



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,  
Bildung und Forschung WBF

Agroscope



# Mais : Shredlage versus Ganzpflanzensilage in der Munimast

Isabelle Morel  
J.- Luc Oberson  
Vivien Nadau  
Ueli Wyss  
Myriam Rothacher  
Yves Arrigo



**Nutztiertagung – Agroscope – 11. September 2018**

www.agroscope.ch | gutes Essen, gesunde Umwelt



# Munimastversuch MINO-2b

## (MINOTOR-Projekt)

### Varianten

2 Gruppen zu 15 Munis mit Ganzpflanzensilage «Standard» **MST** (Kontrollvariante) oder Shredlage **SHR** (Versuchsvariante)

### Zuteilung zu den 2 Varianten

mit durchschnittlichem Lebendgewicht (LG) von 170 kg gemäss: genetischer Typ, LG, Tageszuwachs (TZW) während der Aufzuchtperiode

### Haltung

Laufstall mit Liegeplatz auf Tiefstreu und Auslauf (RAUS)

### Versuchsperiode

Von 170 kg bis ca. 530 kg (Hälfte der Tiere) oder ca. 600 kg



# Munimastversuch MINO-2b

## Mais

MST : auf 10 mm Länge gehäckselt

SHR : auf 30 mm Länge gehäckselt

(gleiche Parzelle; SHR 4 Tage später geerntet)

## Fütterung

2 TMR-Mischungen formuliert gemäss gleichem Ziel von 1420 g TZW

(= TZW zwischen 170 und 530 oder 600 kg LG)

zusammengesetzt aus Maissilage – handelsüblichem Kraftfuttermittel (Energie und Protein) – Stroh in einer Futterraufe ad libitum zur Verfügung – Lockfutter am KFA





# Munimastversuch MINO-2b

## Erhobene Parameter

- Analysen des Nährstoffgehaltes der Rationenkomponenten -> Berechnung des Nährwertes
- Analysen des Trockensubstanz (TS)-Gehaltes der Mischrationen
- Tägliche individuelle Futteraufnahme (Mischration und Lockfutter am KFA) → TS-Verzehr
- Strohaufnahme: Gruppendurchschnitt
- Lebendgewicht (LG) → Berechnung der effektiven Zuwachskurven bis 530 bzw. 600 kg LG
- Berechnung der Futtermittelverwertung
- Verzehrverhalten (*Rumiwatch*)
- Pansen-pH (*Smaxtex-Boli*)
- CO<sub>2</sub>- und Methan-Emissionen (*Greenfeed*)
- Erfassen von Fleischigkeit und Fettgewebe ab ca. 300 kg LG (*Proviande-Experten*)
- Schlachtkörperqualität (*CH-TAX Schlachthof*)
- Fleischqualität (*pH-Wert, Temperatur, Scherkraft, Oxidationsresistenz, Auftauverluste, Kochverluste, sensorische Analyse*)
- Gesamtkörperzusammensetzung (*Dissektion einer Rippe*)
- N-Effizienz (*N<sup>15</sup>-Isotop*)

# Tiere

## Genetische Typen

	MST (n=15)	SHR (n=15)
<b>Sim</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Sim x FV</b> <b>Sim x RH</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Montb</b> <b>Montb x FV</b>	<b>2</b>	<b>2*</b>
<b>Lim x FV</b> <b>Lim x RH</b> <b>Lim x Ho</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

Sim = Simmental; FV = Fleckvieh; RH = Red Holstein; Ho = Holstein; Montb = Montbeliard; Lim = Limousin

\*1 Tier Montb x FV von der Auswertung ausgeschlossen

## Allgemeine Daten

Zukauf:	vom 16. bis 26.01.2017
LG Zukauf:	71.6 kg
Alter Zukauf:	33.3 Tage
Gruppierung:	18.04.2017
LG Gruppierung:	169.6 kg
Aufzuchtdauer:	86.6 Tage
TZW Aufzucht:	1131 g
Futteraufnahme gemessen ab:	01.05.2017
LG 01.05.2017:	187.6 kg





