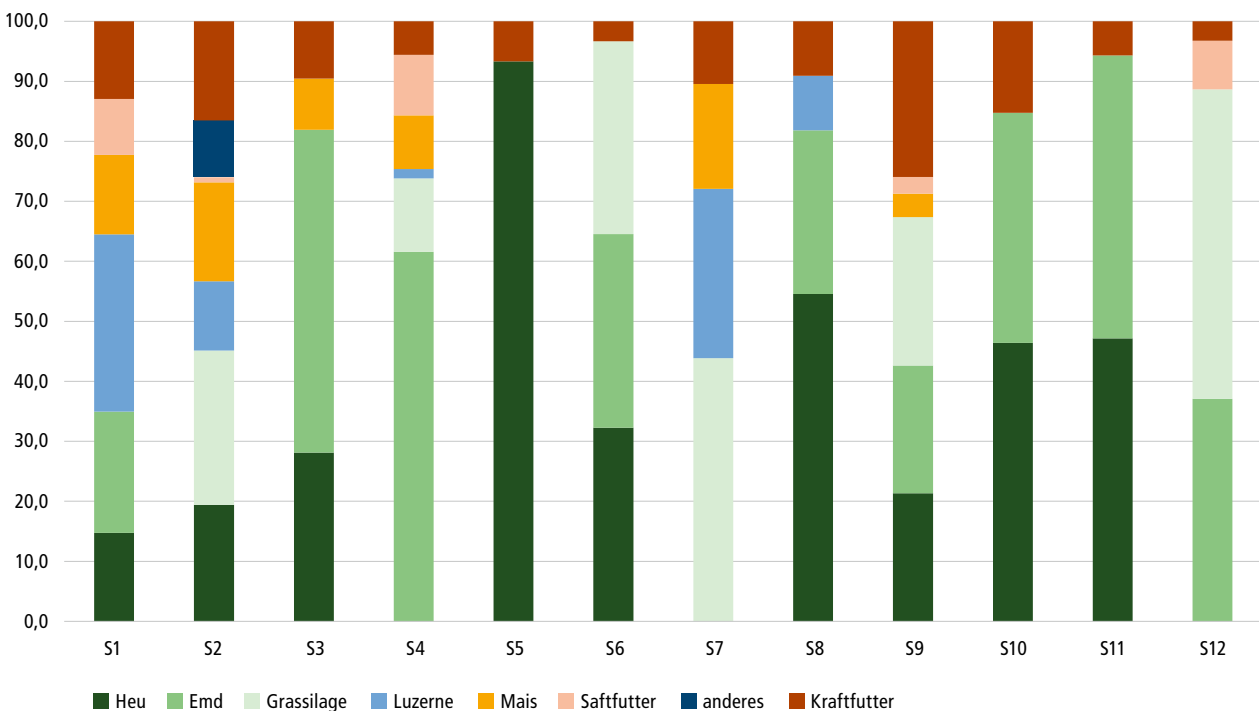


Abb. 2 | Zusammensetzung der Rationen auf den zwölf schafhaltenden Betrieben bezogen auf die TS (Saftfutter = Zuckerrübenschnitzel, Kartoffeln; anderes = Biertreber, Apfeltrester, eigene Darstellung).

