

# ALB-Tagung

## Intelligentes Gülle- und Gärrestmanagement

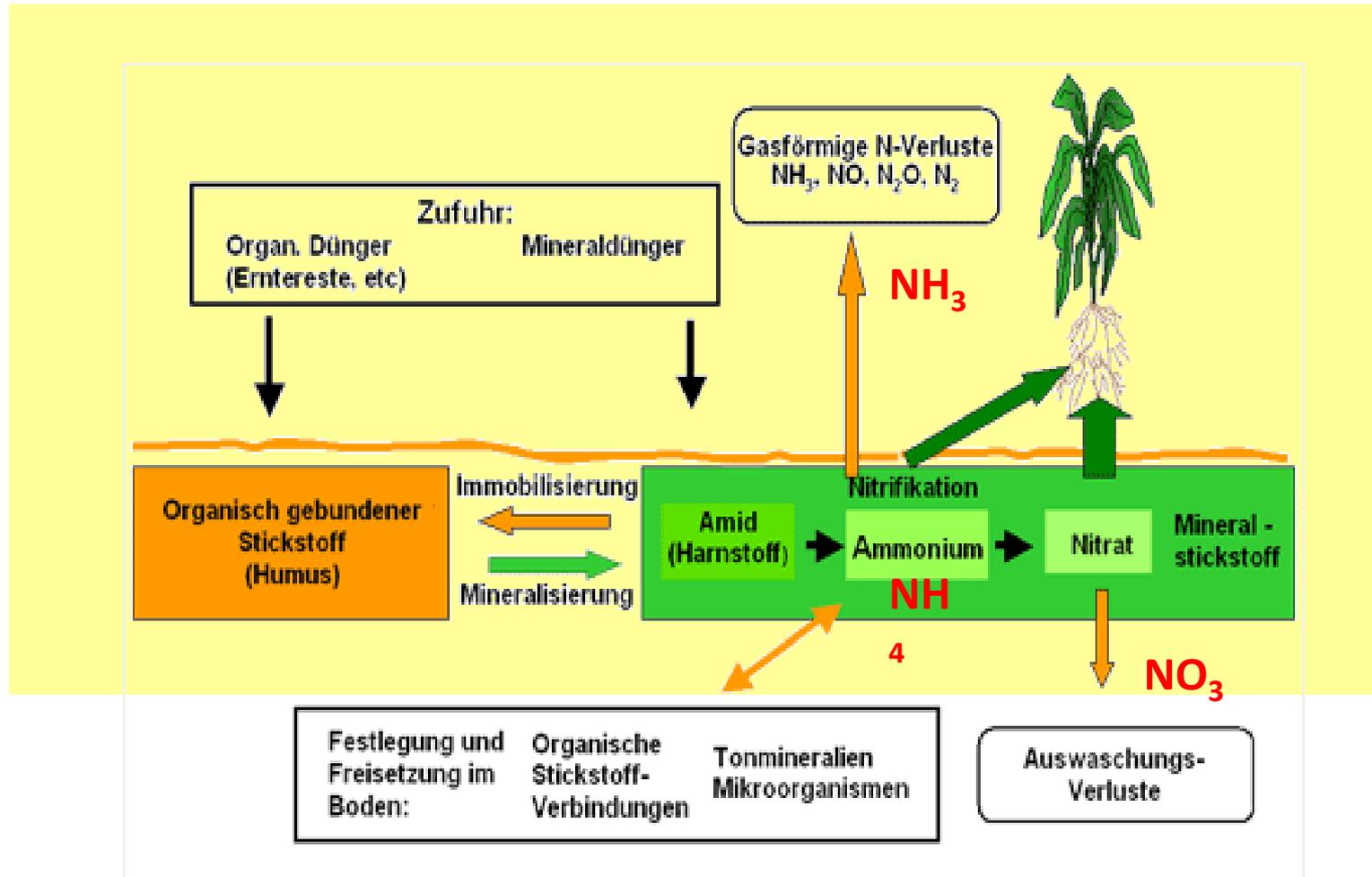
### Gülle und Gärresteinsatz aus pflanzenbaulicher Sicht



**Das Bild ist ein  
Negativbeispiel !**

**Dierk Koch – als Dünger**  
**Rainer Even – Entzug durch Pflanzen**

## Stickstoffumsetzung

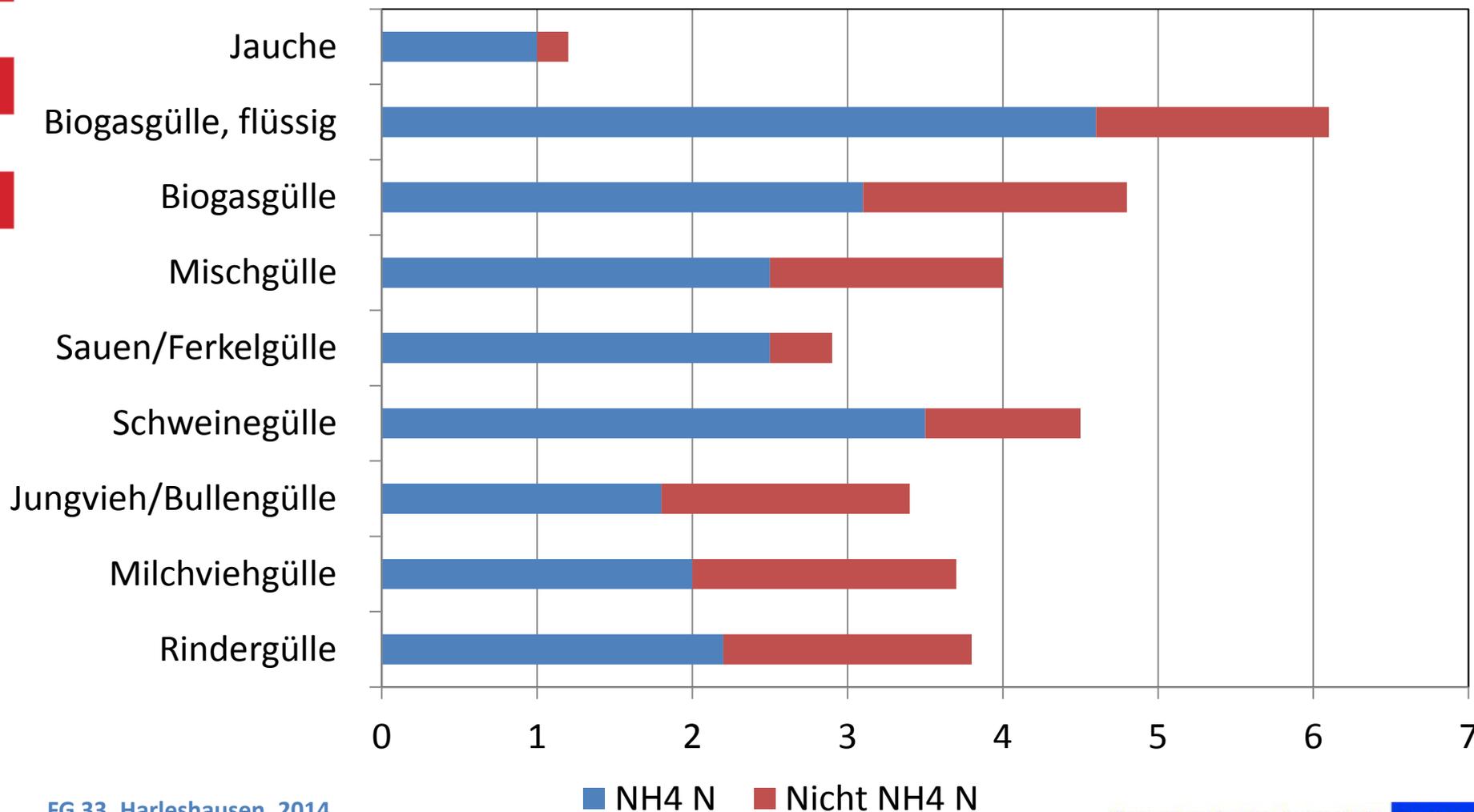


Quelle: incona Foliensammlung

## Nährstoffgehalt organischer Düngemittel

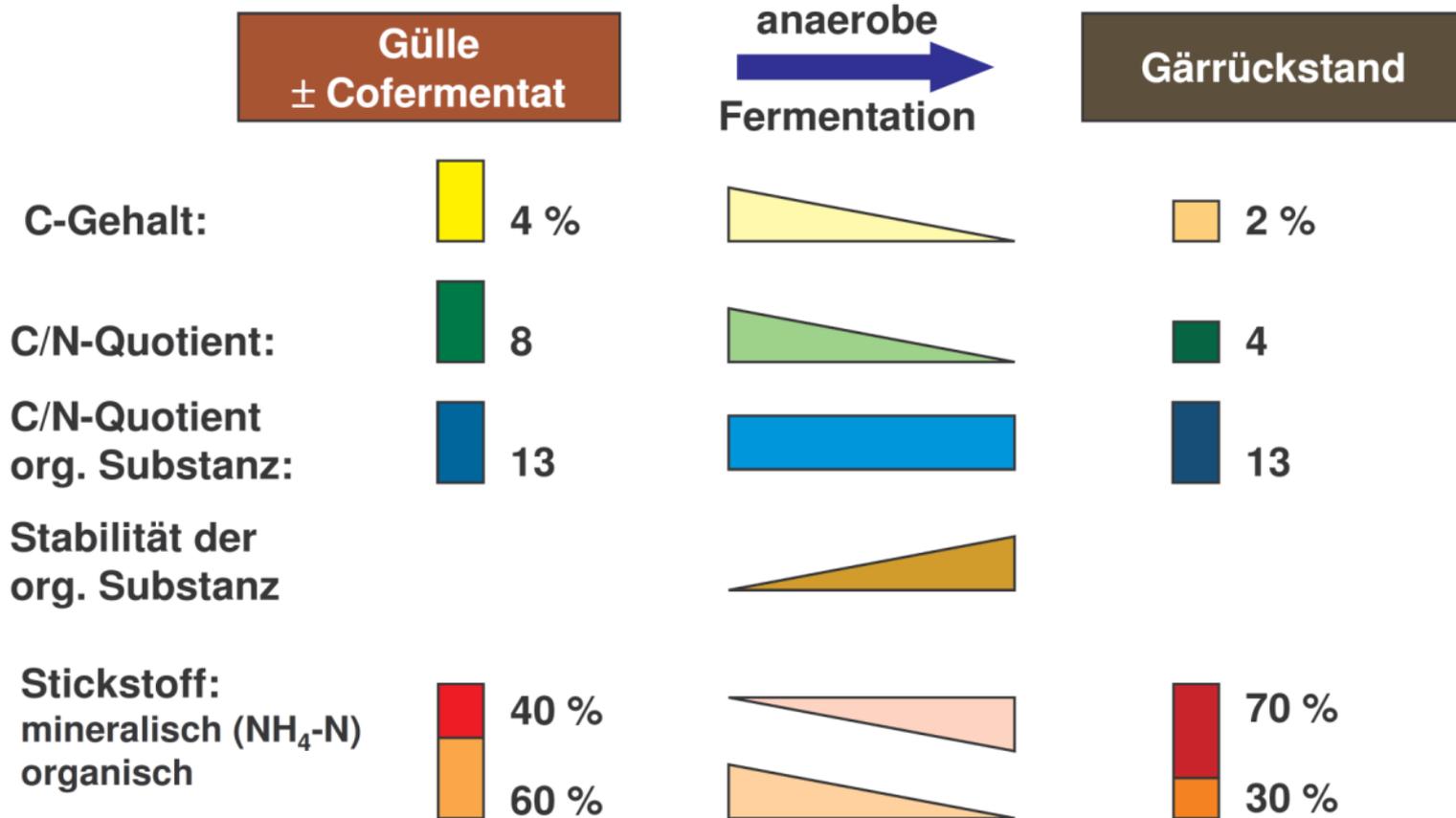
Güllen	TS	ges. N	NH <sub>4</sub> -N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	S	bwSt.
	%	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>
Rindergülle	8,5	3,8	2,2	1,6	4,4	1,0	0,4	1,7
Milchviehgülle	9,0	3,7	2,0	1,8	4,1	1,0	0,4	1,8
Jungvieh/Bullengülle	7,0	3,4	1,8	1,4	3,8	0,9	0,4	1,4
Schweinegülle	4,0	4,5	3,5	2,2	2,7	0,9	0,3	2,5
Sauen/Ferkelgülle	3,0	2,9	2,5	1,5	1,8	0,7	0,2	1,7
Mischgülle	7,0	4,0	2,5	1,9	4,1	1,1	0,4	2,7
Biogasgülle	5,5	4,8	3,1	1,6	3,9	0,6	0,4	3,2
Biogasgülle, flüssig	4,0	6,1	4,6	0,8	3,3	0,4	0,4	2,3
Jauche	1,0	1,2	1,0	0,2	2,4	0,1	0,1	0,4