# Grund- und Kraftfutter

## Nährstoffgehalt und Nährwert

			Mais GP (n=11)*	Shredlage (n=11)*
Trockensubstanz	%	Ø	35.0	33.6
		Sx	2.2	2.3
Rohprotein	g	Ø	66.9	69.0
		Sx	3.0	3.6
Rohfaser	g	Ø	187.0	180.9
		Sx	5.4	6.1
ADF	g	Ø	217.6	211.2
		Sx	7.5	7.6
NDF	g	Ø	378.0	362.9
		Sx	14.4	15.9
Rohfett	g	Ø	33.2	32.1
		Sx	1.7	2.1
Rohasche	g	Ø	29.6	29.8
		Sx	1.4	1.8
Stärke	g	Ø	390.9	411.9
		Sx	15.4	15.4
NEV	MJ	Ø	7.4	7.4
		Sx	0.1	0.1
APDE	g	Ø	68.7	69.3
		Sx	0.9	0.5
APDN	g	Ø	41.5	42.8
		Sx	1.7	2.2

Mais GP



10 mm

Shredlage



30 mm

Energiekonzentrat:

144 g RP, 8.4 MJ NEV, 110 g APDE, 100 g APDN (pro kg)

Proteinkonzentrat 1:

426 g RP, 6.7 MJ NEV, 285 g APDE, 320 g APDN (pro kg)

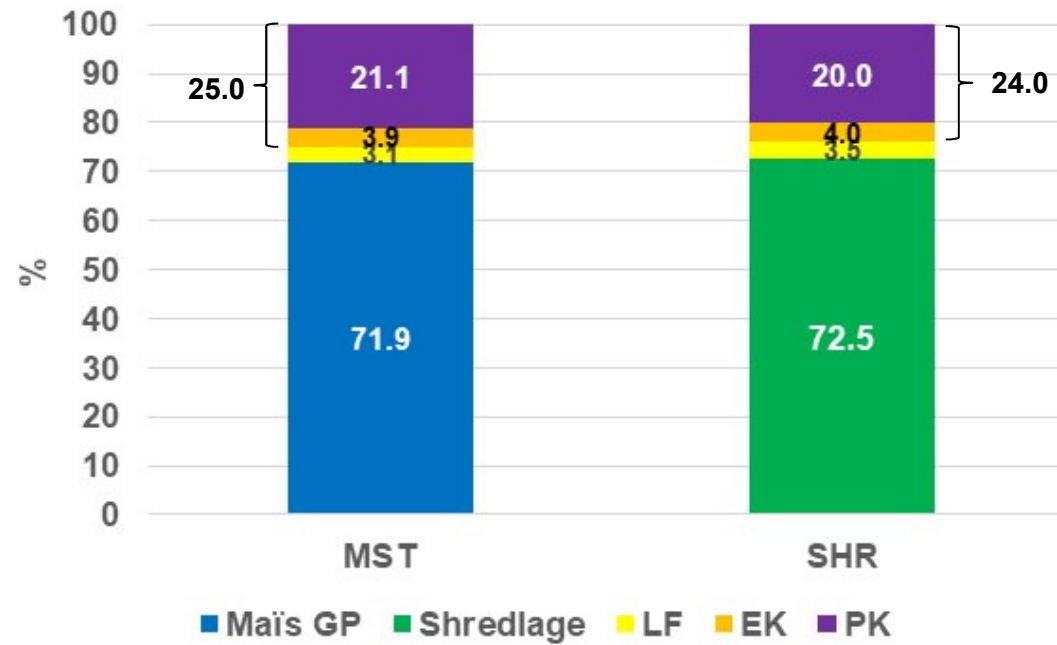
Proteinkonzentrat 2:

392 g RP, 6.7 MJ NEV, 185 g APDE, 280 g APDN (pro kg)