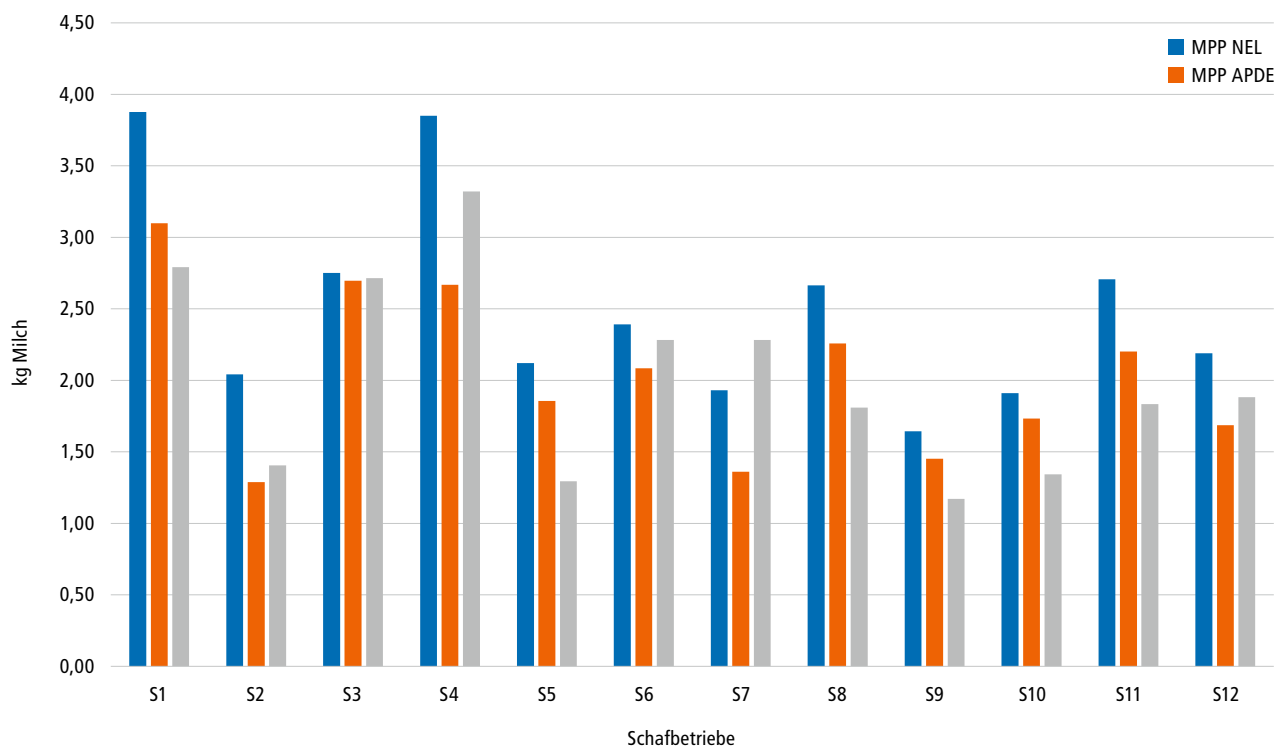


Abb. 3 | Milchproduktionspotential nach NEL, APDE und APDN, resultierend aus den Rationen für Milchschafe von zwölf Betrieben (eigene Darstellung).

Tier und Tag. Die Betriebe mit den höchsten Kraftfuttermitteln verfütterten bis zu 35 % der Futteraufnahme als Kraftfutter. In der Grundfütterration waren im Durchschnitt 79 % Wiesenfutter enthalten. Der Betrieb, der am wenigsten Wiesenfutter verfütterte, verabreichte 41,5 % in der Grundfütterration. Vier Betriebe setzten Grassilage ein. Alle Betriebe verfütterten an ihre Ziegen Dürrfutter. Auf acht Betrieben kam Mais entweder als Maissilage oder Ganzpflanzen-Maiswürfel zum Einsatz. Bis auf zwei Betrieben setzten alle Luzerne ein. Die Betriebe Z9 und Z5 hatten hohe Anteile «andere Futtermittel». Der eine Betrieb setzte Birtreberpellets ein, der andere Brennesselpellets, Apfeltrester und Weizenstroh (Abb. 4). Für die Milchproduktion standen den Ziegen im Durchschnitt 13,2 MJ NEL zur Verfügung. Das Milchproduktionspotential der verfütterten Rationen lag im Durchschnitt bei 4,8 kg nach NEL, 5,4 kg nach APDE und 5,2 kg nach APDN. Auf acht Betrieben war die Energie limitierend, auf vier Betrieben das Protein, genauer das APDN, also der Stickstoff im Pansen. Das tiefste MPP lag bei 2 kg, das höchste bei 7,8 kg (Abb. 5).

