

Aktueller Wissensstand zur Silage- und Heuqualität in Tirol und Osttirol

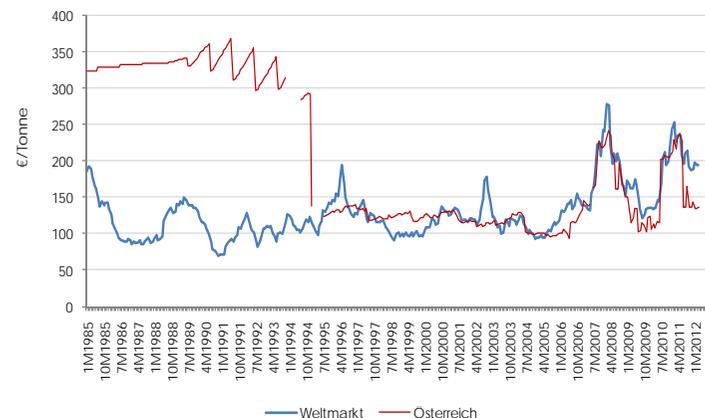
Ing. Reinhard Resch

Institut für Pflanzenbau und Kulturlandschaft



Lehr- und Forschungszentrum
Landwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

Nominelle Preisentwicklung bei Weizen international und Österreich (SINABELL, 2012)



Quelle: Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut, HWWI-Rohstoffpreisindex; Statistik Austria, Erzeugerpreisstatistik; WIFO.
Anmerkung: Weltmarkt: US hard red winter, erstnotierter Monat Kansas City umgerechnet von bushel in Tonnen (1 bushel = 27 kg); Österreich: Erzeugerpreis Qualitätsweizen.

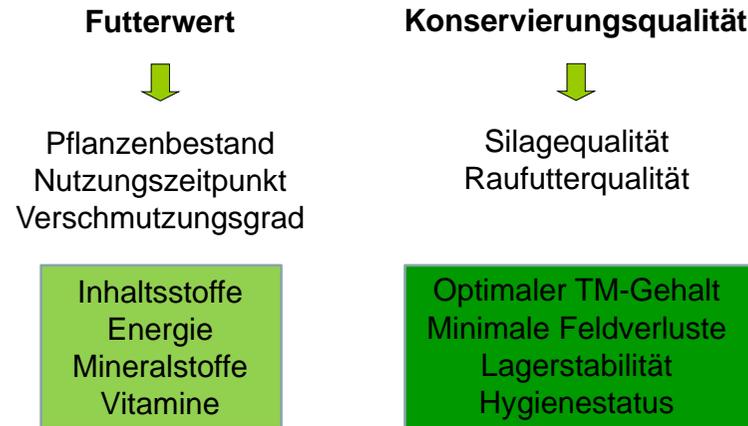
Milchleistungen bei unterschiedlicher Grundfutterqualität (Häusler, 2007)



Grundfutterqualität in Tirol und Osttirol Befundung

Parameter	Analysenwerte in der TM	Orientierungsbereich				Empfehlung	
		Min. Viertel	unteres Mittel	oberes Mittel	Max. Viertel		
Trockenmasse (g/kg FM)	912	880	904	914	921	965	> 870
Rohprotein (g)	99	59	88	103	117	189	> 100
nutzbares Rohprotein (g)	122	93	115	121	128	150	> 125
Unabgebautes RP (g)	19	13	18	20	22	28	> 20
N-Bilanz im Pansen (g)	-4	-7,0	-4,0	-2,8	-1,8	+9,0	> -3,0
Rohfett (g)	26	16	24	27	29	36	> 25
Rohfaser (g)	269	157	261	287	314	378	< 290
N-freie Extraktstoffe (g)	515	404	491	507	522	591	> 400
Rohasche (g)	91	48	68	80	88	230	< 100
OM-Verdaulichkeit (%)	70,7	55	65	68	71	81	> 70
Umsetzbare Energie (MJ)	9,68	6,9	9,0	9,5	9,9	11,3	> 9,7
Nettoenergie (MJ)	5,75	4,0	5,3	5,6	5,9	6,9	> 5,7
Calcium (g)	5,3	2,8	5,2	6,7	7,8	14,1	> 5,0
Phosphor (g)	2	1,1	1,9	2,3	2,8	5,0	> 2,5
Magnesium (g)	2,3	1,3	2,0	2,5	2,9	5,8	> 2,0
Kalium (g)	24,1	8,8	17,3	21,6	26,0	34,9	< 30
Natrium (g)	0,29	0,06	0,18	0,28	0,32	1,89	> 0,25
Eisen (mg)		72	245	608	689	3498	k. A.
Mangan (mg)		6	32	83	104	215	50
Zink (mg)		17	30	35	39	74	50
Kupfer (mg)		4,4	5,5	7,6	9,4	95,0	10

