



# Heugala

Köstendorf, 21. Jänner 2011

## Raufutterbewertung Worauf kommt es an!

### Ing. Reinhard Resch

Institut für Pflanzenbau und Kulturlandschaft



Lehr- und Forschungszentrum  
Landwirtschaft  
[www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)



[lebensministerium.at](http://lebensministerium.at)

# Warum ist eine Qualitätsbewertung von Heu und Grummet sinnvoll?

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

# Milchleistungen bei unterschiedlicher Grundfutterqualität

(Häusler, 2007)



# Was bestimmt die Futterqualität?

**Futterwert**



Pflanzenbestand  
Nutzungszeitpunkt

Inhaltsstoffe  
Energie  
Mineralstoffe  
Vitamine

**Konservierungsqualität**



Heuqualität

Optimaler TM-Gehalt  
Minimale Feldverluste  
Lagerstabilität  
Hygienestatus

# Pflanzenbestand schafft die Basis



## Optimalzustand

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



## Mängel

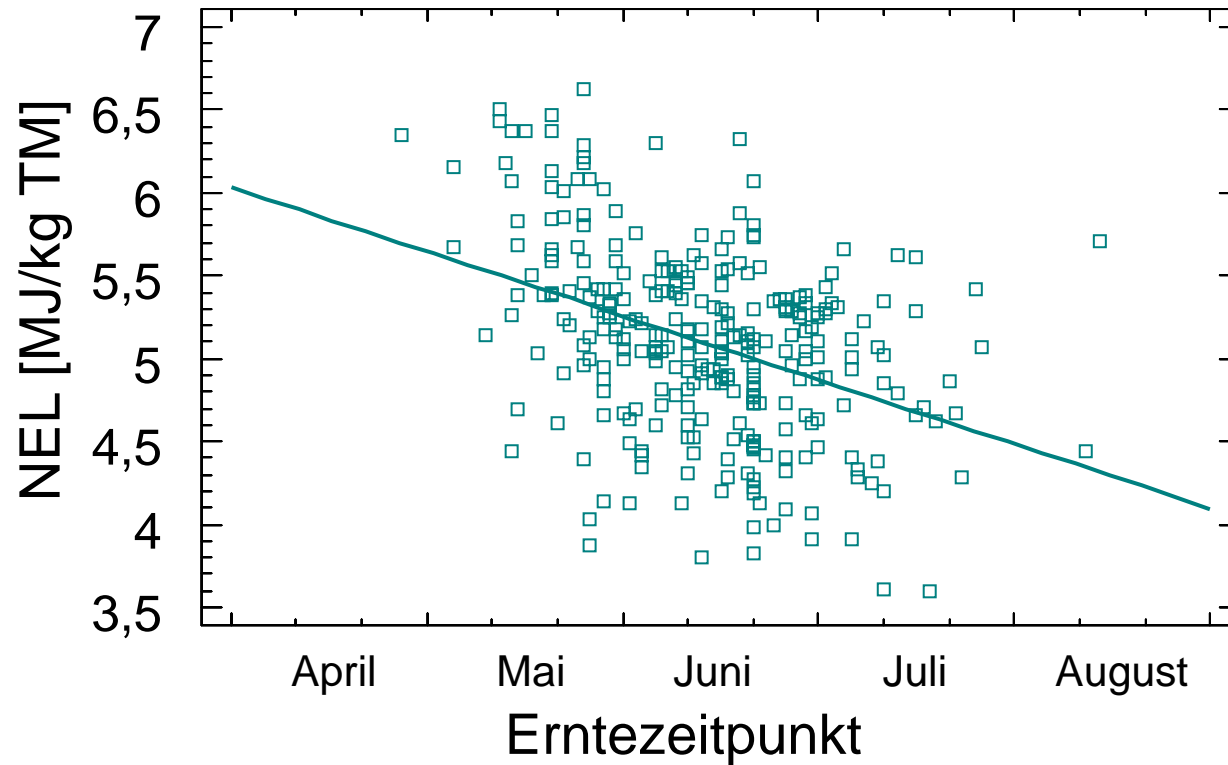
- Hoher Kräuteranteil
- Gemeine Rispe > 10 %
- Geringe Narbendichte
- Krankheiten
- Schädlingsbefall

# Erntezeitpunkt



# Einfluss Erntezeitpunkt auf NEL im 1. Aufwuchs

(Daten: Heuprojekt, 294 Proben)