Der durchschnittliche Energiegehalt aller verfütterten Wiesenfutter lag für Heu bei 5,6 MJ NEL/kg TS und für Emd leicht tiefer bei 5,3 MJ NEL/kg TS. Den höchsten Energiegehalt wies die Grassilage mit einem Wert von 5,9 MJ NEL pro kg TS auf. Die Energiegehalte der unter-

suchten Wiesenfutter streuten vom tiefsten Gehalt einer Luzerne mit 4,1 MJ NEL/kg TS bis zum höchsten Gehalt von 6,5 MJ NEL/kg TS, gefunden in einer Grassilage (Abb. 6). Den tiefsten Proteinwert hatte das Heu mit durchschnittlich 64 g APDN/kg TS. Den höchsten APDN-Wert hatten die Grassilagen mit einem Mittelwert von 108 g/kg TS. Die APDE-Gehalte lagen bei allen Wiesenfüttern im Bereich von 80 g/kg TS. Bei der Luzerne gab es die grössten Schwankungen von 58 g bis 105 g APDE pro kg TS.

Diskussion

Die berechneten Mengen verzehrter Trockensubstanz ergaben plausible Werte, die den Angaben von Agroscope im grünen Buch (Arrigo *et al.*, 2021; Arrigo & Frioud, 2021) entsprachen. Hiernach ist bei laktierenden Schafen mit einem Lebendgewicht von 65 kg von einem Verzehr von 1,6 bis 2,7 kg TS auszugehen. Auf drei Milchschafbetrieben lag der berechnete Verzehr mit 2,9 kg, 3 kg und 3,6 kg über diesen Richtwerten. Laktierenden Ziegen mit einem Lebendgewicht von rund 55 kg sollten eine tägliche Futteraufnahme von 1,6 kg TS bis 3,1 kg TS aufweisen. Auf zwei Betrieben war der Verzehr der Ziegen etwas tiefer und auf fünf Betrieben etwas höher als diese Richtwerte. Die Abweichungen lassen sich zum

einen durch die Methodik der Erhebung erklären, da keine Verzehrerhebung am Einzeltier vorgenommen wurde und der Verzehr dementsprechend relativ ungenau geschätzt werden konnte. Beispielsweise gilt Futter, das von den Tieren in den Stall und damit in den Mist oder die Gülle gezogen wird, als verzehrt, was nicht der Fall ist. Weiter wurde auf einigen Betrieben nicht die ganze Ration an die untersuchte Tiergruppe verfüttert, sondern ein nicht genau zu erfassender Teil wurde an Jungtiere oder Tiere, die in einer anderen Bucht standen, verteilt. In einigen Herden waren zudem einzelne Böcke dabei, die das Resultat ebenso verfälschten. Zum anderen lagen nicht alle benötigten tierbezogenen Informationen vor, die einen Einfluss auf die Futteraufnahme haben (Arrigo *et al.*, 2021; Arrigo & Frioud, 2021): Es war nicht bekannt, welcher Anteil von erst- und mehrlaktierenden Tieren sich in den Gruppen befanden, welches Körpergewicht und welche tägliche Milchmenge die Tiere hatten sowie in welchem Laktationsstadium (Start- oder Produktionsphase) sie sich befanden.

Die Inhaltsstoffe von Wiesenfutter sind entscheidend in der Fütterung von Ziegen und Schafen, machen diese Futtermittel doch den Hauptteil der Ration aus. Tiefe Wiesenfuttergehalte können nur begrenzt mit Kraftfutter wettgemacht werden. Grössere Mengen an Kraftfutter verdrängen einen Teil des Grundfutters und ab

einer gewissen Menge Kraftfutter können Pansenazidosen auftreten (Jia *et al.*, 2014). Die auf ihre Gehaltswerte untersuchten Wiesenfutter wiesen jedoch eine gute bis sehr gute Qualität auf. Ein Heu A4 von der Belüftung hat gemäss grünem Buch (Daccord *et al.*, 2017) einen Energiegehalt von 5,5 MJ NEL/kg TS. Obwohl nicht alle untersuchten Betriebe eine Heubelüftung besaßen und somit Bodenheu machten, wurden Energiegehalte von im Schnitt 5,6 MJ NEL/kg TS erreicht. Die höchsten Energiegehalte betrug sogar 6 MJ NEL/kg TS. Der zweite und die folgenden Schnitte wiesen erwartungsgemäss tiefere Energiegehalte auf (Daccord *et al.*, 2017). Die Raufutter-Enquête aus dem Jahr 2018 (Augsburger, 2018), die nicht zwischen dem ersten und folgenden Schnitten unterscheidet, ergab für belüftetes Dürrfutter einen Energiegehalt von 5,4 MJ NEL/kg TS sowie von 5 MJ NEL/kg TS für Heu, das am Boden getrocknet wurde. Der Durchschnitt über alle Dürrfutter (Heu und Emd) aus den Analysen der vorliegenden Untersuchung lag bei 5,5 MJ NEL/kg TS, also leicht über dem Wert der Raufutter-Enquête für belüftetes Heu. Das spricht ebenfalls für eine gute Qualität der untersuchten Futterproben. Die mittleren APDE-Werte für das untersuchte Dürrfutter lagen in einem guten Bereich und sind ebenfalls vergleichbar mit den Werten aus dem grünen Buch sowie den Angaben aus der Raufutter-Enquête (Daccord *et al.*, 2017;