Was bestimmt die Futterqualität?



Silagequalität



Silagequalität 1. Aufwuchs in Tirol und Osttirol

(Projekt Grundfutterqualität Tirol 2008-2012)

Aufwuchs		2008	2009	2010	2011	2012	Mittelwert
Anzahl		30	50	54	28	36	198
Parameter	Einheit						
Trockenmasse	g/kg FM	360	347	371	423	403	376
Rohprotein	g/kg TM	133	130	124	135	135	130
Nutzbares Protein	g/kg TM	131	129	127	132	133	130
RNB	g/kg TM	0,3	0,2	-0,3	0,4	0,4	0,1
Rohfaser	g/kg TM	265	273	279	255	252	267
Rohfett	g/kg TM	30	30	28	28	29	29
Rohasche	g/kg TM	98	102	99	100	99	100
Verd Org Masse	%	73	72	72	74	74	73
Umsetzbare Energie	MJ/kg TM	10,10	9,95	9,87	10,20	10	10
Nettoenergie	MJ/kg TM	6,04	5,93	5,88	6,12	6,17	6,00
Kalzium	g/kg TM	7,2	7,9	7,9	9,3	7,9	8,0
Phosphor	g/kg TM	3,0	2,6	2,8	2,8	2,7	2,8
Magnesium	g/kg TM	2,8	2,8	2,8	3,0	3,0	2,9
Kalium	g/kg TM	27,3	27,0	24,9	24,3	24,6	25,7
Natrium	g/kg TM	0,33	0,33	0,32	0,44	0,44	0,36
pH		4,5	4,5	4,4	4,6	4,5	4,5
Milchsäure	g/kg TM	43	31	34	35	37	35
Essigsäure	g/kg TM	11	12	12	11	10	11
Buttersäure	g/kg TM	10	12	12	11	9	11
Ammoniak : Gesamt-N	%	11,1	7,9	7,1	7,0	5	7
Punkte		74	63	78	75	80	74
Erreichte Dichte	kg TM/m³	125	99	129	187	133	128

Silagequalität Folgeaufwüchse in Tirol und Osttirol

(Projekt Grundfutterqualität Tirol 2008-2012)

Aufwuchs		2008	2009	2010	2011	2012	Mittelwert
Anzahl		23	37	40	20	35	155
Parameter	Einheit						
Trockenmasse	g/kg FM	397	374	436	418	423	410
Rohprotein	g/kg TM	151	143	150	141	156	149
Nutzbares Protein	g/kg TM	128	126	128	125	128	127
RNB	g/kg TM	3,6	2,7	3,5	2,7	4,5	3,4
Rohfaser	g/kg TM	262	248	249	258	251	252
Rohfett	g/kg TM	31	31	27	29	31	30
Rohasche	g/kg TM	121	124	119	121	127	122
Verd Org Masse	%	71	71	71	70	70	71
Umsetzbare Energie	MJ/kg TM	9,56	9,55	9,57	9,45	9	10
Nettoenergie	MJ/kg TM	5,67	5,67	5,68	5,59	5,63	5,65
Kalzium	g/kg TM	8,7	9,8	10,0	9,8	12,3	10,2
Phosphor	g/kg TM	3,6	3,1	3,3	3,4	3,4	3,3
Magnesium	g/kg TM	3,6	3,4	3,9	3,6	3,4	3,6
Kalium	g/kg TM	29,1	28,5	27,2	26,6	28,5	28,0
Natrium	g/kg TM	0,57	0,41	0,31	0,53	0,39	0,42
pH		4,6	4,5	4,4	4,6	4,5	4,5
Milchsäure	g/kg TM	43	35	41	36	41	39
Essigsäure	g/kg TM	10	8	9	9	9	9
Buttersäure	g/kg TM	6	7	5	9	6	6
Ammoniak : Gesamt-N	%	9,1	6,5	4,7	7,7	5	6
Punkte		82	68	90	82	85	82
Erreichte Dichte	kg TM/m³	131	120	189	148	145	149

