



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

BUNDESMINISTERIUM  
FÜR NACHHALTIGKEIT  
UND TOURISMUS  
HBLFA RAUMBERG-GUMPENSTEIN  
LANDWIRTSCHAFT

## Allgemeines zur Bio-Grünlandbewirtschaftung

*Bio-Grünlandtag der RWA für die Lagerhaus MitarbeiterInnen  
19.06.2018 Zeillern*

*Walter Starz, Bio-Institut – HBLFA Raumberg-Gumpenstein*

## Besonderheiten des Bio-Grünlandes

- **Dichte Grasnarbe** hat für den Bio-Betrieb **sehr hohen Stellenwert**, da **keine effizienten Maßnahmen** zur **Regulierung** von **Problempflanzen** verfügbar sind
- **Leguminosen** werden **gefördert**, damit diese über die **Biologische-Fixierung Stickstoff** in das **System** bringen
- **Wirtschaftsdünger** sind **limitiert** und machen eine **schlagbezogene Düngerplanung notwendig**
- Daraus ergibt sich eine **abgestufte Nutzung** der **Grünlandflächen**
- **Weidehaltung** gehört **zum System** und ist **verpflichtend**

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

Bio-Grünlandtag RWA | Walter Starz | Allgemeines Bio-Grünland

BUNDESMINISTERIUM  
FÜR NACHHALTIGKEIT  
UND TOURISMUS

## Bedeutung Bio-Grünland in AT

- ca. 60 % der Bio-Fläche in Österreich ist Dauergrünland
- hauptsächlich in Ländern mit hohem Anteil an Alpen

Jahr	Burgenland	Kärnten	Nieder-Österreich	Ober-Österreich	Salzburg	Steiermark	Tirol	Vorarlberg	Wien	Österreich
2014	2.944	31.808	42.652	46.043	91.266	62.828	59.386	12.188	10	349.124
2015	3.437	31.932	44.938	46.772	88.416	63.915	52.405	12.188	5	344.007
2016	<b>3.594</b>	<b>32.991</b>	<b>48.749</b>	<b>49.329</b>	<b>90.947</b>	<b>66.057</b>	<b>53.075</b>	<b>12.290</b>	<b>11</b>	<b>357.037</b>

Dauergrünland (in ha) der geförderten Bio-Betriebe im INVEKOS

Jahr	Burgenland	Kärnten	Nieder-Österreich	Ober-Österreich	Salzburg	Steiermark	Tirol	Vorarlberg	Wien	Österreich
2014	25,6	21,7	24,9	21,4	54,5	30,2	25,7	17,3	20,9	28,6
2015	31,7	22,0	26,6	22,1	53,3	31,3	23,1	17,5	12,0	28,6
2016	<b>32,6</b>	<b>22,6</b>	<b>28,7</b>	<b>23,4</b>	<b>54,6</b>	<b>32,4</b>	<b>23,5</b>	<b>17,7</b>	<b>23,5</b>	<b>29,7</b>

Anteil des Bio-Dauergrünlands am gesamten Dauergrünland laut INVEKOS (in Prozent)

Quelle: Grüner Gericht (2017)

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

Bio-Grünlandtag RWA | Walter Starz | Allgemeines Bio-Grünland

BUNDESMINISTERIUM  
FÜR NACHHALTIGKEIT  
UND TOURISMUS

## Bedeutung Bio-Grünland in AT

Betriebe, Flächen, Tiere, Zahlungen	2001	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016
Biobetriebe	17.770	20.097	21.621	21.289	21.113	20.711	20.760	21.820
davon Betriebe mit Tierhaltung	16.374	17.671	18.198	17.841	17.649	17.224	17.314	18.024
Bio-Flächen, LF (ha)	454.824	518.873	560.286	552.741	548.812	544.071	545.157	571.585
davon Flächen mit Maßnahme Bio im ÖPUL	250.002	326.986	410.736	413.959	406.036	392.946	401.709	431.794
davon Ackerland	77.770	141.263	185.613	186.874	187.749	188.320	194.393	205.706
<b>davon Dauergrünland</b>	<b>374.823</b>	<b>374.854</b>	<b>369.145</b>	<b>359.840</b>	<b>354.821</b>	<b>349.124</b>	<b>344.007</b>	<b>357.037</b>
<b>Intensiv genutztes Grünland</b>	<b>169.314</b>	<b>185.600</b>	<b>188.401</b>	<b>184.427</b>	<b>185.231</b>	<b>184.781</b>	<b>185.616</b>	<b>186.321</b>
<b>Extensiv genutztes Grünland</b>	<b>205.508</b>	<b>189.254</b>	<b>235.744</b>	<b>225.413</b>	<b>219.589</b>	<b>214.343</b>	<b>198.391</b>	<b>200.716</b>
davon Weingärten	806	1.349	3.453	3.828	3.958	4.265	4.626	5.088
davon Obstanlagen	1.374	1.381	2.044	2.163	2.223	2.305	2.881	3.689
Bio-Tiere (GVE)	273.499	290.688	347.166	343.721	340.968	336.141	341.505	360.942
GVE-Rinder	<b>245.619</b>	<b>258.175</b>	<b>304.877</b>	<b>298.355</b>	<b>297.443</b>	<b>297.570</b>	<b>297.609</b>	<b>316.725</b>
Milchkühe		<b>81.281</b>	<b>94.526</b>	<b>94.895</b>	<b>96.109</b>	<b>97.191</b>	<b>95.861</b>	<b>106.359</b>
Milchanlieferung von Biobetrieben (in t)	<b>852.191</b>	<b>374.020</b>	<b>444.668</b>	<b>473.468</b>	<b>471.545</b>	<b>473.517</b>	<b>484.679</b>	<b>552.389</b>
GVE-Schafe	9.648	9.323	11.089	11.471	11.469	11.368	11.842	12.604
GVE-Ziegen	2.117	2.445	4.284	4.603	4.732	4.763	5.052	5.429