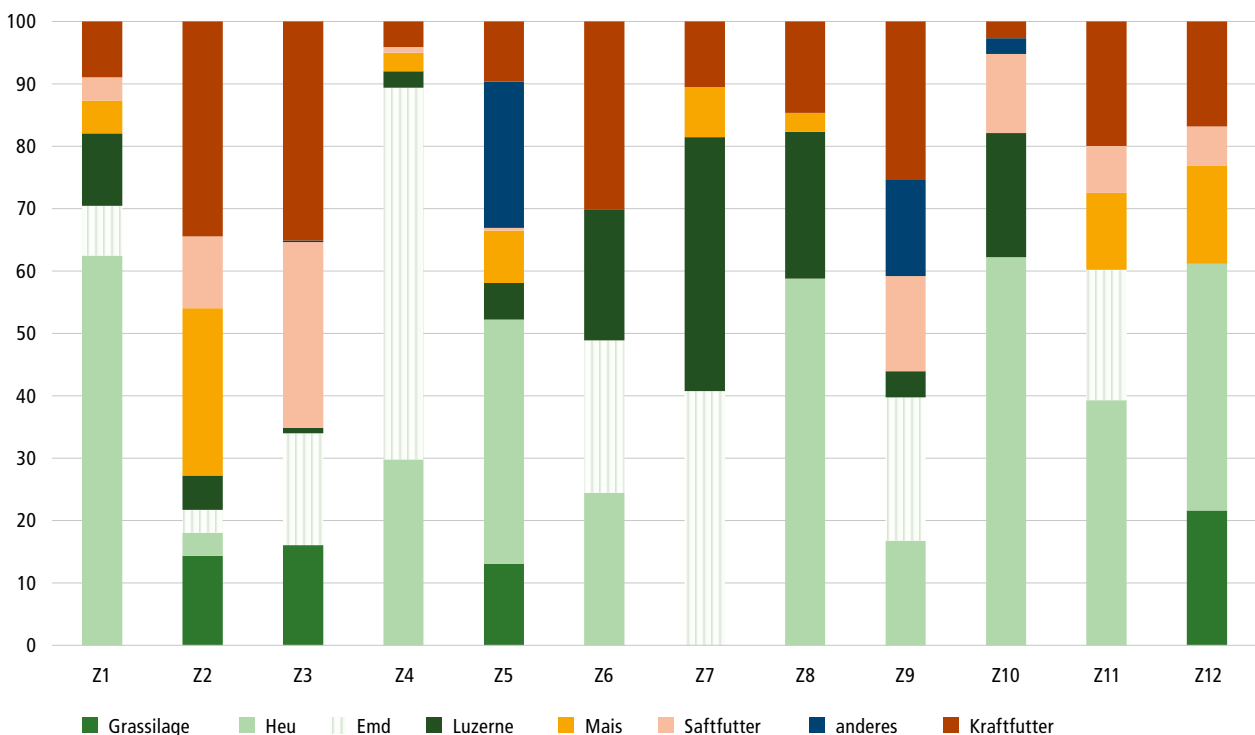


Abb. 4 | Zusammensetzung der Rationen auf den zwölf ziegenhaltenden Betrieben, bezogen auf die TS (Saftfutter = Zuckerrübenschnitzel, Kartoffeln oder Biertreber; anderes = Biertreberpellets oder Brennesselpellets, eigene Darstellung).