# NH<sub>4</sub>- und Nicht NH<sub>4</sub> -N Gehalt in GülLEN (kg/m<sup>3</sup>)





# Veränderung von C- und N-Parametern der Gülle durch anaerobe Fermentation



(Gutser und Ebertseder, 2006)

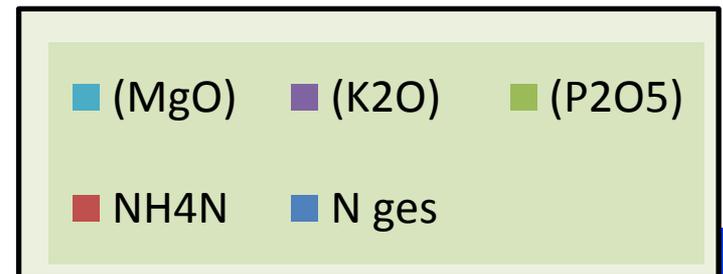
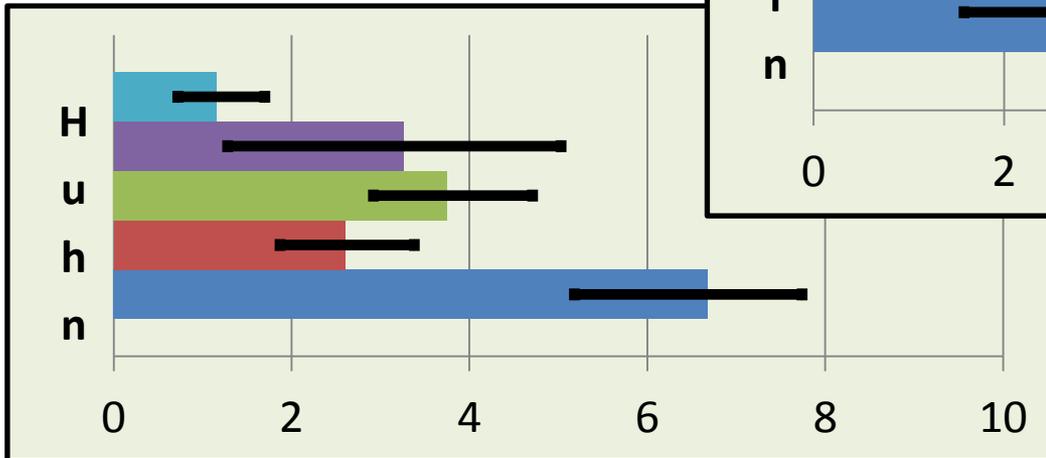
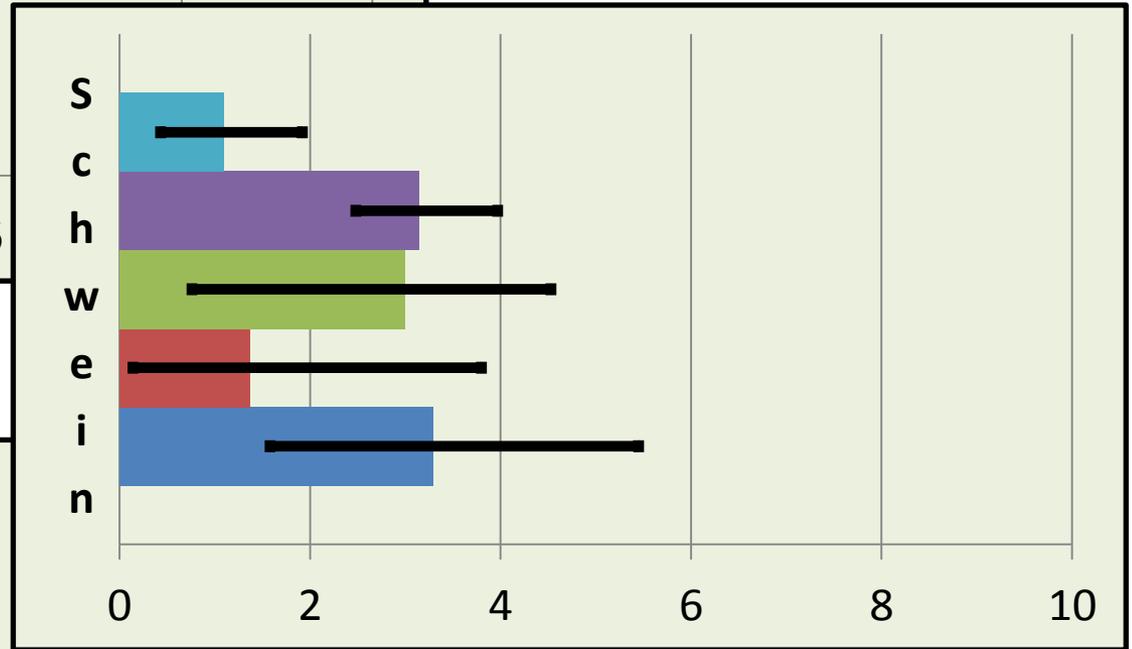
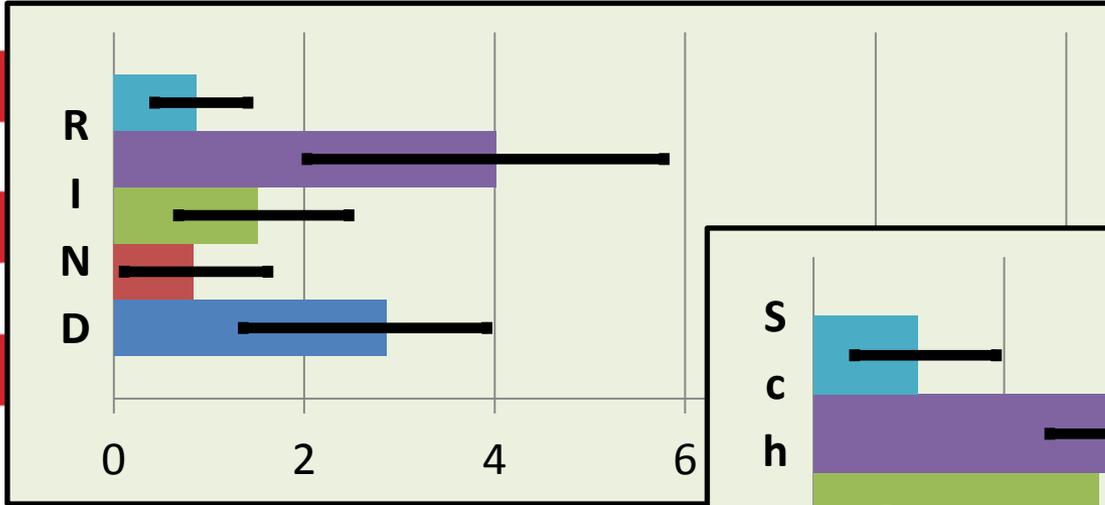
## Nährstoffgehalt organischer Düngemittel

Festmist	TS	ges. N	NH4-N	P2O5	K2O	MgO	S	bwSt.
	%	kg/dt	kg/dt	kg/dt	kg/dt	kg/dt	kg/dt	kg/dt
Rindermist	22,0	0,6	<0,1	0,3	0,8	0,2	0,1	0,7
Schweinemist	22,0	1,0	0,1	0,7	0,6	0,3	0,1	0,5
Mischmist	23,0	0,6	<0,1	0,3	0,8	0,2	0,1	0,6
Schaf/Ziegenmist	32,0	0,9	0,1	0,5	1,4	0,3	0,1	2,2
Pferdemist	31,5	0,4	<0,1	0,3	0,9	0,2	0,1	1,2
Geflügelmist <40% TS	28,0	1,7	0,2	1,1	1,0	0,4	0,2	4,4
Geflügelmist >40% TS	58,0	2,9	0,5	1,8	2,2	0,8	0,3	9,1
Biogasgülle, fest	26,0	3,5	0,1	0,8	0,3	0,3	0,2	2,3