Quelle: Grüner Gericht (2017)

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

Bio-Grünlandtag RWA | Walter Starz | Allgemeines Bio-Grünland

BUNDESMINISTERIUM  
FÜR NACHHALTIGKEIT  
UND TOURISMUS

## Aktuelle Probleme am Dauergrünland

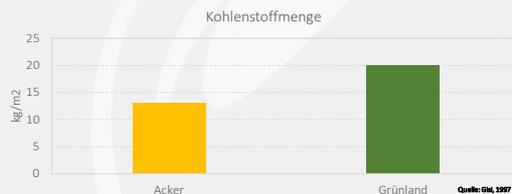


## Boden im Dauergrünland



## Acker- und Grünlandboden

- **Dauergrünland** auf einem Braunerdeboden speichert durchschnittlich **20 kg Kohlenstoff je m<sup>2</sup>**
- Bei **Ackernutzung** wird auf dem selben Boden **13 kg Kohlenstoff je m<sup>2</sup>** gespeichert

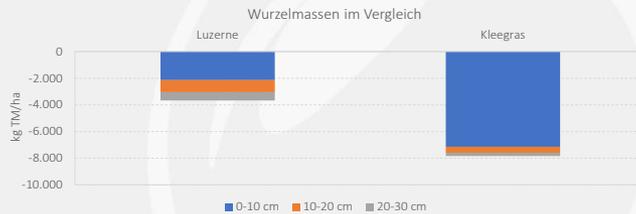


## Acker- und Grünlandboden

- Dauernder Bewuchs und keine Bodenbearbeitung sind Ursache für **hohen Humusgehalte im Grünlandboden**
- Dauergrünland wächst teilweise seit mehreren Jahrhunderten auf der selben Fläche
- **Ständiger Anfall** an **organischer Substanz** durch absterbende Wurzeln, Wurzelausscheidungen und absterbende Blätter sind für den hohen Humusgehalt verantwortlich
- Im Dauergrünland wird jährlich **fast die gesamte Wurzelmasse neu gebildet** und die absterbende dient dem Bodenleben als Nahrung

## Leguminosen und Gras

- Wurzelsystem der Futterleguminosen Luzerne und Rotklee ist tiefgehend aber nicht so massereich, wie das der Gräser



## Konsequenzen für Humusdenken

Acker-Boden



Humus-Aufbau

Grünland-Boden



Humus-Aktivierung

## Graswachstum und Grünlandnutzung



## Was sind die Probleme in den Beständen?

- hauptsächlich **fehlt** die Kulturpflanze **Gras**!
- daher liefern viele Flächen nicht jenen Ertrag, den der Standort bereitstellen könnte
- **moderne Wiesennutzung** erfordert **Kenntnisse** über die wichtigsten **Grasarten** in Mitteleuropa
- alle **Maßnahmen** im Grünland sind **nur nach** einer **Bestandesanalyse** sinnvoll
- ertragreiche und stabile Bestände benötigen eine **regelmäßige Kontrolle** und eine **intensive Pflege** von der Düngung bis zur Nachsaat!

## Optimierung am Grünland als Ziel!



## Warum sind Bestände lückig?

- **Grünlandnutzung** hat sich im 20. Jh. **stark verändert**
- **Schnittanzahlen** wurden **vervielfacht**
- **Verlust** der grünen **Blätter** hat **großen Einfluss** auf die Entwicklung und die Ausdauer der Gräser
- Verschwinden und **Zurückdrängen** der **Gräser** über Jahrzehnte **führte zu** entscheidenden **Veränderungen** in den Grünlandbeständen
- **Nutzung** des Grünlandes im 21. Jh. muss **neu gedacht** und **verstanden** werden!

