

Fütterungsversuche zur Bestimmung des Futterwertes von Kleegrassilagen mit unterschiedlichem Anteil von Weißklee und Rotklee

Fragestellung

1. Welchen Einfluss hat ein unterschiedlicher Anteil an Weißklee und Rotklee auf den Futterwert von im Herbst geernteten Kleegrassilagen?
2. Wird mit der Roh Nährstoffformel der Futterwert hinreichend genau genug wiedergegeben?

Material und Methoden

Die Silagen wurden aus einem Bestand mit 100 % Welschem Weidelgras und einem Bestand mit 42 % Welschem Weidelgras + 58 % Rotklee (jeweils nach 44 Tagen Aufwuchsdauer) sowie aus einem Bestand mit 52 % Weißklee und 48 % Deutschem Weidelgras (69 Tage Aufwuchsdauer) am 25.10.2004 nach 2,5 Feldtagen gewonnen, mit einem Fräsmischwagen gemischt, in 200 l-Fässern einsiliert und bei einer Temperatur von 10° C (entsprechend der kühleren Witterung bei Ernte Ende Oktober) über 100 Tage gelagert.

Mischungsvarianten auf Basis Trockenmasse bei Rotkleegrassilagen:

- **Variante 1:** 100 % Welsches Weidelgras (100 WW)
- **Variante 2:** 19 % Rotklee + 81 % Welsches Weidelgras (19 RK 81 WW)
- **Variante 3:** 58 % Rotklee + 42 % Welsches Weidelgras (58 RK 42 WW)

Mischungsvarianten auf Basis Trockenmasse bei Weißkleegrassilagen:

- **Variante 1:** 17 % Weißklee + 16 % Deutsches Weidelgras + 67 % Welsches Weidelgras (17 WK, 16 DW, 67 WW)
- **Variante 2:** 52 % Weißklee + 48 % Deutsches Weidelgras (52 WK, 48 DW, 0 WW)

Parameter: Roh Nährstoffe nach Weender-Analyse bei der LUFA NRW; Verdaulichkeit unter Anwendung der Leitlinien der GfE zur Bestimmung der Verdaulichkeit von Roh Nährstoffen an Wiederkäuern.

Anlage: Tierversuch mit je fünf Hammeln zur Bestimmung der Verdaulichkeit der Roh Nährstoffe. Energiebestimmung aufgrund der Verdaulichen Nährstoffe nach den Vorgaben der GfE.

Untersuchungsort: Futterwertprüfeinrichtung im Landwirtschaftszentrum Haus Riswick, Kleve

Herkunft der verwendeten Aufwüchse: 2 Biobetriebe am Niederrhein

Ergebnisse

Gärqualität

Die Silagen sind in allen Varianten gut vergoren: 86 bis 96 DLG-Punkte, pH-Wert: 4,4 bis 4,6, Milchsäuregehalt: 80 bis 110 g/kg TM, Essigsäuregehalt: 17 bis 24 g/kg TM, Propion- und Buttersäure unterhalb der Nachweisgrenze, Ethanol niedrig, NH₃-N: 8,7 bis 10,9 % des Gesamt-N, in Weißkleegrassilagen auch 12,5 % bis 13,5 %, was einen leichten Aminosäurenabbau dokumentiert.

Rohnährstoffgehalte und Verdaulichkeit von Silagen mit Rotklee und Welschem Weidelgras

Die Verdaulichkeit der Organischen Substanz in der **reinen Welsch-Weidelgras-Variante** beträgt 79,3 % (siehe Tabelle 1), was im wesentlichen durch den niedrigen Rohfasergehalt erklärt werden kann. Dass trotz der guten Verdaulichkeit der Energiegehalt in dieser Variante auf dem Niveau der DLG-Werte liegt, findet seine Erklärung in dem hohen Aschegehalt, wodurch die Menge an Organischer Substanz in dem Material entsprechend reduziert wird.