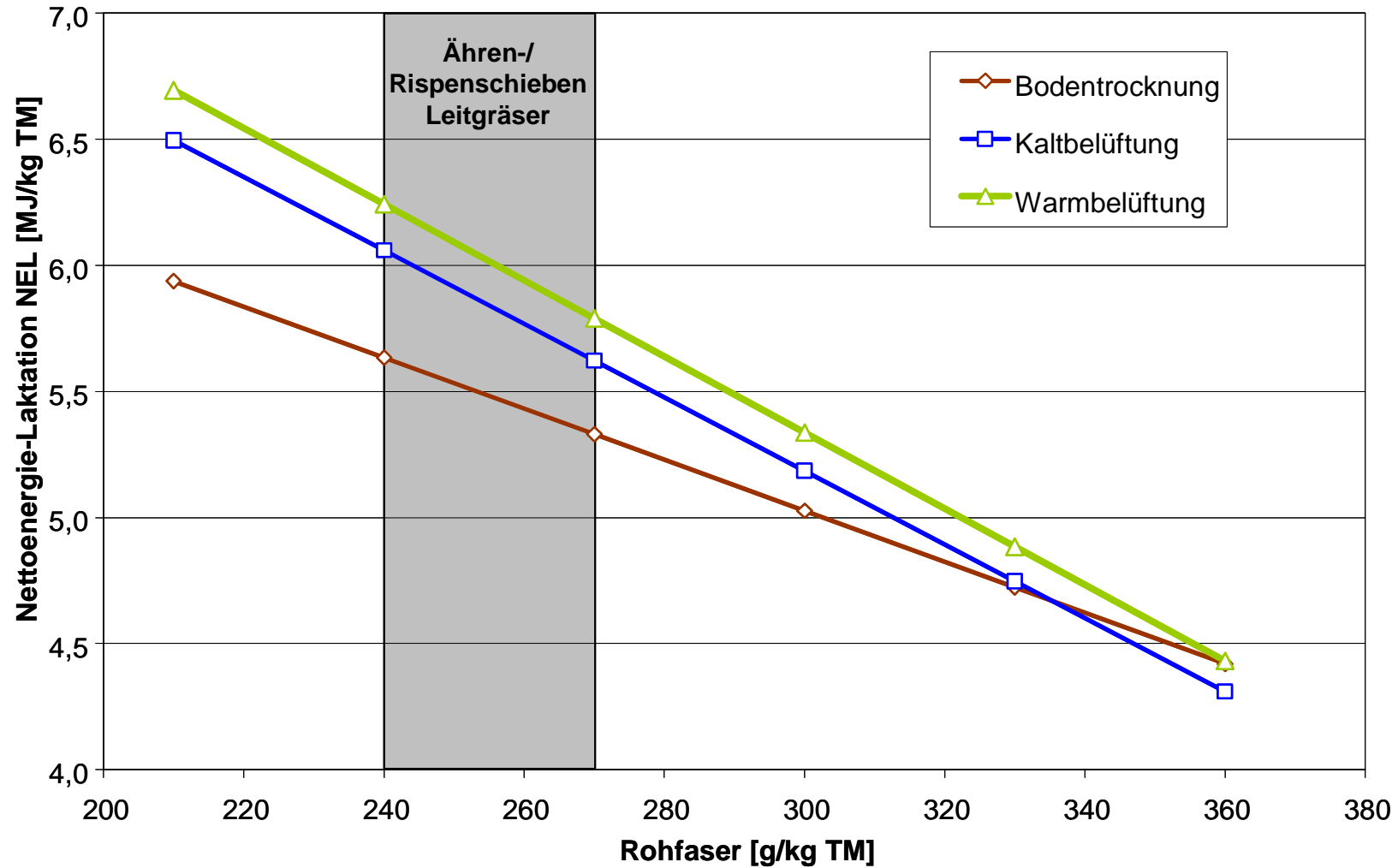


Fixe Effekte	P-Werte*	Bestimmtheitsmaß (R <sup>2</sup> )	res. Standardabweichung
Jahr	0,180	44,6	13,1
Trocknungsverfahren	0,000		
Regressionsvariablen	P-Werte*	Mittelwert Reg. Variable	Regressionskoeffizienten
Seehöhe	0,000	781	0,036
Energiedichte (NEL)	0,000	5,10	-9,3

\* P-Werte < 0,05 weisen auf signifikanten, < 0,01 auf hoch signifikanten Einfluss hin

# Einfluss von Rohfaser und Trocknungsverfahren auf die Energie

(Daten: 577 Raufutterproben aus Heuprojekt 1992-95, 2007-08)