## Zweischnittige Glatthaferwiese



vor dem ersten Schnitt



nach dem Schnitt



nach einer natürlichen Versamung

## Intensivierte 2-Schnittwiese ohne Übersaat



### Indirekter Lückennachweis

- **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

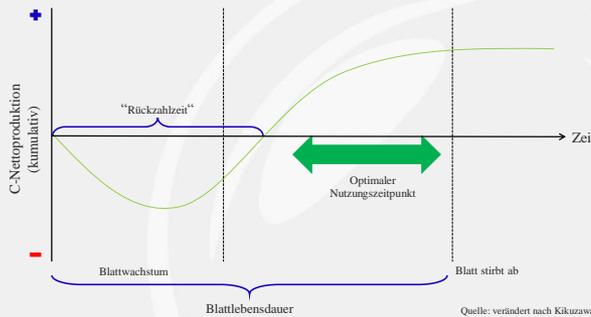


### Vermeintlich dichter Grasbestand

- **Problemgras Gemeine Rispe**, da eine dichte Grasnarbe vorgetäuscht wird
- **Futterwert** beim ersten Schnitt **gering**, da sehr frühreif
- **ertragswirksam** nur zum **ersten Aufwuchs**



### Blattlebensdauer und Nutzung



Quelle: verändert nach Kikuzawa, 1995

### Triebbildung und Nutzungseinfluss

- **Englisch Raygras-Bestand**

	Triebanzahl je m <sup>2</sup>	Triebe mit Ähren in %	Triebgewichte in g TM/m <sup>2</sup>	Trieblänge 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

## Wiesenrispe auf Wiese und Weide



in der Wiese



auf der Weide



abgeweidet

## Zielkonflikt im Grünland?

- **Wiederkäuergemäße Fütterung** versucht den **KF-Einsatz zu reduzieren** → dazu muss die GF-Aufnahme steigen
- GF-Leistungen von **4.500-5.000 kg Milch** pro Tier und Jahr bzw. **15-17 kg Milch pro Tier und Tag** angestrebt
- um dies zu erreichen sind **beste GF-Qualitäten** von Intensivwiesen mit hohen Energie- und Proteinkonzentrationen notwendig → nur möglich wenn das **Grünland früh genutzt** wird und die Bestände blattreich sind
- Andererseits führen **mehr als 1-2 Schnitte** pro Jahr zu einem deutlichen **Rückgang der Artenvielfalt** am Grünland!

## Nutzung und Futterqualität

- **Alter** des Bestandes **entscheidet über die Qualität** des Futters
- **hohe Qualität** im Zeitpunkt des **Ähren- und Rispenschiebens**
- Ergebnisse aus Schniterversuchen des Bio-Instituts (2008-2013)

	Parameter	Einheit	1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt	4. Schnitt
<b>3-Schnittwiese</b>	Energie	MJ NEL/kg TM	5,67	5,57	5,8	
	Rohprotein	g/kg TM	110	141	152	
	Rohfaser	g/kg TM	306	290	267	
<b>4-Schnittwiese</b>	Energie	MJ NEL/kg TM	6,13	5,89	5,75	6,14
	Rohprotein	g/kg TM	133	152	155	179
	Rohfaser	g/kg TM	265	255	260	205

## Boden und Standort



trocken



frisch



feucht bis wechselfeucht

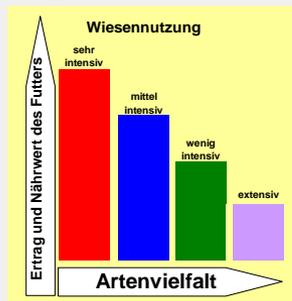
## Boden und Standort am Grünland

- ausgeglichene und **regelmäßige Wasserversorgung** ist für optimales Graswachstum **notwendig**
- für die Bildung von **1 kg TM** werden ca. **600 l Wasser** benötigt bzw. **2-3 l täglich je m<sup>2</sup>**
- unter optimalen Bedingungen **wächst Gras bis zu 2 mm in der Stunde** und bei **Trockenheit** wird das **Wachstum sofort eingestellt**
- wertvolle **Wirtschaftsgräser überdauern die Trockenheit** und **wachsen bei eintretenden Niederschlägen wieder weiter**
- bei **Trockenheit geht die Gemeine Rispe fast komplett ein** und **vielfach** wird dann oft das **Ausmaß** des Befalles **deutlich**

## Lösung wäre abgestufte Nutzung

- meist **unterschiedlich** tiefgründige **Böden** am Betrieb
  - *Anpassung der Bewirtschaftung an den Standort*
- wegen der **Viehbesätze** in Bio (**1,3 GVE/ha** in Österreich)
  - *zu wenig Wirtschaftsdünger um alle Flächen gleich intensiv zu nutzen und bedarfsgerecht zu versorgen*
- Bereitstellung unterschiedlicher GF-Qualitäten
- Flächen auf eine **Nutzungsintensität einstellen**
- Grünlandbetrieb fördert Artenvielfalt
  - **Grundsatz von Bio!**

## Abgestufte Wiesen-Nutzung



(Quellen: Dietl et al., 1998; Dietl und Lehmann, 2004)



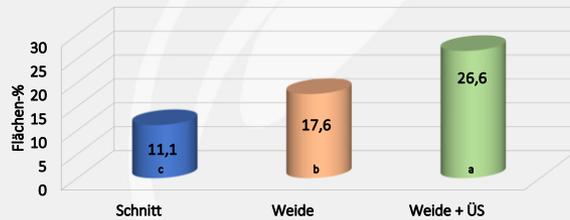
## Bestandsverbesserung mit Übersaaten

- Übersäen = **auf die Bodenoberfläche** legen
- nachfolgendes **Anwalzen verbessert die Wasserversorgung** und so die Keimung
- **Bestandslücken** sind notwendig
- Übersaat bringt **moderne Zuchtsorten** in das Grünland
- Übersaaten vor dem 1. Aufwuchs nur in sehr lückigen Beständen
- entstehen **Bestandslücken** muss **sofort** mit gezielten **Übersaaten** reagiert werden!

