



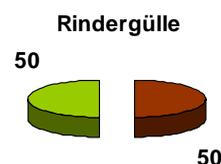
## Gülle und optimiertes Düngermanagement im Dauergrünland

Arbeitskrestreffen AK Moosburg  
22.04.2014, Maria Rain

Walter Starz | Bio-Institut | [www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)

### Was ist Gülle?

- Gülle besitzt weniger Kohlenstoff als Mist und hat daher eine kurzfristigere Düngerwirksamkeit
- Rasche Verfügbarkeit, da nur 50 % organisch gebunden sind
- Durch die flüssige Form kann einfach zwischen den Schnitten gedüngt werden
- Unverdünnte Rindergülle hat 10 % TM und enthält ca. 4,5 % Stickstoff



## Image der Gülle

- hat mit schlechten Image zu kämpfen
- kann ein wertvoller und guter Düngerstoff sein
- wichtig ist die oftmalige Ausbringung in kleinen Gaben mit max. 15 m<sup>3</sup> je ha
- Probleme können während der Lagerung entstehen
- meisten Güllen sind mit Wasser verdünnt, was günstig während der Lagerung und Ausbringung ist

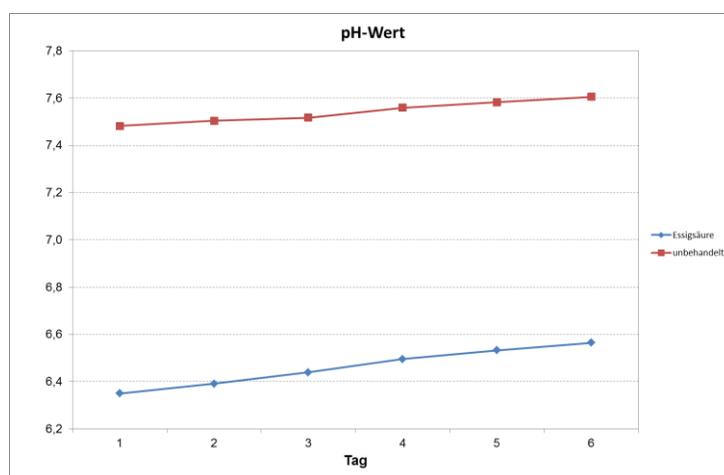
## Gülle im Dauergrünland

- Grünlandböden haben höhere Humusgehalte als Ackerböden
- Im Schnitt bei 10 %
- Kohlenstoffeintrag zum Überwiegenden Teil durch Bestandesabfall
- Stickstoffeintrag durch die Gülle fördert das Bodenleben
- „*Humus Aktivierung*“ ist die Aufgabe der Düngung im Grünland

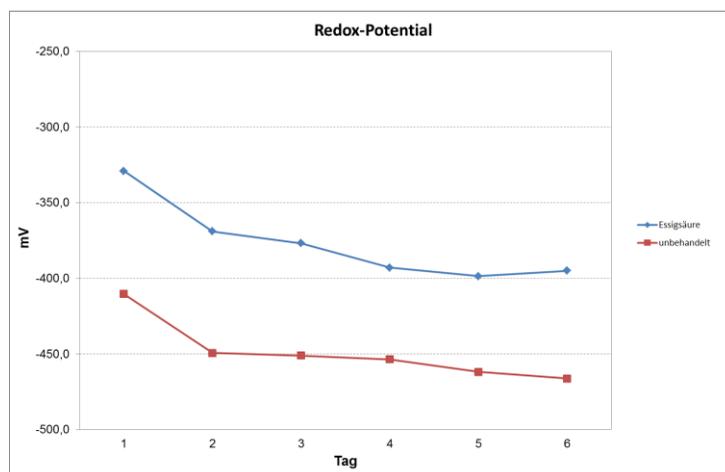
## Lagerung von Gülle

- pH-Wert hat großen Einfluss auf N-Emissionen
- bis pH 7 kaum Emissionen, da N als  $\text{NH}_4^+$  vorhanden
- über pH 7 Umwandlung in  $\text{NH}_3$ , das gasförmig entweichen kann
- je höher die N-Konzentration, der pH-Wert und die Temperatur der Gülle, desto höher die N-Emission