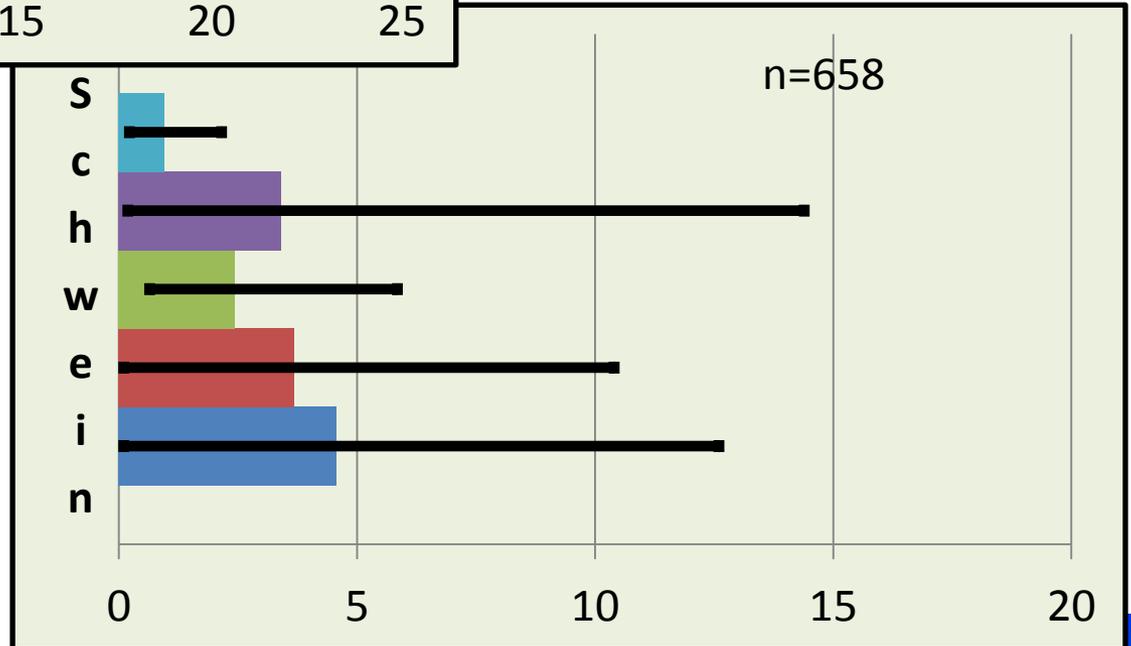
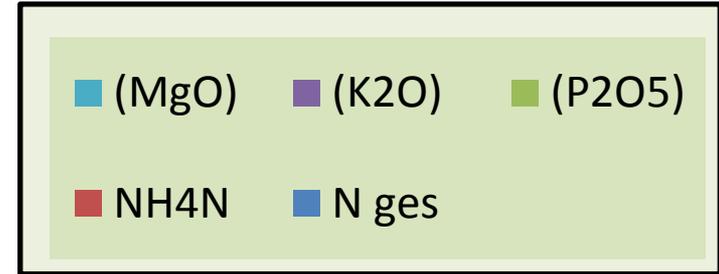
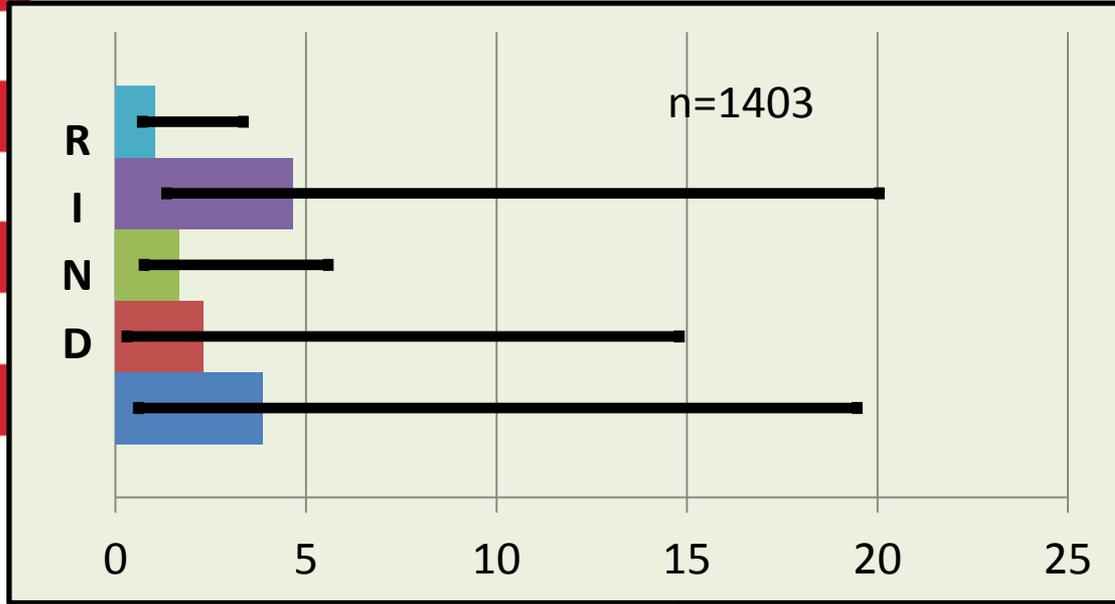
## Nährstoffgehalt organischer Düngemittel

Komposte	TS	ges. N	NH4-N	P2O5	K2O	MgO	S	bwSt.
	%	kg/dt	kg/dt	kg/dt	kg/dt	kg/dt	kg/dt	kg/dt
Kompost	67,5	1,3	0,1	0,5	0,9	0,8	0,2	3,1
Bioabfallkompost	52,0	1,6	0,1	0,5	1,1	0,7	0,2	2,9
Grüngutkompost	57,0	1,2	<0,1	0,4	0,9	0,9	0,1	2,5
Klärschlammkompost	32,0	0,9	0,2	1,3	0,3	0,4	0,2	1,7

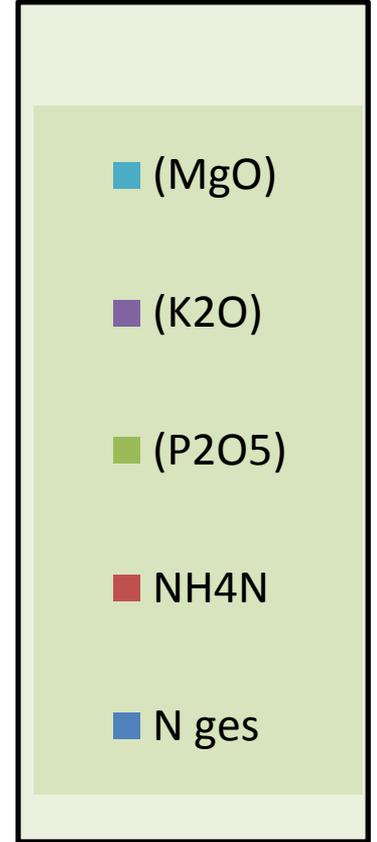
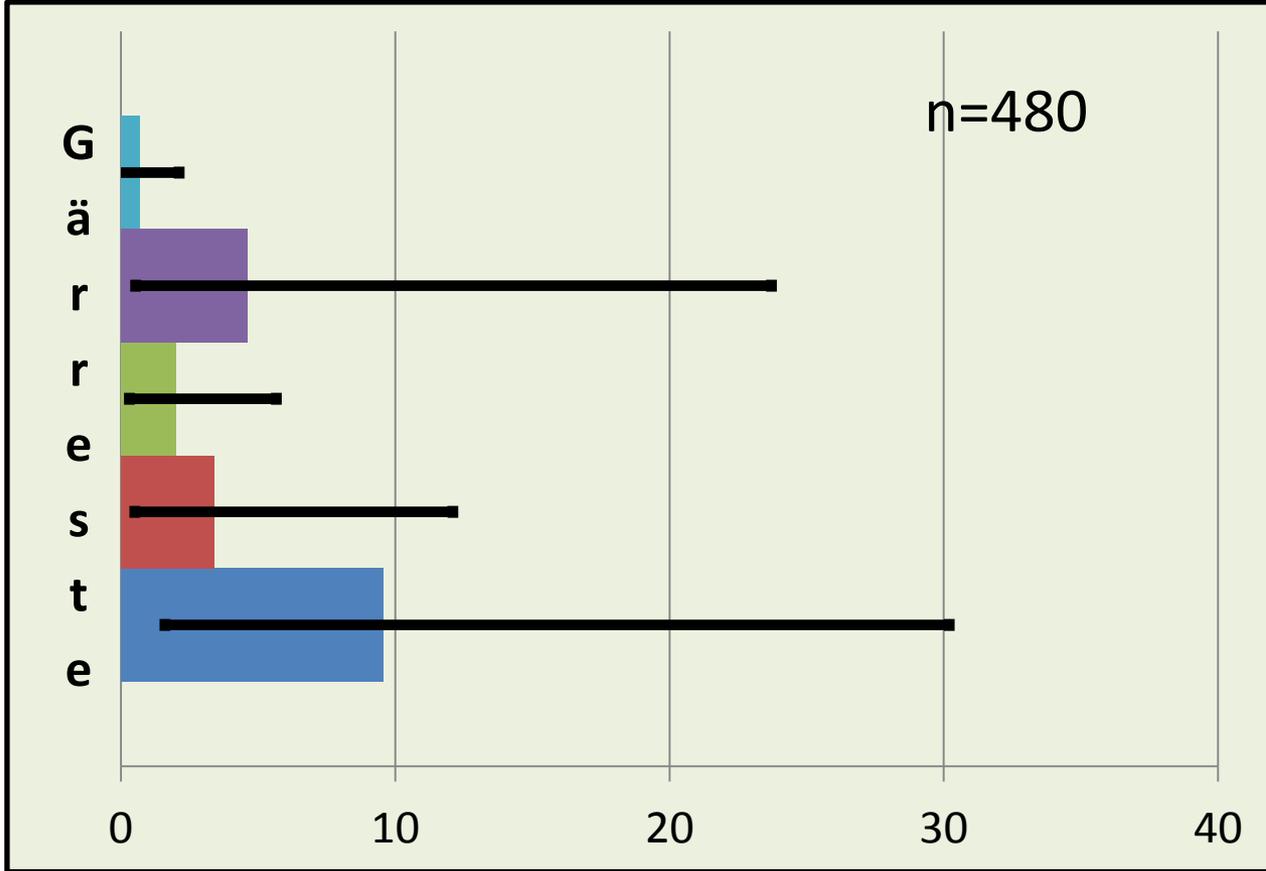
# Stallmist (K4 18 Jahre)