\*Trockensubstanz: Mais GP n=40; Shredlage n=43



# Zusammensetzung der aufgenommenen Rationen



LF = Lockfutter  
EK = Energie-Krafftutter  
PK = Proteinkonzentrate

Lockfutter : 91% Ganzpflanzenmaismwürfel, 8% Melasse, 1% Viehsalz



# Nährstoffgehalte und Nährwert der aufgenommenen Rationen

		MST	SHR
TS-Gehalt	%	49.0	48.0
	in der TS		
Rohprotein	g	141	141
Rohfaser	g	155	149
ADF	g	184	181
NDF	g	327	318
Stärke	g	330	347
NEV	MJ	7.4	7.4
APDE	g	100	100
APDN	g	96	96
RP/NEV	g/MJ	19	19

## peNDF\*

		MST	SHR
TS-Verzehr	kg	7.3	7.0
% Mais	%	74.2	75.1
Mais-Verzehr	kg TS	5.42	5.24
NDF Mais	g/kg TS	378.0	362.9
NDF-Aufnahme (mais)	kg	2.04	1.90
pef <sup>1</sup>		0.688	0.638
peNDF <sup>2</sup>	% TS	19.3	17.4

<sup>1</sup>pef = Anteil Partikel > 8mm (Summe Sieb >8mm und >19 mm des Penn State Particle Separator)

<sup>2</sup>peNDF = physically effective Neutral Detergent Fiber = (NDF-Verzehr aus Mais x pef) / TS-Verzehr)

\*Nach Beauchemin und Yang, 2005



# **Mineralstoff- und Spurenelementgehalte der aufgenommenen Rationen**

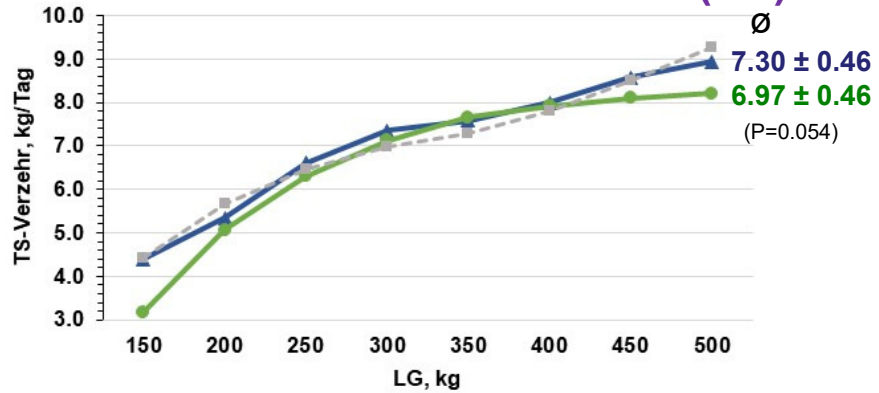
		MST	SHR		GB*
Ca	g/T	66.5	61.5	>	54
P	g/T	30.5	28.5	>	20
Mg	g/T	15.2	14.3	>	4
Na	g/T	14.6	13.8	>	8
K	g/T	78.2	76.4	>	35
Cu	mg/kg TS	12.6	12.4	>	10
Fe	mg/kg TS	146.1	143.7	>	50
Mn	mg/kg TS	41.5	40.4		40
Zn	mg/kg TS	55.0	52.8	>	40
Se	mg/kg TS	0.22	0.22		0.2

\*Grünes Buch, 2018



# TS- und Nährstoffaufnahme (Mittelwerte für 188-530 kg LG)

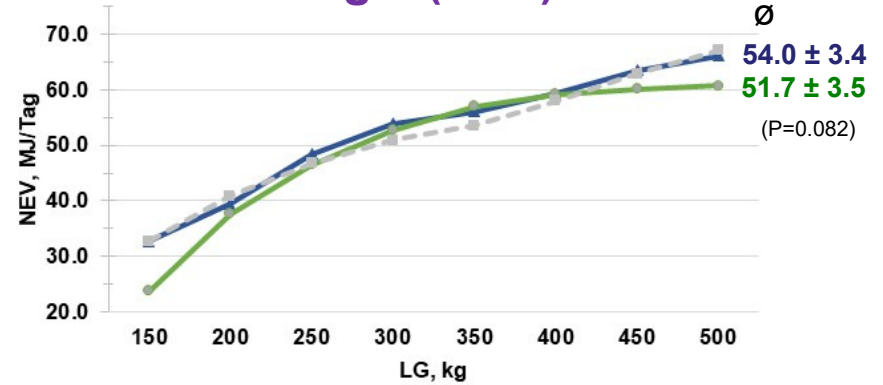
## Trockensubstanz (TS)