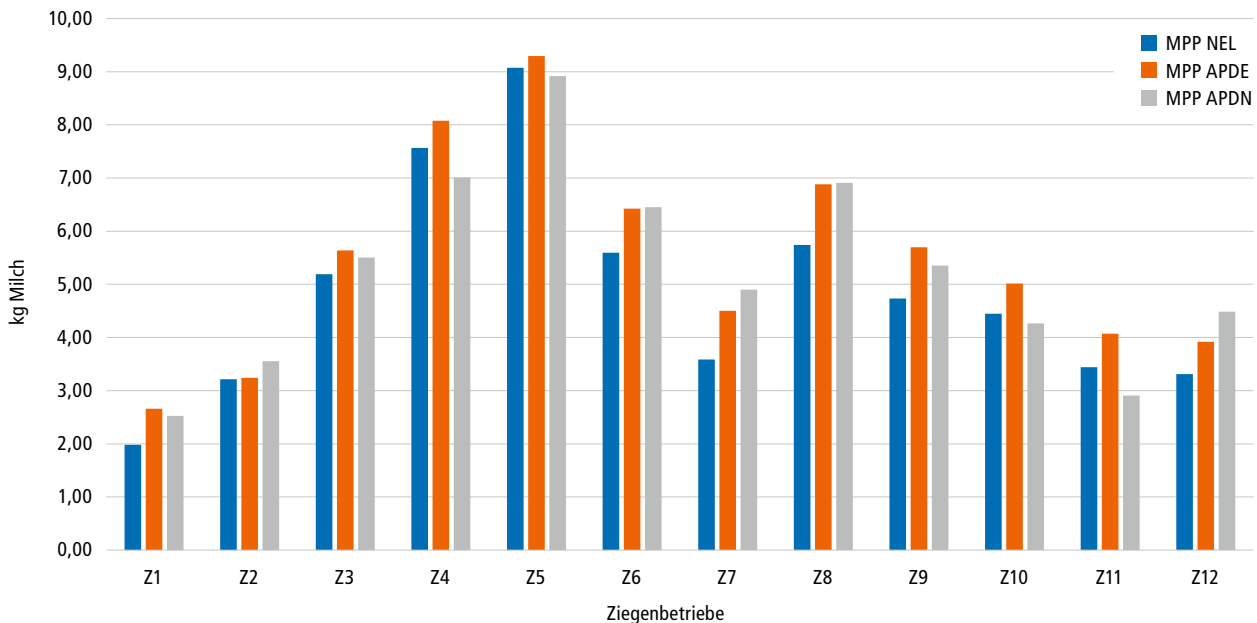


Abb. 5 | Milchproduktionspotential nach NEL, APDE und APDN, resultierend aus den Rationen für Milchziegen von zwölf Betrieben (eigene Darstellung).

Augsburger, 2018). Die APDN-Werte der untersuchten Heuproben waren hingegen mit durchschnittlich 64 g/kg TS eher tief. Die Dürrfutter-Enquête weist für das Jahr 2018 einen Gehalt von 88 g/kg TS für belüftetes, bzw. 73 g/kg TS für bodengetrocknetes Heu aus (Augsburger, 2018). Auch die Standardwerte (Daccord *et al.*, 2017) sind mit 86 g/kg TS für den ersten Schnitt sowie 83 g/kg TS für den zweiten und folgende Schnitte deutlich höher. Die Ursache für diese tiefen Werte der untersuchten Proben lässt sich im Rahmen dieser Untersuchung nicht klären. Die untersuchten Luzernenproben wiesen ebenfalls sehr tiefe APDN-Gehalte auf. Im Schnitt lagen die Werte bei 93 g APDN/kg TS, wohingegen die Richtwerte für künstlich getrocknete Luzerne (Arrigo *et al.*, 2017) bei 146 g/kg TS und für siliert Luzerne in einem ähnlichen Bereich liegen (150 g APDN/kg TS im ersten Aufwuchs). Die tiefsten analysierten APDN-Gehalte lagen bei lediglich 63 g/kg TS. Dies ist insofern problematisch, als die Luzerne als proteinreiches Futtermittel eingesetzt wird. Bei der Luzerne mit den tiefsten APDN-Werten, waren auch die Energiegehalte sehr tief (4,1–4,6 MJ NEL/kg TS). Mit dem Einsatz eines solchen Futtermittels wird die Ration «verdünnt», statt sie aufzuwerten. Damit die Schafe und Ziegen dennoch auf eine entsprechende Milchleistung kommen, müsste mehr Kraftfutter eingesetzt werden. Die Gehalte bei den Wiesenfuttern, die an Ziegen beziehungsweise an Schafe verfüttert wurden, lagen für die beiden Tierarten in einem vergleichbaren Rahmen. Die Fütterung für Milchziegen und Milchschafe unterschied sich aber insofern, als dass in den Rationen für

