Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

DaFNE

Futteraufnahme-Ziegen

Untersuchungen zur Weidefutteraufnahme von Milchziegen auf Flächen unterschiedlicher botanischer Zusammensetzung

HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft

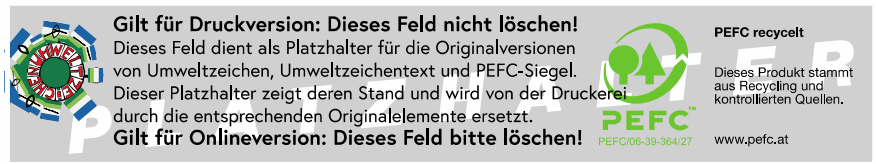
Impressum

Projektnehmer: HBLFA Raumberg-Gumpenstein
Institut für Nutztierforschung
Raumberg 38, 8952 Irdning-Donnersbachtal

Projektleiterin: DI Stefanie Gappmaier
Tel.: 03682/22451-285
E-Mail: stefanie.gappmaier@raumberg-gumpenstein.at

Projektmitarbeiter: Dr. Ferdinand Ringdorfer, Dr. Bernhard Krautzer, DI Lukas Gaier, Dr. Thomas Guggenberger, Dr. Georg Terler, Reinhard Huber, Martin Royer, Beate Krayc, Andrea Stuhlpfarrer

Projektlaufzeit: 2020 – 2024
Aktueller Stand: Dezember 2024
Fotonachweis: Abteilung Schafe und Ziegen/HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Wien, 2022. Stand: 17. Dezember 2024

Inhalt

Zusammenfassung **4**

Abstract **5**

Einleitung **6**

Material und Methoden **8**

Pflanzenbestand 8

Anlage und Pflege der Versuchsfläche 8

Bonitur der Pflanzenbestände und Ermittlung der Futter-Erträge und -Inhaltsstoffe ... 11

Tiere und Versuchsdurchführung 12

Vorversuchsperiode 12

Versuchsperiode 13

Statistische Auswertung **18**

Ergebnisse und Diskussion **19**

Pflanzenbestand 19

Bonitur der Artenzusammensetzung 19

Futterinhaltsstoffe 19

Weideversuch 21

Milchmenge und Milch-Inhaltsstoffe 21

Relativer-Ertrag, -Futteraufnahme, - Selektionsverhalten und Milchgeschmack 23

Tabellenverzeichnis **25**

Abbildungsverzeichnis **26**

Literaturverzeichnis **27**

Zusammenfassung

Die Weide gehört zu den natürlichsten Formen der Ernährung und Haltung von Wiederkäuern. Für die über 402.000 Schafe und mehr als 92.000 Ziegen in Österreich stellt die Weide eine bedeutende Futter- und Lebensgrundlage dar. Allerdings haben kleine Wiederkäuer im Vergleich zu Rindern andere Ansprüche an die Weide-Futterpflanzen. Ziegen bevorzugen eine vielfältige Mischung aus Weidegräsern, Leguminosen, Kräutern sowie Blättern von Sträuchern und Bäumen. Diese selektive Futteraufnahme macht sie zu sogenannten Mischfressern, im Gegensatz zu Rindern, die reine Raufutterverzehrer sind.

An der HBLFA Raumberg-Gumpenstein wurde ein Weideversuch mit Milchziegen durchgeführt, um zu untersuchen, ob sich unterschiedliche Pflanzengesellschaften (Standard-Weide vs. Gräser-Kräuter-Weide vs. Gräser-Leguminosen-Weide vs. Gräser-Leguminosen-Kräuter-Weide) auf das Weideverhalten der Tiere auswirken. Zudem wurden Futterertrag, Futteraufnahme, Milchleistung, Milchinhaltsstoffe und Milchgeschmack untersucht.

Die Ergebnisse zeigten, dass Kräuter und Leguminosen wenig Einfluss auf den Futterertrag und die Futteraufnahme hatten. Auch die Milchmenge wurde nicht von der Pflanzengesellschaft beeinflusst. Beim Selektionsverhalten zeigte sich jedoch eine Präferenz der Tiere für die Standard-Weide und die Gräser-Kräuter-Leguminosen-Weidemischung.

Abstract

Pasture is one of the most natural forms of nutrition and husbandry for ruminants. For the over 402,000 sheep and more than 92,000 goats in Austria, pasture represents a significant source of food. However, small ruminants have different requirements for pasture plants compared to cattle. Goats prefer a diverse mix of pasture grasses, legumes, herbs, as well as leaves from shrubs and trees. This selective feeding behavior makes them so-called mixed feeders, in contrast to cattle, which are pure roughage eaters.

At AREC Raumberg-Gumpenstein, a grazing trial with dairy goats was conducted to investigate whether different plant communities (standard pasture vs. grass-herb pasture vs. grass-legume pasture vs. grass-legume-herb pasture) affect the grazing behavior of the animals. Additionally, forage yield, feed intake, milk yield, milk components, and milk taste were examined.

The results showed that herbs and legumes had little impact on forage yield and feed intake. The milk yield was also not affected by the plant community. However, in terms of selection behavior, the animals showed a preference for the standard pasture and the grass-legume-herb pasture mix.

Einleitung

Die Weide gehört zu den natürlichsten Formen der Wiederkäuerernährung und -haltung. Auch für die über 402.000 Schafe und mehr als 92.000 Ziegen in Österreich stellt die Weide eine bedeutende Futter- und Lebensgrundlage dar. Allerdings stellen kleine Wiederkäuer im Vergleich zu Rindern andere Ansprüche an die Weide-Futterpflanzen. Vor allem Ziegen bevorzugen ein breites Spektrum an verschiedenen Weidegräsern, Leguminosen und Kräutern sowie Blätter von Sträuchen und Bäumen, junge Triebe und Knospen. HOFFMANN (1988) sowie DECANDIA et al. (2008) bezeichneten Tiere mit dieser selektiven Futteraufnahme als Mischfresser, wohingegen Rinder reine Raufutterverzehrer sind (Abbildung 1). Dieses spezielle Weideverhlten der Ziege wird und wurde bereits gezielt für Rekultivierungseinsätze genutzt, um Almflächen vor Verbuschung und Verwaldung zu schützen (RINGDORFER 2008; Abbildung 2).