—▲— MST —●— SHR - - - Plan

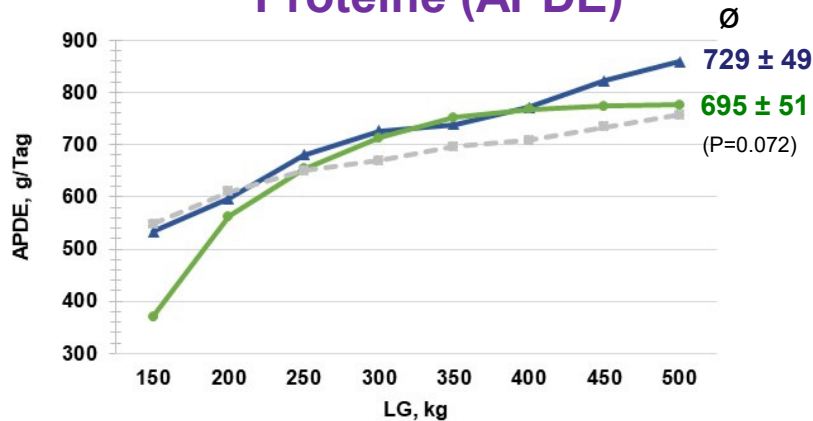
«Plan» = geplante Werte

## Energie (NEV)



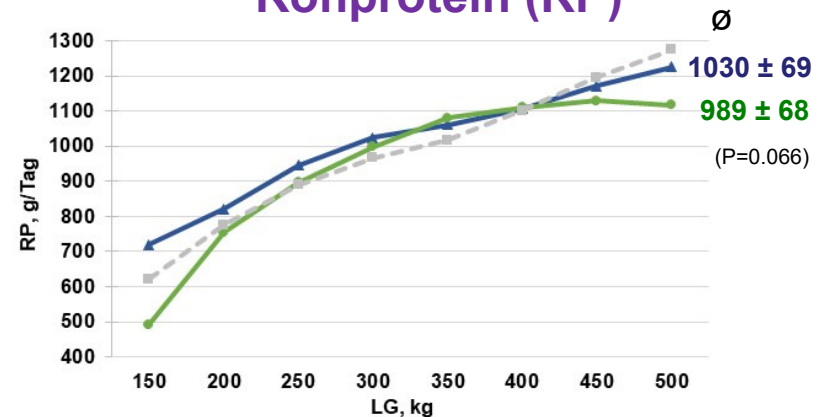
—▲— MST —●— SHR - - - Plan

## Proteine (APDE)



—▲— MST —●— SHR - - - Plan

## Rohprotein (RP)



—▲— MST —●— SHR - - - Plan



# Aufgenommene Futtermengen und Rationskosten

		MST	SHR
Tage		218	227
LG Beginn	kg	188	187
LG Ende	kg	528	527
Mais GP	kg TS	1182	0
Mais SHR	kg TS	0	1176
Stroh	kg TS	15	11
Lockfutter	kg	56	62
EK	kg	50	53
PK 1	kg	62	62
PK 2	kg	269	259
<b>Summe</b>			
Konzentrate	kg	382	373
Raufutter	kg TS	1248	1243

		MST	SHR
Raufutter	kg TS/T	5.77	5.51
Konzentrate	kg/T	1.76	1.66
Rationskosten	Fr.	626	620
Rationskosten	Fr./T	2.89	2.75
Rationskosten	Fr./kg TS	0.39	0.39
Rationskosten	Fr./kg Zuwachs	1.84	1.82