## pH-Wert



## REDOX-Potential



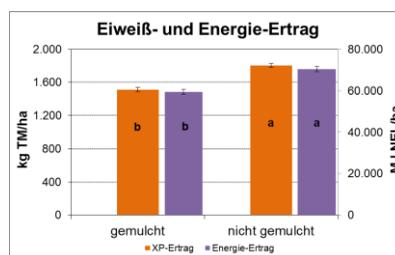
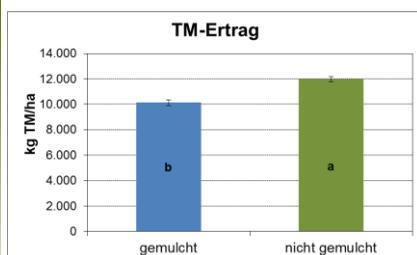
## Versuchsergebnisse Mulchung

### Optimierung der Gülledüngung durch Einbringung von Grünland-Mulch

- Durch Mulchung des letzten Aufwuchses sollen zusätzliche organische Stoffe dem Bodenleben bereitgestellt werden
- Das mehr an organischen Düngerstoffen soll zu einer Erhöhung der Erträge in den folgenden Jahren führen

## Erträge

Parameter	Einheit	Variante						Faktor Mulch			
		3SMB	3SM	4SB	4S	SEM	p	mit	ohne	SEM	p
Ertrag	kg TM/ha	10.447	9.820	11.916	12.063	261	0,087	10.133	11.990	213	<0,0001
XP-Ertrag	kg/ha	1.551	1.477	1.794	1.814	34	0,122	1.514	1.804	27	<0,0001
Energie-Ertrag	MJ NEL/ha	60.995	57.634	69.869	71.018	1.477	0,074	59.315	70.444	1.213	<0,0001



## Mulchgut

Parameter	Einheit	Faktor Güllebehandlung				Jahr				
		mit SM	ohne SM	SEM	p	2009	2010	2011	SEM	p
Mulchmenge	kg/ha	1235	1274	82	0,6486	532	1415	1816	83	<0,0001
N aus Mulch	kg/ha	34,5	34,7	3,2	0,9382	17,5	40,7	45,6	3,1	<0,0001
P aus Mulch	kg/ha	5,9	6,2	0,3	0,4118	2,8	6,8	8,5	0,3	<0,0001
K aus Mulch	kg/ha	24,3	22,3	1,7	0,3238	9,7	28,9	31,3	1,8	<0,0001

## Schlussfolgerungen

- Obwohl über das Mulchgut große NST-Mengen eingebracht wurden, führte dies zu keinem Mehrertrag in den Folgejahren
- Die hohen Erträge auf dem Standort und die hohen Humusgehalte im Dauergrünland dürften eine weitere Ertragssteigerung kaum möglich machen
- Ökologisch und Ökonomisch wäre es sinnvoller den letzten Aufwuchs als Herbstweide über die Wiederkäuer zu nutzen

## Düngerplanung

- kostengünstiges Planungselement
- rasche Übersicht über WD-Situation am Betrieb
- einfache Berechnung der verfügbaren Düngermenge
- Beschäftigung mit den eigenen Betriebsressourcen
- bessere Planung und Aufteilung der Stoffflüsse

## Düngerplanung

Stück	Kategorie	System	m <sup>3</sup> in 6 M.	N kg/Tier	m <sup>3</sup> /J	kg N/J	
30	Milchkühe	Gülle	11,8	71,3	708	2139	
7	Kälber bis 1/2 J	Tiefstall	1,7	9,5	24	67	
8	Jungvieh 1/2-1J	Tiefstall	3,9	25,8	62	206	
6	Jungvieh 1-2 J	Tiefstall	6,2	34,1	74	205	
5	Kalbinnen	Tiefstall	8,2	44,1	82	221	
					Summe Gülle	708	2139
					Summe Mist	243	698
Halbe Menge abzüglich Weide					Summe Gülle	708	1070
Gülle 1:1 mit Wasser verdünnt					Summe Mist	121	349

## Düngerplanung

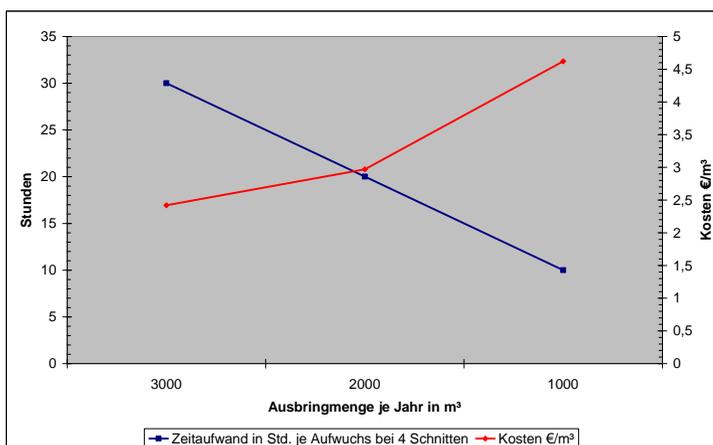
25 ha GL	Voll- weide	Gülle in m <sup>3</sup>				Gülle/Mist in m <sup>3</sup>	Gülle		Mist		
		Frühling	1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt		Herbst	N kg gesamt	N/ha	N kg gesamt	N/ha
9	Dauerw- eiden	15					204	23	0	0	
7	4-Schnitt	15	15	15	15	10	740	106	0	0	
5	3-Schnitt		10	10		15	151	30	216	43	
4	2-Schnitt					10	0	0	115	29	