Raufutterqualität



Projekt Grundfutterqualität, Grundfütterseminare Tirol, 13. bis 15. November 2012

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung u. Futterbewertung

Heuqualität in Tirol und Osttirol

(Projekt Grundfutterqualität Tirol 2008-2012)

Aufwuchs Anzahl		2008	2009	2010	2011	2012	Mittelwert
		24	140	165	120	122	571
Parameter	Einheit						
Trockenmasse	g/kg FM	914	905	907	916	912	910
Rohprotein	g/kg TM	99	101	103	104	109	104
Nutzbares Protein	g/kg TM	122	121	120	124	126	122
RNB	g/kg TM	-3,8	-3,1	-2,6	-3,2	-2,7	-2,9
Rohfaser	g/kg TM	279	289	293	271	261	280
Rohfett	g/kg TM	26	27	29	30	30	29
Rohasche	g/kg TM	80	82	90	85	90	87
Verd Org Masse	%	70	68	67	71	72	69
Umsetzbare Energie	MJ/kg TM	9,67	9,44	9,28	9,78	10	10
Nettoenergie	MJ/kg TM	5,73	5,56	5,45	5,80	5,90	5,66
Zucker	g/kg TM		124	114	125	130	129
Kalzium	g/kg TM	6,0	7,3	7,2	7,9	8,3	7,5
Phosphor	g/kg TM	2,2	2,1	2,3	2,2	2,3	2,2
Magnesium	g/kg TM	2,5	2,8	2,7	2,8	3,0	2,8
Kalium	g/kg TM	21,8	20,4	20,3	18,9	19,3	19,9
Natrium	g/kg TM	0,28	0,27	0,23	0,46	0,48	0,34

Projekt Grundfutterqualität, Grundfütterseminare Tirol, 13. bis 15. November 2012

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung u. Futterbewertung

Grummetqualität in Tirol und Osttirol

(Projekt Grundfutterqualität Tirol 2008-2012)

Aufwuchs Anzahl		2008	2009	2010	2011	2012	Mittelwert
		24	126	126	110	125	511
Parameter	Einheit						
Trockenmasse	g/kg FM	911	906	906	914	910	909
Rohprotein	g/kg TM	133	123	130	132	137	130
Nutzbares Protein	g/kg TM	127	124	125	128	129	126
RNB	g/kg TM	0,9	-0,1	0,8	0,6	1,3	0,7
Rohfaser	g/kg TM	256	263	254	246	246	252
Rohfett	g/kg TM	32	30	33	34	33	32
Rohasche	g/kg TM	98	102	113	104	110	107
Verd Org Masse	%	69	68	69	70	70	69
Umsetzbare Energie	MJ/kg TM	9,48	9,30	9,30	9,58	10	9
Nettoenergie	MJ/kg TM	5,59	5,47	5,48	5,66	5,62	5,56
Zucker	g/kg TM		114	107	113	106	107
Kalzium	g/kg TM	8,3	8,7	9,8	9,7	9,8	9,5
Phosphor	g/kg TM	3,1	2,7	2,8	3,0	2,9	2,9
Magnesium	g/kg TM	3,6	3,3	3,7	3,4	3,6	3,5
Kalium	g/kg TM	24,5	23,5	21,4	23,1	21,3	22,4
Natrium	g/kg TM	0,30	0,29	0,34	0,49	0,41	0,38

Projekt Grundfutterqualität, Grundfütterseminare Tirol, 13. bis 15. November 2012

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung u. Futterbewertung

Erzeugung von Qualitäts-Grundfutter



Projekt Grundfutterqualität, Grundfütterseminare Tirol, 13. bis 15. November 2012