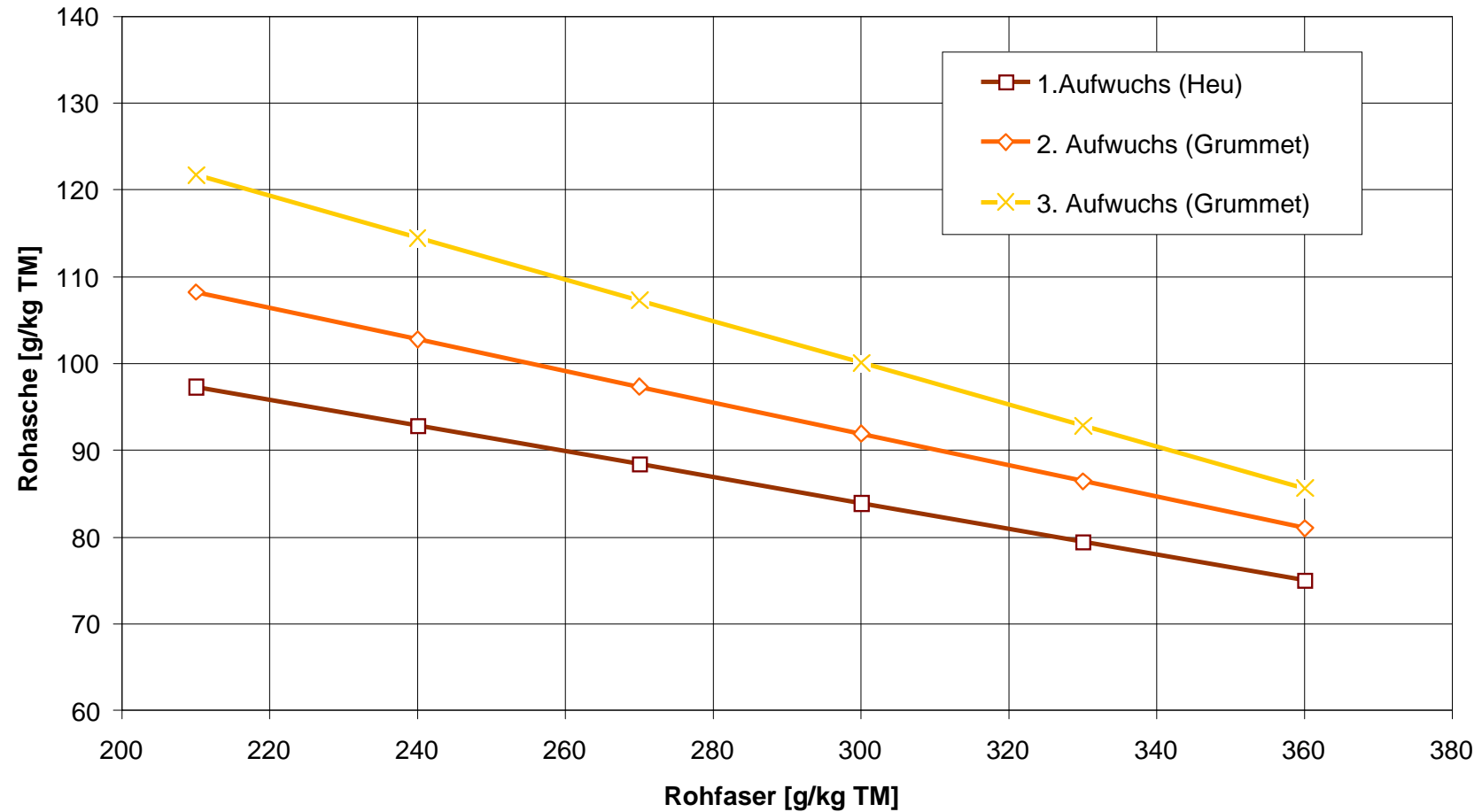




# Saubere Ernte



# Einfluss des Schnittzeitpunktes auf den Rohaschegehalt von Raufutter



# Rohaschegehalte in Heu und Grummet

(Heuprojekt 2010)

## Verschmutzung mit Erde

- 20 % vom 1. Aufwuchs
  - 37 % vom 2. Aufwuchs
  - 39 % vom 3. + Folgeaufwüchse
- 
- **1 % mehr Asche → ca. 200 kg weniger Milch je Kuh und Jahr**

# Qualitätskontrolle

**Analyse im Labor**



+

**Sensorische Bewertung  
am Hof**



# Futterbewertung über Laboruntersuchung

## Vorteile

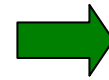
- Exakte Werte, die mit anderen Ergebnissen vergleichbar sind
- Optimierung der Rationsgestaltung
- Rückschlüsse auf Mängel im Management (Düngung, Nutzung, etc.)
- Untersuchungsbefund ist ein Beweismittel

## Nachteile

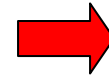
- Repräsentative Probeziehung ist entscheidend
- Zahlen vermitteln ein abstraktes Bild
- Auftreten von Widersprüchlichkeiten (z.B.: sehr gut bewertetes Heu wird schlecht von den Tieren aufgenommen)
- Fachwissen zur Interpretation erforderlich
- Futteranalyse ist eine Momentaufnahme
- Kostenaufwand für Versand und Analyse

# Befund Futtermittellabor Rosenau

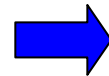
Nährstoffe: (g/kg)		FM	TM	Bew
Trockenmasse	TM	923	1000	✓
Rohprotein	RP	137	148	↑1
Nutzbares Rohprotein	nXP	129	140	
Unabgebautes RP 20 %	UDP	27	30	
N-Bilanz im Pansen	RNB	1	1	
Rohfett *	RFE	29	31	
Rohfaser	RFA	211	229	↓2
Gerüstsubst.(Summe)	NDF	o.b.	o.b.	
Zellulose und Lignin	ADF	o.b.	o.b.	
Lignin	ADL	o.b.	o.b.	
N-freie Extraktstoffe	NFE	480	520	
Rohasche	RA	66	72	↓3
Verd. d.org. Masse, %	dOM	72,5		
Umsetzbare Energie, MJ	ME	9,54	10,33	
Nettoenergie, MJ	NEL	5,69	6,17	↑4
Mengenelemente: (g/kg)		FM	TM	Bew
Calcium Ca : P = 1,95 : 1	Ca	7,2	7,8	✓
Phosphor	P	3,7	4,0	↑
Magnesium	Mg	4,1	4,4	↑
Kalium K : Na = 28,6 : 1	K	14,0	15,2	✓
Natrium	Na	0,49	0,53	✓
Spurenelemente: (mg/kg)		FM	TM	Bew
Eisen	Fe	274,0	296,9	✓
Kupfer	Cu	7,0	7,6	↓
Zink	Zn	39,0	42,3	↓
Mangan	Mn	142,0	153,8	✓



