

Zwischenfrüchte in der Milchviehfütterung

Prof. Dr. habil. M. Hoffmann
Sächsischer Landeskontrollverband e.V.

Sächsischer Futtertag
Lichtenwalde, 10. März 2020

Anpassung der Rationsgrundtypen

▶ Erweiterung des Anbaus der Futtermittelarten

trockenverträgliche Grasarten (u.a. Rohrschwingel, Knaulgras)

Klee, Klee gras, Luzerne

Einführung neuer Futterpflanzen (Ackerfutter)

Zweit- und Zwischenfrüchte

▶ Anwendung aller Nutzungsarten

Frischfutter, Weide

Trockgrünfutter (Warmluft, Entfeuchter, unter Dach) ("Heu")

Silage

▶ Nutzung der Möglichkeiten zur Beregnung (standortspezifisch)

▶ Nutzung und Aufbereitung von Nebenprodukten der pflanzlichen Erzeugung

Futterstroh / Spreu

Pressschnitzel

Biertreber

Obst- und Traubentrester u.a.

Traditionelle und aktuelle Funktionen des Zwischenfruchtanbaus

Große Vielfalt der Futtermittelarten - Möglichkeiten der Anpassung an Standort- und Witterungsbedingungen sowie an Nutzungsabsichten

**Wirkung des Zwischenfruchtanbaus multifunktionell
realisiert umweltfreundliche Produktionsverfahren**

Funktionen:

- ▶ **Erosions- und Wasserschutz (Bodenbedeckung)**
- ▶ **Gründüngung (Humuslieferant, Leguminosen: N- Anreicherung u.a.)**
- ▶ **Größere Diversität in den Fruchtfolgen**
- ▶ **Erhöhte Flächenproduktivität**
- ▶ **Biologische Unkrautregulierung**
- ▶ **Futternutzung: Frischfutter, Weide, Silierung, Trocknung
Erweiterung der Grobfutterverfügbarkeit**

Winterzwischenfrüchte ¹⁾

Futterart	Tr.masse- ertrag dt / ha	TS g / kg	im kg TS ²⁾		Frischfutter < Kg /Tag (650 kg Kuh)
			NEL MJ	Rohprot. g	
Winterrübsen	30 - 40	120	6,7	180	10
Winterraps	35 - 45	120	6,6	205	10
Futterroggen	40 - 70	200	6,2	145	o.B
Welsches Weidelgras	40 - 60	200	6,2	150	o.B
Landsberger Gemenge ³⁾	40 - 60	170	6,2	165	o.B.

1) Aussaat Spätsommer / Herbst, Nutzung April/Mai des Folgejahres

Nutzung als Frischfutter und / oder Silierung

bei winterfesten Gräser- und Kleearten Nutzung im Herbst u. Frühjahr des Folgej

2) Nutzung vor der Blüte bis Blühbeginn, Futtermittelanalyse zweckmäßig

3) Mischung aus Welsches Weidelgras(50 %), Inkarnatklee(30%), Winterwicken(20 %

Quellen

DLG Futterwerttabellen-Wiederkäuer, 1997; Nehring, K.: Futtermitteltabellenwerk, 1972; Gruber Tabellen zur Fütterung, 2017

Beyer, Chudy, Jentsch: Rostocker Futterbewertungssystem 1996; Datenspeicher LKS, 2017;

Berendonk, Clara: Zwischenfruchtanbau zur Futternutzung und Biogasgewinnung, LwK NRW, 2010

Hoffmann, Steinhöfel Futtermittelspezifische Restriktionen, dlV 6. Aufl., 2018

M. Hoffmann, LKV Sachsen, 2020

Winterrübsen (*Brassica rapa silv.*)

Winterraps (*Brassica napa*)

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">● Sortenwahl: blattreich, weidefest
erucasäurefrei, glucosinolatarm |
| <ul style="list-style-type: none">● Aussaat ab Anfang September |
| <ul style="list-style-type: none">● Nutzung ab Mitte April |
| <ul style="list-style-type: none">● nur als Frischfutter geeignet
< 10 kg /Tier und Tag Milchkuh, 650 kg KM)
< 0,18 kg Trockensubstanz je 100 kg KM |

Futterwert von Grünschnitttroggen verschiedener Nutzungsformen

Optimaler Schnittzeitpunkt: vor dem Ährenschieben

Kennzahl	Einheit	Frischfutter	Silage	Trocken- grünfutter
Trockensubstanz	%	22	28 - 30	88
NEL	MJ / kg TS	6,4	6,2	6,4
Rohfaser	g / kg TS	235	245	230
NDF	g / kg TS	465	480	460
ADF	g / kg TS	300	325	315
Rohprotein	g / kg TS	170	150	160
nutzbares RP	g / kg TS	156	146	164
UDP Durchflussprotein	% des RP	26	22	38
NH₃ - N des Gesamt-N	%		< 8	
pepsinunlösl. RP	% des RP		< 25,0	< 20,0
NO₃-Gehalt	g / kg TS		3 - 5	
Gesamt - Amine	g / kg TS		< 5	

