



## Rindergülle im Grünland

*Arbeitskreis Milchproduktion, Hohenems, 8. Juni 2016*

Walter Starz, Bio-Institut – HBLFA Raumberg-Gumpenstein



### Probleme mit der Gülle

- in erster Linie sind Emissionen Nährstoffverluste für den Betrieb
- gasförmige Emissionen sind teilweise auch klimarelevant ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ) oder verursachen unangenehmen Geruch ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ )
- Harnstoff aus dem Urin wird rasch in Ammoniak umgebaut
- Gülle der Betriebe sind sehr unterschiedlich und daher ist es schwierig ein Behandlungsverfahren für alle zu entwickeln!

## Wirtschaftsdünger

### Festmist

- Gemisch aus Kot und Stroh (etwas Harn)
- optimale Lagerung mit aerobe Rotte = Kompostierung



### Gülle

- Gemisch aus Kot und Harn
- optimale Lagerung wäre Gärung und somit Stabilisierung der N-Verbindungen



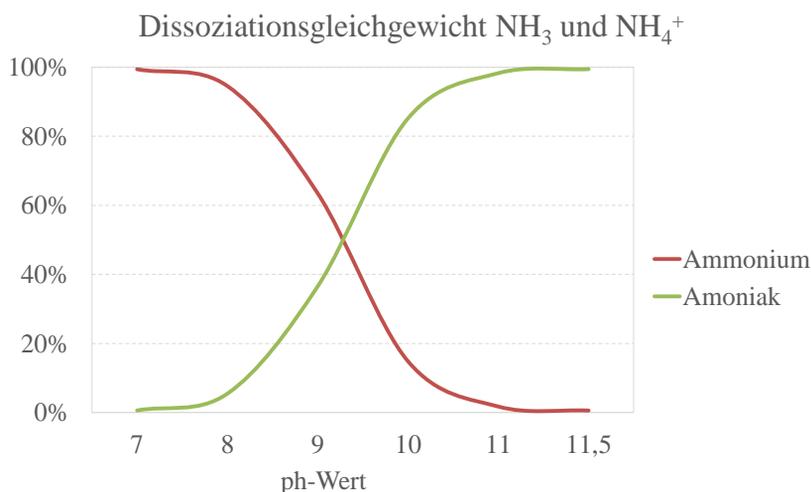
## Gülle im Grünland

- Grünlandböden haben höhere Humusgehalte als Ackerböden - im Schnitt bei 10 %
- Kohlenstoffeintrag zum überwiegenden Teil durch Bestandesabfall
- Stickstoffeintrag durch die Gülle fördert sehr stark das Bodenleben und das Pflanzenwachstum
- je Gabe sind 10-20 m<sup>3</sup>/ha ausreichend
- je nach Verdünnung hat 1 m<sup>3</sup> Gülle 2,5-4,5 kg N
- Rohgülle besitzt 10 % TM

## 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 hauptsächlich Bildung von  $\text{NH}_3$ , das gasförmig entweichen kann
- je höher die N-Konzentration, der pH-Wert und die Temperatur der Gülle, desto höher die N-Emission