## Verwendete Futterkosten (in Fr. pro 100 kg TS)

Mais GP:	25.-
Shredlage:	25.28
Stroh:	16.-

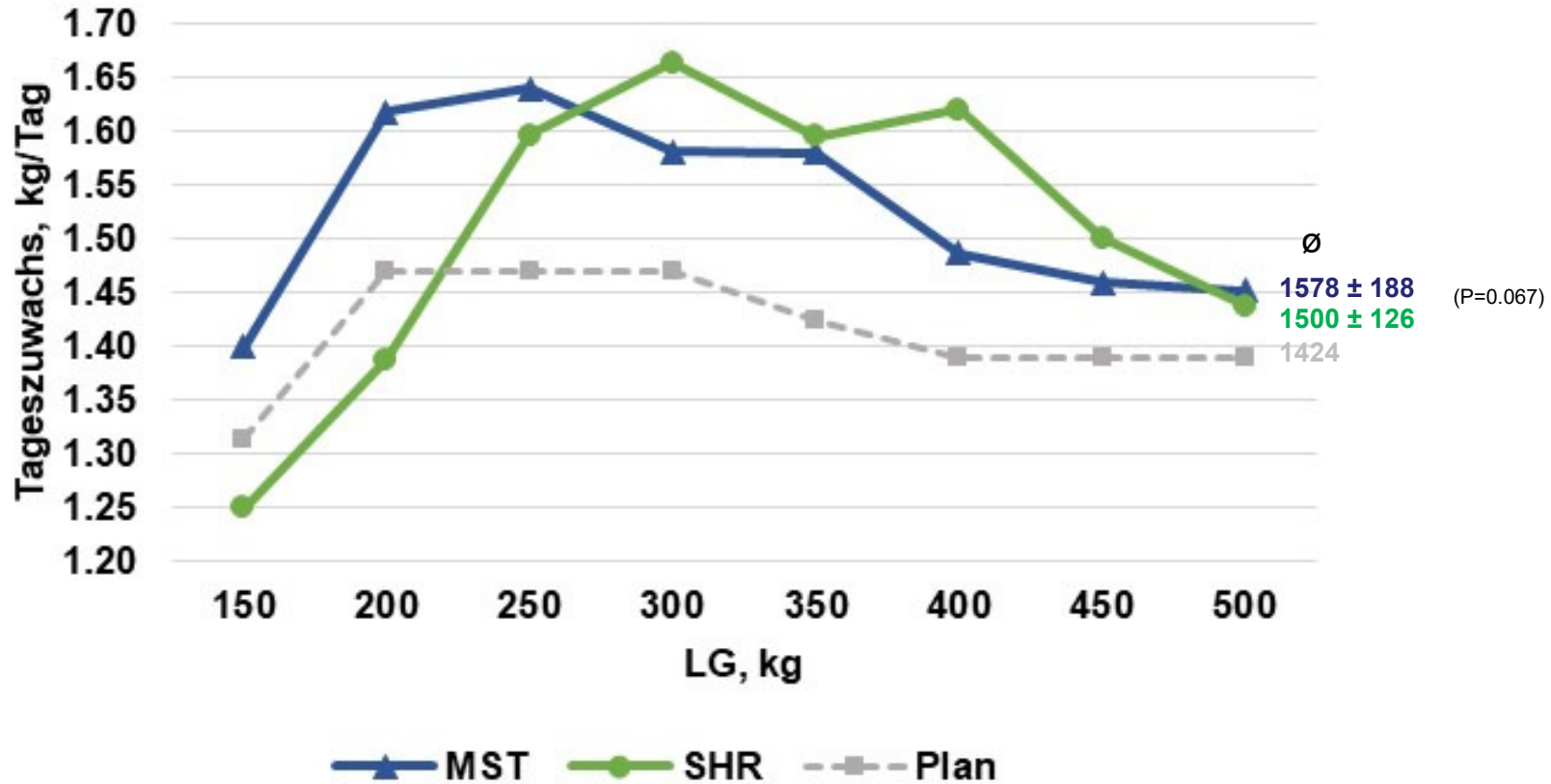
## (in Fr. pro 100 kg)