# Gülsen 1998 – 2012, LHL



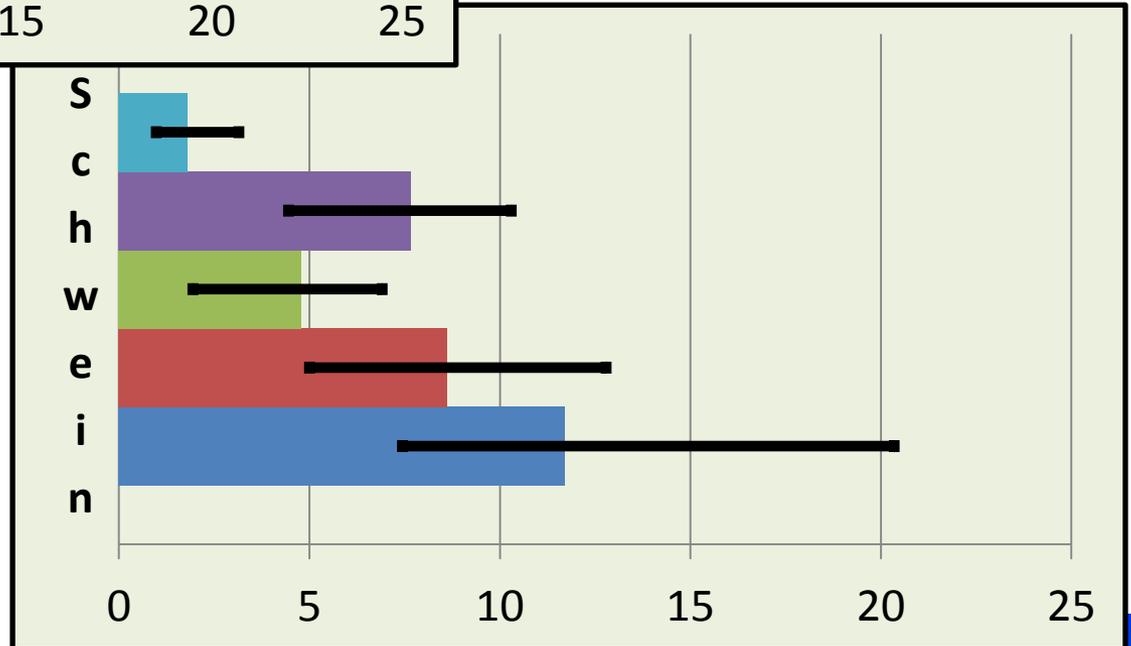
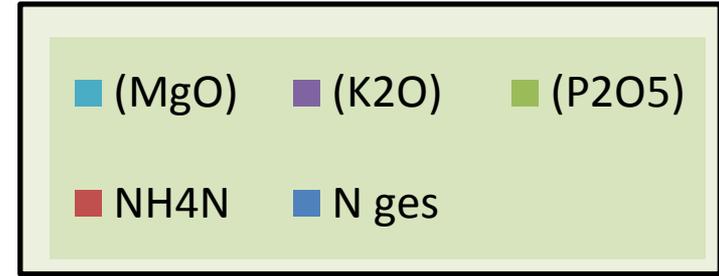
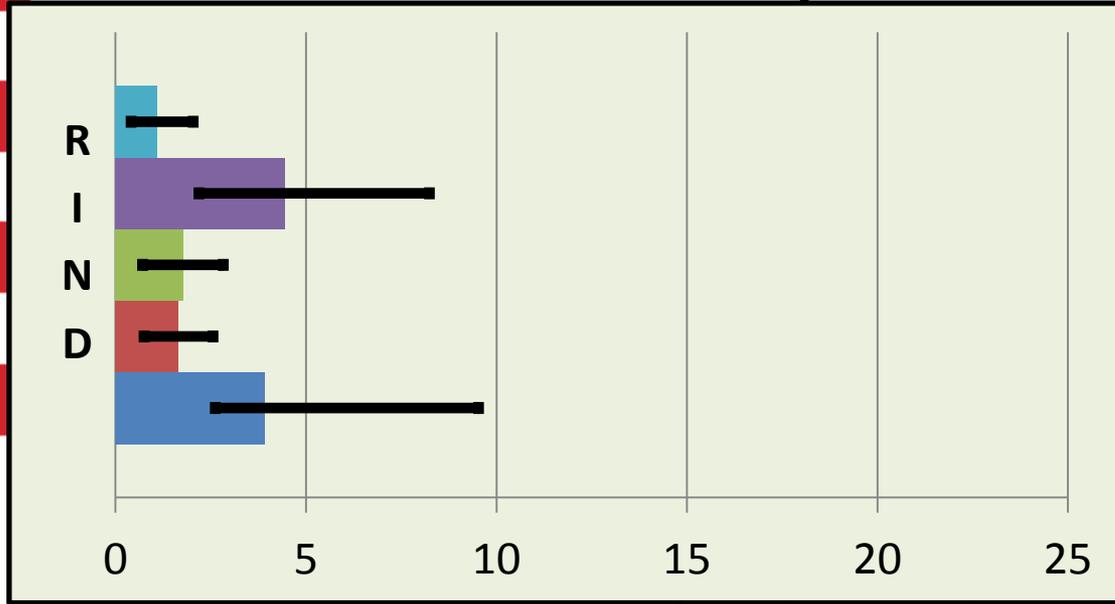
# Güllen 1998 – 2012, LHL



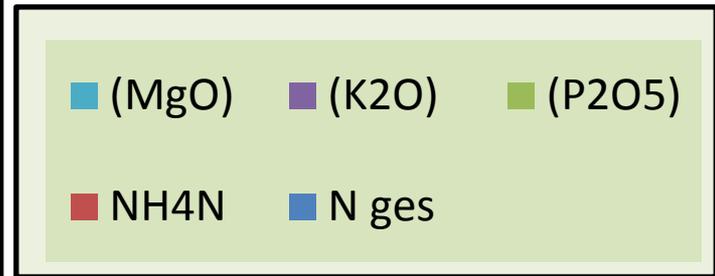
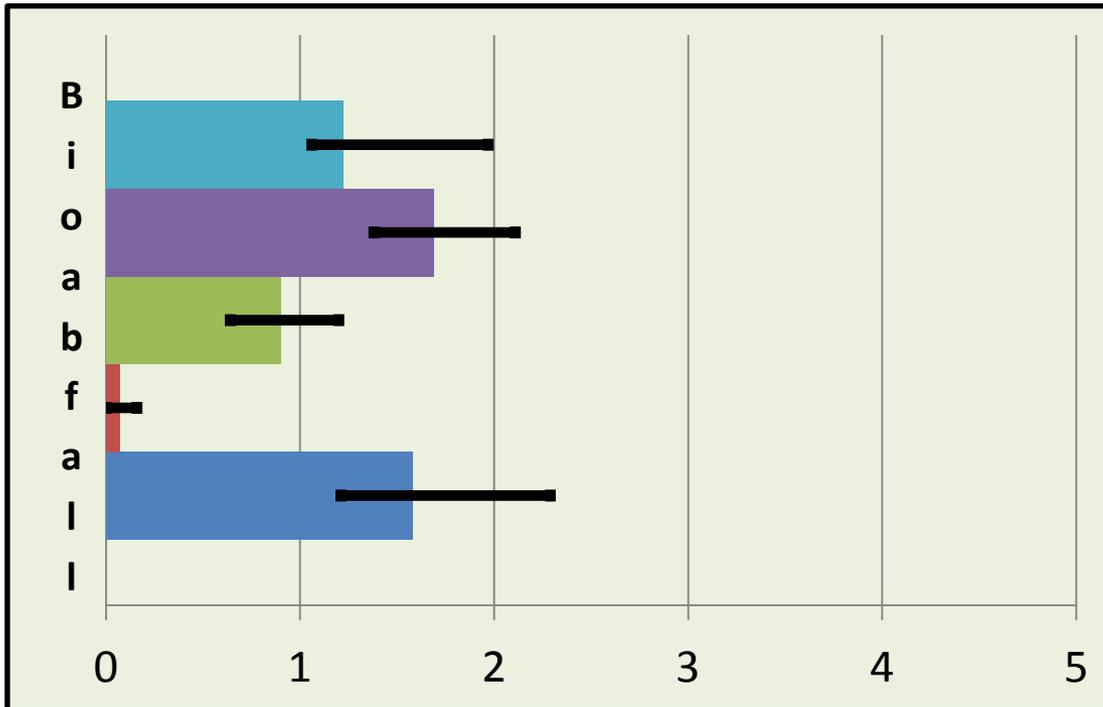
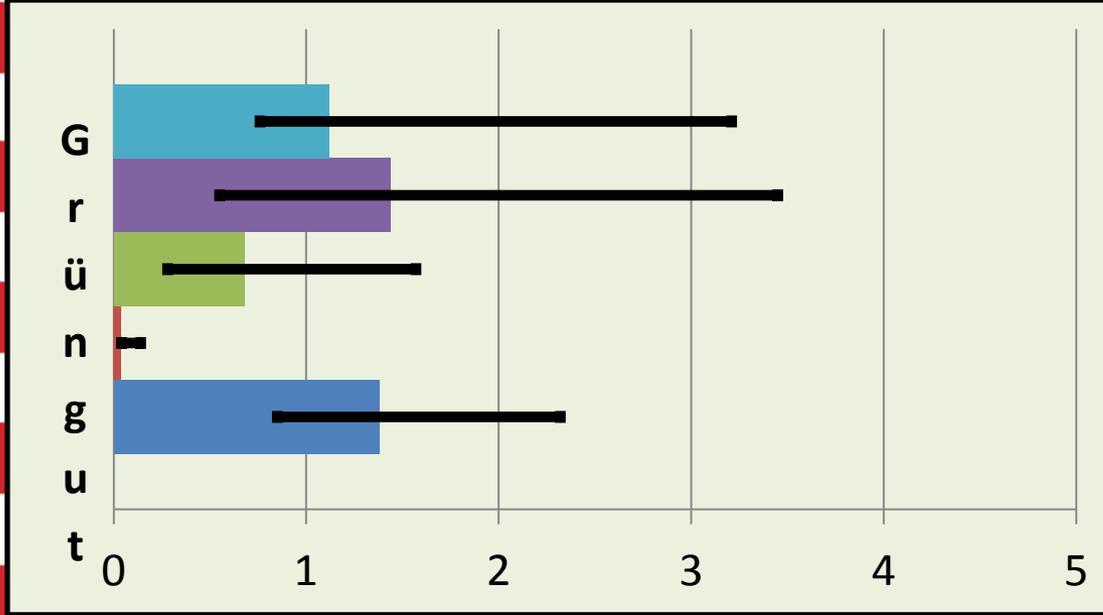
- Nährstoffgehalte in wirtschaftseigenen Düngern schwanken im Jahresverlauf in Abhängigkeit von der Fütterung, Inhaltsstoffen etc.
- Schwankungen können z.T. mehr als 100% betragen!

→ Individuelle  
Untersuchungsergebnisse sind  
notwendig (LHL in Harleshausen)

# Güllen (K4 18 Jahre)



# Kompost K4 (K4 18 Jahre)



# Inhaltsstoffe

Gärreste	TM	N	P2O5	K2O	MgO	S
		kg pro m <sup>3</sup>				
Schweinegülle + NawaRo	8,3	5,4	2,6	4,2	1,3	0,4
Rindergülle + NawaRo	7,7	4,5	1,7	5,4	1,1	0,4
separierte flüssige Phase NawaRo	8,1	5,3	2,1	6,1	1,1	0,4
feste Phase NawaRo	24,3	6,1	4,6	6,6	2,7	0,8

# Inhaltsstoffe und geldlicher Wert verschiedener GülLEN

## (Untersuchte GülLEN LHL, 2002-2012, eig. Berechnung)

GülLEN	TS	ges. N	NH4-N	P2O5	K2O	MgO	S	€/m <sup>3</sup>
	%	kg/m <sup>3</sup>	it Ges. N					
Rind	8	3,5	2,1	1,60	4,5	1,00	0,40	6,38
Milchvieh	8,5	3,5	2	1,70	4,0	1,00	0,40	6,18
Jungv./Bullen	7,5	3,5	1,8	1,60	4,0	0,90	0,50	6,08
Schweine	4	4,5	3,5	2,20	2,7	0,80	0,30	6,95
Sauen/Ferkel	3	3	2,5	1,50	2,0	0,60	0,20	4,80
Misch	6,5	4	2,5	1,80	4,0	1,00	0,40	6,74
Biogas	5	4,5	3,2	1,50	3,5	0,50	0,40	7,02
Jauche	1	1,2	1	0,15	4,0	0,10	0,10	3,46

	Wert €/ha bei	Wert €/ha bei
	15 m <sup>3</sup>	25 m <sup>3</sup>
Rindergülle	95,7	159,5
Milchviehgülle	92,7	154,5
Jungvieh/Bullengülle	91,2	152
Schweinegülle	104,3	173,8
Sauen/Ferkelgülle	72	120
Mischgülle	101,1	168,5
Biogasgülle	105,3	175,5
Jauche	51,9	86,5