## Pflanzenbestand nach Übersaat

- Übersaat zu drei Terminen mit je 10 kg/ha in Kombination mit intensiver Kurzrasenweide durch Jungvieh (Bio-Institut 2008-2011)

Anteile Wiesenrispengras



## Versuch Systemvergleich Weide & Schnittnutzung

- Ertragsunterschiede bei den Nutzungen nur beim XP-Ertrag
- Querfeld hatte die signifikant geringsten Mengen- und Qualitätserträge
- regelmäßige Übersaat auf Stallfeld und Biefeld in den 10 Jahren (80-100 kg/ha Saatgut) vor Versuchsbeginn dürfte Grund dafür sein

Parameter		Nutzung			SEM	P-Wert
		Schnitt	Koppel (10cm)	Kurzrasen (7cm)		
T-Ertrag	kg/ha	10.729	10.482	10.273	219	0,234
XP-Ertrag	kg/ha	1.744 <sup>a</sup>	2.012 <sup>b</sup>	2.156 <sup>b</sup>	54	<0,001
NEL-Ertrag	MJ NEL/ha	67.095	67.597	67.299	1.459	0,958

Parameter		Fläche			SEM	P-Wert
		Biefeld	Querfeld	Stallfeld		
T-Ertrag	kg/ha	11.121 <sup>a</sup>	9.134 <sup>b</sup>	11.228 <sup>b</sup>	210	<0,001
XP-Ertrag	kg/ha	2.093 <sup>a</sup>	1.599 <sup>b</sup>	2.221 <sup>a</sup>	52	<0,001
NEL-Ertrag	MJ NEL/ha	71.205 <sup>a</sup>	58.476 <sup>b</sup>	72.310 <sup>a</sup>	1.403	<0,001

## Ergebnisse nach langjährigen Übersaaten



## Wirtschaftsdünger- planung und Düngung



## Düngung am Dauergrünland

- **Düngung** im Dauergrünland hat die Aufgabe den **Boden** zu **aktivieren**
- **Wirtschaftsdünger** sind **optimal**, da sie Nährstoffe und Spurenelemente für Bodenlebewesen und die Grünlandpflanzen bereitstellen
- **Je intensiver** die **Nutzung** des Grünlandes, **desto mehr Wirtschaftsdünger** müssen rückgeführt werden
- Bei **4-5 Schnitten** sind die in Bio erlaubten **170 kg N/ha** notwendig!
- Vielfach nur **mit einer abgestuften Nutzung** möglich

## Beispiele Stoffbilanzen → Gemischter Betrieb

nach Steinwider A. Bio-Institut

- **20 ha** große Betrieb mit **20 Milchkühen** und Nachzucht
- pro Jahr **130.000 kg** verkaufte **Milch**
- 20 Stück Kälber und Jungtiere als Verkaufstiere
- Kalkulation von **3 Varianten**
  - **Variante 1:** **gesamtes Kraftfutter** (ca. 800 kg/Kuh und Jahr) und **Stroh** wird **zugekauft**
  - **Variante 2:** halbe Kraftfuttermenge (ca. 400 kg/ Kuh und Jahr) und Stroh wird zukauf
  - **Variante 3:** von den 20 ha werden **3 ha als Ackerflächen genutzt, von denen Stroh und Kraftfutter genutzt werden**

## Beispiele Stoffbilanzen → Gemischter Betrieb

nach Steinwider A. Bio-Institut

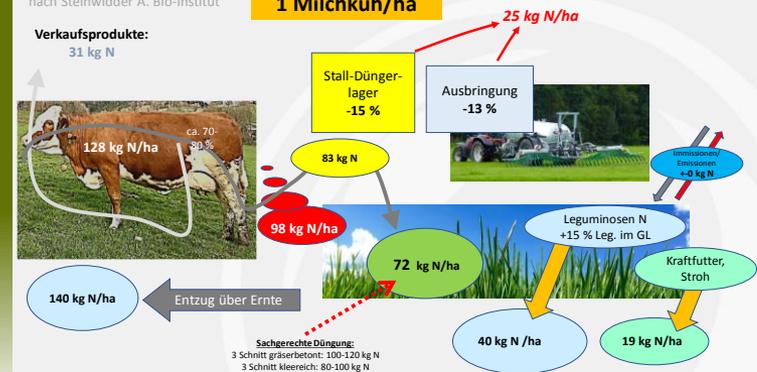
- Kalkulation der Bilanzen für die drei Varianten