TM-Gehalt



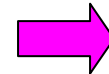
Eiweißversorgung



Strukturversorgung



Verschmutzung



Energieversorgung



Mineralstoffversorgung

# Interessante Zusatzuntersuchungen für Heu und Grummet

## Zucker

für HKT-Betriebe mit hoher Futterqualität  
Aufnahme von mehr als 3 kg/Kuh u. Tag möglich

## Mikrobiologie (Futterhygiene)

Bakterien (Gelbkeime, Streptomyceten, etc.)

Hefen

Feldpilze (Schwärzepilze, Alternaria, Cladosporien,  
Fusarien, Aureobasidium, Acremonium)

Lagerpilze (Aspergillus, Wallemia, Mucorales,  
Penicillium, Scopulariopsis)

## Beta-Karotin

essentielles Vitamin

# Orientierungswerte Nährstoffanalyse für gute Qualitäten bei Heu und Grummet

Untersuchungs- kriterium		Heu	
		1. Aufwuchs	2. u. weitere Aufwüchse
Trockenmasse (g/kg FM)	T M	min. 870	
Rohprotein (g/kg TM)	R P	110 bis 130	120 bis 140
Rohfaser (g/kg TM)	R F A	270 bis 290	250 bis 270
Rohasche (g/kg TM)	R A	< 90	< 100
Umsetzb. Energie (MJ/kg TM)	M E	9,4 bis 9,7	9,2 bis 9,5
Nettoenergie (MJ/kg TM)	N E L	5,4 bis 5,7	5,3 bis 5,6



# Laborbefund für Grundfutterprojekt Tirol

Parameter	Analysenwerte in der TM	Orientierungsbereich					Empfehlung
		Min.	unteres Viertel	Mittel	oberes Viertel	Max.	
Trockenmasse (g/kg FM)	897	882	902	908	915	935	> 870
<b>Rohprotein (g)</b>	<b>125</b>	<b>59</b>	<b>88</b>	<b>103</b>	<b>117</b>	<b>189</b>	<b>&gt; 100</b>
nutzbares Rohprotein (g)	129	93	115	121	128	150	> 125
Unabgebautes RP (g)	22	12	18	20	22	28	> 20
N-Bilanz im Pansen (g)	-1	-8,0	-4,0	-2,8	-1,8	+8,0	> -3,0
Rohfett (g)	31	15	24	27	29	36	> 25
<b>Rohfaser (g)</b>	<b>250</b>	<b>157</b>	<b>261</b>	<b>287</b>	<b>314</b>	<b>378</b>	<b>&lt; 290</b>
N-freie Extraktstoffe (g)	486	341	491	507	522	591	
<b>Rohasche (g)</b>	<b>108</b>	<b>48</b>	<b>68</b>	<b>80</b>	<b>88</b>	<b>230</b>	<b>&lt; 100</b>
OM-Verdaulichkeit (%)	72,7	55	65	68	71	81	> 70
Umsetzbare Energie (MJ)	9,90	6,9	9,0	9,5	9,9	11,3	> 9,7
<b>Nettoenergie (MJ)</b>	<b>5,91</b>	<b>4,0</b>	<b>5,3</b>	<b>5,6</b>	<b>5,9</b>	<b>6,9</b>	<b>&gt; 5,7</b>
Calcium (g)	6,9	2,8	5,2	6,7	7,8	14,1	> 5,0
Phosphor (g)	2,6	1,1	1,9	2,3	2,8	5,0	> 2,5
Magnesium (g)	2,8	1,3	2,0	2,5	2,9	5,8	> 2,0
Kalium (g)	25,6	8,8	17,3	21,6	26,0	34,9	< 30
Natrium (g)	0,28	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

# Kosten der Futtermittelanalyse

- Rohnährstoffe (TM, XP, XF, XL, XA) 40,- €
- Gerüstsubstanzen (ADF, NDF, NDL) 30,- €
- Mengenelemente (Ca, P, K, Na, Mg) 29,- €
- Spurenelemente (Fe, Cu, Zn, Mn) 25,- €
  
- Zucker 23,- €
- Hohenheimer Futterwerttest (HFT) 30,- €
- Mikrobiologie 41,- €
  
- Futtermittellabor Rosenau (LK Niederösterreich)
- Informationen unter: <http://www.futtermittellabor.at>

# Datengrundlage zum Raufutter

## (LK-Heuprojekt)

Datenmaterial	2007	2010	Insgesamt
Rohnährstoffgehalte	151	814	965
Mengenelemente	82	779	861
Spurenelemente	46	90	136
Gerüstsubstanzen	17	19	36
Zucker	14	312	326
Mikrobiologie	10	25	35
Fragebogen Management	151	814	965