# Bisherige Ableitung der Stickstoffdüngung nach dem SBA System (<http://www.llh.hessen.de/pflanzenproduktion/duengung-boden/n-duengung/428-n-duengebedarfsermittlung-nach-sba.html>)

Sollwert Körnerraps Gesamt			230		
Anpassung Ertragshöhe					
>30 dt/ha	200 kg/ha	....			
30-35 dt/ha	230 kg/ha	....			
35-40 dt/ha	260 kg/ha	....			
45-50 dt/ha	290 kg/ha	....			
50-55 dt/ha	310 kg/ha	....			
55< dt/ha	330 kg/ha	....			
			bis Ende Februar		ab Anfang März
			Bestand schwach	20	30
			Bestand mittel	40	60
			Bestand kräftig	60	80

## Sollwert Korrektur nach Bestandesentwicklung

Beispiel Raps 45 dt/ha 290 kg/ha – mittlerer Bestand = 250 kg/ha

# Bisherige Ableitung der Stickstoffdüngung nach dem SBA System

## Sollwert Korrektur nach Bestandesentwicklung

Beispiel Raps 45 dt/ha 290 kg/ha – mittlerer Bestand = 250 kg/ha

## N- min Wert berücksichtigen

0-30 cm	23 kg	
30-60 cm	21 kg	
60-90 cm	8 kg	
Summe	52 kg/ha	198 kg/ha

## org. Düngung berücksichtigen

langj. Gülle- oder Stalldüngung	-20 kg/ha	168 kg/ha
---------------------------------	-----------	-----------

# Bisherige Ableitung der Stickstoffdüngung nach dem SBA System

## aktuelle Gülldüngung berücksichtigen:

168 kg/ha

Ausbringung vor der Kernsperrfrist  
**Herbst**

20 % des nicht  $\text{NH}_4$  - N

Ausbringung nach der Kernsperrfrist  
**Frühjahr**

40 % des nicht  $\text{NH}_4$  - N

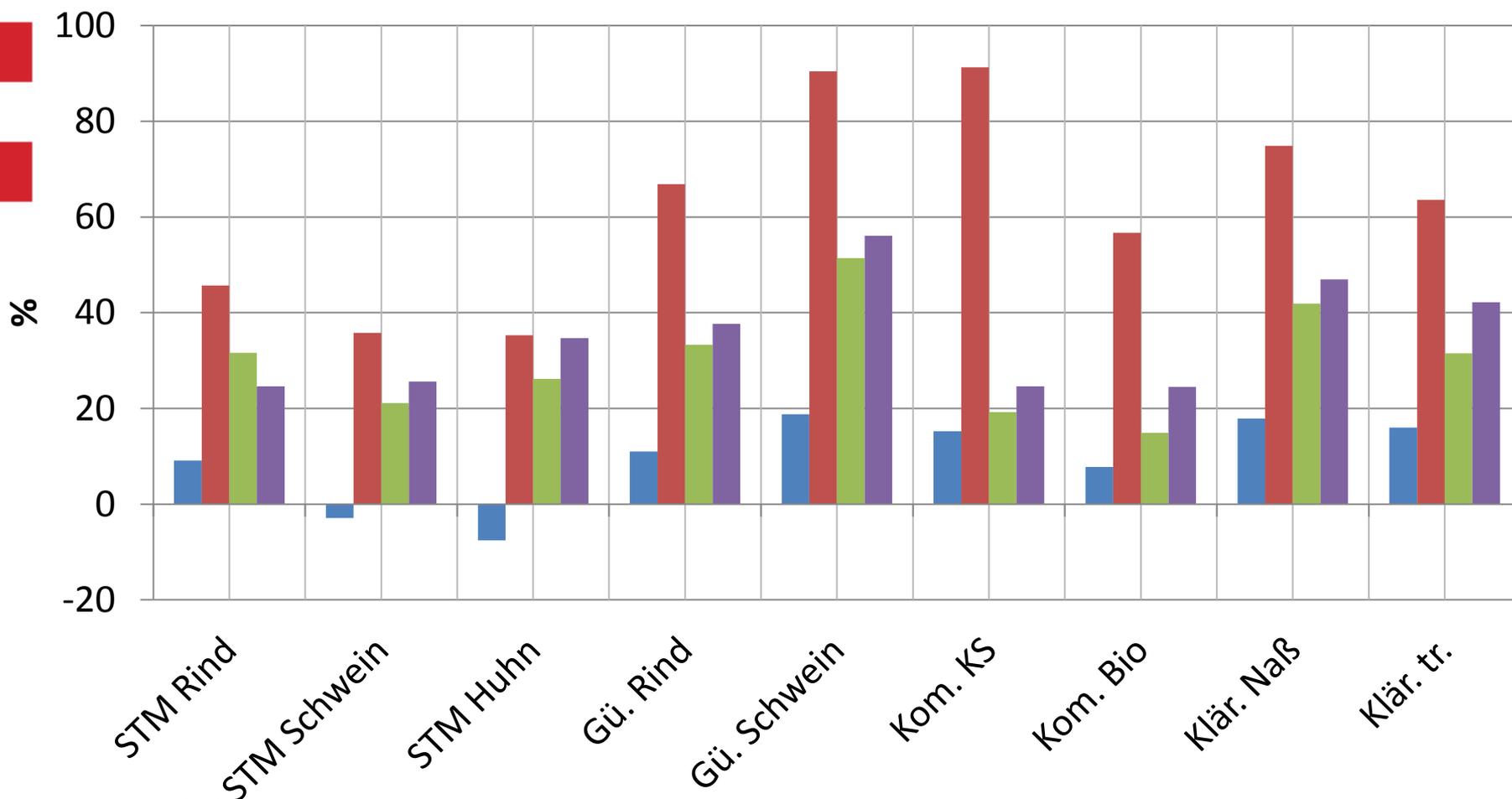
Bsp.  
20 m<sup>3</sup> Rindergülle **Februar**

11 kg/ha

157 kg/ha

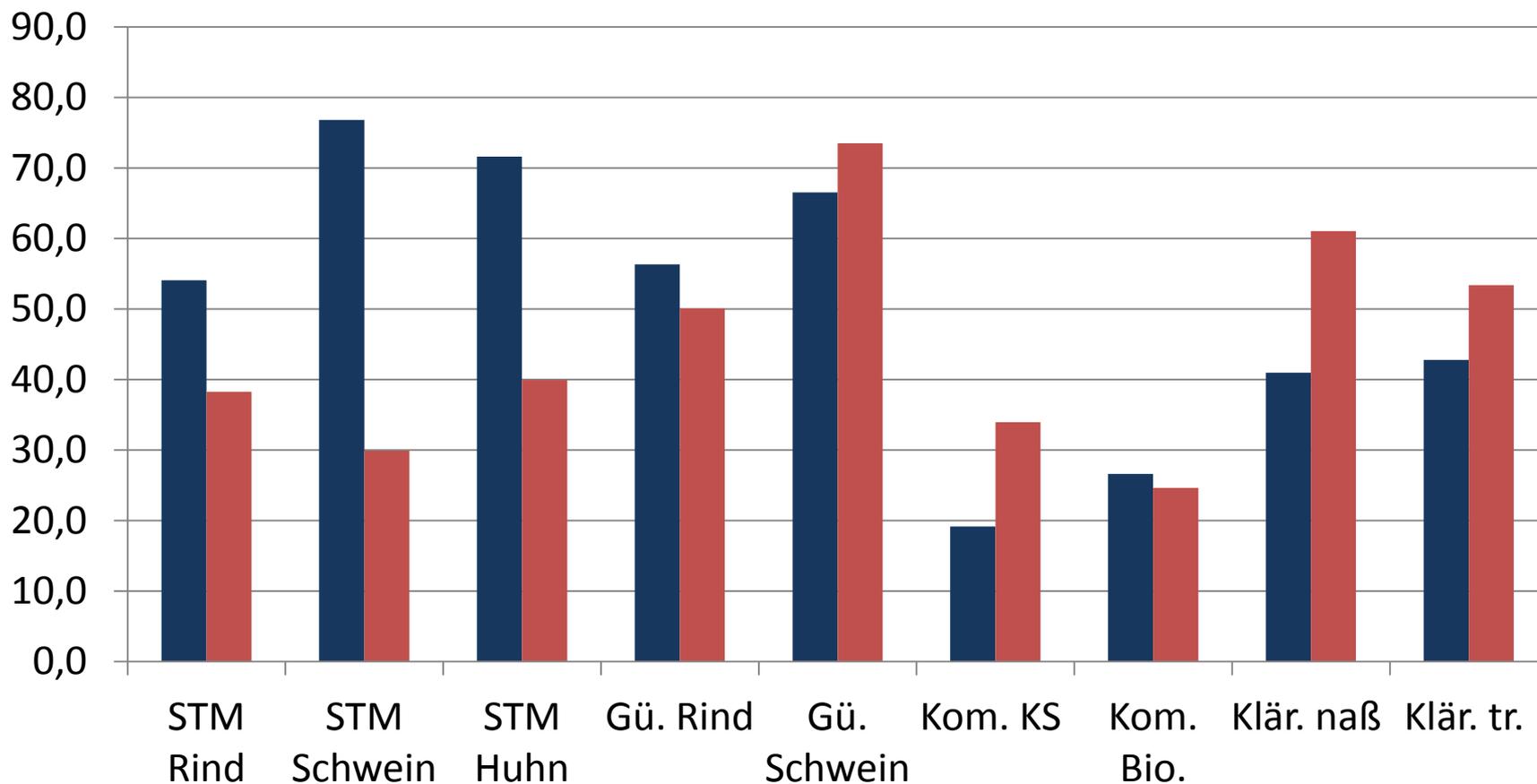
# Bei jährlicher Gabe wird folgende mittlere N – Ausnutzung erreicht