Ziegen etwas weniger Wiesenfutter enthalten war als bei den Schafen (79 % im Vergleich zu 91 %) und die Ziegen im Durchschnitt etwa 8 % mehr Kraftfutter erhielten. Insgesamt war die Fütterung der Ziegen somit etwas intensiver als die der Schafe. Nach Abzug des Erhaltungsbedarfs standen den Ziegen im Durchschnitt 13,2 MJ NEL und den Schafen nur 11,6 MJ NEL für die Milchproduktion zur Verfügung. Beim limitierenden APD-Wert hatten die Ziegen 231 g für die Produktion zur Verfügung, die Schafe 223 g. Daraus ergaben sich Milchproduktionspotenziale, die bei den Milchziegen im

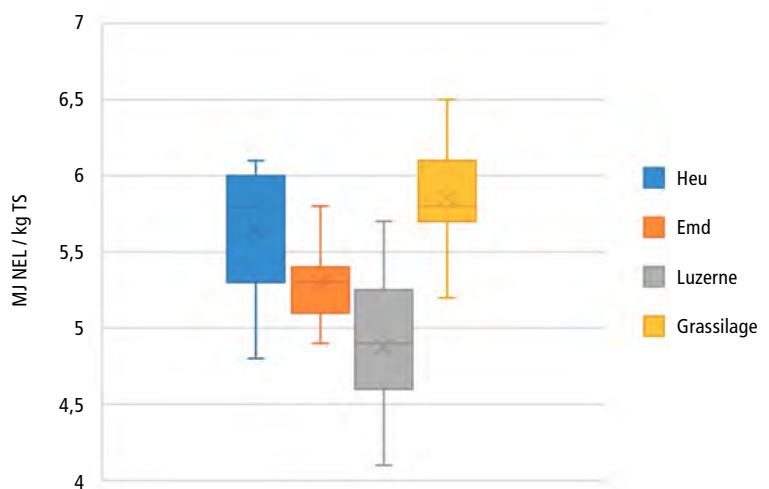


Abb 6 | Energiegehalte (MJ NEL/kg TS) der verfütterten Wiesenfutter (die Boxplots zeigen das untere Quartil, den Median und das obere Quartil [Box], die Spanne zwischen Minimal- und Maximalwert, sowie den Mittelwert [Kreuz] eigene Darstellung).

Schnitt um 5 kg pro Tag und bei den Schafen bei gut 2 kg lagen. Dabei ist berücksichtigt, dass Schafe wegen der gehaltsreicheren Milch mehr Nährstoffe für die Produktion von einem kg Milch brauchen (Arrigo et al., 2021). Interessanterweise war in den Rationen für Schafe die Energie nie der limitierende Faktor, es war immer das Protein, welches die Milchproduktion einschränkte, und zwar auf der Hälfte der Betriebe das APDE und bei der anderen Hälfte das APDN. Bei den Rationen für Ziegen war lediglich auf vier Betrieben das Protein, hier immer das APDN, limitierend. Bei den anderen acht Betrieben fehlte es an Energie. Wenn man die Differenz zwischen dem Milchproduktionspotential nach Energie mit dem kleineren Milchproduktionspotential nach Protein vergleicht, ergibt diese Differenz bei den Schafen 0,7 kg und bei den Ziegen lediglich 0,5 kg. Insgesamt waren die Rationen somit in Bezug auf Energie und Protein für die Ziegen ausgeglichener als bei den Schafen. Die gezielte Auswahl eines passenden Kraftfutters ist eine gute Möglichkeit, ohne grossen Aufwand eine Ration hinsichtlich einer ausgewogenen Versorgung mit Energie und Protein auszugleichen. Grundlage für die Planung der Fütterung ist die Kenntnis der Nährwerte der selbstproduzierten Grundfutter. Der etwas höhere Anteil Kraftfutter an der Gesamtration bei den Ziegen dürfte diesen Ausgleich vereinfacht haben.