# IST-Situation der Heu-Qualität vom 1. Aufwuchs in Österreich

(LK-Heuprojekt 2010)

Parameter	Einheit	unteres Viertel	Mittelwert	oberes Viertel	Region Vorarlberg
Trockenmasse	g/kg FM	904	<b>911</b>	918	<b>915</b>
Rohprotein	g/kg TM	93	<b>105</b> →	<b>118</b>	<b>122</b>
Rohfaser	g/kg TM	<b>270</b> ←	<b>290</b>	310	<b>259</b>
Rohasche	g/kg TM	75	<b>87</b>	96	<b>99</b>
Nettoenergie	MJ/kg TM	5,2	<b>5,5</b> →	<b>5,8</b>	<b>5,85</b>
Phosphor	g/kg TM	2,0	<b>2,4</b> →	<b>2,9</b>	<b>2,9</b>

# Raufutterbewertung

## mit der Sinnenprüfung + Futterwerttabelle



# Sinnenbewertung mit dem ÖAG-Schlüssel

Gesamtheitliche Probenbeurteilung auf dem eigenen Hof

Ergebnis der Beurteilung sofort verfügbar

Sensorische Bewertung berücksichtigt:

Botanische Zusammensetzung

Trockenmasse

Futterstruktur- und Futterkonsistenz

Geruch und Farbe

Verunreinigung (Erde, Mistreste, Laub, etc.)

Mikrobiologie (visuell und geruchsmäßig)