Lockfutter:	50.-
EKE:	70.-
PK1:	94.50
PK2:	76.50

EK = Energie-Kraftfutter  
PK1 und PK2 = Proteinkonzentrate



# Wachstumskurven (Mittelwerte für 170-530 kg LG)



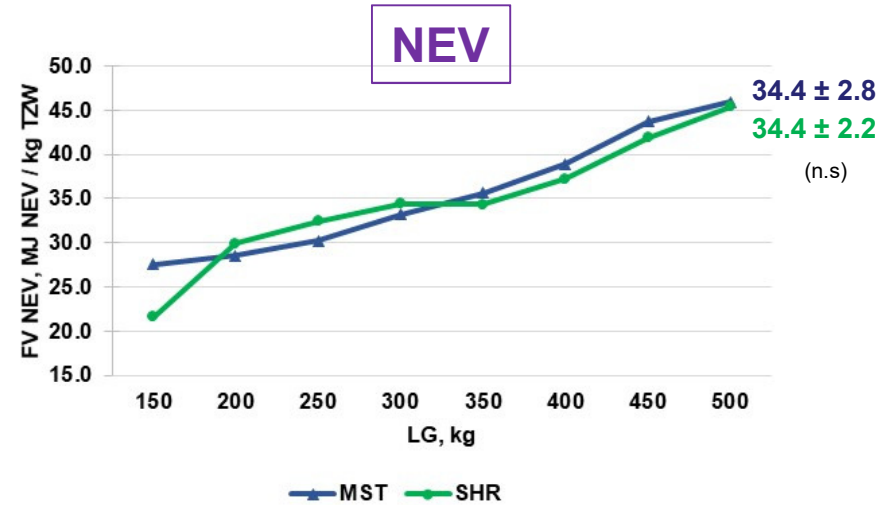
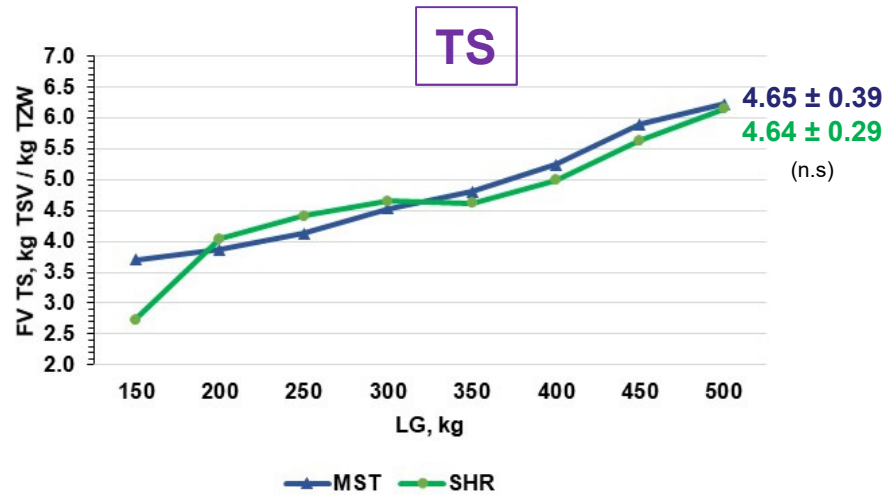
	MST	SHR
TZW 72-530 kg:	1452 ± 136	1403 ± 118
TZW 188-530 kg:	1586 ± 197	1513 ± 128

«Plan»  
= berücksichtigte  
Wachstumskurve für  
die Fütterungsplanung



# TS- und NEV-Futterverwertung (FV)

(Mittelwerte für 188-530 kg LG)





# Verzehrverhalten (Rumiwatch®-Halfter)



		MST	SHR	P-Wert
	n	9	9	
<b>Verzehrverhalten</b>				
<b>Verzehr</b>	% Tag	33	27	0.017
<b>Wiederkäuen</b>	% Tag	25	28	0.439
<b>Andere Aktivitäten*</b>	% Tag	42	45	0.025
<b>Wiederkauboli</b>	n/Tag	398	434	0.596
<b>Wiederkauschläge</b>	n/min	50.2	50.6	0.977
<b>Wiederkauschläge</b>	n/Bolus	41.4	41.9	0.896