## Kosten Gülleausbringung

- Haupteinflussfaktoren:
  - jährliche Ausbringungsmenge
  - Hof-Feld-Entfernung
  - jährliche Einsatzzeit
- Kalkulationsgrundlagen:
  - 10 m<sup>3</sup> Fass mit Breitverteiler
  - 116 PS Traktor
  - Arbeitskraft

*Pöllinger und Huber, 2010*

## Kosten Gülleausbringung

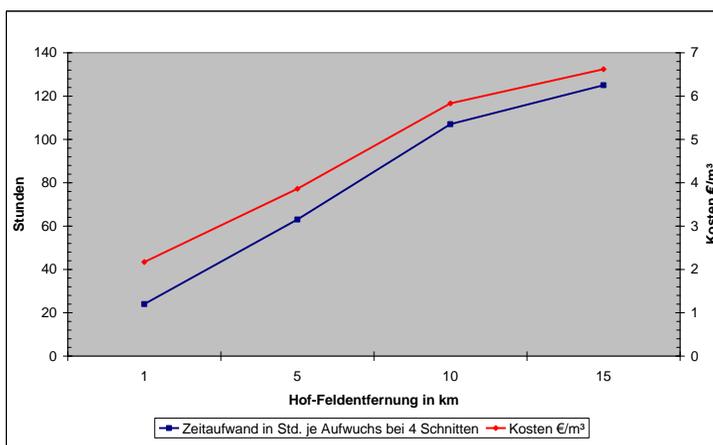


**Einfluss von unterschiedlichen Auslastungen auf die Ausbringkosten (Pöllinger und Huber, 2010)**

## Kosten Gülleausbringung

- Beispiel:
  - 1.000 m<sup>3</sup> Auslastung/Jahr
  - 10 Stunden je Schnitt
  - Mehrkosten von 2,2 €/m<sup>3</sup>
- im Vergleich zu:
  - 3.000 m<sup>3</sup>/Jahr und 30 Stunden je Schnitt, bei 4 Schnittnutzung

## Kosten Gülleausbringung



**Einfluss der Hof-Feldentfernung auf die Ausbringkosten (Pöllinger und Huber, 2010)**

## Kosten Gülleausbringung

- Differenz von 1-15 km entfernten Flächen betragen 4,75 €/m<sup>3</sup>
- Ab ca. 7 km brächte ein absetziges Verfahren Vorteile
- Sowohl auf der Kostenseite als auch beim Zeitaufwand

## Kosten Gülleausbringung

- Kostengünstige Gülleausbringung nur mit angepasster Technik und entsprechender Maschinengröße
- Große Maschinen, wie Schleppschlauchverteiler rentieren sich erst ab 3.000 m<sup>3</sup> Ausbringungsmenge
- Bei geringer Auslastung Alternativen überlegen:  
Maschinenring, gebrauchte Geräte oder Maschinengemeinschaft

## Zusammenfassung

- Werden die Grundsätze einer ordnungsgemäßen und bedarfsgerechten Düngung beachtet ist die Gülle ein wertvoller Wirtschaftsdünger am Dauergrünland.
- Die Aktivierung des Humus steht im Grünland im Vordergrund.
- Bei der Lagerung der WD sollte Fäulnis vermieden werden.
- Die Technik der WD-Ausbringung muss an die Betriebsgegebenheit angepasst sein.