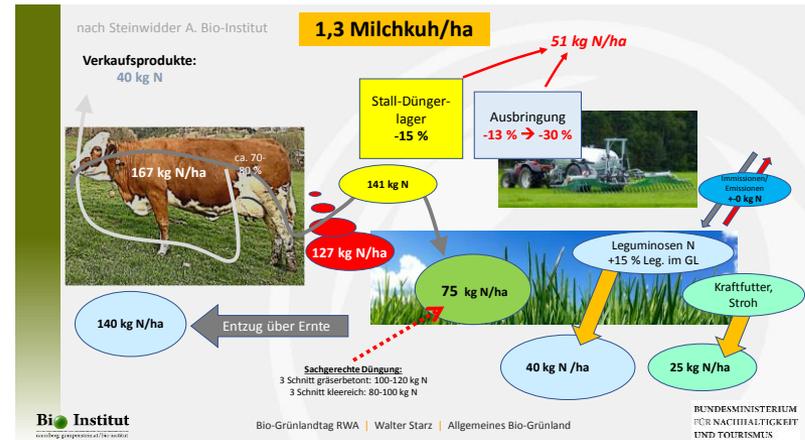
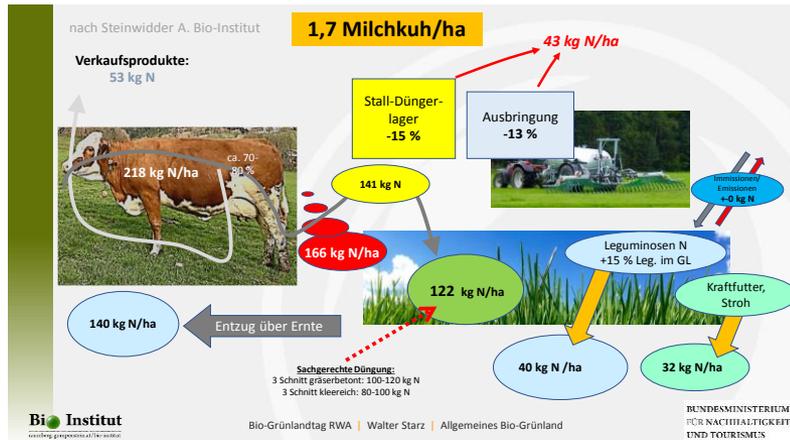
Parameter	Einheit	Variante 1	Variante 2	Variante 3
<b>Zukauf</b>				
Kraftfutter	kg	18.000	9.000	0
Mineralstoffmischungen	kg	400	400	400
Stroh	kg	25.000	25.000	
Grünlandsaatgut	kg	100	100	100
Saatgut Ackerbau	kg	0	0	300
<b>Nährstoff-Import</b>				
Stickstoff	kg/Betrieb	579	359	10
Phosphor	kg/Betrieb	134	101	39
<b>Nährstoff-Export</b>				
Stickstoff	kg/Betrieb	829	829	829
Phosphor	kg/Betrieb	168	168	168
<b>Nährstoffbilanz</b> (ohne Leguminosen N etc.)				
Stickstoff	kg/Betrieb	-212	-432	-814
Stickstoff	kg/ha	-11	-22	-41
Phosphor	kg/Betrieb	-27	-60	-123
Phosphor	kg/ha	-1	-3	-6

nach Steinwider A. Bio-Institut

**1 Milchkuh/ha**

**Verkaufsprodukte:**  
31 kg N





## Düngerplanung am Betrieb

- wichtiges Instrument zur gezielten Kreislaufwirtschaft auf den Grünlandflächen
- Nährstoffkreislauf muss für jede Nutzung optimal geschlossen werden
- je höher die gedüngte Stickstoffmenge, desto besser das Graswachstum und desto höher der Ertrag
- Betriebe unter 2 GVE/ha müssen abgestuft nutzen, da sonst zu wenig Dünger vorhanden
- Kraft- und Mineralstofffuttermittel sind am Dauergrünlandbetrieb ein Düngerzukauf

## Beispiel-Betrieb hoher Tierbesatz

- Dauergrünlandbetrieb mit 28 ha und einem Tierbesatz von 1,8 GVE/ha

Stück	Kategorie	System	m <sup>3</sup> /Jahr	kg N/Jahr feldfallend
30	Milchkühe 6.000 kg <sup>2</sup>	Gülle <sup>1</sup>	1.062	1.604
7	Kalbinnen <sup>3</sup>	Tiefstall		155
8	Jungvieh 1-2 J <sup>3</sup>	Tiefstall	50	137
9	Jungvieh 1/2-1 J <sup>3</sup>	Tiefstall	56	154
10	Kälber bis 1/2 J <sup>4</sup>	Tiefstall	34	95

<sup>1</sup>Gülle 1:1 Verdünnung mit Wasser  
<sup>2</sup>Milchkühe auf Tageweide (10-12 h) = \*0,75 der in Tabelle 4 kalkultierten m<sup>3</sup> und N aus Gülle  
<sup>3</sup>Jungvieh und Kalbinnen auf Vollweide (24 h) = \*0,5 der in Tabelle 4 kalkultierten m<sup>3</sup> und N aus Tiefstallmist  
<sup>4</sup>Kälber ohne Weidegang