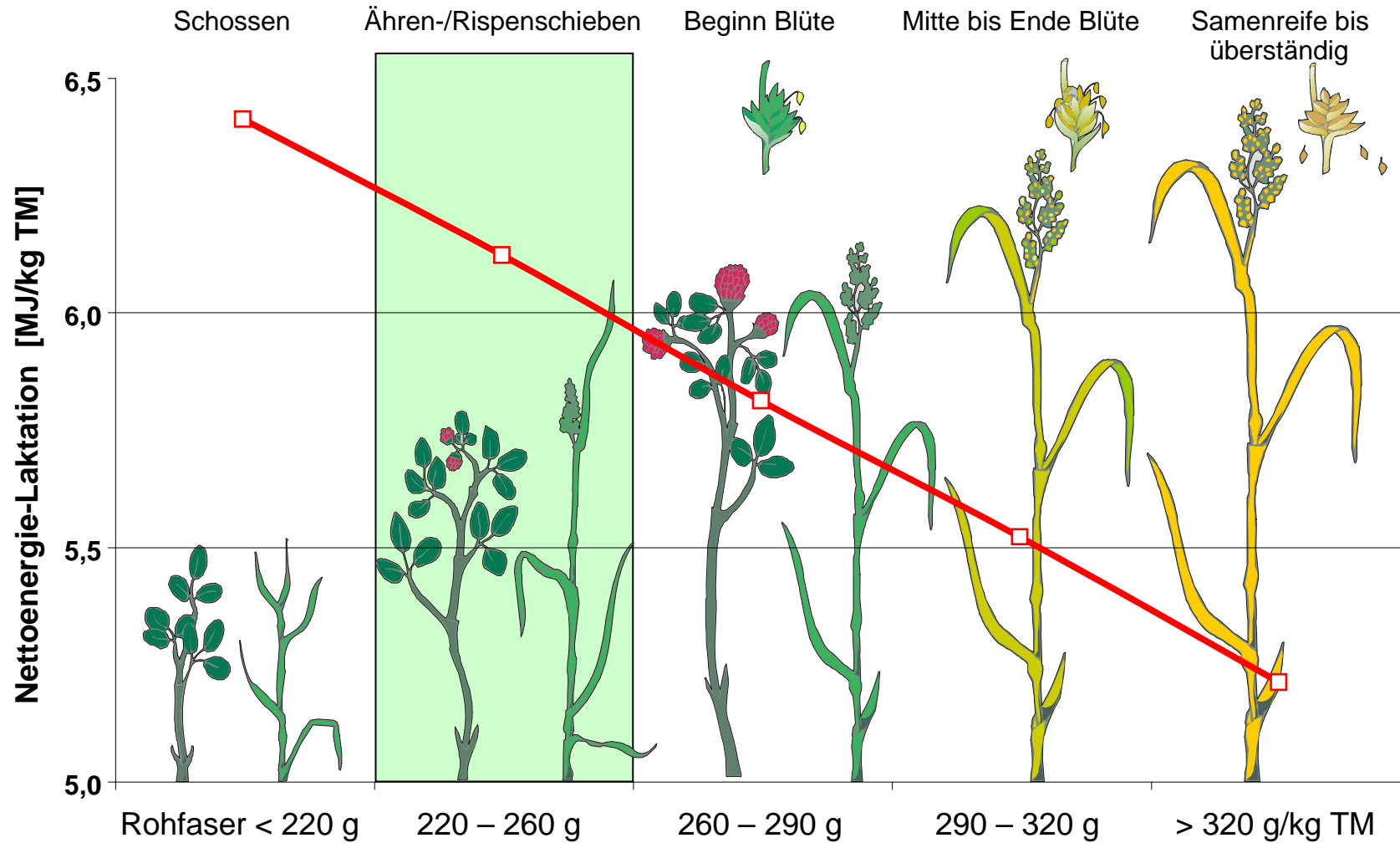
Keine Kosten

# Durchführung der sensorischen Futterbewertung von Raufutter

## Strukturierte Vorgangsweise ist entscheidend!

- Bestimmung des Entwicklungsstadiums der Leitgräser
- Bestimmung des Energiegehaltes (NEL) mit Hilfe der ÖAG-Futterwerttabelle (2006)
- Durchführung der sensorischen Futterbewertung mit der ÖAG-Sinnenprüfung (1999)
- Berechnung der Futterwertzahl
- Klassifizierung vom bewerteten Heu oder Grummet

# Einfluss des Schnittzeitpunktes auf den Energiegehalt von Wiesenfutter 1. Aufwuchs





# Bewertung der Futterenergie mit Hilfe der ÖAG-Futterwerttabelle

SONDERBEILAGE **Landwirt**

**Futterwerttabellen für das Grundfutter im Alpenraum**

Das hohe genetische Potenzial unserer Tiere, die Ausrichtung der Fütterung auf Leistung, Artgerechtigkeit und Wirtschaftlichkeit sowie die Nutzung intensiver wie auch extensiver Flächen verlangt einen tiergerechten Einsatz des vielfältigen Futters in den Rationen. Damit diese unterschiedlichsten Futterpartien richtig vorgelegt werden, muss eine Bewertung der Inhaltsstoffe, Mengen- und Spurenelemente sowie der Futterhygiene erfolgen. Mit den Futterwerttabellen sind die Landwirte in der Lage, diese Einstufung ihrer Grundfuttermittel durchzuführen, exakte Laboranalysen von Futtermitteln können jedoch nicht ersetzt werden.

Ing. Reinhard RESCH, Mag. Thomas GUGGENBERGER, Univ.Doz. Dr. Leonhard GRUBER, Dr. Ferdinand RINGDORFER und Univ.Doz. Dr. Karl BUCHGÄRBER HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Adlgsz. Idling  
Dipl.-Ing. Günther WIEDNER, Futtermittellabor Rosenau der NO Landwirtschaftskammer, A-352 Rosenau 3  
Ing. Andreas KASAL, Versuchszentrum Laiburg, I-3900 Auer  
Dipl.-Ing. Karl WURM, LK Steiermark, Hammerlinggasse 3, A-8033 Graz

Heft 24 / 2006 DER FÖRHSCHREITLICHE LANDWIRT • www.landwirt.com



1. Aufwuchs  
Vegetationsstadium  
Ähren-/Rispenstadien

XP = 124 g/kg TM  
NEL = 5,66 MJ/kg TM

Heu und Grummet Dauerwiese	Anzahl der Proben n	Trockenmasse TM g/kg	Rohnährstoffe							UDP % des Rohproteins UDP	Protein nutzbares Rohprotein nXP g/kg TM	Ruminale N-Bilanz RNB %	Verdaulichkeit % der OM dOM %	Energie		Qualitätspunkte Qp Punkte
			Rohasche XA	Organische Masse OM	Rohprotein XP g/kg TM	Rohfett XL	Rohfaser XF	N-freie Extraktstoffe XX	Umsetzbare Energie ME MJ/kg TM					Nettoenergie Laktation NEL MJ/kg TM		
<b>1. Aufwuchs</b>																
Schossen XF < 240 g	54	890	99	901	132	27	228	514	14	129	0,4	74	10,08	6,03	97	
Ähren-/Rispenstadien XF 240-270 g	303	891	95	905	124	25	258	498	16	124	0,0	70	9,56	5,66	85	
Beginn Blüte XF 270-300 g	547	892	86	914	110	23	287	494	18	118	-1,2	66	9,08	5,30	73	
Mitte bis Ende Blüte XF 300-330 g	579	892	81	919	101	21	314	483	20	112	-1,8	63	8,65	5,00	63	
Überständig XF > 330 g	320	897	73	927	89	19	349	469	23	105	-2,6	59	8,12	4,63	51	
<b>2. + Folgeaufwüchse</b>																
Schossen XF < 230 g	159	890	113	887	156	30	219	482	20	136	3,1	73	9,86	5,88	92	
Ähren-/Rispenstadien XF 230-260 g	399	888	106	894	141	27	246	480	20	129	1,9	70	9,49	5,60	83	
Beginn Blüte XF 260-290 g	647	888	97	903	130	26	276	472	20	123	1,0	67	9,13	5,34	74	
Mitte bis Ende Blüte XF 290-310 g	263	893	92	908	121	24	299	464	20	118	0,5	64	8,81	5,12	67	
Überständig XF > 310 g	141	896	87	913	113	23	325	453	20	113	-0,1	62	8,49	4,89	60	

# Heubewertung mit der ÖAG-Sinnenprüfung (1999)

1. GERUCH:	Punkte
<input type="checkbox"/> außerordentlich guter, aromatischer Heugeruch .....	5
<input type="checkbox"/> guter, aromatischer Heugeruch .....	3
<input type="checkbox"/> fad bis geruchlos .....	1
<input type="checkbox"/> schwach muffig, brandig .....	0
<input type="checkbox"/> stark muffig (schimmelig) oder faulig .....	-3