## Nutzung und Graswachstum



## Grundsätze im Wirtschaftsgrünland

- In Mitteleuropa wächst das Wirtschaftsgrünland unter der Baumgrenze auf einer vom Menschen gerodeten und eingesäten Fläche
- Durchschnittliche Lebenserwartung der Gräser liegt zwischen 5 und 10 Jahren und hängt von der Nutzungsintensität ab
- Eine Kraftfutter reduzierte und wiederkäuergerechte Fütterung benötigt früh genutztes Wiesenfutter mit hohen Mengen an Energie und Eiweiß

## Indirekter Lückennachweiß

- regelmäßiges absamen mit Flugschirmen beim Löwenzahn
- weite Verbreitung und Keimung nur in Lücken möglich
- ständig neu auflaufende Pflanzen
- langfristige Verbesserung nur möglich wenn die Grasnarbe geschlossen wird



## Vermeintlich dichter Grasbestand

- Problem Gras Gemeine Risppe, da eine dichte Grasnarbe vorgetäuscht wird
- Futterwert beim ersten Schnitt gering, da sehr frühreif
- ertragswirksam nur zum ersten Aufwuchs



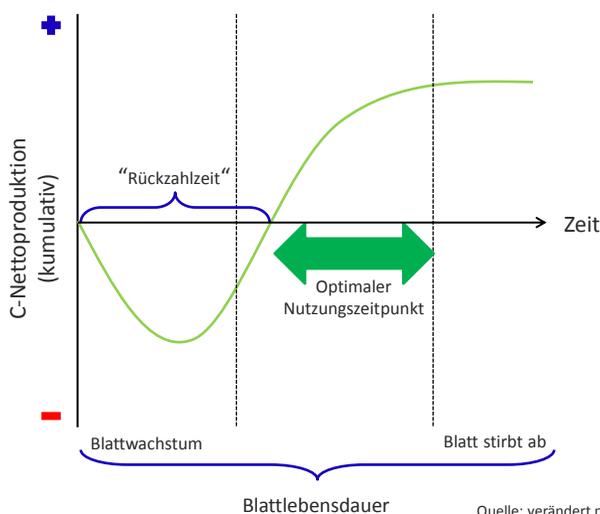
## Wie geht es weiter?

- Suchen der Ursachen, die zum Ungleichgewicht geführt haben!
- Passen Nutzung und Gräser zusammen?
- Wird die Düngung der Nutzung entsprechend durchgeführt?
- Brauche ich für meine Nutzung andere Gräser, die übergesät werden müssen?
- **Das Entfernen der ungewünschten Pflanzen löst nicht das Problem!**

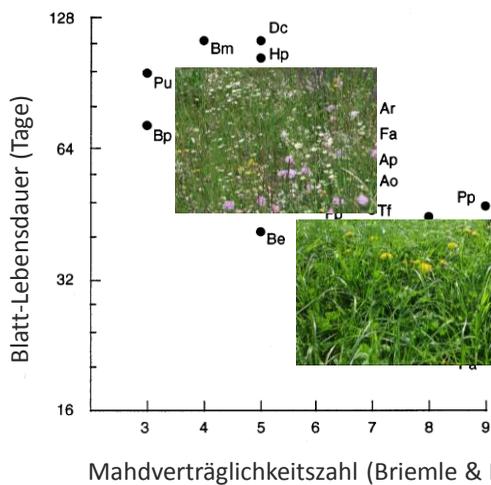
## Nutzung und Graswachstum

- Nutzung hat einen sehr großen Einfluss auf die Artenzusammensetzung
- nicht nur die Anzahl der Schnitte im Jahr sondern gerade der Zeitpunkt des 1. Schnittes haben einen Effekt
- unterschiedliche Nutzungsintensitäten stellen auch unterschiedliche Grundfutterqualitäten zur Verfügung, je nach Leistungsstadium des Tieres

## Blattlebensdauer und Nutzung



## Blatt-Lebensdauer und Mahdverträglichkeit



Ryser & Urbas, 2000



AK Milch-Treffen | Bio-Institut | Optimierung Gülledüngung



## Standortsbedingungen

- Bodenzustand entscheidend für die Intensität der Nutzung im Grünland
- regelmäßige und ausgewogene Wasserversorgung ist eine Grundvoraussetzung für eine intensivere Nutzung
- Konsequenz daraus ist eine standortangepasste bzw. abgestufte Grünlandnutzung
- somit erreicht der Betrieb eine hohe Artenvielfalt auf Betriebsebene



AK Milch-Treffen | Bio-Institut | Optimierung Gülledüngung



## Wasserstufen



trocken



frisch



AK Milch-Treffen | Bio-Institut | Optimierung Gülledüngung



## Extensive Wiesen



AK Milch-Treffen | Bio-Institut | Optimierung Gülledüngung



## Intensive Wiesen



## Obergras- oder Untergrasbestand

- Versuch am Bio-Institut des LFZ Raumberg-Gumpenstein von 2008 bis 2011
- Ziel war den Anteil von Wiesenrispengras durch mehrmalige Übersaaten zu erhöhen, da winterhärter als Englisches Raygras
- Reduzierung der Konkurrenz des übrigen Bestandes für die Sämlinge
- Umsetzung einer intensiven Kurzrasenweide als kostengünstige und im Betriebskreislauf der Biologischen Landwirtschaft passende Methode in Kombination mit einer Übersaat
- 2008 und 2009 Nutzung als Kurzrasenweide
- 2010 und 2011 Rückführung in 3-Schnittnutzung