Literatur

- Arrigo, Y., Frioud, E., & Schlegel, P. (2021). Fütterungsempfehlungen für das Schaf. In Agroscope (ed.), *Fütterungsempfehlungen für Wiederkäuer (Grünes Buch)* (Kapitel 11). www.agroscope.ch/gruenes-buch
- Arrigo, Y., & Frioud, E. (2021). Fütterungsempfehlungen für die Ziege. In Agroscope (ed.), *Fütterungsempfehlungen für Wiederkäuer (Grünes Buch)* (Kapitel 12). www.agroscope.ch/gruenes-buch
- Augsbürger, C., Bracher, A., & Boessinger, M. (2018). *Raufutter-Enquête 2018*. https://agridea.ch/fileadmin/AGRIDEA/Theme/Production_animales/Aliments_et_planification_de_l'affouragement/Raufutter-Enquete2018_Duerrfutter.pdf
- Berthel, R., Purtschert, L., Braillard, M., Wiederkehr, D., Scheurer, A., & Keil, N. (2022). Agonistic behaviour of dairy sheep and goats during feeding – A pilot study on Swiss farms with mixed rations. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, **164**, 457–467.
- Daccord, R., Wyss, U., Kessler J., Arrigo, Y., Rouel, M., Lehmann, J., Jeangros, B., Meisser, M., (2017). Nährwert des Raufutters. In Agroscope (ed.), *Fütterungsempfehlungen für Wiederkäuer (Grünes Buch)* (Kapitel 13).

Schlussfolgerungen

In allen untersuchten Betrieben wurde viel Wiesenfutter verfüttert, das eine gute bis sehr gute Qualität aufwies. Damit war eine wichtige Voraussetzung für eine leistungsgerechte Versorgung von Milchschaafen und -ziegen mit Grundfutter auf den untersuchten Betrieben gegeben. Insgesamt hatten die Mischrationen ein Milchleistungspotential von etwa 2 kg für Schafe bzw. 5 kg für Ziegen, was bereits relativ hohe Milchleistungen ermöglicht. Die Rationen waren hinsichtlich ihres Potentials für Energie oder Protein oft noch nicht optimal ausgeglichen. Der gezielten Auswahl des Kraftfutters könnte somit künftig noch mehr Beachtung geschenkt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Grundfutterqualität von Jahr zu Jahr stark schwanken kann. Futtermittelanaysen sind dabei ein wertvolles Hilfsmittel. ■

Dank

Die Autorinnen und Autoren danken der Forschungsgruppe Futtermittelchemie (Agroscope) für die Laboranalysen und ihre technische Unterstützung. Dank geht ebenfalls an die teilnehmenden Betriebsleitenden, die Informationen zu ihrem Betrieb und ihre Zeit zur Verfügung gestellt haben sowie dem Schweizer Ziegenzuchtverband (SZZV) und der Schweizer Milchschaftzucht Genossenschaft (SMG) für die Unterstützung. Das Projekt wurde vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen finanziert (2.19.01).

- Daccord, R., Arrigo, Y., & Chaubert, C. (2017). Formeln und Regressionsgleichungen. In Agroscope (ed.), *Fütterungsempfehlungen für Wiederkäuer (Grünes Buch)* (Kapitel 15). www.agroscope.ch/gruenes-buch
- Jia, Y. Y., Wang, S. Q., Ni, Y. D., Zhang Y. S., Zhuang S., Shen X. Z. (2014). High concentrate-induced subacute ruminal acidosis (SARA) increases plasma acute phase proteins (APPs) and cortisol in goats. *Animal*, **8**(9), 1433–1438. <https://doi.org/10.1017/S1751731114001128>
- Pulina, G., Milán, M. J., Lavín, M. P., Theodoridis, A., Morin, E., Capote, J., Thomas, D. L., Francesconi, A. H. D., & Caja, G. (2018). Invited review: Current production trends, farm structures, and economics of the dairy sheep and goat sectors. *Journal of Dairy Science*, **101**(8), 6715–6729. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-14015>
- Schingoethe, D. J. (2017). A 100-Year Review: Total mixed ration feeding of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, **100**(12), 10143–10150. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12967>