Zu.Rüben n=4    Silomais n=3    Weizen n=6    Gerste n=5



# Mineraldüngeräquivalent

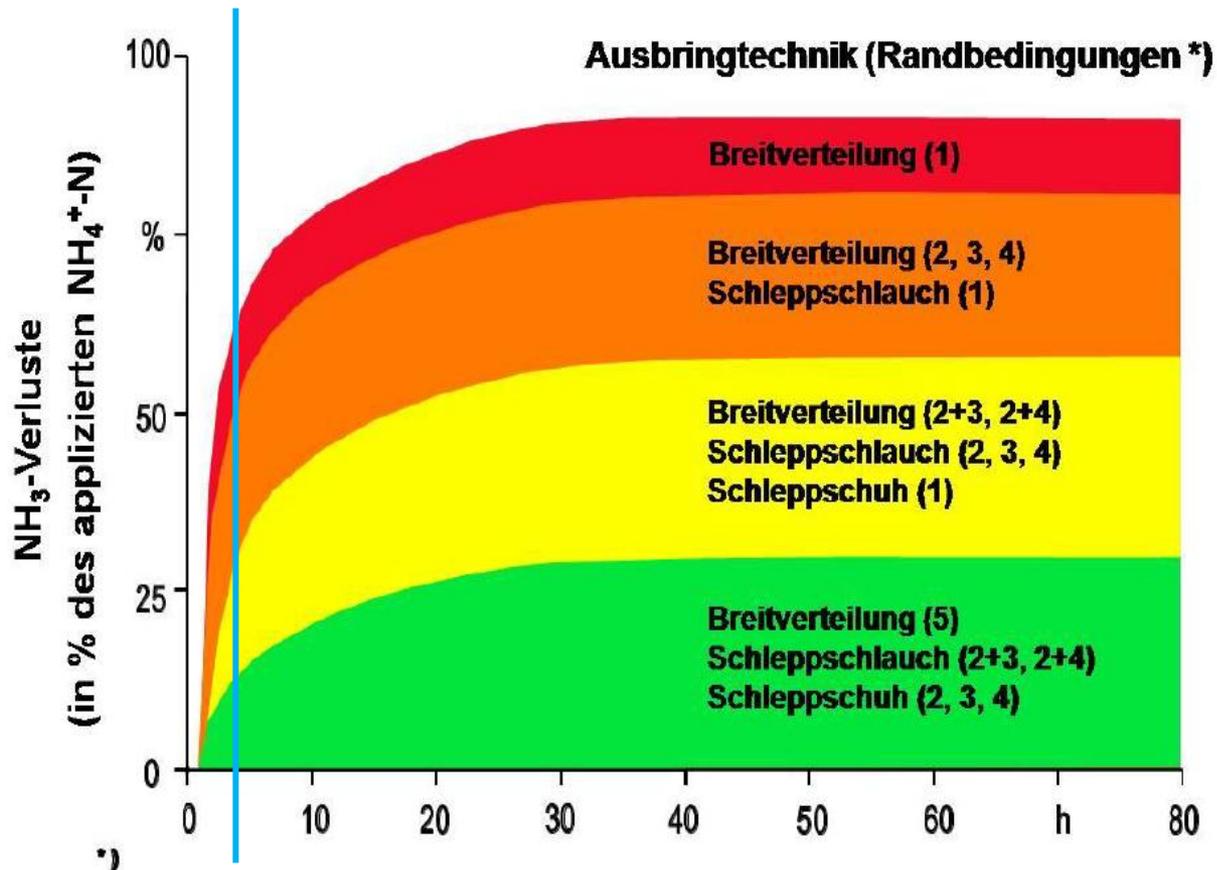
MDÄ (%)



■ 200 kg jedes. 3 Jahr

■ 70 kg jedes Jahr

## Ammoniakverluste bei der Gülleausbringung:



1 Lufttemperatur > 25°C, Seitenwind > 3m/s,  
geringe Bodeninfiltration

2 Lufttemperatur 15°C, Seitenwind < 1m/s,  
geringe Bodeninfiltration

3 Flüssigmistverdünnung (> 1:1)

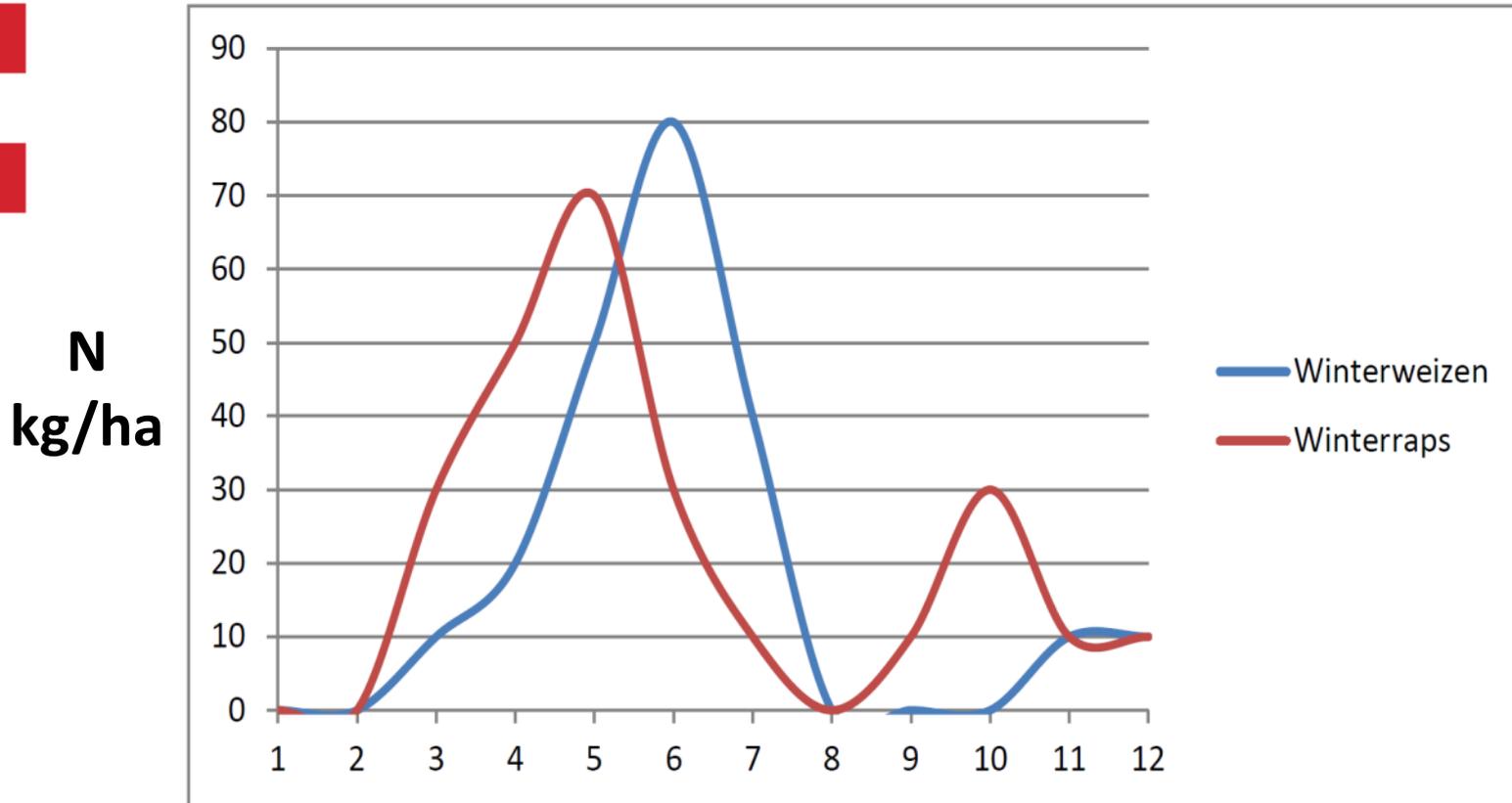
4 Flüssigmistseparierung

5 Direktes Einarbeiten nach  
der Ausbringung (< 0,5 h)

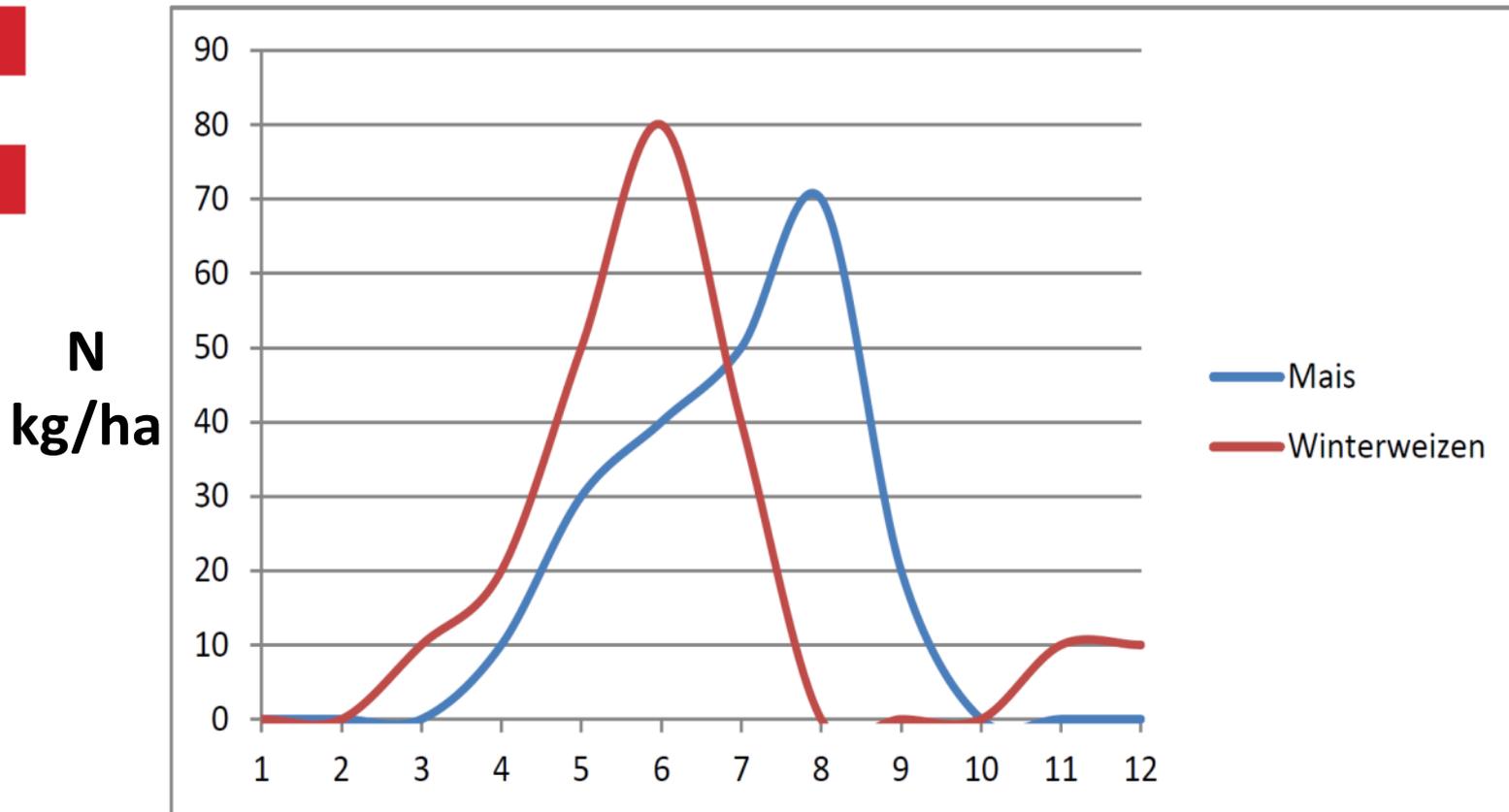
# Gülleverteilung und Emissionsminderung

Verteiler	Art der Verteilung	Einschätzung der Emissionen	Emissionsminderung (%)
Breitverteiler (Prallteller, Schwenkdüse, Düsenbalken)	breitflächige Verteilung auf Boden und Pflanzen	hohe Emissionen möglich	-
Schleppschlauch	Streifenweise Verteilung auf dem Boden	emissionsmindernd	30 bis 50
Schleppschuh	streifenweise Verteilung im obersten Bodenbereich	emissionsarm	50 bis 70
Injektoren, Schlitzgeräte	Güleeinbringung in den Boden	weitgehend emissionsfrei	> 90