## Übersaat



AK Milch-Treffen | Bio-Institut | Optimierung Gülledüngung



## Pflanzenbestand

Parameter	Einheit	Variante			SEM	p-Wert	s <sub>e</sub>
		Schnitt LSMEAN	Weide LSMEAN	Weide ÜS LSMEAN			
<b>Gräser</b>	%	73,5	67,9	70,8	1,6	0,0840	1,4
<i>Knaulgras</i>	%	15,2 <sup>a</sup>	7,4 <sup>b</sup>	8,0 <sup>b</sup>	2,0	<b>0,0200</b>	4,4
<i>Englisches Raygras</i>	%	5,6	7,1	6,6	0,6	0,1671	4,6
<i>Gemeine Rispe</i>	%	16,3 <sup>a</sup>	6,4 <sup>b</sup>	5,1 <sup>b</sup>	1,5	<b>0,0003</b>	5,3
<i>Wieserisppe</i>	%	11,1 <sup>c</sup>	17,6 <sup>b</sup>	26,6 <sup>a</sup>	1,5	<b>&lt;0,0001</b>	1,9
<b>Leguminosen</b>	%	3,5 <sup>d</sup>	15,2 <sup>a</sup>	13,9 <sup>a</sup>	1,6	<b>0,0002</b>	4,3
<b>Kräuter</b>	%	18,0 <sup>a</sup>	13,5 <sup>b</sup>	11,8 <sup>b</sup>	0,7	<b>&lt;0,0001</b>	4,3

LSMEAN: Least Square Means; SEM: Standardfehler; s<sub>e</sub>: Residualstandardabweichung

- Weißkleeanteil in beweideten Variante höher und der Krautanteil niedriger
- Knaulgras und Gemeine Rispe wurden durch Beweidung zurückgedrängt
- Wieserispengras breitete sich am stärksten in der Übersaatvariante aus



AK Milch-Treffen | Bio-Institut | Optimierung Gülledüngung



## Pflanzenbestand



ohne Übersaat



mit Übersaat

## Ertrag und Futterqualität

Parameter	Einheit	Schnitt LSMEAN	Variante			SEM	p-Wert	s <sub>e</sub>
			Weide LSMEAN	Weide ÜS LSMEAN				
TM Ertrag	kg/ha	10110	9879	10416	249	0,3413	705	
XP Ertrag	kg/ha	1335 <sup>b</sup>	1328 <sup>b</sup>	1475 <sup>a</sup>	40	<b>0,0394</b>	114	
NEL Ertrag	MJ/ha	56627	56862	59525	1380	0,2907	3903	
XP Gehalt	g/kg TM	132 <sup>b</sup>	144 <sup>a</sup>	144 <sup>a</sup>	2	<b>&lt;0,0001</b>	8	
NEL Gehalt	MJ/kg TM	5,75 <sup>b</sup>	5,86 <sup>a</sup>	5,85 <sup>a</sup>	0,02	<b>0,0021</b>	0,11	

LSMEAN: Least Square Means; SEM: Standardfehler; s<sub>e</sub>: Residualstandardabweichung

- Zwischen den Varianten gab es keine TM-Ertragsunterschiede
- XP-Ertrag war in der Übersaatvariante am höchsten
- Konzentration an Energie und XP war in den beweideten Varianten höher als in der klassischen 3-Schnittnutzung

## Schlussfolgerungen aus Versuch

- Wiesenrispengras-Übersaat in Kombination mit einer Kurzrasenweide ist eine kostengünstige Maßnahme zur Bestandesverbesserung
- Wiesenrispengras-Bestände bilden eine dichte und stabile Narbe und beugen einer Verkrautung vor
- Ertrag und Qualität können mit traditionellen Schnittwiesen mithalten und übertreffen diese teilweise

## Konsequenzen für die Bewirtschaftung

- Standort bestimmt die Nutzungsintensität
- Bestände sind auf eine Nutzung einzustellen
- Jede Nutzung muss entsprechend mit Wirtschaftsdüngern bedarfsgerecht versorgt werden
- Werden Lücken im Bestand ausgemacht, sofort mit den benötigten Gräsern punktuell übersäen!

Danke für die Aufmerksamkeit!



AK Milch-Treffen | Bio-Institut | Optimierung Gülledüngung