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung u. Futterbewertung

Schwachstellen bei der Futterkonservierung

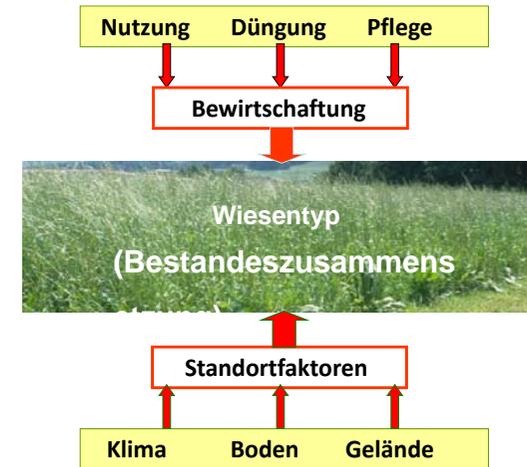
- Ungünstige Konservierbarkeit von Wiesenfutter (Klee, Kräuter)
- Futtermverschmutzung (Wühlmäuse, Maulwürfe)
- Verspäteter Erntezeitpunkt
- Suboptimaler TM-Gehalt (unter 30 bzw. über 40 % TM)
- Zu lange Feldphase (Zeitraum Mahd bis Einfuhr)
- Suboptimale Silierkette (Schlagkraft)
Ernte – Anlieferung – Verteilung – Verdichtung
- Abbröckelverluste bei der Heuernte
Bodenheutrocknung vs. Heubelüftung

Verluste an Futtermasse und Qualität durch:

- Gärstoffbildung
- Fehlgärung, Verpilzung
- Erwärmung (Silo bzw. Heustock)

Die Bestandeszusammensetzung (Faktoren)

(Diepolder und Jakob, 2005)



Pflanzenbestand schafft die Basis



Optimalzustand

- > 60 % wertvolle Gräser
- > 15 % Leguminosen
- Beste Narbendichte
- Keine Krankheiten
- Kein Schädlingsbefall

Mängel

- Hoher Kräuteranteil
- Gemeine Rispe > 10 %
- Geringe Narbendichte
- Krankheiten
- Schädlingsbefall

Anwelkungs-Effekt bei Grassilage

(Daten: LK-Silageprojekt 2003/05/07/09)

Steigerung des TM-Gehaltes um 1 % bewirkte:

- Rohprotein - 0,3 g/kg TM
- Rohasche - 0,4 g/kg TM
- Lagerungsdichte + 2,2 kg TM/m³
- pH-Wert + 0,01
- Buttersäure - 0,6 g/kg TM
- Eiweißabbau - 0,2 %
- DLG-Punkte + 1,1 Punkte

Rohfaser-Effekt bei Grassilage

(Daten: LK-Silageprojekt 2003/05/07/09)

Steigerung des Rohfasergehaltes um 1 % bewirkte:

- Rohprotein - 4,1 g/kg TM
- Rohasche - 3,2 g/kg TM
- NEL - 0,1 MJ/kg TM
- Lagerungsdichte - 2,9 kg TM/m³
- pH-Wert + 0,03
- Buttersäure + 0,5 g/kg TM
- Eiweißabbau + 0,5 %
- DLG-Punkte - 1,8 Punkte

Rohasche-Effekt bei Grassilage

(Daten: LK-Silageprojekt 2003/05/07/09)

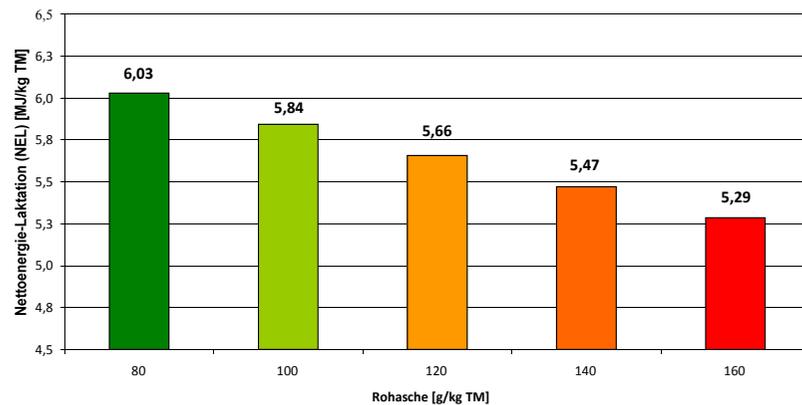
Steigerung des Rohaschegehaltes um 1 % bewirkte:

- Rohprotein - 1,6 g/kg TM
- Rohfaser - 3,8 g/kg TM
- NEL - 0,1 MJ/kg TM
- pH-Wert + 0,04
- Buttersäure + 0,4 g/kg TM
- Eiweißabbau + 0,3 %
- DLG-Punkte - 1,5 Punkte

Signifikanter Einfluss der Rohasche auf die Energiedichte (NEL)

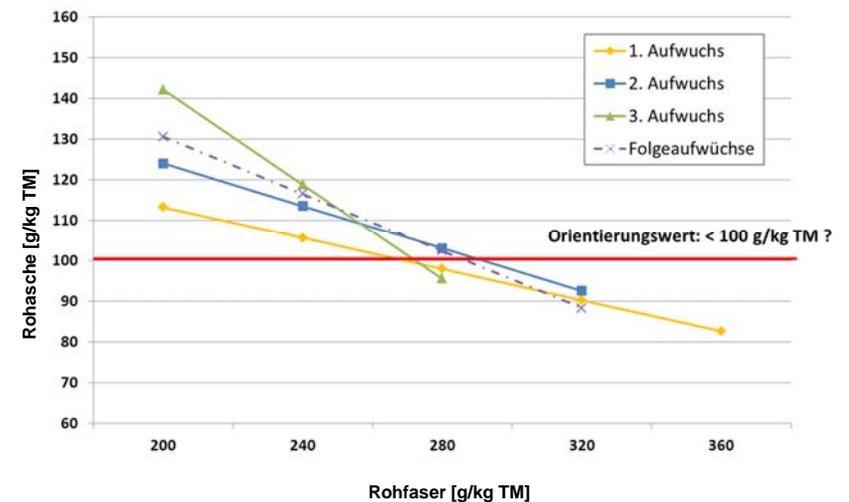
(Datenquelle: LK-Silageprojekt, 2003/2005/2007/2009)

1 % erdige Verschmutzung → 200 kg weniger Milch aus Grundfutter



Rohaschegehalte in Grassilage im Vegetationsverlauf

(Quelle: LK-Silageprojekt 2003/05/07/09)



Wühlmausbekämpfung bringt's



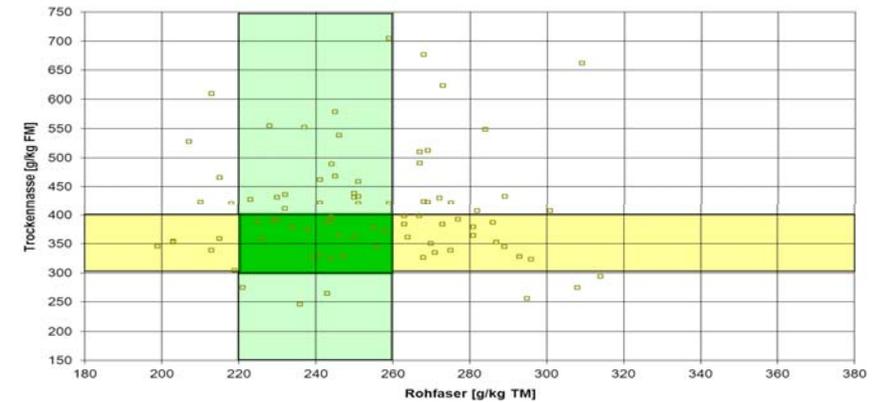
Fangkurse mit Hans Hanserl (www.hanserl.at)

Schnittzeitpunkt und Anwelkung

(Daten: LK-Projekt Grundfutterqualität Tirol 2012)

- Empfehlung Rohfaser = 220-260 g/kg TM (Ähren-/Rispschieben der Leitgräser)
- Optimum – genau im Empfehlungsbereich
19 von 86 Proben = 22 %
12 von 19 sind verschmutzt (Asche > 10 %)
- Empfehlung Trockenmasse = 300-400 g/kg FM

7 perfekte Proben = 8 %



Schonende Feldtechnik ist notwendig

Problemstellung in der Praxis:

- Schnell rotierende Zett-, Schwadtechnik
- über 5 % wertvolle Blattmasse gehen durch Abbröckelung verloren