Quellen: DLG-Futterwerttabellen(1997), Datenbank LKS, 2019

M. Hoffmann, LKV Sachsen, 2020

Grünroggensilage

■ Energie, Kohlenhydrate, Faserstoffe ,Rohprotein ■

		2017	2018	2019	
		Ø	Ø	Ø	min. max.
Trockensubstanz	%	28,3	27,6	27,9	21,4 - 34,3
je kg TS:					
NEL	MJ	6,3	6,2	6,5	6,0 - 7,0
Zucker	g	36	22	46	6 - 86
NFC	g	270	240	280	229 - 331
Rohfaser	g	290	298	280	246 - 315
NDFom	g	490	508	476	421 - 556
ADFom	g	312	320	301	267 - 339
ADL	g	32	30	28	19 - 37
HFT	ml	48	47	50	45 - 55
Rohprotein	g	124	136	132	104 - 160
nutzb. Rohprotein	g	135	136	138	129 - 147
UDP	%	20	19	18	11 - 25
Proteinlöslichkeit	%	73	71	73	67 - 79
pepsinunlösl. RP	g	14	13	11	67 - 79

Grünroggensilage

▪ Mineralstoffe ▪

		2017	2018	2019	
		Ø	Ø	Ø	min. max.
Trockensubstanz	%	28,3	27,6	27,9	21,4 - 34,3
je kg TS:					
Rohasche	g	74	78	70	53 - 88
Calcium	g	3,1	3,1	3,0	1,7 - 4,4
Phosphor	g	3,3	3,5	3,3	2,7 - 3,9
Magnesium	g	1,3	1,2	1,2	1,0 - 1,5
Natrium	g	0,3	0,3	0,3	1,0 - 1,7
Kalium	g	25	29	27	23 - 32
Schwefel	g	1,8	1,9	1,9	1,5 - 2,2
Chlor	g	3,0	4,0	5,7	2,1 - 9,4
DCAB *	mval	456	524	425	
Kupfer	mg	9	8	7	1 - 13
Zink	mg	32	28	28	23 - 34
Mangan	mg	36	41	49	29 - 70

* Kationen : Anionen - Bilanz(dietary cation : anion Balance)
 $(43,5 \times \text{g Na} + 25,6 \times \text{g K}) - (28,2 \times \text{g Cl} + 62,4 \times \text{g S}) / \text{kg TS}$

LKS-mbH, 2020

Grünroggensilage - Gärqualität

		2017	2018	2019
		Ø	Ø	Ø
pH - Wert		4,1	4,2	4,1
Anteil der Proben in %				
Konserviererfolg	Note 1 - 2	87	87	88
	Note 4 - 5	2,7	7,4	2,4
Buttersäure	> 0,3 % d.TS	1,9	1,6	1,2
	> 0,5 % d. TS	0,9	0,4	0,2
Essigsäure	> 5,5 % d TS	3,7	8,7	5,0
NH₃ - Gehalt	> 8 % d . RP	49,5	60,9	39
Hitzeschädigung	> 30 % pu. RP	1,5	1,2	0,9
mit Schimmel	> 10⁶ KbE / g	1,9	2,0	4,7
Rohasche	g / kg TS	74	78	70

Grundrationstypen aus Maissilage und Futterroggensilage

kg / Tier und Tag			reicht für kg... Milch+Erhaltung	
Maissilage	Futterroggensil.	TS-Aufnahme	nach NEL	nach Rohprot.
30	12	13,0	15,9	10,0
26	16	12,8	14,4	10,9
22	20	12,6	14,0	12,1
18	24	12,5	13,5	12,5
14	28	12,3	13,0	13,4
10	32	12,2	12,6	14,9

TS - Gehalt: Maissilage 32 %, Futterroggensilage 28 %

Lebendmasse der Kühe 650 kg, in der Milch 4,0 % Fett und 3,4 % Eiweiß

mod. Haselhoff,W., Haberkorn,M., Hoffmann,M., 2010

Flächenproduktivität und Kosten (Maissilage / Futterroggensilage)

