Einfluss des Einsatzes von Rohrschwingelsilage in der Fütterung hochleistender Milchkühe auf Futteraufnahme und Milchproduktion

C. Böttger[1], H. Kivelitz[2], L. Hoffmann[1], G. Janknecht[3], S. Braam[3], M. Otten[3], K. Heimann[1]
[1]Landwirtschaftskammer NRW, Ostinghausen, Haus Düsse, 59505 Bad Sassendorf
[2]Landwirtschaftskammer NRW, Gartenstr. 11, 50765 Köln-Auweiler,
[3]Landwirtschaftskammer NRW, VBZL Haus Riswick, Elsenpaß 5, 47533 Kleve
hubert.kivelitz@lwk.nrw.de

Einleitung und Problemstellung

Die vier extrem trockenen Vegetationsjahre seit 2018 haben deutlich gemacht, wie sehr insbesondere das Grünland von einer guten Wasserversorgung abhängt, um hohe Erträge und Futterqualitäten zu erreichen. Ertragseinbußen von 30 bis 50 Prozent gegenüber dem Mittel der Jahre waren in den Dürrejahren in NRW keine Seltenheit. Vor dem Hintergrund, dass Trockenheit und Hitzewellen künftig häufiger als bisher auftreten können, gelangen trockenheitsresiliente Gräser wie der Rohrschwingel (*Festuca arundinacea*) stärker in den Diskussions- und Wahrnehmungshorizont. Diese Grasart zeigt gegenüber den sonstigen wichtigen Kulturgräsern wie Deutsches Weidelgras, Wiesenschwingel, Wiesenlieschgras oder Wiesenrispe eine höhere Trockenheitsverträglichkeit. Rohrschwingel hat im Vergleich zu anderen Futtergräsern ein sehr ausgeprägtes und bis zu 2 Meter tief reichendes Wurzelwerk. Daher kann dieses Gras Wasser und Nährstoffe auch unter trockenen Witterungsverhältnissen noch aus tieferen Bodenschichten erschließen. Während die agronomischen Eigenschaften des Rohrschwingels in den letzten Jahren sehr intensiv untersucht wurden, bestand ein Erkenntnisdefizit im Hinblick auf die tatsächlichen, am Wiederkäuer verifizierten Verdaulichkeitswerte. Ebenso interessierte vor allem die Milchviehhalter wie die Fütterungseigenschaften (z. B. Schmackhaftigkeit, Futteraufnahme) und letztlich die Milchleistungsparameter bei der Verfütterung von Grassilagen mit Rohrschwingel einzuordnen sind. Um beide Fragen zu beantworten, wurden in den vergangenen Jahren am Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft Haus Riswick in Kleve Fütterungsversuche mit Hammeln (Verdaulichkeitsmessung) sowie mit der Milchviehherde durchgeführt. Gerade für die Rohrschwingelernte ist das Zeitfenster, hohe Futterqualitäten als Grundlage für hohe Futteraufnahmen und tierische Leistungen beim Wiederkäuer zu realisieren, relativ klein, wie Schnittreifeprüfungen am Standort Riswick dokumentieren (Tab. 1).

Tab. 1: Entwicklung der Erträge sowie Nährstoff- und Energiekonzentrationen von Rohrschwingel und Deutsches Weidelgras dominiertem Grünland, Standort Riswick, 2022.

Nutzungsart	Datum	TM dt/ha	Rohprotein, % TM	Rohfaser, % TM	NEL, MJ/kg TM
Dauergrünland mit Deutschem Weidelgras	**04.04.**	16,55	20,0	16,0	7,31
	11.04.	20,95	19,0	16,7	7,22
	19.04.	32,96	18,5	17,8	7,13
	25.04.	41,19	17,0	19,3	6,86
Rohrschwingel	**04.04.**	15,97	18,2	18,2	6,92
	11.04.	19,67	17,0	19,1	6,83
	19.04.	25,89	16,2	19,4	6,81
	25.04.	33,87	15,3	22,1	6,48