## Einfluss pH-Wert

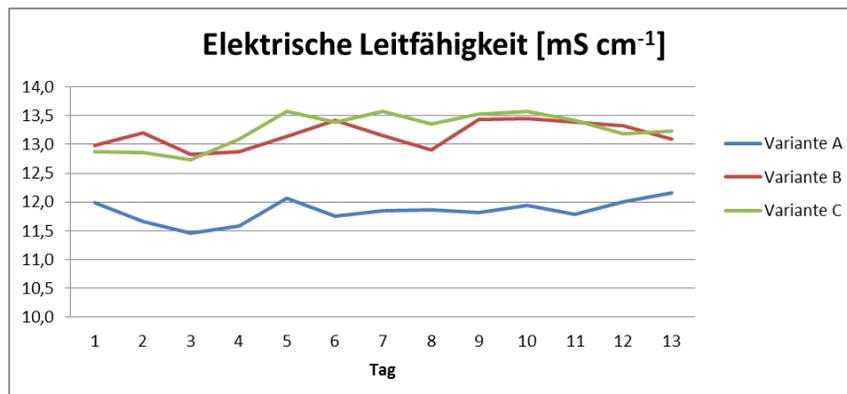


## Einfluss von Rührvorgängen auf Gülle

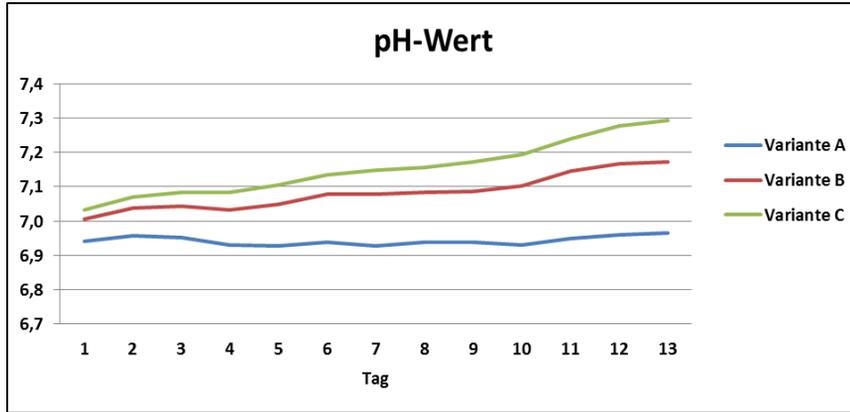
- Baccarbeit, Ehrmann 2014
- Entwicklung von elekt. Leitfähigkeit, pH-Wert und Redox-Potential
- pH-Wert über 7 führt zu verstärkten N-Emmissionen aus Gülle
- Varianten:
  - A: nicht gerührt
  - B: 1-mal pro Tag 60 min gerührt
  - C: 6-mal pro Tag 10 min gerührt



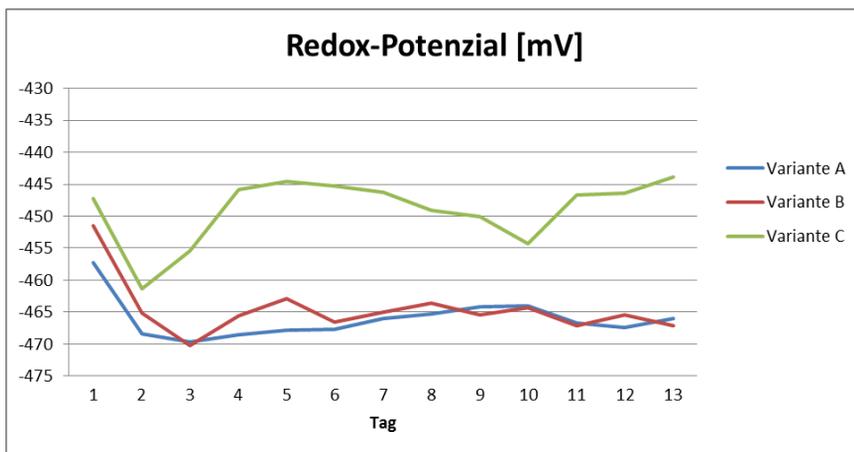
## Elektrische Leitfähigkeit



## pH-Wert

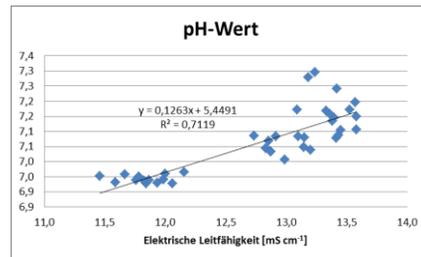


## Redox-Potential



## Schlussfolgerungen

- Rühren bringt Sauerstoff in die Gülle und Mikroben bauen dabei unter anderem organische Säuren ab
- daher dürfte pH-Wert ansteigen
- somit auch mehr Ionen in Lösung weshalb die elekt. Leitfähigkeit auch signifikant höher war
- Dies dürfte Korrelation zwischen elekt. Leitfähigkeit und pH-Wert erklären
- Vor Ausbringung ist Rühren zur Homogenisierung notwendig



## Güllebehandlung

- Viele Präparate sind am Markt und versprechen Wunder
- Effektive Mikroorganismen (FKE) und Stallmax wurden am Bio-Institut getestet
- Keine positive Effekte feststellbar
- Stallmax führte zu leichtem Anstieg des pH-Wertes

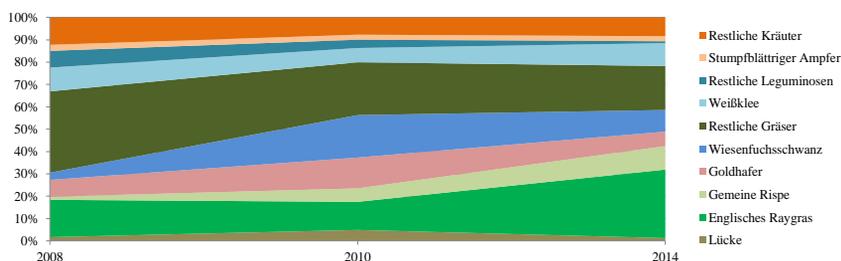
Parameter	Einheit	Unbehandelt	Effektive MO	Stallmax	SEM	p-Wert
Elekt. Leitfähigkeit	mS/cm	14,8 <sup>b</sup>	14,7 <sup>b</sup>	15,5 <sup>a</sup>	0,4	<0,0001
pH Wert		7,25 <sup>b</sup>	7,25 <sup>b</sup>	7,30 <sup>a</sup>	0,1	0,001
Redoxpotential	mV	-484	-488	-483	12,4	0,1325

## Wirtschaftsdünger-Versuch am Bio-Institut

- 2008-2012 WD-Versuch am Bio-Institut
- Umbruch und Neuansaat im Spätsommer 2006 mit einheitlicher Mischung (inklusive Kräuter)
- Versuchsannahme war ein Betrieb mit 1,2 GVE
- Kalkulation als Gülle-, Festmist- und Mistkompost-Betrieb
- zusätzlicher Faktor war Ausbringhäufigkeit als gute oder schlechte Verteilung
- in den Faktor Ausbringhäufigkeit wurde noch eine Behandlung mit Urgesteinsmehl gelegt

## Entwicklung Pflanzenbestand

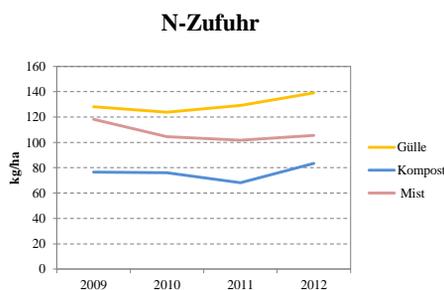
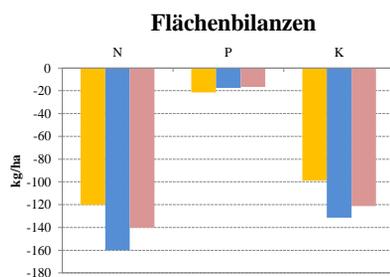
- kein Einfluss durch Düngerart oder Düngerbehandlung feststellbar
- Abnahme von Rotklee, Hornklee, W-Fuchsschwanz und Goldhafer
- Zunahme von Engl. Raygras und leicht Gemeine Rispes



## Ausgebrachte N-Mengen und Bilanzen

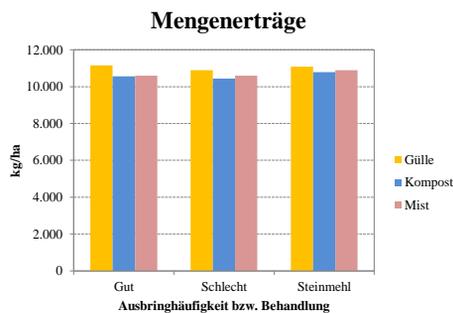
- ausgebrachte N-Menge über das System Gülle am höchsten
- leichte Zufuhr am P über Stroh
- N- und K-Bilanz bei Gülle am geringsten
- K-Ausscheidung über Nieren
- Sickersaftanfall bei festen WD beachten

Düngerart	Einheit	N	P	K
Gülle	g/kg FM	2,2	0,5	2,4
Kompost	g/kg FM	5,4	2,3	5,8
Mist	g/kg FM	4,4	1,5	4,4



## Erträge

- Mengenertrag im Schnitt in allen Gülle-Varianten mit 11.045 kg TM/ha am höchsten
- langfristige Abnahme der Erträge im Versuchszeitraum
- Grund: Veränderungen im Pflanzenbestand und geringere Düngernachlieferungen, vor allem bei festen Wirtschaftsdüngern

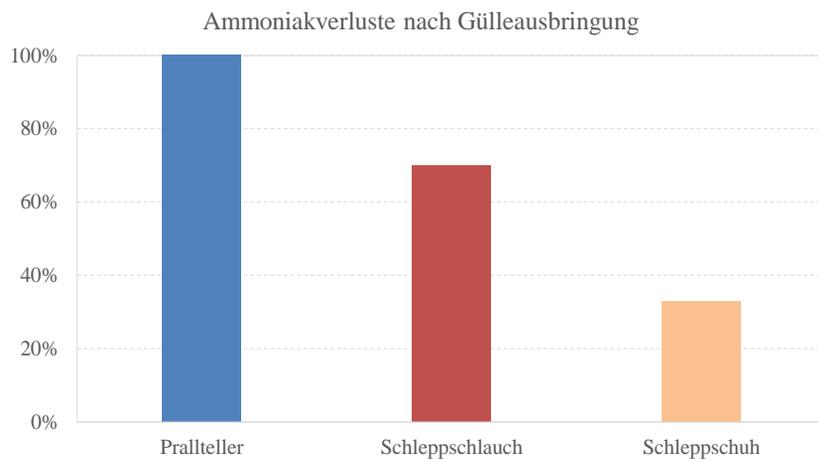


Parameter	Einheit	2008	2009	2010	2011	2012
Niederschlagssumme	mm	987	1.132	988	981	1.261
Niederschlag in der Vegetationszeit	mm	665	824	795	805	920
Temperaturmittel	°C	8,9	8,6	7,7	8,8	8,5
Gülle	kg/ha TM	10.522	11.776	11.968	10.155	10.802
Kompost	kg/ha TM	10.615	11.563	10.824	9.887	10.105
Mist	kg/ha TM	10.948	11.535	11.015	10.039	9.938

## Technik der Ausbringung

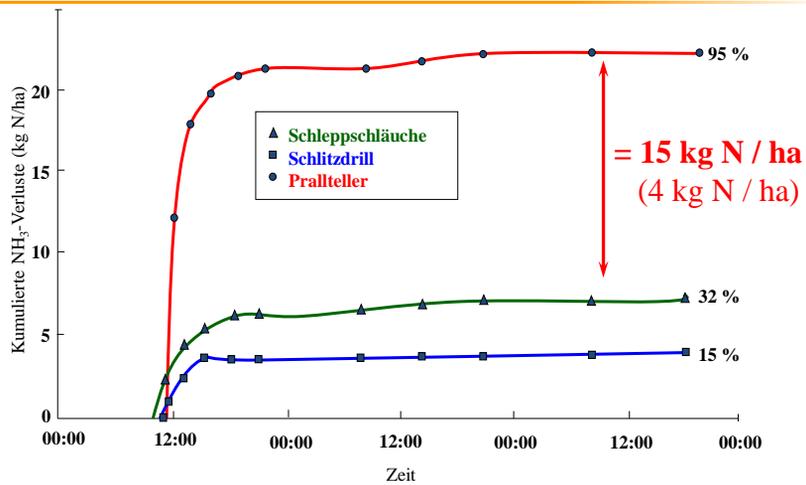


## Verluste der Ausbringaggregate



Quelle: nach DLG-Merkblatt 350: N-Düngung effizient gestalten, 2009

## Mengenverluste



Ausbringungsmenge: 29-33 m<sup>3</sup> pro ha auf Kunstwiese; Rindvieh-Vollgülle mit 3,4 % TS und 0,8 kg NH<sub>4</sub>-N pro m<sup>3</sup>; **trockener Boden**; **Temperatur** beim Ausbringen **24 °C**; Tänikon, Juli 1994

