

Ackerbohnen oder Lupinen zur Eiweißversorgung von Milchkühen

In einem Fütterungsversuch mit Milchkühen in Haus Riswick, Kleve, wurde die Wirksamkeit von Ackerbohnen und Lupinen zur Proteinversorgung vergleichend geprüft. Über die Versuchsergebnisse berichten Dr. Martin Pries und Annette Menke von der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen sowie Frau Prof. Dr. Mechthild Freitag von der Fachhochschule Südwestfalen, Soest.

Die Protein- bzw. Stickstoffversorgung von höher leistenden Milchkühen ist in vielen ökologisch wirtschaftenden Betrieben häufig im Mangel, da heimische Proteinfuttermittel aus biologischem Anbau knapp und teuer sind. Insbesondere vor dem Hintergrund der Forderung nach 100 %-Biofütterung entfällt der Einsatz von konventionellem Biertreber. Für die Proteinergänzung stehen meistens Ackerbohnen und/oder Lupinen zur Verfügung. Gegenüber Ackerbohnen hat die Blaue Süßlupine gemäß den Angaben in Tabelle 1 einen höheren Proteingehalt und einen höheren Anteil an im Pansen nicht abbaubarem Protein (UDP), woraus sich ebenfalls höhere Werte bezüglich nXP (nutzbares Rohprotein) und RNB (ruminale Stickstoffbilanz) ergeben. Bedeutsam ist auch der höhere Stärkegehalt in den Ackerbohnen. Die Verdaulichkeit der Organischen Substanz ist nach DLG-Angaben mit Werten von 91 % bei der Ackerbohne bzw. 90 % bei der Lupine als hoch zu betrachten, woraus sich entsprechende Energieangaben ergeben.

Bei knapper Stickstoffbereitstellung ist vor allem die Menge des gebildeten Mikrobenproteins für die nXP-Versorgung von zentraler Bedeutung. Unter guten ruminalen Fermentationsbedingungen, bedingt durch eine ausreichende Menge an löslichen Kohlenhydraten in Form von Stärke und Zucker, werden nur geringe Unterschiede in der nXP-Menge erwartet, so dass sich bei der Verfütterung von Ackerbohnen und Lupinen auf gleichem Stickstoffniveau nur geringe Unterschiede in den Leistungsparametern ergeben. Auch lässt sich durch die Wahl tanninhaltiger Ackerbohnen, wie z.B. bei der Sorte Scirocco, der Proteinabbau im Vormagen reduzieren, was ebenfalls zu höheren nXP-Werten führt.

Diese Arbeitshypothesen wurden in einem Fütterungsversuch mit 2 x 20 Milchkühen mit Ackerbohnen und Lupinen als alleinige Eiweißträger im Milchleistungsfutter (MLF) geprüft. Die Gruppeneinteilung erfolgte durch die Bildung von Passerpaaren nach den Kriterien Laktationsnummer, Laktationstag, Milchmenge und Lebendmasse. Beide Gruppen erhielten eine aufgewertete Grobfuttermischung, ausgelegt für 25 kg ECM/Kuh/Tag, bestehend aus Acker/Kleegrassilage und Maissilage im Verhältnis 3 : 1 auf Basis der TM sowie Milchleistungsfutter in das entweder Ackerbohnen oder Lupinen als Eiweißträger eingemischt waren. Die Zusammensetzung der Milchleistungsfutter bezüglich der Komponenten sowie die Nährstoffgehalte zeigen die Tabellen 2 und 3.

Beide MLF wiesen in etwa die gleichen Inhaltsstoffe und Energiegehalte auf. Bei Milchleistungen oberhalb von 25 kg ECM bei Kühen und 21 kg ECM bei Färsen wurden das Krafffutter leistungsbezogen dreimal täglich per Hand tierindividuell bis maximal 6 kg zugeteilt. So wurden bis zu 3,6 kg Lupinen und bis zu 4,5 kg Ackerbohnen pro Tier und Tag verfüttert. Die Datensammelphase dauerte von Januar bis Novem-

ber 2005. Während der Sommermonate erfolgte zusätzlich Weidegang für etwa 8 - 10 h täglich.

Die Tabelle 4 informiert über die biologischen Leistungen der beiden Futtergruppen. Dabei ergeben sich signifikante Vorteile für die mit Lupinen gefütterten Tiere in den Parametern ECM, Fett- und Eiweißprozent, Fett in kg und Zellgehalt. Über die gesamte Versuchsperiode ergibt sich eine Überlegenheit für die Lupinengruppe in der ECM-Menge von etwa 1 kg je Tier und Tag. Die Milchharnstoffgehalte betragen in der Ackerbohnengruppe 198 ppm und in der Lupinengruppe 204 ppm, womit sich keine Unterschiede ergeben.

Für die Stallperiode liegen gemessene Daten für die Futtermittelaufnahme vor, so dass unter Berücksichtigung der Milchmengen Energie- und Stickstoffbilanzen kalkuliert werden können (Tabelle 5). Danach sind die Tiere beider Gruppen in einer leicht positiven Energiebilanz.

In der Lupinengruppe ergibt sich mit 28,7 % eine im Vergleich zur Ackerbohnengruppe (27,4 %) effizientere Nutzung des Stickstoffs für die Milchbildung.

In der Tabelle 6 wird eine betriebswirtschaftliche Bewertung der Versuchsergebnisse vorgenommen. Die Daten sind auf einen Stallplatz bezogen, auf dem an 325 Tagen eines Jahres Milch produziert wird. Die übrigen 40 Tage ist der Stallplatz mit trockenstehenden Kühen belegt. Wird von dem Milcherlös bei einem unterstellten Milchpreis von 34 Cent je kg ECM der Aufwand für das Kraftfutter abgezogen, verbleibt ein vergleichbarer Erlös zwischen den Futtergruppen je Stallplatz. Dabei ergibt sich ein Vorteil für die mit Lupinen gefütterten Tiere von rund 69 Euro je Stallplatz. Möglicherweise anfallende Quotenkosten sind hierin nicht enthalten. Unterstellt sind ferner die in 2005 geltenden Preise für die Komponenten der Milchleistungsfutter, wobei das Lupinen-MLF in etwa 2,0 Euro/dt teurer ist als das Ackerbohnen-MLF. Die Ackerbohnen wurden für 24,0 und die Lupinen für 30,8 Euro/dt incl. MwSt. gekauft

Werden die betriebswirtschaftlichen Kalkulationen für eine konventionelle Produktionsweise mit einem Milchpreis von 29 Cent pro kg vorgenommen, ergibt sich ein ökonomischer Vorteil zugunsten der Lupinengruppe von 34 Euro je Stallplatz.

Schlussfolgerung:

Über die ausschließliche Verwendung von Ackerbohnen oder Lupinen im Milchleistungsfutter konnte die Stickstoffversorgung für ein Leistungsniveau von gut 7.500 kg Milch in der ökologischen Milchviehherde von Haus Riswick sichergestellt werden. Gegenüber früheren Versuchen ergab sich bei den gewählten Fütterungssituationen ein geringeres Leistungsniveau. Bei gleicher Stickstoffversorgung ergaben sich in der Lupinengruppe höhere biologische Leistungen und ein besseres betriebswirtschaftliches Ergebnis. Diese Ergebnisse wurden bei einem Preisunterschied von etwa 7 Euro/dt zwischen Lupinen und Ackerbohnen erzielt. In der Lupinengruppe wurde der Stickstoff besser für die Milchbildung genutzt. Dies lässt auf eine bessere Versorgung mit nutzbarem Protein im Dünndarm schließen. Auch die Verwendung einer tanninhaltigen Ackerbohnenart, bei der der Anteil des nicht im Pansen abbaubaren Proteins erhöht ist, könnte die höheren Gehalte an nXP in den Lupinen nicht ausgleichen. In der Rationsgestaltung ökologisch geführter Milchviehbetriebe sollten Lupinen einen festen Bestandteil darstellen.

Tabelle 1: Nährstoffgehalte von Ackerbohnen und Lupinen (DLG-Futterwerttabelle Wiederkäuer, 1997)

		Ackerbohne	Lupine, blau, süß
Trockenmasse (TM),	g/kg	880	880
Rohasche,	g/kg TM	39	35
Rohprotein,	g/kg TM	298	333
Rohfett,	g/kg TM	16	57
Rohfaser,	g/kg TM	89	162
Stärke,	g/kg TM	422	101
Zucker,	g/kg TM	41	54
UDP,	%	15	20
nXP,	g/kg TM	195	212
RNB,	g/kg TM	+ 17	+ 19
ME,	MJ/kg TM	13,6	14,2
NEL,	MJ/kg TM	8,60	8,90

Tabelle 2: Zusammensetzung der Milchleistungsfutter (MLF), %

	MLF Ackerbohne	MLF Lupine
Ackerbohne	49	-
Lupine	-	40
Weizen/Triticale	36	44
Weizenkleie	10,5	12
Mineralfutter	3	3
Rapsöl	1,5	1

Tabelle 3: Inhaltsstoffe der MLF (Durchschnitt aus je 10 Proben)

		MLF Ackerbohne	MLF Lupine
TM,	g/kg	877	876
Rohasche,	g/kg TM	53	51
Rohprotein,	g/kg TM	168	165
Rohfett,	g/kg TM	37	47
Rohfaser,	g/kg TM	69	94
NfE,	g/kg TM	673	644
Gasbildung,	ml/200 mg TM	61,3	62,5
NEL,	MJ/kg TM	7,92	7,99
Berechnet auf Basis DLG Futterwerttabelle '97			
nXP,	g/kg TM	175	166
RNB,	g/kg TM	- 2	- 1

Tabelle 4: Mittlere tägliche Milchleistung, Harnstoffwerte und Zellgehalte der Gruppen, alle Werte auf Laktationstag korrigiert

	Futtergruppe Ackerbohne	Futtergruppe Lupine	Signifikanzniveau
Milch, kg	22,8	23,3	n.s.
ECM, kg	23,1	24,0	$p \leq 0,05$
Fett, %	4,27	4,41	$p \leq 0,05$
Eiweiß, %	3,33	3,29	$p \leq 0,05$
Fett, kg	0,95	1,01	$p \leq 0,001$
Eiweiß, kg	0,74	0,75	n.s.
Harnstoffgehalt, ppm	198	204	n.s.
Zellgehalt, tsd/ml	214	159	$p \leq 0,05$

n.s. = nicht signifikant

Tabelle 5: Futteraufnahme, Energie- und Stickstoffbilanzen in der Stallperiode je Kuh (n = 20 Kühe pro Gruppe)

		Futtergruppe Ackerbohne	Futtergruppe Lupine
Aufnahme Mischration,	kg TM/Tier/Tag	16,5	16,4
MLF-Aufnahme,	kg TM/Tier/Tag	1,5	1,7
Futteraufnahme, gesamt,	kg TM/Tier/Tag	18,0	18,1
ECM,	kg/Tag	23,7	25,5
Energieaufnahme,	MJ NEL/Tag	135	136
Energiebedarf,	MJ NEL/Tag	116	121
Energiebilanz,	MJ NEL/Tag	+ 19	+ 15
Stickstoffaufnahme,	g N/Tag	442	430
Stickstoffabgabe Milch,	g N/Tag	121	123
N-Nutzung für Milch,	%	27,4	28,7

Tabelle 6: Betriebswirtschaftliche Betrachtung

		Futtergruppe Ackerbohne	Futtergruppe Lupine
Milchmenge,	kg ECM/Tier/Tag	23,1	24,0
ECM,	kg je Stallplatz	7.386	7.683
Erlös,	EUR je Stallplatz *	2.511	2.621
Verbrauch MLF,	dt/Tier/Jahr	16,9	16,9
Kosten MLF,	EUR je Stallplatz	426	458
Erlös ohne MLF,	EUR je Stallplatz	2.085	2.514
Überlegenheit;	EUR je Platz	+ 69	

* bei angenommenen Milchpreis von 0,34 €/kg ECM