TM = Trockenmasse, NEL = Nettoenergie-Laktation

Material und Methoden

In dem Fütterungsversuch mit Milchkühen wurden zwei Mischrationen geprüft, die sich lediglich in der Grasart der Silage unterschieden. Neben einer Rohrschwingelsilage wurde die Silage eines von Deutschem Weidelgras (*Lolium perenne*) dominierten Dauergrünlandbestandes eingesetzt. Die Silagen wurden im Betrieb Haus Riswick erzeugt. Die eingesetzte Rohrschwingelsorte „Bardoux“ wurde im September 2020 gesät. Die Deutsche Weidelgrassorte, Typ „High Sugar“, „Aberavon“ wird seit 2013 auf der für die Grassilageerzeugung für den Fütterungsversuch genutzten Dauergrünlandfläche nachgesät. Der Anteil an Deutschem Weidelgras in der Dauergrünlandfläche betrug 75 - 80 %. Die Grasbestände wurden am 30.04.2022 zeitgleich zur Schnittreife des Rohrschwingels geerntet und zur Silierung in Wickelballen gelagert.

In der Schnittreifeprüfung hat sich gezeigt, dass der Rohrschwingel früher höhere Rohfasergehalte aufwies als das Deutsche Weidelgras dominierte Grünland (Tab. 1).
Der Fütterungsversuch wurde im Cross-Over Design mit 2 × 24 Kühen der Rasse Deutsche Holsteins durchgeführt. Die Gruppeneinteilung erfolgte nach den Kriterien Laktationsnummer, Laktationstag und den Milchleistungsparametern.
Für die Rationskalkulation wurden von jeweils sechs Wickelballen Bohrstockproben entnommen und analysiert. In Tab. 2 sind die chemische Zusammensetzung sowie der geschätzte Energiegehalt beider Grassilagen dargestellt. Im Vergleich zu der Deutschen Weidelgrassilage wies die Rohrschwingelsilage niedrigere Gehalte an Rohprotein und Nettoenergie-Laktation (NEL, geschätzt nach GfE 2001, 2008) sowie höhere Fasergehalte auf.

Tab. 2: Chemische Zusammensetzung und geschätzte Energiegehalte der Grassilagen

	Einheit	Rohrschwingel	Dt. Weidelgras
Trockenmasse	g/kg	456	385
Rohprotein	g/kg TM	156	186
aNDFom	g/kg TM	470	384
ADFom	g/kg TM	263	217
Zucker	g/kg TM	122	124
nXP	g/kg TM	142	155
Ruminale Stickstoff-Bilanz	g/kg TM	2,5	5,4
Nettoenergie-Laktation[1]	MJ/kg TM	6,5	7,1

aNDFom = Neutral-Detergenzien-Faser nach Amylasebehandlung und Veraschung, ADFom = Säure-Detergenzien-Faser nach Veraschung, nXP = nutzbares Rohprotein am Duodenum
[1]geschätzt nach GfE (2001, 2008)

In Tab. 3 sind die Rationszusammensetzung und die kalkulierten Nährstoffgehalte der Mischrationen dargestellt. Zum Ausgleich der ruminalen Stickstoff-Bilanz wurde der Mischration mit Rohrschwingelsilage Futterharnstoff zugesetzt. Die kalkulierten NEL-Gehalte wurden nicht ausgeglichen.

Tab. 3: Mittlere gewichtete Komponentenanteile sowie kalkulierte Nährstoff- und Energiegehalte der vorgelegten Mischrationen

	Einheit	**Mischration Rohrschwingel**	**Mischration Dt. Weidelgras**
Maissilage	% Anteil TM	32,0	32,0
Grassilage Rohrschwingel	% Anteil TM	28,0	-
Grassilage Dt. Weidelgras	% Anteil TM	-	28,3
Luzerneheu	% Anteil TM	4,1	4,0
Rapsextraktionsschrot	% Anteil TM	14,5	14,5
Energiekonzentratfutter	% Anteil TM	19,4	19,4
Mineralfuttermischung	% Anteil TM	1,8	1,8
Futterharnstoff	% Anteil TM	0,2	-
Rohprotein	g/kg TM	155	159
aNDFom	g/kg TM	367	342
ADFom	g/kg TM	212	199
Stärke	g/kg TM	205	206
Nicht-Faser-Kohlenhydrate	g/kg TM	374	390
nXP	g/kg TM	155	158
Nettoenergie-Laktation[1]	MJ/kg TM	6,84	7,02