- Trinken, Ruhen



# Verzehrverhalten (Rumiwatch®-Pedometer)

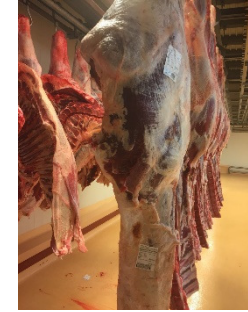


	n	MST	SHR	P-Wert
<b>Aktivitäten</b>		9	9	
Zeit liegend	% Tag	56	55	0.632
Zeit stehend	% Tag	40	41	0.518
Zeit laufend	% Tag	4	4	0.660
Aktivität: aufstehen	n/Tag	12.9	14.1	0.356
Aktivitätsänderung	n/Tag	485	485	0.757
Anzahl Schritte	n/Tag	1361	1300	0.413
Aktivitätsindex		1652	1666	0.962





# Schlachtergebnisse



		MST	SHR	P-Wert
<b>LG Schlachtung</b>	<b>kg</b>	<b>528.3</b>	<b>527.5</b>	<b>0.216</b>
	Sx	5.1	7.4	
<b>Schlachtgewicht</b>	<b>kg</b>	<b>295.5</b>	<b>302.1</b>	<b>0.129</b>
	Sx	6.8	9.1	
<b>Schlachtausbeute</b>	<b>%</b>	<b>55.9</b>	<b>57.4</b>	<b>0.035</b>
	Sx	1.1	1.6	
<b>Fleischigkeit lebend<sup>1,2</sup></b>		<b>4.53</b>	<b>4.43</b>	<b>0.730</b>
	Sx	0.52	0.51	
<b>Fettgewebe lebend<sup>1</sup></b>		<b>3.00</b>	<b>2.86</b>	<b>0.367</b>
	Sx	0.38	0.36	
<b>Fleischigkeit Schlachthof<sup>3,2</sup></b>		<b>4.38</b>	<b>4.39</b>	<b>0.835</b>
	Sx	0.52	0.60	
<b>Fettgewebe Schlachthof<sup>3</sup></b>		<b>3.00</b>	<b>2.78</b>	<b>0.356</b>
	Sx	0	0.44	

<sup>1</sup>Letzte Taxierung lebend nah bei 530 kg LG

<sup>2</sup>Mittelwert CH-TAX mit C=5; H=4; +T=3.5; T=3

<sup>3</sup>Tiere geschlachtet mit 530 kg LG: MST n=8; SHR n=9



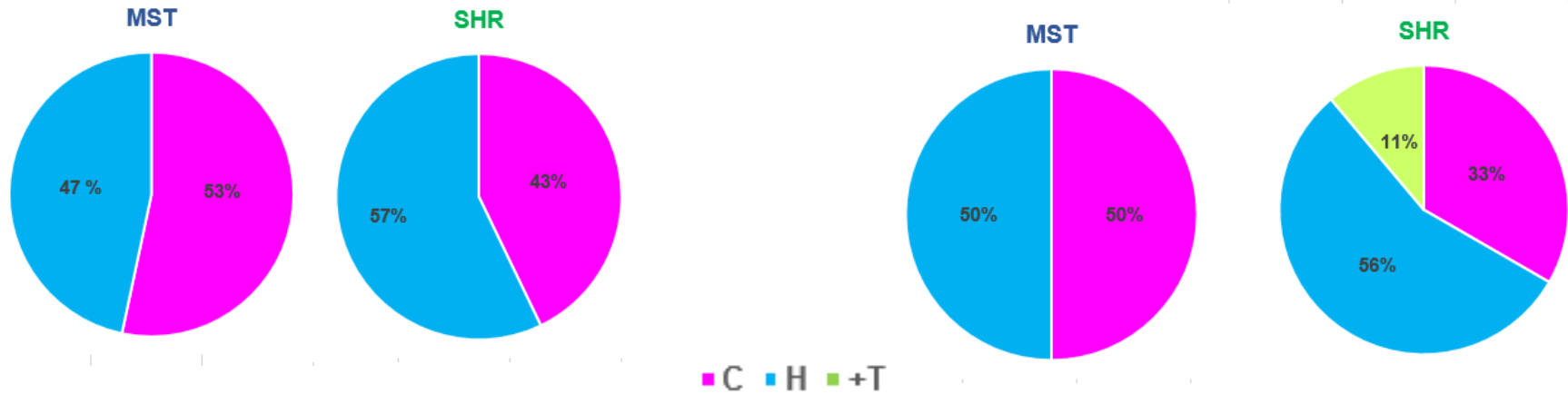


# CH-TAX

Taxierung lebend bei 530 kg LG (alle)