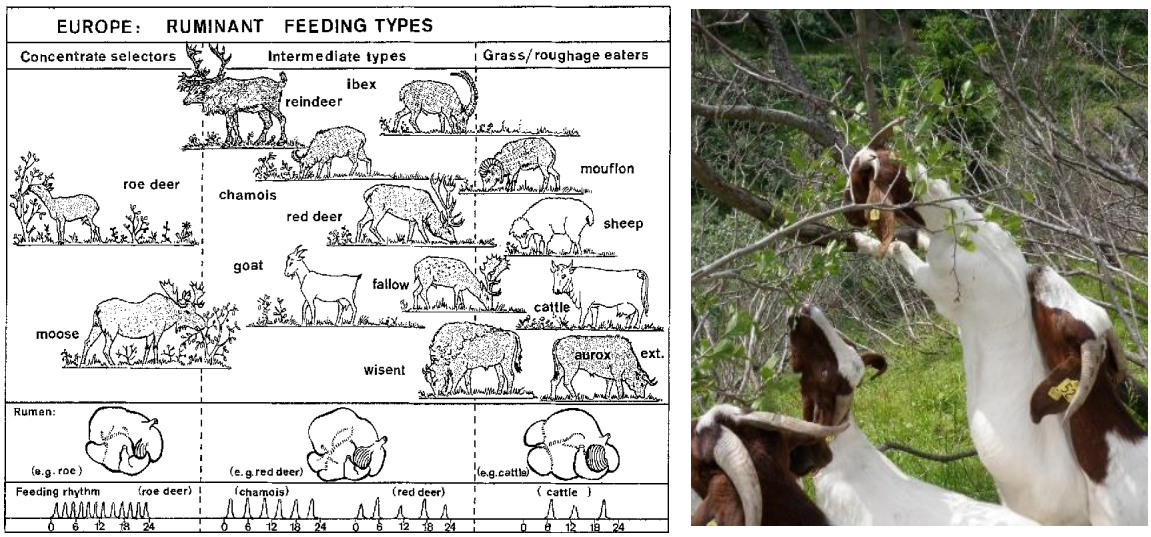


Abbildung 1: Anhand des Fressverhaltens teilt HOFFMANN (1988) die Wiederkäuer in drei Gruppen ein, den Konzentrat-Selektierer, den Raufutterverzehrer und den Intermediär-Typ. Die Ziege ist ein klassischer Vertreter dieses Intermediär-Typs. Bei natürlichem Fressverhalten frisst die Ziege Büsche und Sträucher, ebenso wie Raufutter.

Weidebestände mit hoher Diversität sowie Blätter von Sträuchen und Bäumen, junge Triebe und Knospen sind reich an ätherischen Ölen und sekundären Pflanzeninhaltstoffen (z.B: Gerbstoffe und kondensierte Tannine; ZIKELI et al. 2018). Speziell die Gruppe der kondensierten Tannine nutzt die Pflanze als natürlichen Fraßschutz, da sie einen bitteren Geschmack haben und dadurch von Rindern gemieden werden (DECANDIA et al. 2008). Ziegen hingegen sind tolleranter gegenüber dem „bitteren Beigeschmack" der kondensierten Tannine (DECANDIA et al. 2008). Wissenschaftliche Studien haben zudem belegt, dass Tannine in der natürlichen Parasitenregulation bei Schafen und Ziegen eingesetzt werden können (MARLEY et al. 2005, WERNE und HECKENDORN 2019). Des Weiteren ist hervorzuheben, dass kondensierte Tannine im Pansen Komplexe mit Proteinen bilden (DECANDIA et al. 2008). Bei Überdosierung kann dies zu einer verminderten Futterverdaulichkeit führen (ROGOSIC et al. 2008). Ein moderater Einsatz von Tanninen ist jedoch als sehr positiv anzusehen, da die Eiweißverdauung dadurch an Effizienz zunimmt. Ein Teil des Futterproteins wird durch die Tannine im Pansen gebunden und passiert so das Vormagenssystem unabgebaut. Auf Grund des tieferen pH-Wertes im Dünndarm lösen sich diese Protein-Tannin-Komplexe, wo sie schlussendlich vom Wirtstier direkt verdaut werden (DECANDIA et al. 2008).

Nicht außer Acht lassen darf man, dass sich intensive Aromen der Futterpflanzen negativ auf den Milchgeschmack auswirken können. Wilder Knoblach wird in diesem Zusammenhang gerne als „Milchverpester" angeführt (KIRCHGEßNER et al. 2014).

Um herauszufinden, wie sich Weidemischungen unterschiedlicher botanischer Zusammensetzung auf Futterertrag, Futteraufnahme, Milchleistung, Milchinhaltsstoffe und den Milchgeschmack auswirken, wurden an der HBFLA Raumberg-Gumpenstein Weideversuchsparzellen angelegt und mit Milchziegen beweidet.

Material und Methoden

Pflanzenbestand

Anlage und Pflege der Versuchsfläche

An der HBLFA Raumberg-Gumpenstein wurde eine Fläche von 1.870 m² im Spätsommer 2020 mittels Rotoregge umgeborchen und in 5 gleich große Parzellen á 374 m² unterteilt. Auf vier dieser Parzellen wurden verschiedene Saatgutmischungen angesät (3 g/m²) und mittels Handwalze angewalzt (27.08.2020). Neben einer Standard-Saatgutmischung (ÖAG-Weidemischung) wurden drei weitere Mischungen zusammengestellt (Tabelle 1), mit dem Ziel, die besonderen Bedürfnisse der kleinen Wiederkäuer zu bedienen:

- Parzelle 1: Standard-Weidemischung (ÖAG-Weidemischung)
- Parzelle 2: Gräser-Kräuter-Mischung
- Parzelle 3: Gräser-Leguminosen-Mischung
- Parzelle 4: Gräser-Kräuter-Leguminosen-Mischung

Die 5. Parzelle untergliederte sich in vier weiter Kleinparzellen, um darauf alle vier Saatgutmischungen einzusähen (Abbildung 2). Diese Parzelle diente zur Erhebung des selektiven Fressverhaltens der Ziegen.