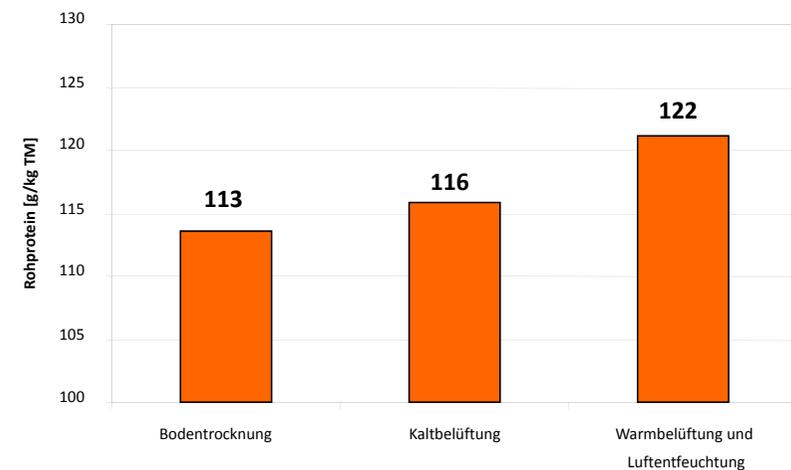


Futterbasis	Gräser	Kleearten	Kräuter
Grünfutter	50 %	15 %	35 %
Heu	84 %	7 %	9 %

**Konsequenz: Fahrgeschwindigkeit 6 bis 8 km/h
Zapfwelldrehzahl unter 450 U/min**

Rohproteininhalt – Einfluss Trocknungsverfahren

(Daten: 641 Raufutterproben aus Heuprojekt 1992-95, 2007-08)



Einflüsse auf den Phosphor-Gehalt von Wiesenfutter

Signifikant

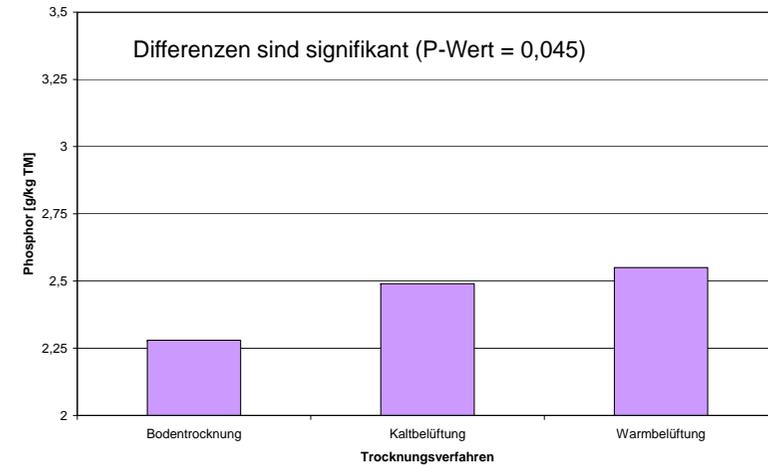
- Rohproteingehalt → klee- und kräuterreiche Bestände **P** ↑
- Düngung → Ergänzungsdüngung **P** ↑
- Ausgangsgestein → auf Kalkgestein **P** ↑
- Nutzungshäufigkeit → weniger als 3 Schnitte jährlich **P** ↓
- Aufwuchs → 1. Aufwuchs **P** ↓, 3. und 4. Aufwuchs **P** ↑

Nicht signifikant

- Rohaschegehalt bzw. erdige Futtermverschmutzung
- Wirtschaftsweise (Bio, UBAG, keine ÖPUL-Teilnahme)

Phosphorgehalt in Grassilage in Abhängigkeit vom Trocknungsverfahren

(Mittelwerte aus dem Tiroler-Heuprojekt 2007/08/09)



Einflüsse auf Buttersäuregehalt von Grassilage

Signifikant

- TM-Gehalt → nasse Silage (TM kleiner 30 %) **Buttersäure** ↑
- Rohfasergehalt → später Nutzungszeitpunkt **Buttersäure** ↑
- Rohasche → erdige Verschmutzung **Buttersäure** ↑
- Aufwuchs → 1. Aufwuchs **Bs.** ↑, Folgeaufwüchse **Bs.** ↓
- Schnittlänge Futter → kurz **Bs.** ↓, lang **Bs.** ↑
- Siliersystem → Ballen **Bs.** ↓, Silohaufen auf Erde **Bs.** ↑