Quelle: Sachgerechte Düngung 7. Auflage 2017

28 ha GL	Nutzung	Gülle 1:1 verdünnt in m <sup>3</sup>				Mist in m <sup>3</sup>	Gülle		Mist			
		Frühling	1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt		N kg gesamt	m <sup>3</sup> Gülle	N kg gesamt	m <sup>3</sup> Mist		
8	4-Schnitt	15	15	15	15	10	725	480	91	219	80	27
7	3-Schnitt	15	15	15	15	10	476	315	68	192	70	27
4	2-Schnitt					12	0	0	0	131	48	33
9	Dauerweide	15	15				408	270	45	0	0	0
						Summe	1609	1065		542	198	

## Beispiel-Betrieb hoher Tierbesatz

- Dauergrünlandbetrieb mit 24 ha und einem Tierbesatz von **1,2 GVE/ha**

Stück	Kategorie	System	m <sup>3</sup> /Jahr	kg N/Jahr feldfallend
18	Milchkühe 6.000 kg <sup>2</sup>	Gülle <sup>1</sup>	637	963
4	Kalbinnen <sup>3</sup>	Tiefstall	33	88
3	Jungvieh 1-2 J <sup>3</sup>	Tiefstall	19	51
4	Jungvieh 1/2-1 J <sup>3</sup>	Tiefstall	25	68
5	Kälber bis 1/2 J <sup>4</sup>	Tiefstall	9	24

<sup>1</sup>Gülle 1:1 Verdünnung mit Wasser

<sup>2</sup> Milchkuhe auf Tageweide (10-12 kg) = \*0,75 der in Tabelle 4 kalkulierten m<sup>3</sup> und N aus Gülle

<sup>3</sup> Jungvieh und Kalbinnen auf Vollweide (24 kg) = \*0,5 der in Tabelle 4 kalkulierten m<sup>3</sup> und N aus Tiefstallmist

<sup>4</sup> Kälber ohne Weidegang

Quelle: Sachgerechte Düngung 7. Auflage 2017

24 ha GL	Nutzung	Gülle 1:1 verdünnt in m <sup>3</sup>				Mist in m <sup>3</sup>	Gülle		Mist			
		Frühling	1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt		Herbst	N kg gesamt	m <sup>3</sup> Gülle N/ha	N kg gesamt	m <sup>3</sup> Mist N/ha	
7	1-Schnitt	15	13	10	10		508	336	75	0	0	0
6	2-Schnitt	15	10	10			317	210	53	0	0	0
5	3-Schnitt					17	0	0	0	233	85	47
6	Dauerweide	15					136	90	23	0	0	0
						Summe	961	636		233	85	

## Düngerplanung am Betrieb

- Optimieren der Nährstoffflüsse auf den Grünlandflächen
- zielgerichtete Zuteilung auf die Flächen
- Bewusste **Reduktion** der **Schnittintensität** auf **ausgewählten Flächenstücken**
- Somit **mehr Dünger** für **intensiv** genutzte **Wiesen**
- Gesamtbetrieblich damit **kein** mengenmäßiger **Futtermittelverlust**, sofern Maßnahmen zur Verbesserung des Pflanzenbestandes durchgeführt werden

## Gülle am Bio-Grünlandbetrieb



## 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**

## Probleme mit der Gülle

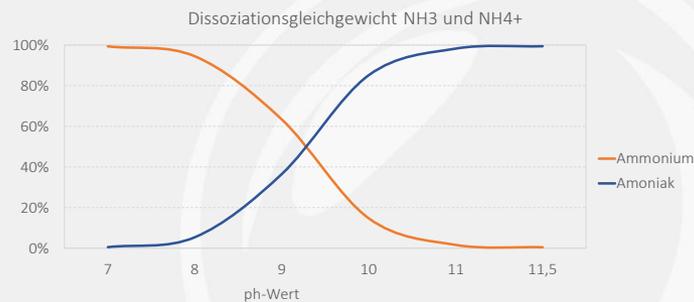
- in erster Linie sind **Emissionen Nährstoffverluste** für den Betrieb
- **gasförmige Emissionen** sind teilweise auch **klimarelevant** ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ) oder verursachen **unangenehmen Geruch** ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , organische Säuren, Alkohole usw.)
- **Harnstoff**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