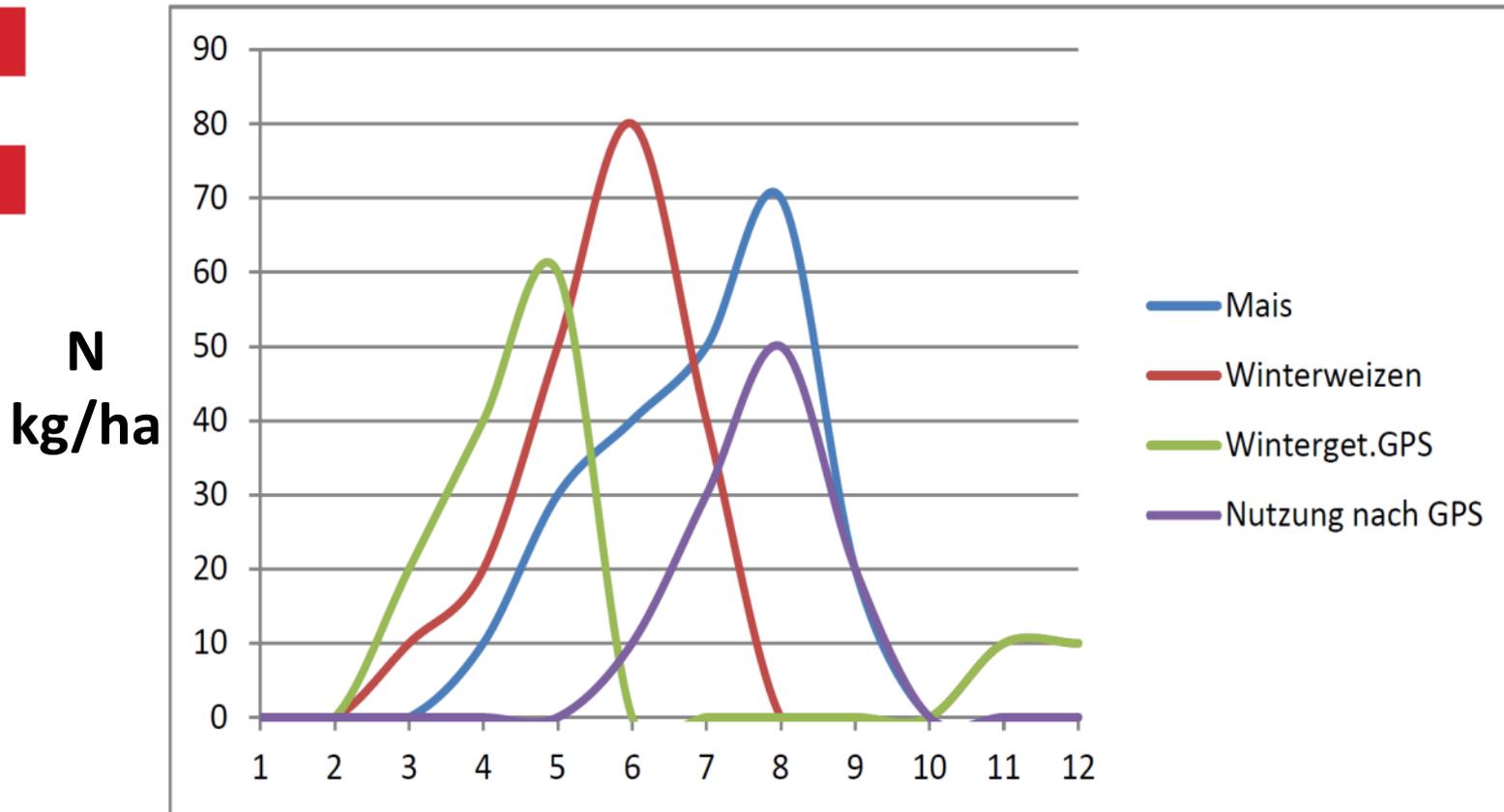
# Stickstoffansprüche verschiedener Kulturen (Schema)



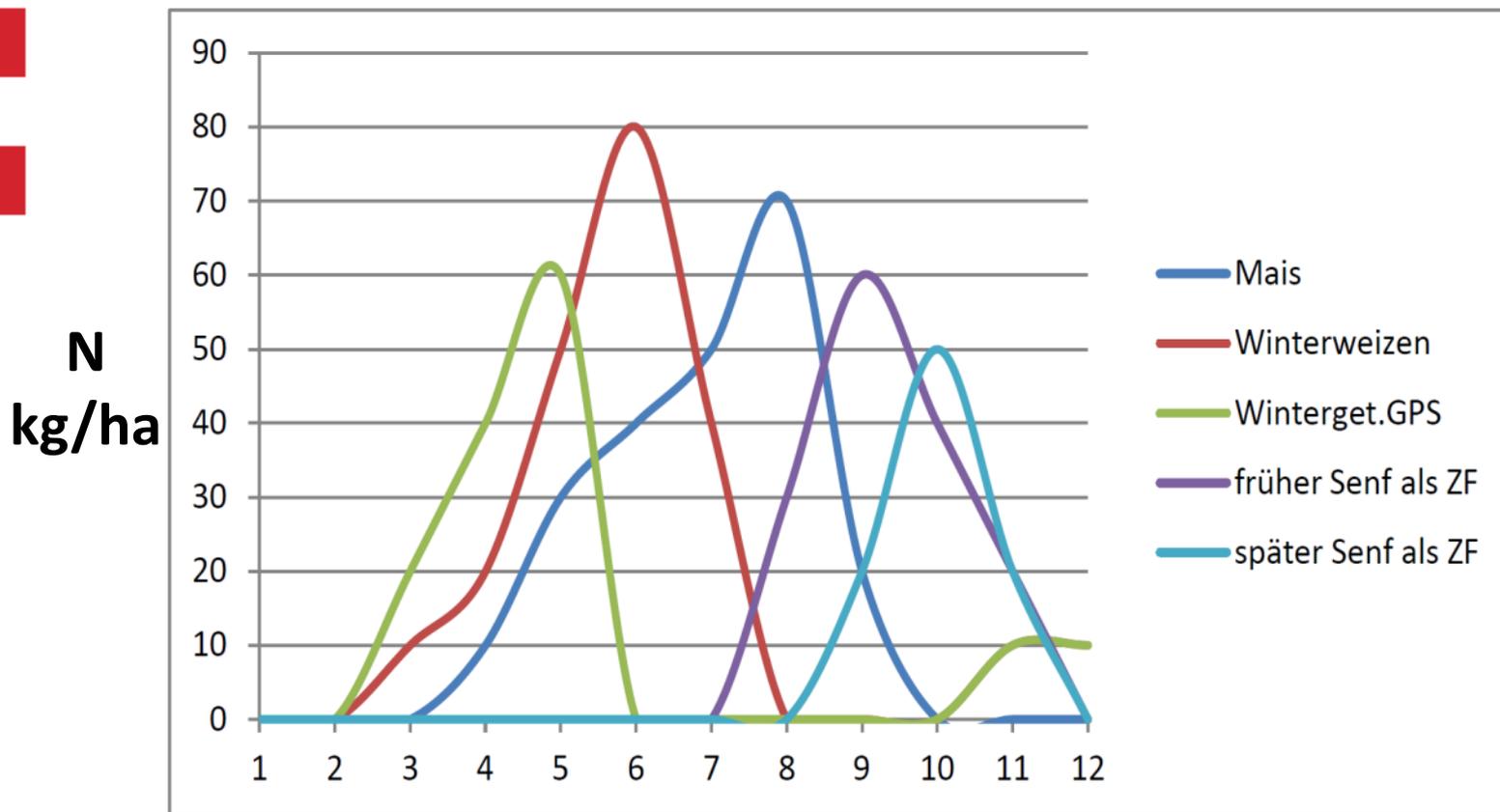
# Stickstoffansprüche verschiedener Kulturen (Schema)



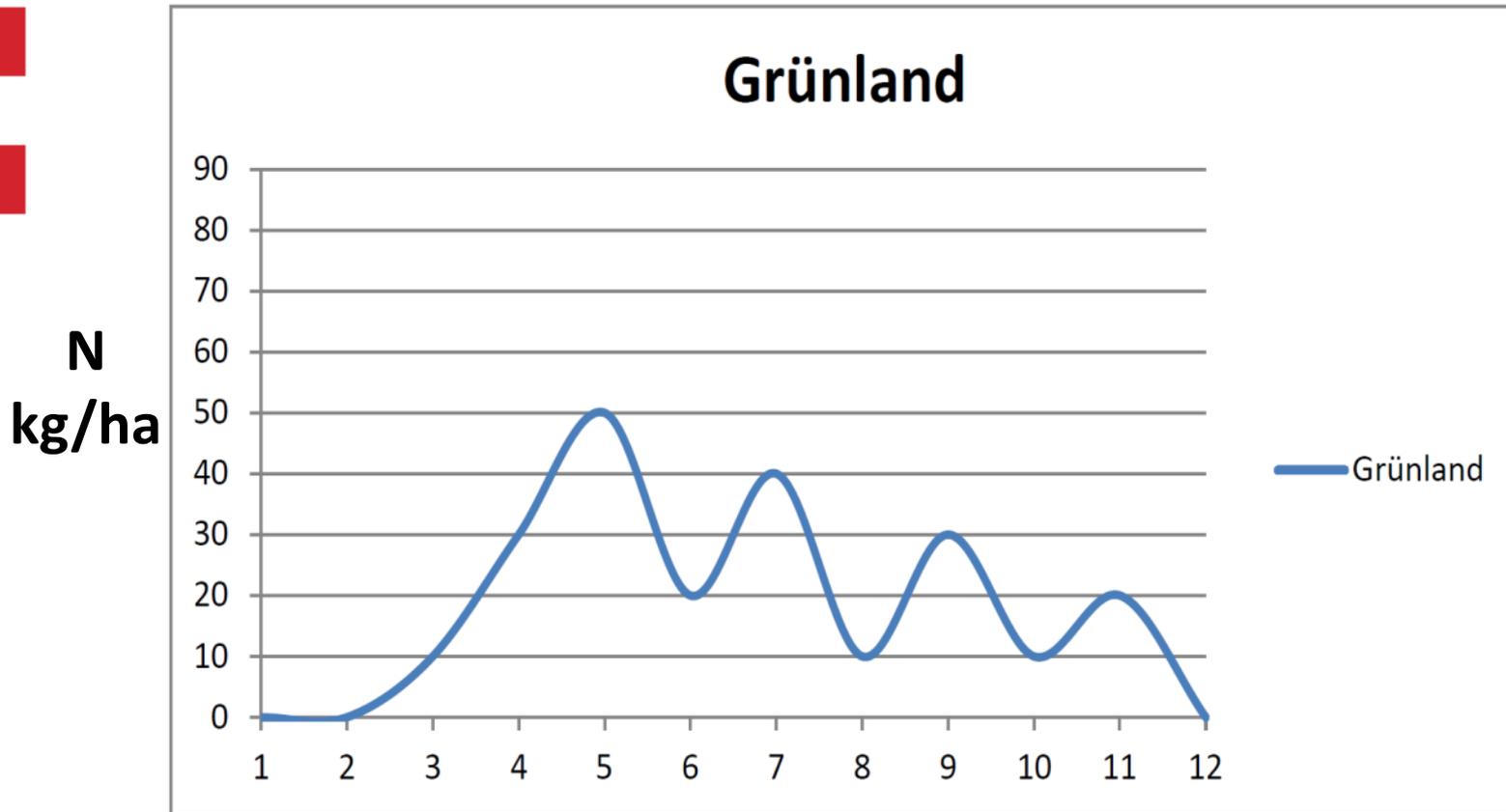
# Stickstoffansprüche verschiedener Kulturen (Schema)