Im Frühjahr 2021 erfolgte ein Reinigungsschnitt, um die gewünschte Pflanzenzusammensetzung zu fördern.

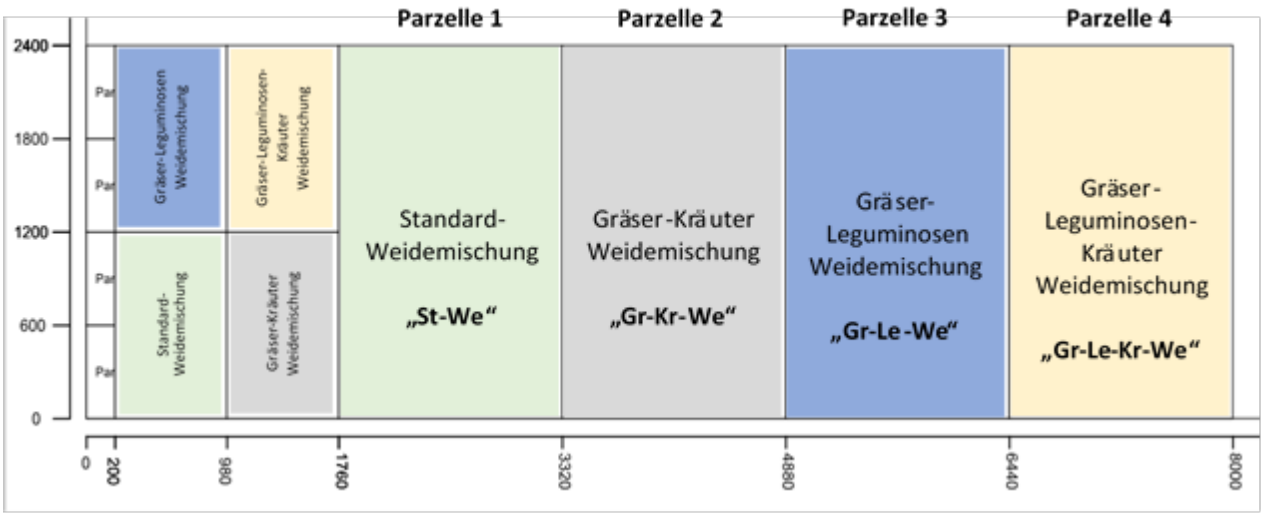


Abbildung 2: Parzellenplan der Pflanzengesellschaften

Tabelle 1: Mischungszusammensetzung der Pflanzengesellschaften auf Artenebene

			Standard (ÖAG Dauerweide G)	Gräser-Kräutermischung	Gräser-Leguminosenmischung	Gräser-Leguminosen-Kräutermischung
Art		Sorte	Gew.%	Gew.%	Gew.%	Gew.%
Engl. Raygras früh	Lolium perenne	Arvicola	9,6	4	5	4
Engl. Raygras spät	Lolium perenne	Barfamos		4	5	4
Kammgras	Cynosurus cristatus	Lena		8	5	5
Knaulgas	Dactylis glomerata	Tandem	7,7	14	12	8
Rotschwingel	Festuca rubra rubra	Gondolin	11,5	8	10	8
Rotstraußgras	Agrostis capillaris	Gudrun		3		2
Timothe	Phleum pratense	Summergraze	7,7	5	14	10
Wiesenrispe	Poa pratensis	Selista	28,8	25	25	24
Wiesenschwingel	Festuca pratensis	Pardus	17,4	14	14	10
Gelbklee	Medicago lupulina	Handelsware			2	2
Hornklee	Lotus corniculatus	Marianne	5,8		8	8
Weißklee	Trifolium repens	Merida	11,5			
Zichorie	Cichorium intybus	Handelsware		1		1
Zichorie	Cichorium intybus	Ökotyp		1		1
Herbst-Löwenzahn	Leontodon autumnalis	Ökotyp		1		1
Spitzwegerich	Plantago lanceolata	Handelsware		2		2
Spitzwegerich	Plantago lanceolata	Ökotyp		2		2
Kleiner Wiesenknopf	Sanguisorba minor	Ökotyp		3		3
Nickendes Leimkraut	Silene vulgaris	Ökotyp		1		1
Schafgarbe	Achillea millefolium	Ökotyp		1		1
Wilde Möhre	Daucus carota	Ökotyp		2		2
Wilder Kümmel	Carum carvi	Ökotyp		1		1
Gesamt:			100	100	100	100

Saatstärke: 30 kg/ha

Aufgrund des höheren Legumionsen- und Kräuteranteils der Versuchsmischungen wurde der Futteraufwuchs für die Beweidung bewusst höher geführt (min. 30 cm Aufwuchshöhe; Abbildung 3). Zudem sollte der höhere Pflanzenbestand das Selektionsverhalten der Ziegen fördern.

Abbildung 3: Ziege auf der Versuchsparzelle

Bonitur der Pflanzenbestände und Ermittlung der Futter-Erträge und -Inhaltsstoffe

Vor sowie nach jedem Beweidungs-Durchgang erfolgte eine Bonitur der Pflanzenbestände je Parzelle auf Artenebene. Ein 1 m² großer Weidekorb pro Parzelle diente als Referenz, um den Pflanzenbestand ohne Beweidung bewerten zu können (Abbildung 4). Am Ende des Versuchs wurden die Weidekörbe, ebenso wie die nicht gefressenen Futterreste, geerntet, gewogen und die Trockenmasse bestimmt. Die Futtererträge ergeben sich aus der geernteten Futtermenge der Weidekörbe in kg TM und werden im Weiteren als relative Futtererträge dargestellt. Dabei werden die Erträge der einzelnen Parzellen in Relation zueinander gesetzt:

$$\text{relativer Futterertrag } (\%) = \frac{Futterertrag\ pro\ Parzelle\ (kg\ TM) * 100}{MW\ Futterertrag\ aller\ Parzellen\ (kg\ TM)}$$

Zur Bestimmung der Futterinhaltsstoffe wurde das Futter der Weidekörbe jeder Versuchsparzelle chemisch analysiert (VDLUFA 2012).