Nicht signifikant

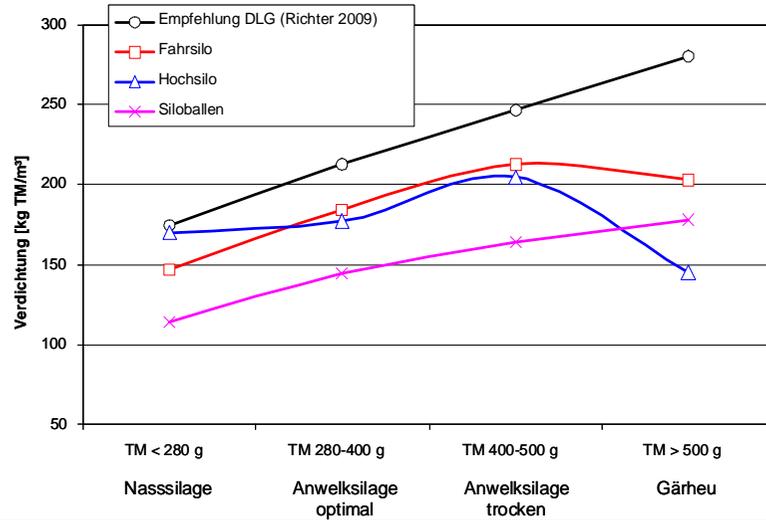
- Wirtschaftsweise (Bio, UBAG, keine ÖPUL-Teilnahme)

Kurzes Futter – bessere Gärung



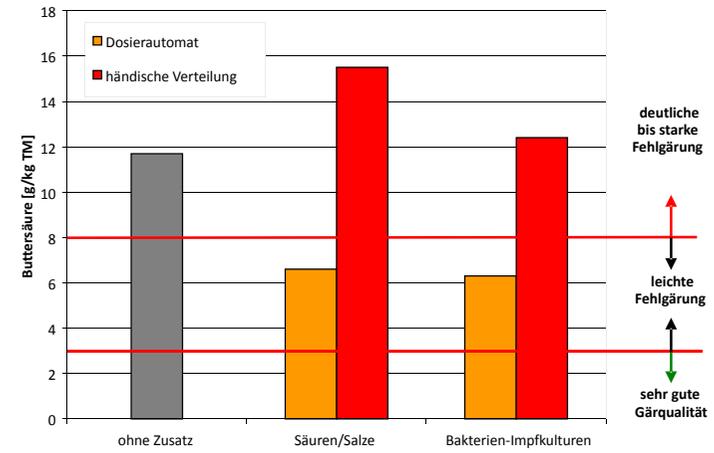
Verdichtung von Grassilagen in Abhängigkeit von Siliersystem und TM-Gehalt

(Datenquelle: LK-Silageprojekt 2003/05/07/09)



Einfluss der Siliermittelverteilung auf den Buttersäuregehalt in Grassilage

(Daten: LK-Silageprojekt 2003/2005/2007/2009)



Schlagkraft der Silierkette

(RESCH et al. 2011)

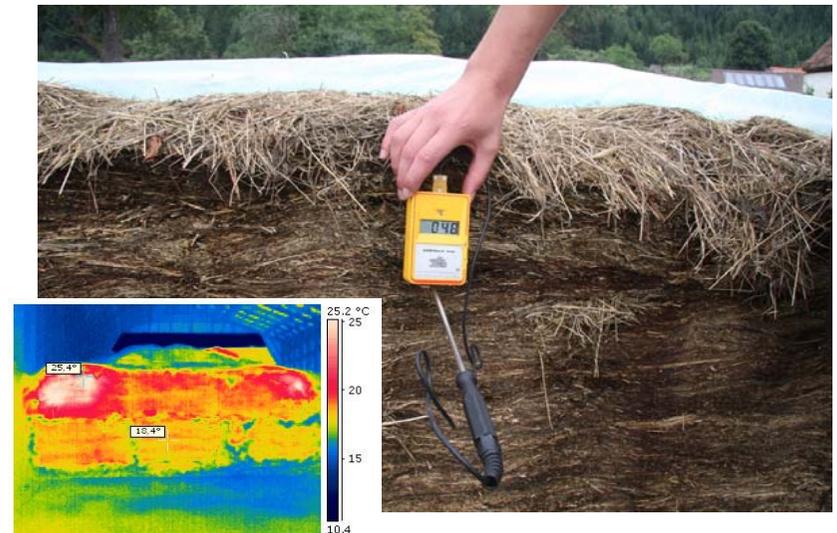
Ernteverfahren*	Anlieferleistung in ha/h	Walzgewicht in t
Kurzschnittladewagen 30 m³ brutto	1,5	4,2
Kurzschnittladewagen 45 m³ brutto	2,5	7
Kurzschnittladewagen 60 m³ brutto	4	11,2
Feldhäcksler	6	16,0

*2800 kg TM Ertrag/ha, arrundierte Hoflage

System Silospeed kann bis 45 t TM/h verarbeiten

Temperatur im Silostock

(Wurm, 2010)



Einflüsse auf die NEL-Konzentration von Wiesenfutter

Signifikant

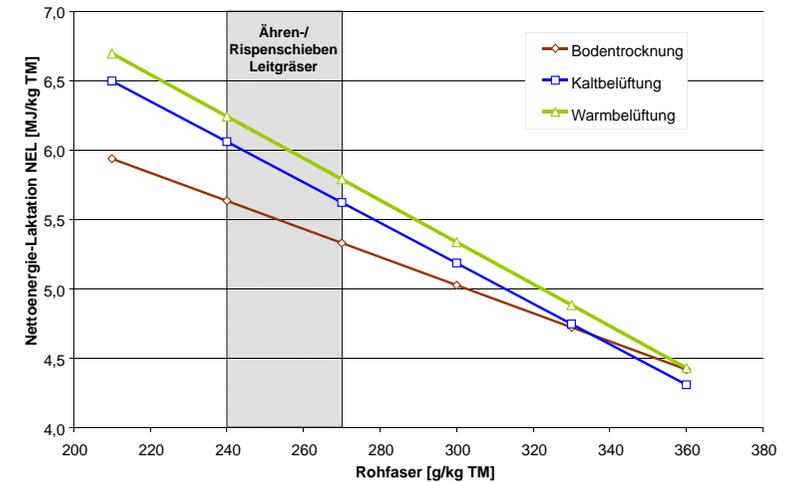
- Rohfasergehalt → später Nutzungszeitpunkt **NEL ↓**
- Rohasche → erdige Verschmutzung **NEL ↓**
- Aufwuchs → 1. Aufwuchs **NEL ↑**, Folgeaufwüchse **NEL ↓**
- Pflanzenbestand → Gräser **NEL ↓**, Klee, „Kräuter“ **NEL ↑**
- Trocknungsverfahren → Boden **NEL ↓**, Warmbelüftung **NEL ↑**

Nicht signifikant

- Wirtschaftsweise (Bio, UBAG, keine ÖPUL-Teilnahme)
- Jahr
- Siliersystem (Fahrsilo, Ballen, Hochsilo)

NEL-Energiedichte von Heu in Abhängigkeit von Trocknungsart und Entwicklungsstadium

(Datenquelle: LFZ-Heuprojekt 2008)



Warum ist eine Qualitätsbewertung von Silage und Raufutter sinnvoll?

- **Wissen erhöht das Qualitätsbewusstsein**
- Kontrolle von Betriebszielen
- Optimierung der Rationsgestaltung
- Probleme erkennen und lösen
- **Bewertung = Qualitätsmanagement**

Informationen zur Grundfutterqualität

Bücher



Sonderdrucke



Internet: www.raumberg-gumpenstein.at
www.oeg-gruenland.at

Kontakt:
Ing. Reinhard Resch
03682 / 22451-320

reinhard.resch@raumberg-gumpenstein.at
www.raumberg-gumpenstein.at



Österreichische Arbeitsgemeinschaft für
Grünland und Futterbau
03682 / 22451-317
oeag@gumpenstein.at
www.oeag-gruenland.at



Viel Erfolg auf dem Feld und im Stall !