## 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

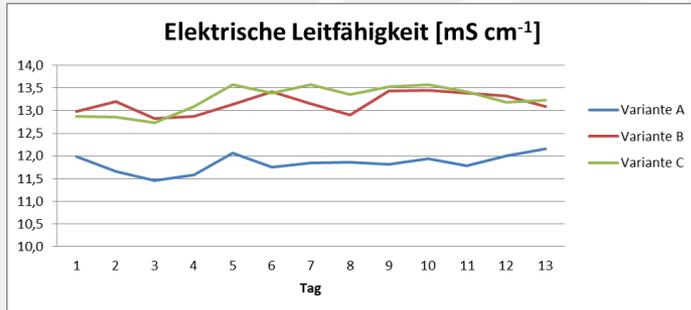


## Einfluss von Rührvorgängen auf Gülle

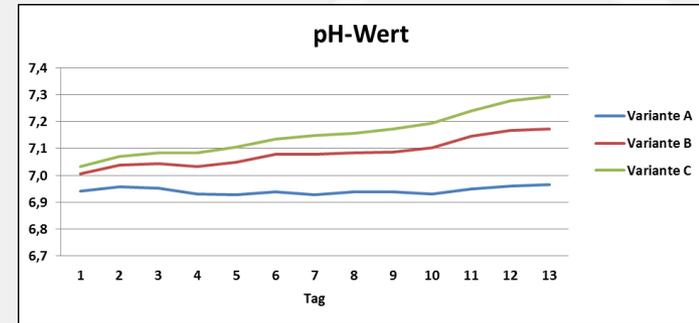
- Baccarbeit, Ehrmann 2014
- Entwicklung von elekt. Leitfähigkeit, pH-Wert und Redox-Potential
- pH-Wert über 7 führt zu verstärkten N-Emissionen aus Gülle
- Varianten:
  - A: nicht gerührt
  - B: 1-mal pro Tag 60 min gerührt
  - C: 6-mal pro Tag 10 min gerührt



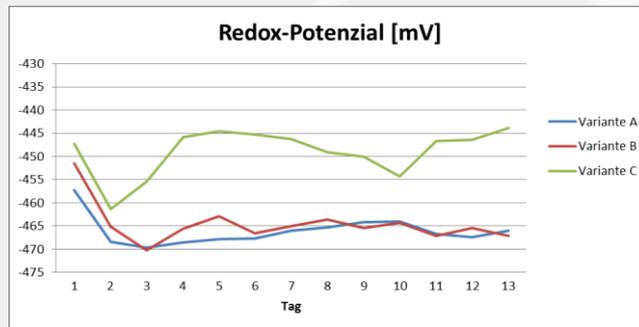
## Elektrische Leitfähigkeit



## pH-Wert

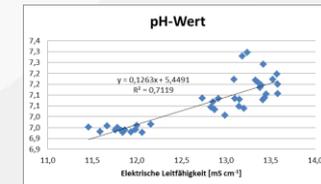


## Redox-Potential



## 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 auf physikalische Parameter feststellbar
- Stallmax führte zu leichtem Anstieg des pH-Wertes

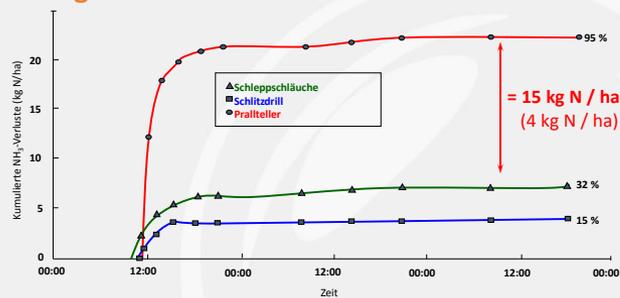
Parameter	Einheit	Unbehandelt	Effektive MO	Stallmax	SEM	p-Wert
Elekt. Leitfähigkeit	mS/cm	14,8 <sup>b</sup>	14,7 <sup>b</sup>	15,5 <sup>a</sup>	0,4	<0,0001
pH Wert		7,25 <sup>b</sup>	7,25 <sup>b</sup>	7,30 <sup>a</sup>	0,1	0,001
Redoxpotential	mV	-484	-488	-483	12,4	0,1325

## Ausbringung mit Prallteller

- so bald wie möglich nach der Schnittnutzung
- je verdünnter, desto besser fließt Gülle von den Blättern ab und wird im Boden düngerwirksam



## Mengenverluste



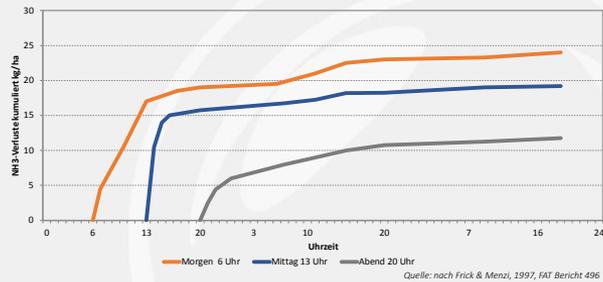
Quelle: nach R. Frick, FAT Bericht 486

## Bodennahe Ausbringung

- Schleppschuh wäre im Grünland optimal



## Einfluss der Sonnenstrahlung



## Düngung am Grünland optimieren

- Emissionen aus der Gülle werden durch eine Vielzahl von Faktoren bestimmt und die Ausbringung sollte verlustarm erfolgen
- Bereits die Fütterung beeinflusst die Gülle und 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!**

## Weidenutzung



## Pflanzenbestand Weide

- in **weidebasierten Fütterungssystemen** wird die **Fläche zum Futtertisch**
- je **dichter der Bestand** desto **mehr Futter** steht den **Weidetieren** zur Verfügung
- **kontinuierliche Nutzung** führt zu **raschen Änderung** in der Zusammensetzung des **Grünlandbestandes**
- damit die **Veränderung gelenkt** passiert, sind **Übersaaten**, mit an die Weide angepassten Gräsern, das Mittel der Wahl