Abbildung 4: Ziegen auf der Versuchsparzelle mit Weidekorb

Tiere und Versuchsdurchführung

Während der Weidesaison erfolgte eine 3-malige Beweidung der Versuchsparzellen. Pro Versuchsparzelle weideten vier Saanen-Milchziegen über fünf Tage (Tabelle 2). Die Gruppeneinteilung der Ziegen erfolgte nach Lebendgewicht, Milchleistung und Milchinhaltsstoffen, wobei auf eine gleichmäßige Verteilung geachtet wurde. Die Tiere innerhalb einer Gruppe blieben über den gesamten Versuch konstant. Die Tiergruppen selbst wechselten aber zu jedem Durchgang die Parzelle.

Tabelle 2: Versuchszeitraum und Anzahl der Tiere pro Durchgang

Durchgang	Versuchbeginn	Versuchsende	Ziegen im Versuch
1	17. Juni 2021	21. Juni 2021	20
2	12. August 2021	16. August 2021	20
3	27. September 2021	1. Oktober 2021	20

Vorversuchsperiode

Jeder Versuchsdurchgang startete mit einer Vorversuchswoche (Tabelle 3), in der die Tiere auf einer separaten Weidefläche Tag und Nacht geweidet wurden. Zur Melkung kamen die Tiere in den Stall, wo sie jeweils 600 g Lockfutter pro Tag im Melkstand erhielten. Neben der Milchmengenmessung erfolgte auch eine wiederholte Milchprobennahme zur Bestimmung der Milch-Inhaltsstoffe. Die Ergebnisse der Vorversuchsperiode zum ersten Durchgang dienten zur Gruppeneinteilung, um eine gleichmäßige Verteilung von Lebendgewicht, Milchleistung und Milchinhaltsstoffen zwischen den Versuchsgruppen sicherzustellen. Des Weiteren wurden die Daten aus den Vorversuchswochen zur Datenkontrolle und Gesundheitsüberwachung der Tiere genutzt.

Versuchsperiode

Milchmenge und Milchinhaltsstoffe

Während der 5-tägigen Versuchsperiode wurde die Milchmenge täglich erhoben. Die Milch-Inhaltsstoffe wurden zu jedem Gemelk (morgens und abends) separat untersucht.

Bewertung des Milchgeschmacks – „Milchverkostung“

Am fünften und somit letzten Tag eines jeden Versuchsdurchgangs wurde von den Ziegen der Versuchsparzellen 1 bis 4 morgens sowie abends eine separate Milchprobe genommen. Jede tierindividuelle Milchprobe, welche zu gleichen Teilen aus Morgen- und Abendgemelk bestand, wurde von 15 Probanden blind verkostet. Die Probanden verkosteten von jeder Ziege etwa 2 cl und bewerteten diese schließlich auf einem Bewertungsblatt (Abbildung 7) mit den Noten eins bis fünf, wobei die Note eins als die Beste galt. Weiterhin sollten zutreffende Eigenschaftswörter ausgewählt und andere ergänzt werden. Zur Neutralisierung der Geschmacksrezeptoren wurde den Testpersonen Brot und Wasser gereicht. Bei drei Durchgängen mit jeweils 16 Milchproben und 15 Probanden ergab sich eine Gesamtanzahl von 720 Testergebnissen, welche in die finale Beurteilung einflossen. Unterschiede zwischen den Pflanzengesellschaften in Bezug auf den Milchgeschmack werden in Relation zueinander gesetzt und im Ergebnisteil als relativer Milchgeschmack dargestellt.

Futteraufnahme

Am Ende eines jeden Versuchsdurchgangs wurden die Futterreste jeder Parzelle gemäht, gewogen und die Trockenmasse bestimmt. Ebenso wurde das Futter der Weidekörbe einer jeden Parzelle geerntet, gewogen und die Trockenmasse sowie die Futterinhaltsstoffe bestimmt. Mithilfe dieser Ertragswerte wurde die Futteraufnahme berechnet. Die Futteraufnahme ergibt sich aus dem Futterertrag der Weidekörbe (kg TM) und den nicht gefressenen Futterresten der Parzellen 1 bis 4 (Abbildung 2). Im Ergebnisteil wird die Futteraufnahme als relative Futteraufnahme dargestellt. Dabei werden die Futteraufnahmen der einzelnen Parzellen in relation zueinander gesetzt:

$$\text{relative Futteraufnahme } (\%) = \frac{Futteraufnahme\ pro\ Parzelle\ (kg\ TM) * 100}{MW\ Futteraufnahme\ aller\ Parzellen\ (kg\ TM)}$$

Selektionsverhalten der Tiere

Einige Kräuter und Leguminosen enthalten Tannine, die zur Gruppe der sekundären Pflanzenstoffe gehören. Da diese sekundären Pflanzenstoffe mit einem bitteren Geschmack in Verbindung gebracht werden, wurde mithilfe von Beobachtungseinheiten im Feld das Futteraufnahmeverhalten der Ziegen beurteilt. Dazu wurde eine fünfte Versuchsparzelle angelegt, in der alle vier Saatgutmischungen ausgesät wurden. Die vier Ziegen dieser Parzelle (Abbildungen 5 und 6) konnten somit wählen, für welche Saatgutmischung sie sich entscheiden. Die Erhebung erfolgte jeweils für eine Stunde am Morgen und am Abend direkt nach der Melkung. Dabei wurde in Intervallen von zehn Minuten aufgezeichnet, auf welcher Kleinparzelle sich die Ziegen gerade aufhalten. Zur weiteren Ergebnisdarstellung wird die Häufigkeit der Tierbesuche pro Kleinparzelle in Relation zueinander gesetzt und als relatives Selektionsverhalten dargestellt.

Abbildung 5: Dokumentation des Selektionsverhaltens

		1	2	3	4			
14.06.2021	07:00							
	07:10							
	07:20							
	07:30							
	07:40							
	07:50							
	08:00							
	18:00							
	18:10							
	18:20							
	18:30							
	18:40							
	18:50							
	19:00							
	Straße	4	3					
		1	2					
		Durchgang 1						

Abbildung 6: Beobachtungsblatt zur Dokumentation des Selektionsverhaltens

22.Juni.2021 Verkostungsrunde 1

Ziegenmilchverkostung

In der Bewertungsskala die individuelle Beurteilung einkreisen. (1 = sehr gut, 5 = sehr schlecht)

In der Beschreibung die zutreffenden Eigenschaftswörter einkreisen. (Bei unüblichen oder anderen Geschmäckern „Fehlaroma" wählen)

Nummer	Bewertungsskala	Beschreibung
0	1 2 3 4 5	heuartig, bitter, cremig, fettig, salzig, rahmig, kräuterig, säuerlich, ranzig, metallisch, Fehlaroma
1	1 2 3 4 5	heuartig, bitter, cremig, fettig, salzig, rahmig, kräuterig, säuerlich, ranzig, metallisch, Fehlaroma
2	1 2 3 4 5	heuartig, bitter, cremig, fettig, salzig, rahmig, kräuterig, säuerlich, ranzig, metallisch, Fehlaroma
3	1 2 3 4 5	heuartig, bitter, cremig, fettig, salzig, rahmig, kräuterig, säuerlich, ranzig, metallisch, Fehlaroma
4	1 2 3 4 5	heuartig, bitter, cremig, fettig, salzig, rahmig, kräuterig, säuerlich, ranzig, metallisch, Fehlaroma
5	1 2 3 4 5	heuartig, bitter, cremig, fettig, salzig, rahmig, kräuterig, säuerlich, ranzig, metallisch, Fehlaroma
6	1 2 3 4 5	heuartig, bitter, cremig, fettig, salzig, rahmig, kräuterig, säuerlich, ranzig, metallisch, Fehlaroma
7	1 2 3 4 5	heuartig, bitter, cremig, fettig, salzig, rahmig, kräuterig, säuerlich, ranzig, metallisch, Fehlaroma
8	1 2 3 4 5	heuartig, bitter, cremig, fettig, salzig, rahmig, kräuterig, säuerlich, ranzig, metallisch, Fehlaroma
9	1 2 3 4 5	heuartig, bitter, cremig, fettig, salzig, rahmig, kräuterig, säuerlich, ranzig, metallisch, Fehlaroma
10	1 2 3 4 5	heuartig, bitter, cremig, fettig, salzig, rahmig, kräuterig, säuerlich, ranzig, metallisch, Fehlaroma
11	1 2 3 4 5	heuartig, bitter, cremig, fettig, salzig, rahmig, kräuterig, säuerlich, ranzig, metallisch, Fehlaroma
12	1 2 3 4 5	heuartig, bitter, cremig, fettig, salzig, rahmig, kräuterig, säuerlich, ranzig, metallisch, Fehlaroma
13	1 2 3 4 5	heuartig, bitter, cremig, fettig, salzig, rahmig, kräuterig, säuerlich, ranzig, metallisch, Fehlaroma
14	1 2 3 4 5	heuartig, bitter, cremig, fettig, salzig, rahmig, kräuterig, säuerlich, ranzig, metallisch, Fehlaroma
15	1 2 3 4 5	heuartig, bitter, cremig, fettig, salzig, rahmig, kräuterig, säuerlich, ranzig, metallisch, Fehlaroma
16	1 2 3 4 5	heuartig, bitter, cremig, fettig, salzig, rahmig, kräuterig, säuerlich, ranzig, metallisch, Fehlaroma

Abbildung 7: Beurteilungsbogen zur Milchverkostung

Tabelle 3: Versuchsplan

Sommer 2021	Vorversuchswoche -7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	Versuchswoche 1	2	3	4	5	6
Ziegen													
Tag- und Nachtweide	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
600 gLockfutter pro Tag*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Einzeltier Milchproben		x				x		x	x	x	x	x	
Milch für Verkostung										x	x		
Tiere wiegen								x		x			x
Versuchsparzellen													
Bonitur							x						x
Selektionsverhalten								x	x			x	
Weidekorb: mähen,													x
Futterrest: mähen,													x

*Zusammensetzung des Lockfutters: 30 % Weizenleie, 26 % Körnermais, 24 % Hafer und 20 % Gerste

Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung der Futtermittelinhaltsstoffe der Weidekörbe erfolgte mit dem Statistikprogramm StatgraphicsXVII unter Verwendung eines Generalisierten Linearen Modells (GLM). Die fixen Effekte waren Durchgang und Parzelle.

Die Auswertung der Milchmenge und der Milchinhaltsstoffe erfolgte ebenfalls mittels StatgraphicsXVII. In das Generalisierte Lineare Modell (GLM) gingen Durchgang, Parzelle und Tier als fixe Effekte ein.

Ergebnisse und Diskussion

Pflanzenbestand

Bonitur der Artenzusammensetzung

Im Versuch wurden vier verschiedene Saatgutmischungen eingesetzt. Neben einer im Handel erhältlichen Dauerweide H (ÖAG-Qualität) wurden eine Gräser-Kräuter-Mischung, eine Gräser-Leguminosen-Mischung und eine Gräser-Leguminosen-Kräuter-Mischung eingesetzt. Im Frühjahr 2021 zeigten sich bei der ersten Pflanzenbestandserhebung deutliche Unterschiede zwischen den Mischungen hinsichtlich der Artengruppenverteilung gemäß der Mischungsrezeptur. Diese Unterschiede wurden im Verlauf des ersten Versuchsjahres allerdings immer geringer, und im Jahr 2022 war kein Unterschied zwischen den Mischungen mehr erkennbar. Über alle Mischungen hinweg zeigte sich im Jahr 2022 ein Pflanzenbestand mit einer projektiven Deckung von rund 85 %, bestehend aus 46 % Gräsern, 20 % Kräutern und 19 % Leguminosenanteil. Aufgrund dieser Entwicklung des Pflanzenbestandes beziehen sich alle weiteren Versuchsergebnisse ausschließlich auf das Jahr 2021.

Futterinhaltsstoffe

Im Laufe der Vegetationsperiode eines Jahres verändern sich die Futtermittelinhaltsstoffe. In der generativen Phase des ersten Aufwuchses lagert die Pflanze vermehrt Faserkohlenhydrate ein. Dadurch erhöht sich die Stabilität des Stängels und das Abreifen der Samen wird gesichert. Im Gegensatz dazu ist in den Folgeaufwüchsen der Stängelanteil reduziert und die Blattmasse nimmt zu (Gruber et al., 2010). Auch in diesem Versuch zeigte sich eine signifikante Abnahme der Faserkohlenhydrate (XF, NDF und ADF) und ein signifikanter Anstieg des Proteingehaltes vom ersten bis zum dritten Durchgang (526, 424 und 385 g NDF/kg TM und 111, 134 und 165 g XP/kg TM bei DG 1, 2 und 3; Tabelle 4). Die Unterschiede in den Futtermittelinhaltsstoffen zwischen den Versuchsparzellen waren gering. Lediglich der ADF-Gehalt zeigte einen signifikanten Unterschied. Der ADF-Gehalt der Gräser-Leguminosenmischung war signifikant niedriger als in der Standard-Mischung und der Gräser-Kräuter-Mischung.

Tabelle 4: Trockenmassegehalt (g/kg FM) und Inhaltsstoffe (g/kg TM) und Energiegehalt (MJ/kg TM) des Weidefutters

	TM	XP	XF	XL	XA	NDF	ADF	NFC	MJ ME
Durchgang									
1	287[a]	111[c]	275[a]	16	81[c]	526[a]	360[a]	266	8,80
2	183[c]	134[b]	219[b]	20	193[a]	424[b]	343[a]	228	7,90
3	211[b]	165[a]	184[c]	17	145[b]	385[c]	274[b]	288	8,96
Versuchsparzelle									
St-We	234	142	233	18	169	463	346[a]	208	7,92
Gr-Kr-We	236	129	222	17	126	438	330[a]	290	8,54
Gr-Le-We	224	134	217	17	142	428	304[b]	278	8,80
Gr-Le-Kr-We	214	142	232	18	122	452	324[ab]	267	8,93
DG	<0,001	<0,001	<0,001	0,054	<0,001	0,001	<0,001	0,066	0,053
Parzelle	0,087	0,070	0,117	0,870	0,058	0,402	0,027	0,051	0,177
R^2	98	97	98	64	94	93	96	79	74

DG=Durchgang; St-We=Standard-Weide; Gr-Kr-We=Gräser-Kräuter-Weidemischung; Gr-Le-We=Gräser-Leguminosen-Weidemischung; Gr-Le-Kr-We= Gräser-Leguminosen-Kräuter-Weidemischung; TM= Trockenmasse; XP=Rohprotein; XF=Rohfaser; XL=Rohfett; XA=Rohasche; NDF=Neutral-Detergentien-Faser; ADF=Azid-Detergenzien-Faser; NFC=Nicht-Faserkohlenhydrate; MJ ME=Energiegehalt in Megajoule metabolische Energie;

Weideversuch

Milchmenge und Milch-Inhaltsstoffe

Aufgrund der saisonalen Abkitzung im Frühjahr 2021 zeigten alle Ziegen im Versuch ihr Leistungsmaximum im ersten Durchgang. Der natürlichen Laktationskurve folgend nahm die Milchmenge mit jedem Durchgang ab (2.433, 1.646 und 1.024 ml Milch/Tag in Durchgang 1, 2 und 3; Tabelle 5). Der Milchfettgehalt wird maßgeblich vom Fasergehalt des Futters beeinflusst. Faserkohlenhydrate werden im Zuge der mikrobiellen Pansenfermentation hauptsächlich zu Essigsäure abgebaut, welche das Tier direkt zur Milchfettbildung nutzt (Kirchgeßner et al., 2014). Demnach führte der zuvor beschriebene höhere Fasergehalt im Weidefutter des ersten Durchgangs auch zu einem höheren Milchfettgehalt (3,59 % vs. 3,27 % Fett im ersten vs. zweiten Durchgang). Der höchste Milchfettgehalt mit 3,80 % wurde im dritten Durchgang erzielt und lässt sich mit der abnehmenden Milchleistung und der relativen Zunahme des Milch-Fettgehaltes (in %) erklären.

Der aufgrund der Pflanzenmorphologie zuvor beschriebene Anstieg des Eiweißgehalts im Weidefutter führte im Weiteren zu einer Zunahme des Milch-Eiweißgehalts und des Milch-Harnstoffgehalts mit jedem Durchgang. Die unterschiedlichen Pflanzengesellschaften zeigten keinen Einfluss auf die Milchmenge, den Milchfett- und Milchharnstoffgehalt sowie auf die Zellzahl. Positiv wirkte sich allerdings die Pflanzengesellschaft „Gräser-Leguminosen-Kräuter“ auf den Milcheiweißgehalt aus. Schon anhand der chemischen Futteranalyse dieser Pflanzengesellschaft zeigten sich hohe Proteingehalte (142 g XP/kg TM) bei gleichzeitig gutem Energiegehalt (8,93 MJ ME). Die Zusammensetzung dieser Pflanzengesellschaft deutet auf eine effiziente Mikrobenproteinsynthese hin, was sich in signifikant höheren Eiweißgehalten niederschlug.

Tabelle 5: Milchmenge und Milchinhaltsstoffe

	Milch/Tag	Fett	Eiweiß	Harnstoff	Zellzahl
	ml	%	%	mg/100ml	
Durchgang					
1	2.433a	3,59[b]	2,87[b]	36,7[c]	402[b]
2	1.646b	3,27[c]	2,77[c]	44,4[b]	1077[a]
3	1.024c	3,80[a]	3,10[a]	49,5[a]	1139[a]
Versuchsparzelle					
St-We	1.714	3,52	2,89[b]	43,9	1099
Gr-Kr-We	1.646	3,61	2,91[b]	42,7	829
Gr-Le-We	1.771	3,57	2,89[b]	44,0	634
Gr-Le-Kr-We	1.673	3,51	2,97[a]	43,5	929
p-Werte					
DG	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Parzelle	0,401	0,558	0,004	0,528	0,418
Tier	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
R^2	58	45	66	54	16

DG=Durchgang; St-We=Standard-Weide; Gr-Kr-We=Gräser-Kräuter-Weidemischung; Gr-Le-We=Gräser-Leguminosen-Weidemischung; Gr-Le-Kr-We= Gräser-Leguminosen-Kräuter-Weidemischung;

Relativer-Ertrag, -Futteraufnahme, - Selektionsverhalten und Milchgeschmack

Die Ergebnisse zeigten minimale Unterschiede im Futterertrag der verschiedenen Pflanzengesellschaften (+6 % bei Standard-Weidemischung vs. -8 % bei Gräser-Kräuter-Leguminosen-Weidemischung; Abbildung 8). Ebenso zeigten sich geringe Unterschiede in der relativen Futteraufnahme.

Mithilfe der Beobachtungseinheiten des vorliegenden Versuchs wurde auf dem Feld die Schmackhaftigkeit der einzelnen Weidemischungen untersucht. Bei freier Wahl der Saatgutmischung schnitten die Varianten Standard-Mischung sowie Gräser-Kräuter-Leguminosen-Mischungen am besten ab (Abbildung 8). Schiborra et al. (2010) fanden heraus, dass das Selektionsverhalten von kleinen Wiederkäuern grundsätzlich von der Futtermenge und der Futterqualität beeinflusst wird. Mit steigender Futtermenge steigt auch das Selektionsverhalten. Des Weiteren wurde bei schlechter Futterqualität ebenfalls ein erhöhtes Selektionsverhalten beobachtet, um die Qualität des gefressenen Futters durch Selektion zu verbessern (Schiborra et al., 2010). Zudem wird in weiteren Studien darauf hingewiesen, dass ein erhöhter Gehalt an wasserlöslichen Kohlenhydraten (WSC), welche vermehrt in Gräsern zu finden sind, sich positiv auf die Futteraufnahme auswirkt (Gappmaier et al., 2024; Miller et al., 2001; Marley et al., 2007; Lee et al., 2001). Des Weiteren untersuchten Golding et al. (2011) den Einfluss der Pflanzengesellschaft auf die Tageszunahmen von weidenden Lämmern. Dabei wurden die signifikant höchsten Tageszunahmen auf Weideflächen mit Kräuter-Leguminosen-Mischungen erhoben (247 vs. 107 vs. 119 vs. 119 g/Tag bei Kräuter-Leguminosen-Mischung vs. Wegerich-Raygras-Mischung vs. Raygras-Weißklee-Mischung vs. Gräser-Weißklee-Mischung).

Der Einfluss der Saatgutmischung auf den Milchgeschmack war sehr gering. Alle Varianten lagen im mittleren Bereich (Schulnote 3; Abbildung 2). Allerdings zeigte sich eine Tendenz zugunsten der Gräser-Kräutermischung, die am besten bewertet wurde. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sich Kräuter und Leguminosen weder auf den Ertrag noch auf die Futteraufnahme nachteilig ausgewirkt haben. Zudem wurde der Milchgeschmack nicht signifikant beeinträchtigt.

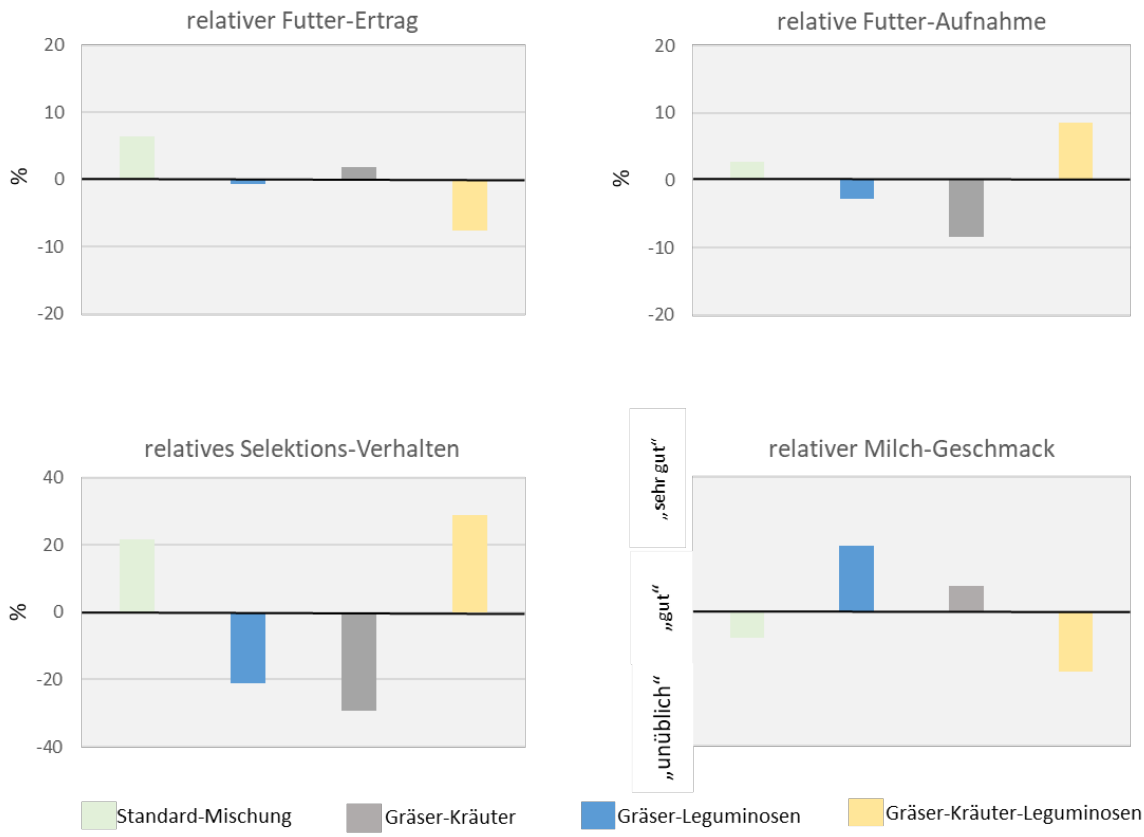


Abbildung 8: Relativer-Ertrag, -Futteraufnahme, -Selektionsverhalten und -Milchgeschmack