TM = Trockenmasse, aNDFom = Neutral-Detergenzien-Faser nach Amylasebehandlung und Veraschung, ADFom = Säure-Detergenzien-Faser nach Veraschung, nXP = nutzbares Rohprotein am Duodenum geschätzt nach GfE (2001, 2008)

Während des Versuchs wurden täglich die Futteraufnahmen, die Lebendmasse, die Wiederkauaktivität sowie die Milchmenge erfasst. Die Milchinhaltsstoffe wurden wöchentlich im Rahmen der Milchleistungsprüfung ermittelt. Die Berechnung der energiekorrigierten Milchleistung (ECM) erfolgte nach Susenbeth (2018). Der Body Condition Score nach Edmonson et al. (1989) wurde insgesamt dreimal über den Versuchszeitraum bonitiert.
Die Verdaulichkeiten der Mischrationen und Silagen wurden nach Vorgaben der GfE (1991) an Hammeln ermittelt. Nach einer zweiwöchigen Anfütterungsphase wurden Kot und Futter über sieben Tage quantitativ erfasst. Auf Basis der verdaulichen Rohnährstoffe wurden die Gehalte an umsetzbarer Energie (ME) und NEL kalkuliert (GfE 2001).

Ergebnisse und Diskussion

Die Einhaltung des optimalen Reifestadiums bei der Ernte des Pflanzenmaterials für den Fütterungsversuch spiegelte sich in den hohen Verdaulichkeiten der organischen Masse bei den Silagen wider (Tab. 4). Dabei war die Deutsche Weidelgrassilage etwas höher verdaulich. Der Effekt der Grassilagen wurde in den Mischrationen nicht mehr deutlich. Hier lagen die Verdaulichkeiten sowie die Energiegehalte auf einem vergleichbaren Niveau.

Tab. 4: Verdaulichkeit der organischen Masse und aus den verdaulichen Rohnährstoffen abgeleitete Energiegehalte der Silagen und Mischrationen (Mittelwerte ± Standardabweichungen)

	Einheit	Silage	Mischration
Rohrschwingel			
Anzahl Hammel		4	5
OMD	%	80,5 ± 0,6	79,8 ± 1,0
ME	MJ/kg TM	11,0 ± 0,1	11,4 ± 0,1
NEL	MJ/kg TM	6,7 ± 0,1	7,0 ± 0,1
Deutsches Weidelgras			
Anzahl Hammel		5	5
OMD	%	82,3 ± 0,7	79,4 ± 0,9
ME	MJ/kg TM	11,4 ± 0,1	11,4 ± 0,1
NEL	MJ/kg TM	7,0 ± 0,1	7,0 ± 0,1

TM = Trockenmasse, OMD = Verdaulichkeit der organischen Masse, ME = umsetzbare Energie, NEL = Nettoenergie-Laktation

In Tab. 5 sind die Nährstoffaufnahmen des Fütterungsversuchs mit Milchkühen dargestellt. In der Rohrschwingel-Fütterungsvariante wurden signifikant höhere Trockenmasseaufnahmen erzielt. Entsprechend der Gehalte in den Mischrationen sowie den Trockenmasseaufnahmen wies die Deutsches Weidelgras-Variante signifikant höhere Energie- und Proteinaufnahmen sowie niedrigere Faseraufnahmen auf. Die Wiederkauaktivität war in beiden Fütterungsvarianten trotz des augenscheinlich gröber strukturierten Rohrschwingel-Materials vergleichbar. In beiden Fütterungsvarianten wurde kein Futterselektionsverhalten nachgewiesen.
Die Grassilageart beeinflusste die Milchmenge sowie die Milchinhaltsstoffe signifikant (Tab. 6). Höhere Energie- und nXP-Aufnahmen in der Deutsches Weidelgras-Fütterungsvariante führten zu signifikant höheren täglichen Milchmengen sowie signifikant höheren Milcheiweißgehalten. In der Rohrschwingel-Fütterungsvariante wurden signifikant höhere Milchfettgehalte durch höhere Faseraufnahmen erzielt. Die ECM-Leistung unterschied sich nicht zwischen den Fütterungsvarianten.