		Maissilage		Futter- roggen- silage	Futterroggen- u. Maissilage (Zweitfrucht)
		Haupt- frucht	Zweit- frucht		
<u>Flächenproduktivität</u>					
Trockensubstanz	dt / ha	120	115	45	160
Rohprotein	kg / ha	960	1 035	720	1755
NEL	MJ / ha	81 600	75 900	28 800	104 700
<u>Kosten</u>					
Trockensubstanz	€ / dt	6,56	6,26	10,80	7,07
Rohprotein	€ / kg	0,82	0,70	0,88	0,68
NEL	€ / 10 MJ	0,10	0,09	0,22	0,11

mod. Haselhoff,W., Haberkorn,M., Hoffmann,M., 2010

Sommerzwischenfrüchte ¹⁾

Futterart	Tr.masse- ertrag dt / ha	TS g / kg	im kg TS ²⁾		Frischfutter < Kg / Tag (650 kg Kuh)	Frost- verträglich- keit ⁰ C
			NEL MJ	Rohprot. g		
Ackerbohnen	35 - 45	140	5,5	180	10	±0
Alexandrinerklee	15 - 35	190	5,8	185	10	-2
Espарsette	20 - 30	230	5,9	170	15	-3
Futtererbsen	30 - 40	140	5,6	210	15	-4
Lupinen	35 - 45	130	5,8	205	15	-6
Markstammkohl	35 - 80	140	6,4	145	10	-12
Stoppelrüben	45 - 60	90	7,0	130	15	-2
Ölrettich	35 - 50	130	5,5	185	10	-3
Perserklee	15 - 30	145	5,8	205	10	-4
Phazelia	25 - 50	190	5,6	160	schlecht gefressen	-6
Ramtillkraut	25 - 35	?	?	?	?	?

1) "Stoppelfrüchte", Aussaat Sommer nach Hauptfrucht, bis 4 Monate Vegetationszeit

Frostverträglichkeit beachten, Nutzung als Frischfutter oder Silierung

2) Optimale Nutzungszeitspanne vor der Blüte bis max. Blühbeginn

Sommerzwischenfrüchte ¹⁾

2. Tab.

Futterart	Tr.masse- ertrag dt / ha	TS g / kg	im kg TS ²⁾		Frischfutter < Kg / Tag (650 kg Kuh)	Frost- verträglich- keit °C
			NEL MJ	Rohprot. g		
Rauhafer	30 - 40	220	5,2	110	o.B.	?
Saatwicken	30 - 40	140	5,6	220	15	-4
Serradella	25 - 35	140	5,3	210	15	-6
Senf	25 - 40	140	5,8	215	10	-3
Sommerraps,-rübsen	35-45	135	6,2	185	10	-5
Sonnenblumen	40 - 70	180	5,5	135	15	±0
Weidelgras	30 - 40	180	6,4	170	o.B.	-5

1) "Stoppelfrüchte", Aussaat Sommer nach Hauptfrucht, bis Monate Vegetationszeit

Frostverträglichkeit beachten, Nutzung als Frischfutter oder Silierung

2) Optimale Nutzungszeitspanne, vor der Blüte, Futtermittelanalyse zweckmäßig

Quellen

DLG Futterwerttabellen-Wiederkäuer, 1997; Nehring, K. : Futtermitteltabellenwerk, 1972; GruberTabelle zur Fütterung, 2017; Beyer, Chudy, Jentsch: Rostocker Futterbewertungssystem 1996; Datenspeicher LKS, 2019;

Berendonk, Clara: Zwischenfruchtanbau zur Futternutzung und Biogasgewinnung, LwK NRW, 2010

Hoffmann, Steinhöfel Futtermittelspezifische Restriktionen, dlv 6. Aufl., 2018

Markstammkohl (Brassica oleracea var.med.)

- **Sortenwahl: hohe Frostverträglichkeit**
- **Aussaat: bis Ende Juli**
- **Nutzung: Spätherbst, hohe Frosthärte**

Frischfutter / Beweidung

< 10 kg /Tier und Tag Milchkuh, 650 kg KM)

< 0,25 kg Trockensubstanz / 100 kg KM

(Ursache für Restriktion: Gehalt an Isothiocyanat

→ Transfer in die Milch)

Stoppelrüben (Brassica rapa var. rapa)

Steckrübe, Kohlrübe, Runkelrübe, Wrucke,
"mecklenburgische Annanas"

- **Sortenwahl: Verhältnis Rüben : Blatt - Ertrag**

Blatt hoch / Rübe gering
oder Rübe hoch / Blatt gering

Kohlhernieresistenz

- **Aussaat: Mitte Juli bis Mitte August** (klassisch nach W.Gerste)

- **Nutzung: ab Ende Oktober** (in 80-90 Tagen 60 - 70 dt TS)

je kg TS: 6.2 -7,5 MJ NEL, bis 240 g Zucker,
> 30 g Kalium

Rohasche je kg TS: 100 - 130 g, verschmutzt 180 - 220 g

Rüben mit Blatt: gehäckselt, frisch verfüttert, Silierung?

Rüben ohne Blatt: gehäckselt, frisch verfüttert, Miete

< 15 kg /Tier und Tag (Milchkuh, 650 kg KM)

< 0,28 kg Trockensubstanz / 100 kg KM