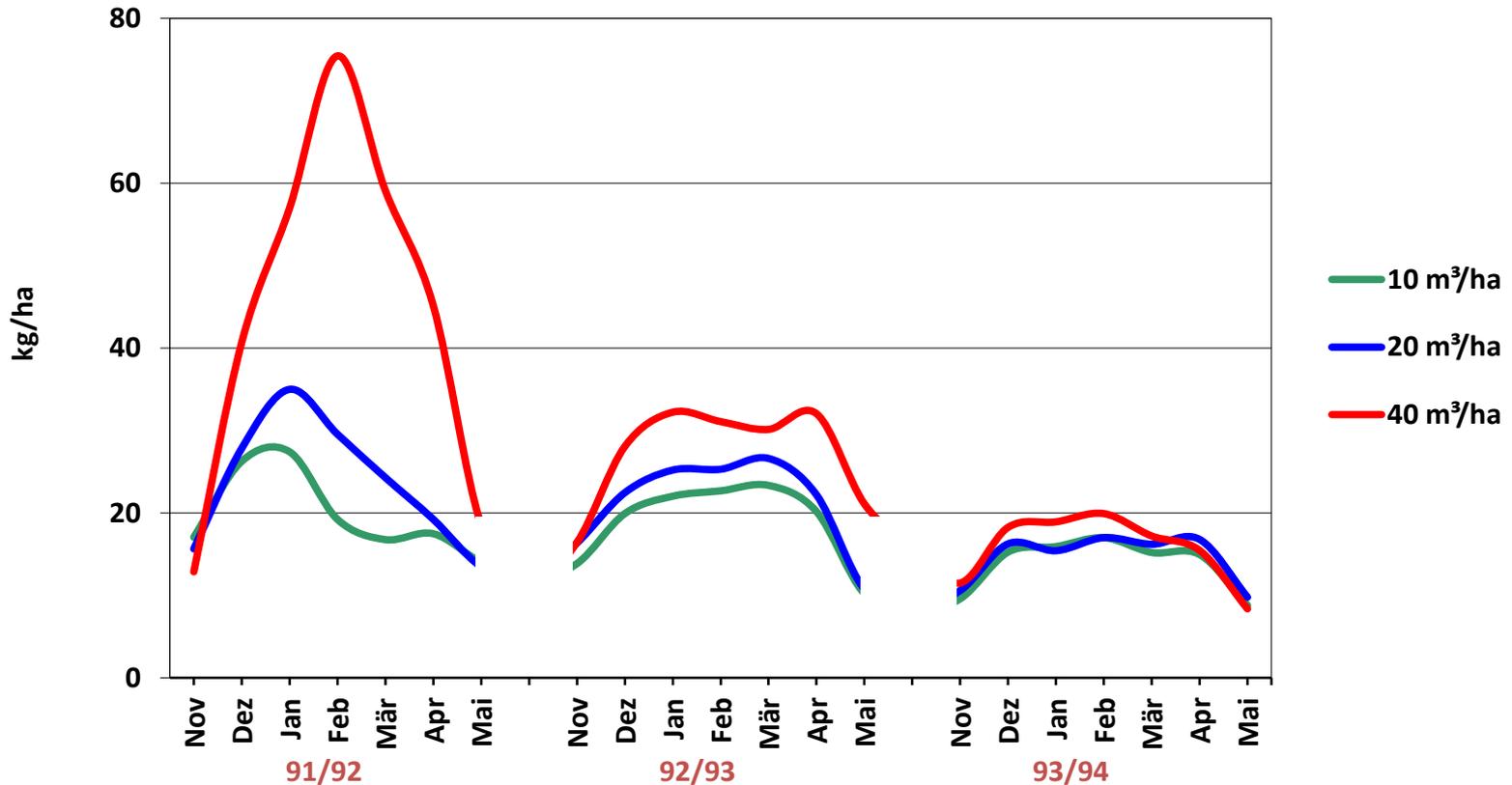
# Stickstoffansprüche verschiedener Kulturen (Schema)



# Stickstoffansprüche verschiedener Kulturen (Schema)



# Nitrat-N-Mengen (0-60 cm) unter Grünland bei Gülledüngung im November



## Erläuterung zu Folie 04-085

### Jährlich wechselnde Versuchsstandorte

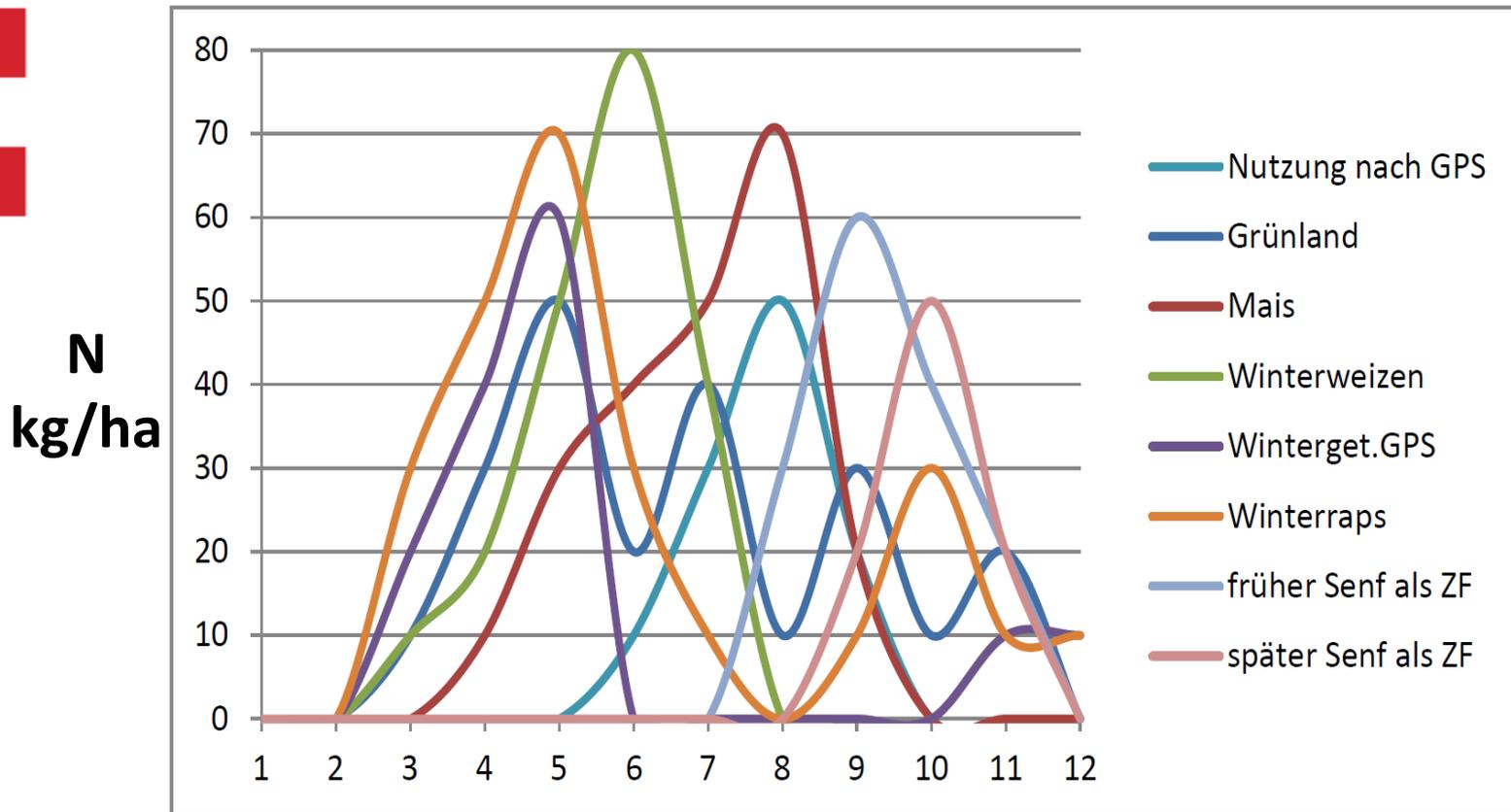
- **91/92**: Sommertrockenheit, ca. 60 N im August, nicht aufgenommener Dünger-N erhöht NO<sub>3</sub> im Boden
- **92/93**: „normaler“ Witterungsverlauf
- **93/94**: sehr milder Winter, weidelgrasreiche Narbe, kaum Vegetationsruhe, kaum Nitrat im Boden.

in relativ **kurzer Zeit** können **große N-Mengen** aufgenommen werden  
N-Aufnahmevermögen von Grünland ist sehr groß

**Ausnahmen**: dränierte, flachgründige, leichte Standorte und mit geringem Grundwasser-Flurabstand

**Problematisch** hohe N-Düngung zu Unzeiten:  
Trockenperioden, ab Spätsommer,

# Stickstoffansprüche verschiedener Kulturen (Schema)



# LLH-Arbeitskreis: Nachhaltige Biomasseproduktion

## 3. Unsere Leistung

- Wir bieten Ihnen Fachveranstaltungen mit Vorträgen sowie Feldbegehungen und Exkursionen zu den o. g. Fachthemen der Pflanzenproduktion. Dies ist die fachliche Basis zur nachhaltigen Versorgung mit Gärsubstraten aus der pflanzlichen Erzeugung. Dazu nutzen wir die Infrastruktur und die Aktivitäten zu den Themen der nachhaltigen Biomasseproduktion im LLH. Weiterhin binden wir externe Experten für Vorträge und bei Exkursionen ein.
- Die genauen Inhalte mit Themen und Aktivitäten werden gemeinsam im Arbeitskreis entsprechend der Wünsche der Gruppe und nach Aktualität vereinbart.



# Möglichkeiten und Fähigkeiten ins „Gleichgewicht“ bringen



# Fazit

- wirtschaftseigene Dünger untersuchen lassen, Faustzahlen sind die schlechtere Wahl
- Bewertungspreis schwankt mit den Reinnährstoffpreisen („Mehrnährstoffdünger“)
- wirtschaftseigene Dünger sind „wertvoll“
- Stickstoffwirkung einschätzen nach MDÄ (%) und Ausnutzung (%)
- differenzierte Fruchtfolgen lassen effizientere Nutzung zu (incl. Grünland)



Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit