

## Nährstoffe effizient nutzen: Bodennahe Wirtschaftdüngerausbringung was bringt's?

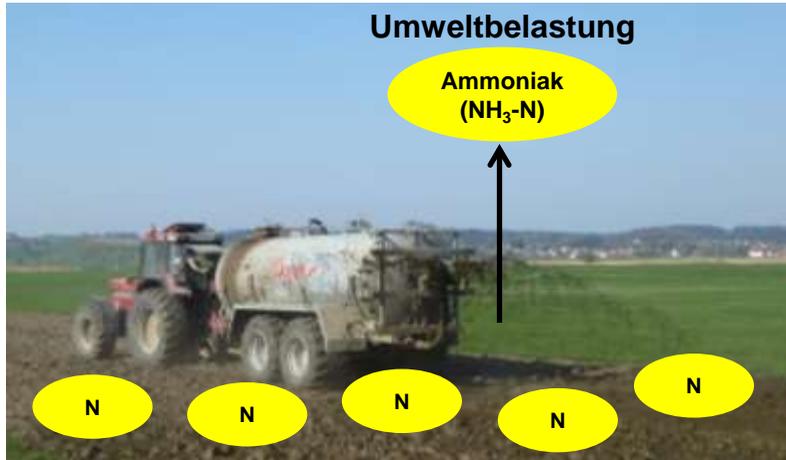
**15. Kulturlandschaftstag**  
14. November 2017, Freising

K. Offenberger, Dr. M. Wendland, C. Sperger

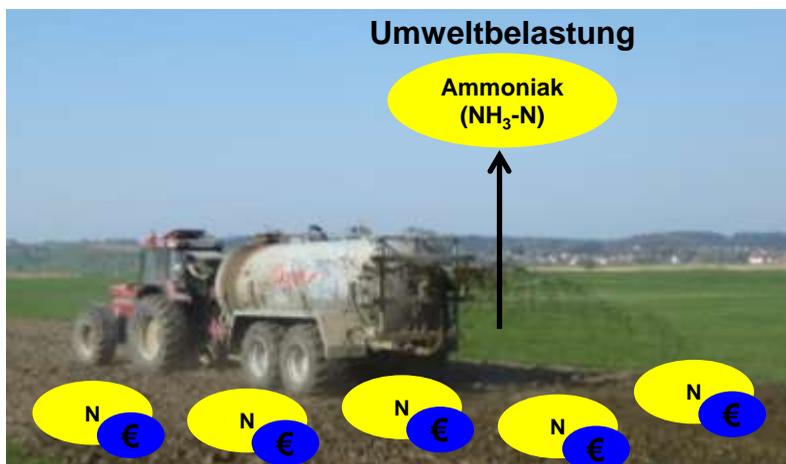
### Wirtschaftsdüngerausbringung



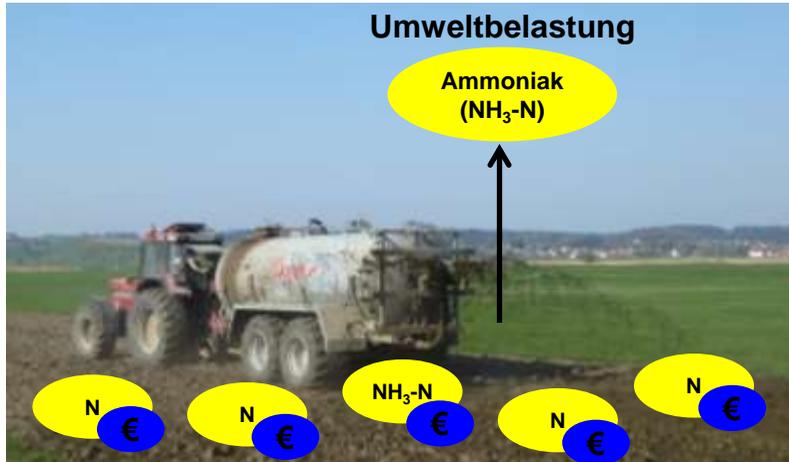
## Wirtschaftsdüngerausbringung



## Wirtschaftsdüngerausbringung



## Wirtschaftsdüngerausbringung



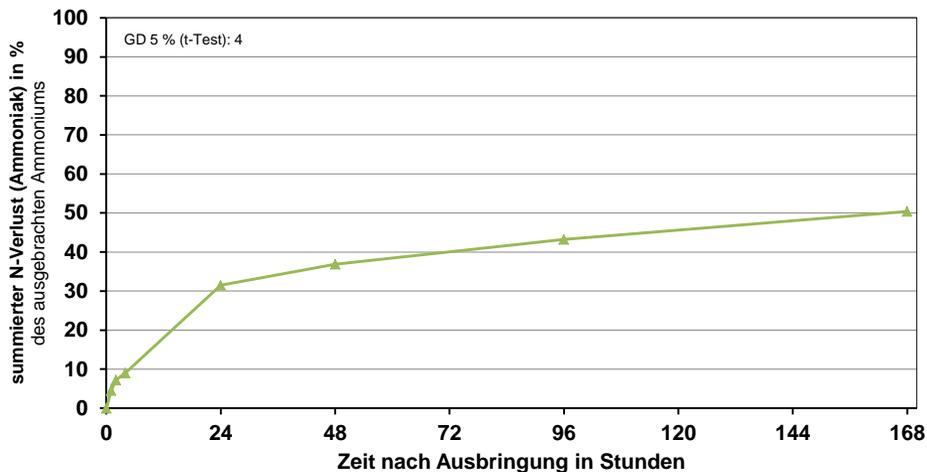
## Wirtschaftsdüngerausbringung



### Vergleich TS-Gehalte - Biogasgärrest

kalte Witterung (März, ohne Regen) – Acker, ohne Einarbeitung - 7:00 Uhr

—▲— 7% TS



11/2017

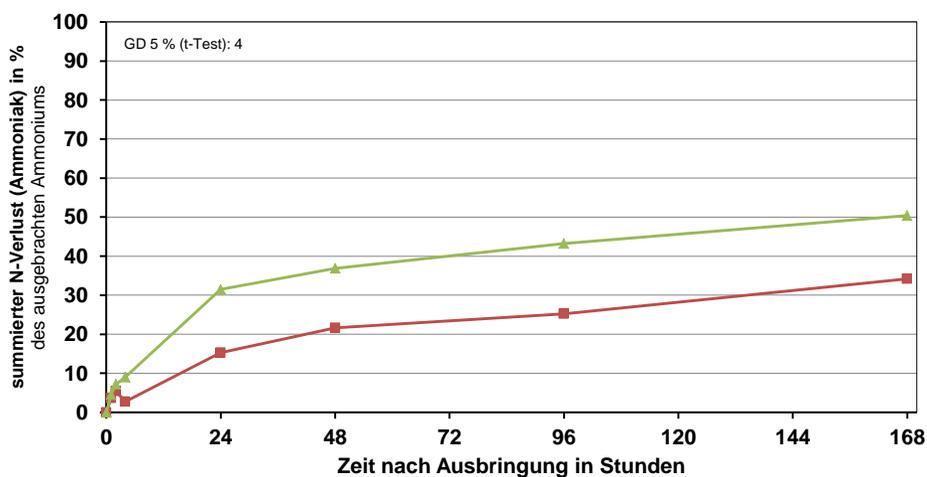
K. Offenberger, Dr. M. Wendland, C. Sperger 7

Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz

### Vergleich TS-Gehalte - Biogasgärrest

kalte Witterung (März, ohne Regen) – Acker, ohne Einarbeitung - 7:00 Uhr

—■— 5% TS —▲— 7% TS



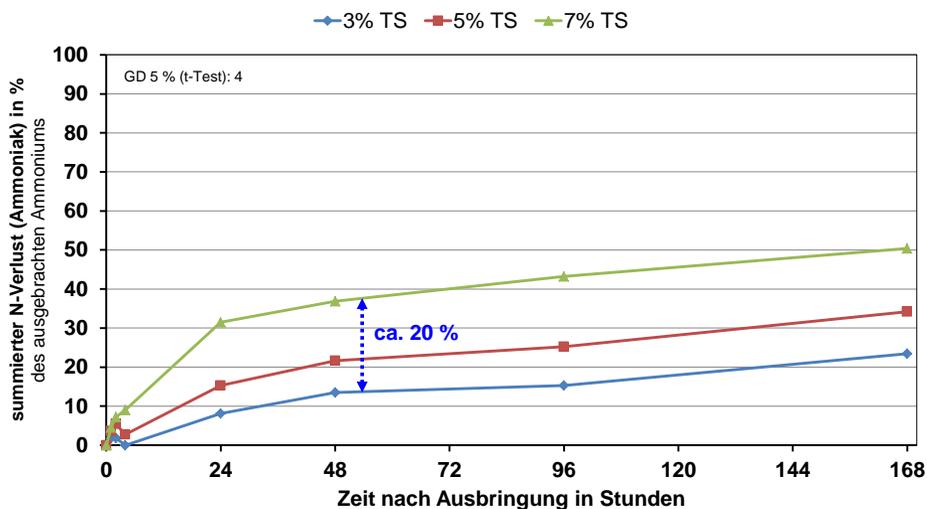
11/2017

K. Offenberger, Dr. M. Wendland, C. Sperger 8

Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz

### Vergleich TS-Gehalte - Biogasgärrest

kalte Witterung (März, ohne Regen) – Acker, ohne Einarbeitung - 7:00 Uhr



11/2017

K. Offenberger, Dr. M. Wendland, C. Sperger 9

Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz

### Reduzierung Ammoniakverluste bei Wirtschaftsdüngerausbringung – 170 kg/ha

Maßnahme	Weniger Verluste	
	% $\text{NH}_4\text{-N}$	kg N/ha
Biogasgärrest 3 % TS gegenüber 7 % TS bei kühler Witterung, ohne Einarbeitung	20 (von 110 kg)	



11/2017

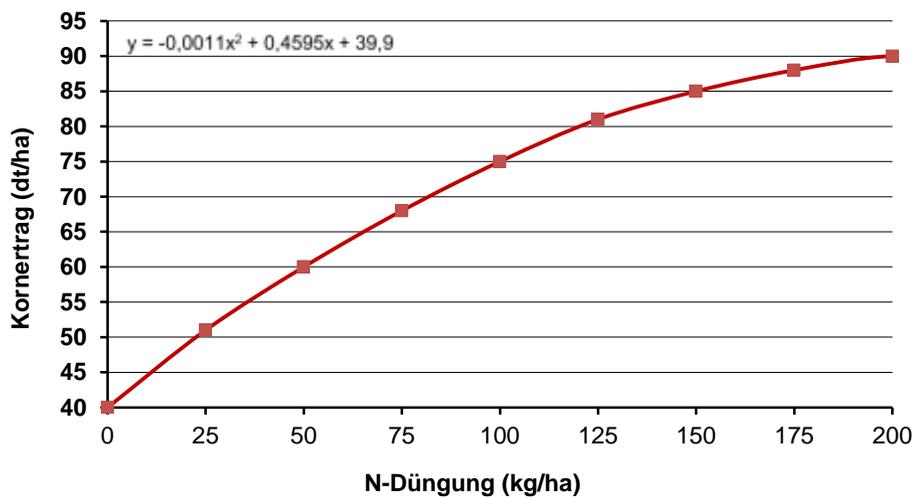
K. Offenberger, Dr. M. Wendland, C. Sperger 10