Die Variante **19 RK/81 WW** hat eine Verdaulichkeit der Organischen Substanz von 79,8 %, womit der Wert der reinen Welsch-Weidelgrasvariante erreicht wird, was im wesentlichen aufgrund des hohen Weidelgrasanteils auch nicht unerwartet ist. Erst in der Variante **58 RK/42 WW** sinkt die Verdaulichkeit der Organischen Masse auf 75,3 %. Sie liegt damit um 2,3 %-Punkte oberhalb der Verdaulichkeit reiner Rotkleesilagen gemäß DLG-Werten.

Die Gasbildungs- und die ELOS-Werte spiegeln die Veränderungen in der Verdaulichkeit nur ungenügend wieder. Ob dies u. U. materialtypisch ist, lässt sich anhand der vorliegenden Daten nicht klären.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Tabelle 1:** Ergebnisse der Verdaulichkeitsbestimmungen und Werte aus der DLG Futterwerttabelle 1997

Behandlung	100 WW	19 RK 81 WW	58 RK 42 WW	Welsch Weidelgras, 2. u. folg. Aufwüchse, 4-6 Wochen DLG 1997	Rotklee, 2. u. folg. Aufwüchse, i. d. Knospe DLG 1997
Trockenmasse, g/kg	326	335	312	350	350
Rohasche, g/kg TM	183	167	148	152	127
Rohprotein, g/kg TM	178	201	238	160	196
Rohfaser, g/kg TM	187	176	157	232	215
Rohfett, g/kg TM	37	39	42	45	45
Organischer Rest , g/kg TM	593	619	653		
Ges. Zucker, g/kg TM	12	<0,3	<0,3		
ADF, g/kg TM	255	254	224		
NDF, g/kg TM	451	421	340		
NFC, g/kg TM	151	173	232		
Gasbildung, ml/200 mg TM	36,7	38,1	37,7		
ELOS, % der TM	66,0	65,7	65,9		
Verdaulichkeit, %					
Organische Substanz	79,3 ± 0,1	79,8 ± 1,3	75,3 ± 0,4	76	73
Rohfett	57,3 ± 2,2	66,8 ± 0,7	62,0 ± 4,2	61	70
Rohfaser	83,9 ± 0,6	81,8 ± 2,0	78,1 ± 3,4	82	66
Organischer Rest	79,3 ± 0,3	80,1 ± 1,5	80,4 ± 0,9		
NEL, MJ/kg TM	6,16 ± 0,02	6,42 ± 0,12	6,54 ± 0,05	6,03	6,07

Rohnährstoffgehalte und Verdaulichkeit von Silagen mit Weißklee, Deutschem Weidelgras und Welschem Weidelgras

Die Verdaulichkeit der Organischen Substanz in der Variante **52 WK/48 DW/0 WW** ergibt mit 80,1 % einen sehr guten Wert, so dass mit 6,92 MJ NEL/kg TM auch eine hohe Energiedichte erreicht wird (siehe Tabelle 2). Ein Vergleich mit den entsprechenden Angaben für reine Weißkleebestände nach DLG-Werten lässt die Analyseergebnisse als realistisch erscheinen. Reine Weißkleesilagen sind in der DLG-Tabelle nicht aufgeführt.

Die Verdaulichkeit der Organischen Substanz für die Variante **17 WK/16 DW/67 WW** beträgt 80,2 %, woraus sich ein Energiegehalt von 6,59 MJ NEL/kg TM bestimmen lässt. Der Energiegehalt liegt damit zwischen der Variante 100 WW und der weißkleebetonten Variante. Mit zunehmendem Weißkleeanteil ergeben sich ansteigende Energiegehalte.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Tabelle 2:** Ergebnisse der Verdaulichkeitsbestimmungen und Werte aus der DLG-Futterwerttabelle 1997