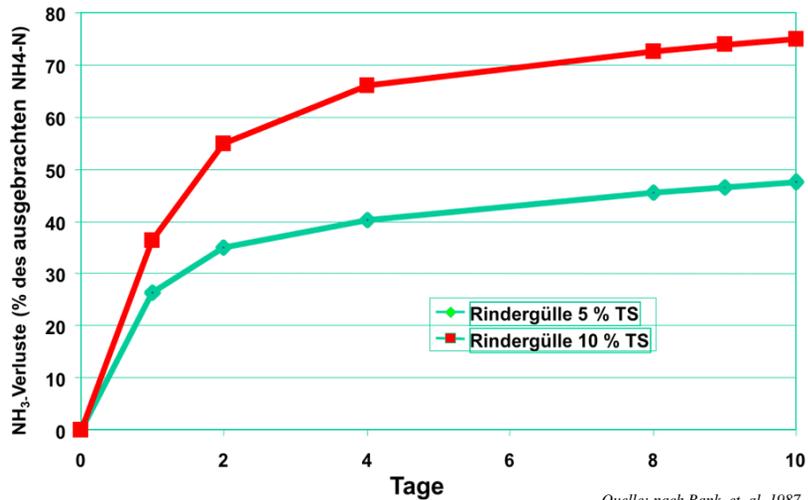
Quelle: nach R. Frick, FAT Bericht



Bio-Grünland | Bio-Institut | Aktivierung Bodenfruchtbarkeit



## Einfluss der Wasserverdünnung



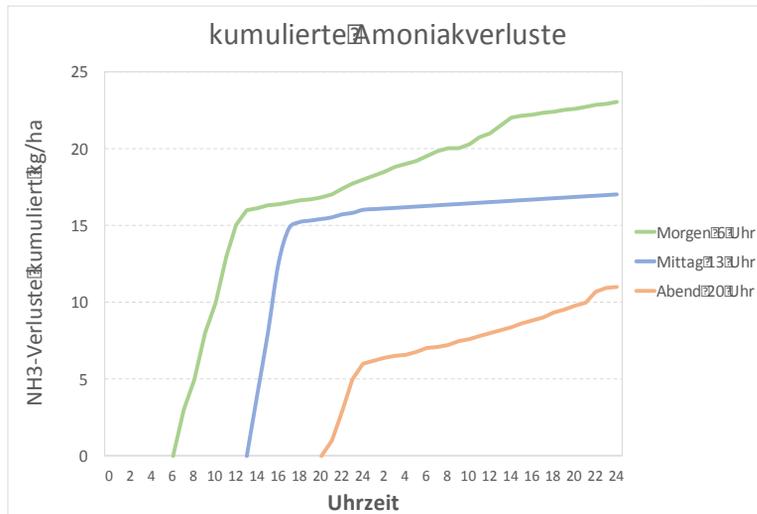
Quelle: nach Rank, et. al. 1987



Bio-Grünland | Bio-Institut | Aktivierung Bodenfruchtbarkeit

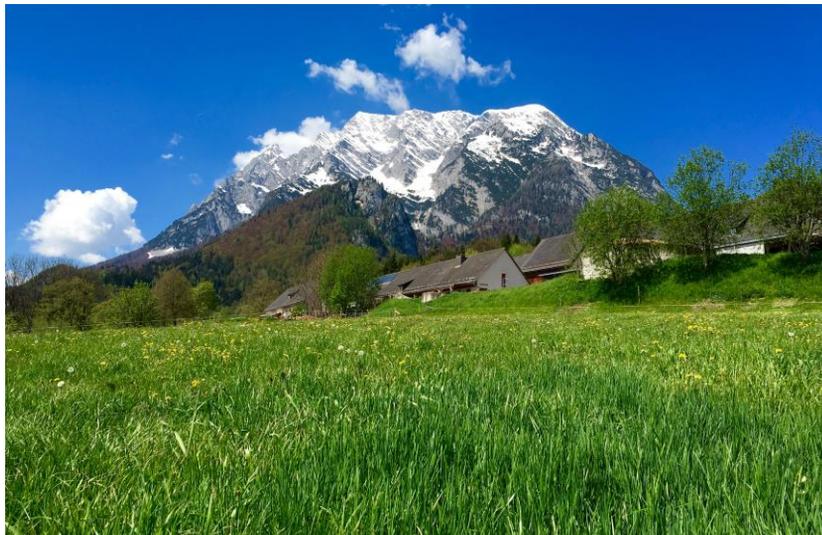


## Einfluss der Sonnenstrahlung



Quelle: nach R. Frick, FAT Bericht 486

## Optimierung am Grünland



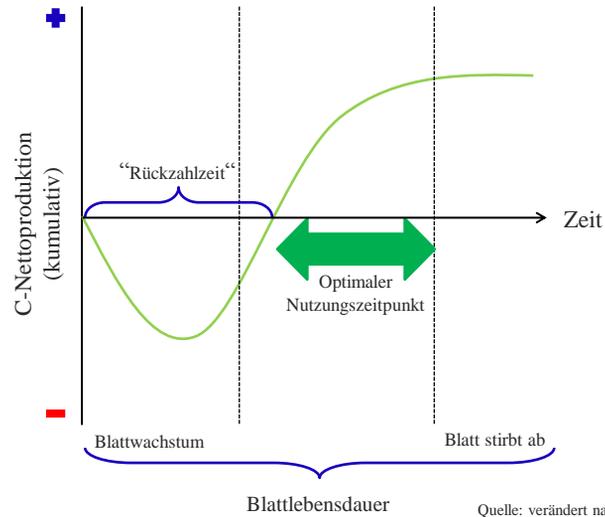
## Nutzung und Graswachstum

- Nutzung hat einen sehr großen Einfluss auf die Artenzusammensetzung
- Zeitpunkt des 1. Schnittes entscheidet wie viele weitere Nutzungen möglich sind
- Vorverlegung der 1. Nutzungen machte mehr Schnitte pro Jahr möglich
- Der größte Einfluss der zu einer Veränderung der Wiesenbestände führt passiert in erster Linie durch das Mähwerk!

## Gülleflora?



## Blattlebensdauer und Nutzung



## Aufbau Grasflanze



## Triebbildung und Nutzungseinfluss

- Englisch Raygras-Bestand

	Trieb- anzahl/m <sup>2</sup>	Triebe mit Ähren in %	Trieb-gewichte in g TM/m <sup>2</sup>	Trieb- länge in cm	LAI
<b>Schnittnutzung</b>					
1. Schnitt am 07. Juni	8.330	74	548	-	-
4 wöchentliche Schnittnutzung bis 07. Juni	12.097	69	388	-	-