## Pflanzenbestand – Weide- und Schnittnutzung

Veränderungen im Pflanzenbestand nach 4 Jahren intensiver Kurzrasenbeweidung  
Versuch am Bio-Institut von 2007-2010

		Kurzrasenweide	4-Schnittnutzung
Lücke	Flächen-%	1	2
Gräser	Flächen-%	68	78
Englisches Raygras	Flächen-%	20	11
Gemeine Rispe	Flächen-%	5	18
Goldhafer	Flächen-%	2	11
Knautgras	Flächen-%	3	12
Wiesenrispengras	Flächen-%	22	7
Leguminosen	Flächen-%	18	8
Kräuter	Flächen-%	12	13
Arten	Anzahl	27	26

## Wiesenrispe auf Wiese und Weide



in der Wiese

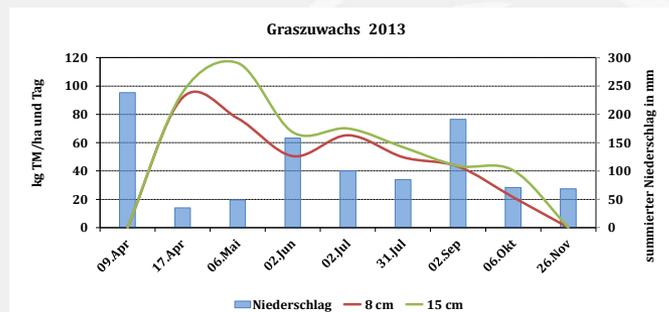


auf der Weide



abgeweidet

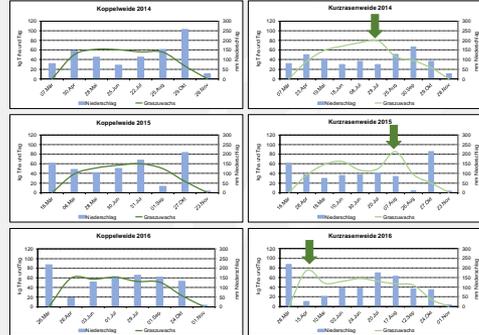
## Aufwuchshöhe und Graswachstum



## Instrumente zur Ermittlung der Wuchshöhe



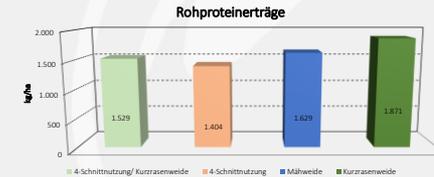
## Systemvergleich Grünlandnutzung – Graszuwachskurven



## Erträge Versuch Bio-Institut 2007-2012

- vier unterschiedliche Nutzungssysteme im Vergleich auf einer inneralpinen Dauergrünlandfläche (Nettoerträge)

Parameter	Einheit	Variante			
		4-Schnittnutzung/ Kurzrasenweide	4-Schnittnutzung	Mähweide	Kurzrasenweide
TM-Ertrag	kg/ha	8.432	9.389	8.732	8.832
NEL-Ertrag	MJ/ha	52.301	55.176	53.734	56.870
XP-Ertrag	kg/ha	1.529	1.404	1.629	1.871



## Systemvergleich Grünlandnutzung – Inhaltsstoffe

- XP- und NEL-Gehalte bei Koppel- etwas unter der Kurzrasenweide
- Einbruch der Energie im Juni bei der Kurzrasenvariante am stärksten



## Pflege und Düngung

- Ausgewachsene Geilstellen müssen abgemäht werden, damit wieder neue Blätter gebildet werden und im Anschluss die Flächengröße anpassen
- Damit ein gut entwickelter Weidebestand langfristig hohe Erträge und Qualitäten liefert, ist auf eine regelmäßige Düngung zu achten
- 15-20 m<sup>3</sup>/ha Rottemist im Herbst oder 10-15 m<sup>3</sup>/ha Gülle im Frühling und ein weiteres Mal während der Weidezeit fördern das Graswachstum und halten die Erträge stabil



## Basis für ein wertvolles Grünland

- Aufbau von **grasreichen Beständen** mit an die Nutzung angepassten Futtergräsern
- eine **geschlossene** und **dichte Narbe** lässt sich mit wertvollen **Futtergräsern** verwirklichen
- **Lücken** müssen so bald wie möglich und so oft wie nötig mit **Übersaaten geschlossen** werden!
- **Jede Nutzungsintensität** braucht **ihre Düngung** und eine schlagbezogene **Düngerplanung** hilft dabei!
- Intensive **Weidenutzung** kann mit einer üblichen **Schnittnutzung** am Dauergrünland **mithalten** und liefert **höhere Rohprotein-** und **Energieerträge** als eine **Schnittwiese**
- **Weide** ist ein **flächeneffizientes** und **tiergerechtes Nutzungssystem**



Danke für die  
Aufmerksamkeit