Tab. 5: Einfluss der Grassilageart in der Mischration auf die tägliche Futter-, Nährstoff- und Energieaufnahme sowie Lebendmasse und Körperkondition

	Einheit	F-Test	Rohrschwingel	Dt. Weidelgras
Futteraufnahme	kg TM	0,0001	23,7[a]	23,4[b]
Rohprotein	g	0,0001	3585[a]	3639[b]
aNDFom	g	0,0001	8738[a]	8108[b]
ADFom	g	0,0001	5133[a]	4790[b]
nXP	g	0,0001	3629[a]	3676[b]
NEL	MJ	0,0001	160[a]	163[b]
Lebendmasse	kg	0,0001	680[a]	678[b]
Body Condition Score		0,2823	3,18	3,14
Wiederkaudauer	min	0,3715	568	569

TM = Trockenmasse, aNDFom = Neutral-Detergenzien-Faser nach Amylasebehandlung und Veraschung, ADFom = Säure-Detergenzien-Faser nach Veraschung, nXP = nutzbares Rohprotein am Duodenum, NEL = Nettoenergie-Laktation; Least Square-Mittelwerte mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant (nach Bonferroni-Korrektur)

Tab. 6: Einfluss der Grassilageart in der Mischration auf die tägliche Milchleistung und die Milchinhaltsstoffe

	Einheit	F-Test	Rohrschwingel	Dt. Weidelgras
Milchmenge	kg	0,0001	35,3[a]	35,7[b]
Fettgehalt	%	0,0001	3,98[a]	3,86[b]
Eiweißgehalt	%	0,0001	3,43[a]	3,47[b]
Laktosegehalt	%	0,0067	4,81[a]	4,82[b]
Harnstoff	mg	0,7970	193	193
ECM	kg	0,3034	34,4	34,5

ECM = energiekorrigierte Milchmenge, Least Squares-Mittelwerte mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant (nach Bonferroni-Korrektur)

Schlussfolgerungen

Das Leistungspotential des Rohrschwingels ist aufgrund seines Abreifeverhaltens von einem rechtzeitigen Erntetermin abhängig. Mit dem Einsatz von Rohrschwingelsilage in einer Mischration konnte in dem vorliegenden Versuch eine vergleichbare ECM-Leistung zu der Fütterung mit einer Deutschen Weidelgrasbetonten Mischration erzielt werden.

Literatur

Edmonson, A. J., Lean, I. J., Weaver, L. D., Farver, T., Webster, G. (1989): A body condition scoring chart for Holstein dairy cows, J. Dairy Sci. 72: 68-78.

GfE [Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie] (1991): Leitlinien zur Bestimmung der Verdaulichkeit von Rohnährstoffen an Wiederkäuern. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. 65: 229-234.

GfE [Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie] (2001): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Milchkühe und Aufzuchtrinder 2001, DLG-Verlag, Frankfurt am Main.

GfE [Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie] (2008): New equations for predicting metabolisable energy of grass and maize products for ruminants. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 17: 191-198.

Susenbeth, A. (2018): Der Energiebedarf von Milchkühen heutiger Rassen. *Tagungsband Abschlussveranstaltung Verbundprojekt optiKuh* am 30/31.01.2018 in Braunschweig, Hrsg.: Spiekers, H., Hertel-Böhnke, P., Meyer, U., LfL-Schriftenreihe 2/2018: 40-43.