2. FARBE:	Punkte
<input type="checkbox"/> einwandfrei, wenig verfärbt .....	5
<input type="checkbox"/> verfärbt, ausgebleichen .....	3
<input type="checkbox"/> stark ausgebleichen .....	1
<input type="checkbox"/> gebräunt bis schwärzlich oder schwach schimmelig .....	0

3. GEFÜGE:	Punkte
<input type="checkbox"/> blattreich (Klee-, Kräuter- und Grasblätter erhalten, ebenso Knospen u. Blütenstände), weich und zart im Griff .....	7
<input type="checkbox"/> blattärmer, wenig harte Stängel, etwas hart im Griff .....	5
<input type="checkbox"/> sehr blattarm, viele harte Stängel, rau und steif im Griff .....	2
<input type="checkbox"/> fast blattlos, viele verholzte Stängel grob und überständig .....	0

4. VERUNREINIGUNG:	Punkte
<input type="checkbox"/> keine (keine Staubentwicklung) .....	3
<input type="checkbox"/> mittlere (geringe Staubentwicklung) .....	1
<input type="checkbox"/> starke (Erde- bzw. Mistreste) .....	0

Die unter 1., 2., 3. und 4. erreichten Punkte werden addiert

Punkte:

Güteklasse:

Wertminderung durch Heubereitung

20 - 16

1 sehr gut bis gut

gering

15 - 10

2 befriedigend

mittel

9 - 5

3 mäßig

hoch

4 - -3

4 verdorben

sehr hoch



) Abgeleitet nach dem DLG-Schlüssel

# Eckpunkte bei der Sinnenbewertung Raufutter

	<b>Fehler</b>	<b>Ursache</b>
<b>Geruch</b>	fad, geruchlos	zu später Nutzungszeitpunkt, zu feucht auf das Lager eingefahren --> leichte Lagerverpilzung; verregnetes Futter
	deutlicher Düngergeruch	Mist- und Güllereeste, Stallluft gerät in den Bergeraum
	Röstgeruch (brandig), Tabakgeruch	Hitzeschädigung durch Fermentation
	Schimmelgeruch (mockig, muffig)	deutliche Verpilzung am Lager durch zu hohe Feuchte
<b>Gefüge</b>	Fäulnisgeruch (rotte-, kot- bzw. kompostartig)	Zersetzung durch Fäulnisbakterien aufgrund zu hoher Feuchte, direkter Kontakt mit Erde
	erhöhter Stängelanteil	zu später Nutzungszeitpunkt, hohe Abbröckelverluste bei der Futterwerbung bzw. -ernte
<b>Farbe</b>	ausgeblichen	sichtbarer Carotinabbau
	gelb	Hitzeschädigung - Fermentation
	weiße bzw. graue Punkte oder Nester	Lagerverpilzung durch zu hohen Feuchtegehalt
	schwarz	Fäulnis als Endstadium des Futterverderbs
<b>Verschmutzung</b>	Wirtschaftsdünger und Strohreste	unsachgemäßer Wirtschaftsdüngereinsatz
	Erde und Steine	Rasierschnitt (unter 5 cm Schnitthöhe), zu tief eingestellte Werbe- oder Erntegeräte
	Laubwerk und Äste	Eintrag vom Waldrand
	Staubentwicklung	Lagerverpilzung durch zu hohen Feuchtegehalt, erdige Verschmutzung

**Punktevergabe nach der sensorischen Bewertung  
(ÖAG-Schlüssel)  
bei Silage bzw. Heu und Grummet**  
(Buchgraber, 2002)

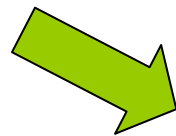
<b>Güteklasse</b>	<b>Punkte</b>	<b>Qualitätsfaktor</b>
<b>sehr gut</b>	20 bis 18	<b>1,0</b>
<b>gut</b>	17 bis 16	<b>0,9</b>
<b>befriedigend</b>	15 bis 13	<b>0,8</b>
	12 bis 10	<b>0,7</b>
<b>mäßig</b>	9 bis 8	<b>0,6</b>
	7 bis 5	<b>0,4</b>
<b>verdorben</b>	4 bis -3	<b>0,0</b>

# Ermittlung der Futterwertzahl von Heu und Grummet

(Buchgraber, 2002)

Energiebewertung

Sinnenbewertung



**Futterwertzahl**

Formel:

$$\text{Futterwertzahl} = (\text{NEL} \times 32,7 - 100) \times \text{Qualitätsfaktor}$$

Beispiel:

Heu mit 5,8 MJ NEL/kg TM

17 Punkte nach ÖAG-Sinnenprüfung → Qualitätsfaktor 0,9

$$\text{Futterwertzahl} = (5,8 \times 32,7 - 100) \times 0,9$$

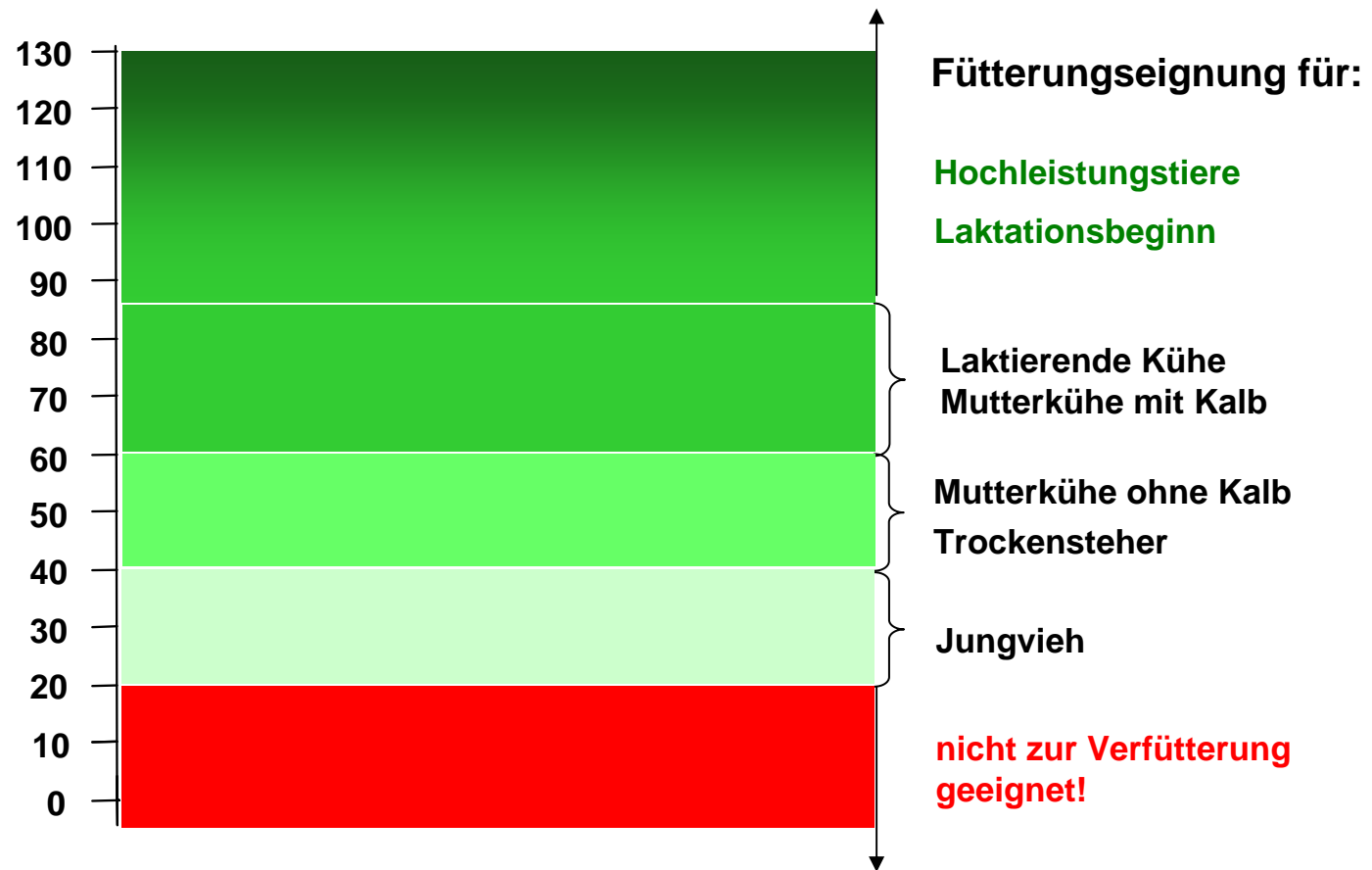
$$\text{Futterwertzahl} = 81 \text{ Punkte}$$

# Futterwertzahl praktische Anwendung

## Klassifizierung der Punkte

(Buchgraber, 2002)

Futterwertzahl:



# Informationen zur Grundfutterqualität

## Bücher



## Sonderdrucke



Internet: [www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)  
[www.oeag-gruenland.at](http://www.oeag-gruenland.at)



Österreichische Arbeitsgemeinschaft für  
Grünland und Futterbau

03682 / 22451-317

[oeag@gumpenstein.at](mailto:oeag@gumpenstein.at)

[www.oeag-gruenland.at](http://www.oeag-gruenland.at)

- o Zentrale Wissensplattform für alle Grünlandbauern
- o 13 Fachgruppen
- o Aktuelle Fachbroschüren in Top-Qualität
- o Günstiger Mitgliedsbeitrag von 10,- €/Jahr
- o Organisation von Fachveranstaltungen für die Bauern
- o Bindeglied zwischen Landwirt, Beratung, Lehre und Forschung



Kontakt:

Ing. Reinhard Resch

03682 / 22451-320

[reinhard.resch@raumberg-gumpenstein.at](mailto:reinhard.resch@raumberg-gumpenstein.at)

[www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)



# Danke für die Aufmerksamkeit!



**Viel Erfolg bei der Futterkonservierung!**