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mischungszusammensetzung der Pflanzengesellschaft auf Artenebene 9
Tabelle 2: Versuchszeitraum und Anzahl der Tiere pro Durchgang..... 12
Tabelle 3: Versuchsplan..... 17
Tabelle 4: Trockenmassegehalt und Inhaltsstoffe des Weidefutters 20
Tabelle 5: Milchmenge und Milchinhaltsstoffe..... 22

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anhand des Fressverhaltens teilt HOFFMANN (1988) die Wiederkäuer in drei Gruppen ein, den Konzentrat-Selektierer, den Raufutterverzehrer und den Intermediären-Typ. Die Ziege ist ein klassischer Vertreter dieses Intermediären-Typs. Bei natürlichem Fressverhalten frisst die Ziege Büsche und Sträucher, ebenso wie Raufutter. 6
Abbildung 2: Parzellenplan der Pflanzengesellschaften 9
Abbildung 3: Ziege auf der Versuchsparzelle 10
Abbildung 4: Ziegen auf der Versuchsparzelle mit Weidekorb 11
Abbildung 5: Dokumentation des Selektionsverhaltens 15
Abbildung 6: Beobachtungsblatt zur Dokumentation des Selektionsverhaltens 15
Abbildung 7: Beurteilungsbogen zur Milchverkostung 16
Abbildung 8: Relativer-Ertrag, -Futteraufnahme, -Selektionsverhalten und -Milchgeschmack 24

Literaturverzeichnis

DECANDIA, M., M. YIAKOULAKI, G. PINNA, A. CABIDDU und G. MOLLE, 2008: Foraging behaviour and intake of goats browsing on Mediterranean shrublands. Dairy goats feeding and nutrition. Wallingford, UK: CAB International, 161-188.

GAPPMAIER, S., GUGGENBERGER, T., TERLER, G., VELIK, M., HUBER, R., NAYNAR, M., ROYER, M., KRAYC, B., STUHLPFARRER, A. und M. RAGGL, 2024: Abschlussbericht Zuckerlamm. Standortangepasste Qualitätsfleischerzeugung in der Schaf- und Ziegenhaltung. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Raumberg 38, 8952 Irdning-Donnersbachtal.

GOLDING, K. P., WILSOM, E. D., Kemp, P. D., Pain, S. J., KENYON, P. R., MORRIS, S. T. und P. G. HUTTON, 2011: Mixed herb and legume pasture improves the growth of lambs post-weaning. Animal Production Science, 2011, 51, 717-723.

GRUBER, L., A. SCHAUER, J. HÄUSLER, A. ADELWÖHRER, K.-H. SÜDEKUM, F. WIELSCHER, M. URDL und S. KIRCHHOF, 2010: Einfluss des Wachstumsstadiums von Dauerwiesenfutter auf Ertrag, Futterwert, Futteraufnahme und Leistung bei Milchkühen im Laufe einer ganzen Vegetationsperiode. 122. VDLUFA-Kongress, 21.-24. September 2010, Kiel, 633-671.

HOFFMANN, R. R. (1988): Anatomy of the gastrointestinal tract. In: The rumen Animal. D. C. Church ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.P. 14.

KIRCHGEßNER, M., G. STANGL, F. SCHWARZ, F. ROTH, K.-H. SÜDEKUM und K. EDER, 2014: Tierernährung., DLG- Verlag GmbH, Frankfurt am Main.

LEE, M.R.F., E.L. JONES, J.M. MOORBY, M.O. HUMPHREYS, M.K. THEODOROU und N.D. SCOLLAN, 2001: Production responses from lambs grazed on Lolium perenne selected for an elevated water-soluble carbohydrate concentration. Anim. Res. 50, 441-449.

MARLEY, C.L., M.D. FRASER, R. FYCHAN, V.J. THEOBALD und R. JONES, 2005: Effect of forage legumes and anthelmintic treatment on the performance, nutritional status and nematode parasites of grazing lambs. Veterinary Parasitology 131, 267-282.

MARLEY, C.L., M.D. FRASER, W.J. FISHER, A.B. FORBES, R. JONES, J.M. MOORBY, J.C. MACRAE und M.K. THEODOROU, 2007: Effects of continuous or rotational grazing of two perennial ryegrass varieties on the chemical composition of the herbage and the performance of finishing lambs. Grass and Forage Science 62, 255-264.

MILLER, L.A., J.M. MOORBY, D.R. DAVIES, M.O. HUMPHREYS, N.D. SCOLLAN, J.C. MACRAE und M.K. THEODOROU, 2001: Increased concentration of water-soluble carbohydrate in perennial ryegrass (Lolium perenne L.): milk production from late-lactation dairy cows. Grass and Forage Science 56, 383-394.

RINGDORFER, F., 2008: Rekultivierung von ehemaligen Almflächen durch Burenziegen und Schafe.

ROGOSIC, J., J. PFISTER, F.D. PROVENZA und J. PAVLICEVIC, 2008: The effect of polyethylene glycol on intake of Mediterranean shrubs by sheep and goats. Journal of animal science 86, 3491-3496.

SCHIBORRA, A., M. GIERUS, H.W. WAN, T. GLINDEMANN, C.J. WANG, A. SUSENBETH und F. TAUBE, 2010: Dietary selection of sheep grazing the semi-arid grasslands of Inner Mongolia, China at different grazing intensities. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition 94, 446-454.

VDLUFA, 2012: Handbuch der landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsmethodik (VDLUFA-Methodenbuch). Bd:III - Die chemische Untersuchung von Futtermitteln, VDLUFA-Verlag, Darmstadt.

WERNE, S. und F. HECKENDORN, 2019: Weideparasiten bei Schafen und Ziegen nachhaltig kontrollieren. Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, 12 S.

ZIKELI, S., A.V. ZÁRATE, S. GRAEFF-HÖNNINGER und U. DICKHÖFER, 2018: Tanninhaltige Ackerfuttermittel als Komponenten der Endoparasiten-Bekämpfung bei kleinen Wiederkäuern im ökologischen Landbau. HOHENHEIM, U., ed.

.

HBLFA Raumberg-Gumpenstein
Raumberg 38, 8952 Irdning Donnersbachtal
Stefanie.Gappmaier@raumberg-gumpenstein.at