<b>Kurzrasenweide</b>					
3 cm Aufwuchshöhe	43.464	14	44	1,3	1,6
6 cm Aufwuchshöhe	33.765	31	106	3,6	2,3
9 cm Aufwuchshöhe	20.132	47	202	7,1	3,8
12 cm Aufwuchshöhe	14.311	59	333	9,2	4,6

Quelle: verändert nach Johnson and Parson, 1985

## Indirekter Lückennachweiß

- regelmäßiges absamen mit Flugschirmen
- 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 Rispe, da eine dichte Grasnarbe vorgetäuscht wird
- Futterwert beim ersten Schnitt gering, da sehr frühreif
- ertragswirksam nur zum ersten Aufwuchs



## Umgang mit Gülle

- Emissionen aus der Gülle werden durch eine Vielzahl von Faktoren bestimmt
- Bereits die Fütterung beeinflusst die Gülle
- Bei der Lagerung wirken Abdeckung und eine leichte pH-Wert Absenkung positiv
- Bei der Ausbringung haben Wetter und Technik einen großen Einfluss auf die Emissionen
- **Da so viele Bereiche die Gülle-Qualität bestimmen und das Substrat auf jedem Betrieb individuell ist wird es nicht die eine und einzige mögliche Behandlung geben!**

**Danke für die Aufmerksamkeit!**



**Bio Institut**  
raumberg-gumpenstein.at/bio-institut

Bio-Grünland | Bio-Institut | Aktivierung Bodenfruchtbarkeit



MINISTERIUM  
FÜR LIND  
LEBENSWEITERES  
ÖSTERREICH  
HILFA RAUMBERG - GUMPENSTEIN  
LANDWIRTSCHAFT