Behandlung	100 WW	17 WK 16 DW 67 WW	52 WK 48 DW 0 WW	Weißklee (Grünfutter) 2. u. folg. Aufwüchse vor der Blüte <i>DLG 1997</i>
Trockenmasse, g/kg	326	362	390	120
Rohasche, g/kg TM	183	131	109	110
Rohprotein, "	178	225	265	271
Rohfaser, "	187	196	178	144
Rohfett, "	37	39	41	43
Organischer Rest, "	593	634	672	
Ges. Zucker, "	12	<0,3	<0,3	
ADF, "	255	254	234	
NDF, "	451	379	340	
NFC, "	151	274	245	
Gasbildung, ml/200 mg TM	36,7	42,6	40,8	
ELOS, % der TM	66,0	66,7	69,9	
Verdaulichkeit, %				
Organische Substanz	79,3 ± 0,1	80,2 ± 1,6	80,1 ± 1,0	
Rohfett	57,3 ± 2,2	64,0 ± 2,0	59,9 ± 2,7	
Rohfaser	83,9 ± 0,6	82,7 ± 3,0	79,0 ± 3,7	
Organischer Rest	79,3 ± 0,3	80,5 ± 1,2	81,6 ± 0,6	
NEL, MJ/kg TM	6,16 ± 0,02	6,59 ± 0,15	6,92 ± 0,10	7,05

Vergleich der Energiegehalte nach verschiedenen Schätzverfahren

Bei Anwendung der Rohnährstoffformel werden für alle Varianten niedrigere und zum Teil auch deutlich niedrigere Energiewerte im Vergleich zu den im Hammeltest bestimmten Energieangaben ausgewiesen (siehe Tabelle 3). In den kleefreien bzw. kleeärmeren Varianten sind die Differenzen besonders groß. Bei den kleereichen Silagen ergibt sich eine recht gute Übereinstimmung zwischen Schätzung und Bestimmung.

Der über die Gasbildungsformel berechnete Energiegehalt weicht besonders stark von der Energiebestimmung über die Verdaulichkeit ab. Die Differenz beträgt hier zum Teil mehr als ein MJ NEL/kg TM. Bei kleereichen Silagen bestehen geringere Unterschiede.

In beiden Schätzverfahren ergibt sich die gleiche Rangordnung der Futterpartien im Hinblick auf die Höhe des Energiegehaltes im Vergleich zur Energiebestimmung über die Verdaulichkeitsmessung. Dem zufolge kommt man innerhalb einer Schätzmethode auch zu gleichlautenden Qualitätsbewertungen.

Tabelle 3: Vergleich der Energieangaben nach Verdaulichkeitsprüfung und Rohnährstoffformel

	Varianten				
	100 WW	19 RK 81 WW	58 RK 42 WW	17 WK 16 DW 67 WW	52 WK 48 DW 0 WW
Verdaulichkeitsbestimmung					
VQ OS, %	79,3	79,8	75,3	80,2	80,1
MJ NEL, kg TM	6,16	6,42	6,54	6,59	6,92
NEL, MJ/kg TM, GfE '98 Basis Rohnährstoffe	5,63	5,98	6,48	6,30	6,84
NEL, MJ/kg TM, GfE '98, HFT (Gasbildung)	5,06	5,42	5,84	6,00	6,34

Fazit

Die aus der DLG-Futterwerttabelle für Wiederkäuer bekannte Verdaulichkeit verschiedener Klee- und Grasarten wird weitestgehend wiedergefunden. Die Anwendung verschiedener Energieschätzverfahren erbringt **allerdings** immer niedrigere Schätzgrößen als die über die Verdaulichkeit bestimmten Energiewerte. Mit höheren Kleeanteilen ergeben sich geringere Differenzen.

Schätzfehler von zum Teil mehr als einem MJ NEL/kg TM erfordern eine Anpassung der Schätzformel. Hierzu ist es notwendig weitere Verdauungsversuche durchzuführen, einen bundesweiten Datenpool zu erstellen, die Regressionen abzuleiten und anschließend eine Validierung an unabhängigen Datensätzen vorzunehmen.