**FLEISCHIGKEIT**

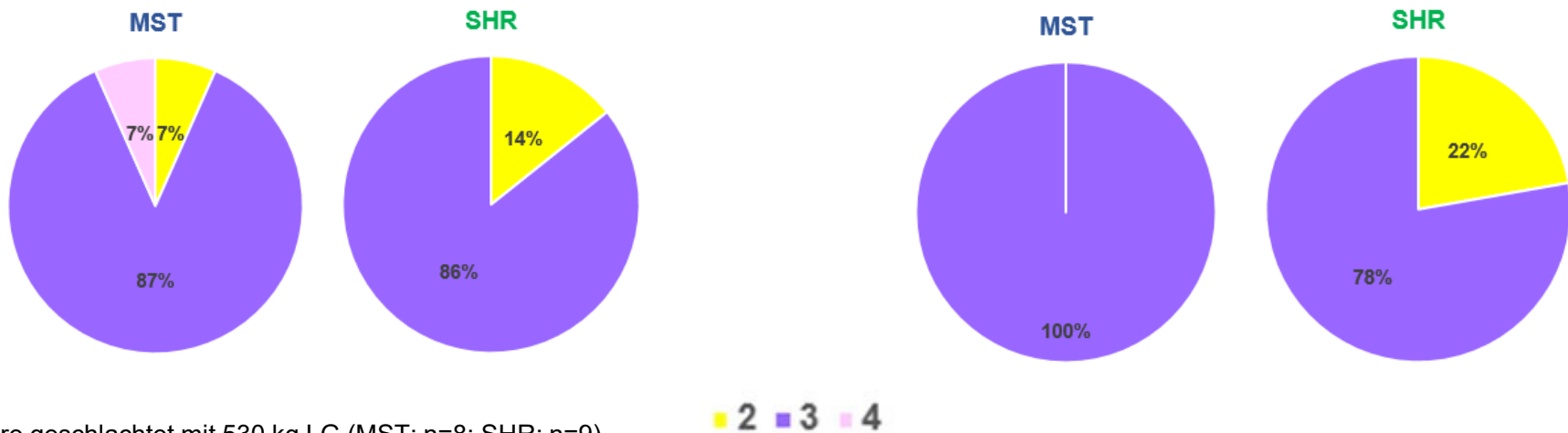
Taxierung Schlachthof<sup>1</sup>



Taxierung lebend bei 530 kg LG (alle)

**FETTGEWEBE**

Taxierung Schlachthof<sup>1</sup>



<sup>1</sup>Tiere geschlachtet mit 530 kg LG (MST: n=8; SHR: n=9)

# Schlussfolgerung

**In unserem Munimastversuch hat der Einsatz einer gemäss der Shredlage-Methode geernteten Maissilage gegenüber einer standardmässig geernteten Maissilage...**

- keine Verbesserung der Mastleistung bewirkt
- zu einer tieferen Futteraufnahme geführt, hauptsächlich während der ersten Masthälfte
- eine höhere Schlachtausbeute zur Folge gehabt
- keine Verbesserung der Schlachtkörperqualität (Fleischigkeit und Fettgewebe) mit sich gebracht
- zu einem ähnlichen wirtschaftlichen Ergebnis geführt

*Ein spezieller Dank an alle Mitautoren dieser Präsentation sowie an die Mitarbeiter des Versuchsbetriebes und der Analytik in Posieux für ihren Einsatz bei der Durchführung dieses Versuchs*



Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit!

Fragen?