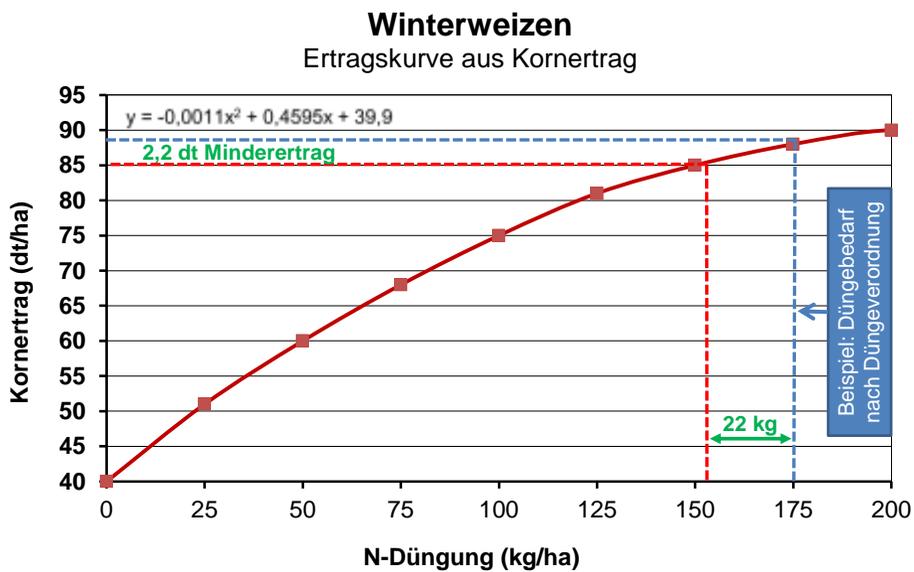
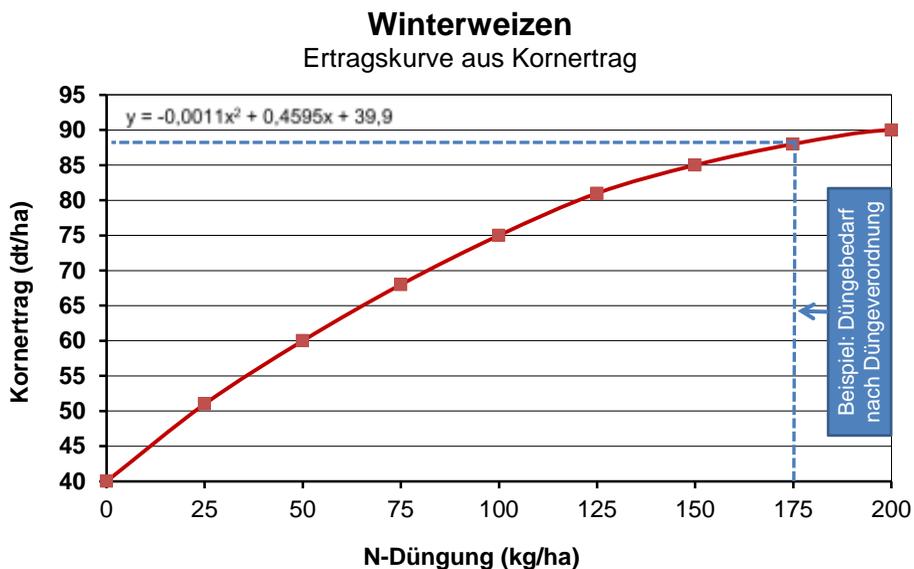
Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz

## Reduzierung Ammoniakverluste bei Wirtschaftsdüngerausbringung – 170 kg/ha

Maßnahme	Weniger Verluste	
	% NH <sub>4</sub> -N	kg N/ha
Biogasgärrest <b>3 % TS</b> gegenüber <b>7 % TS</b> bei kühler Witterung, ohne Einarbeitung	20 (von 110 kg)	<b>22</b>

## Winterweizen Ertragskurve aus Kornertrag



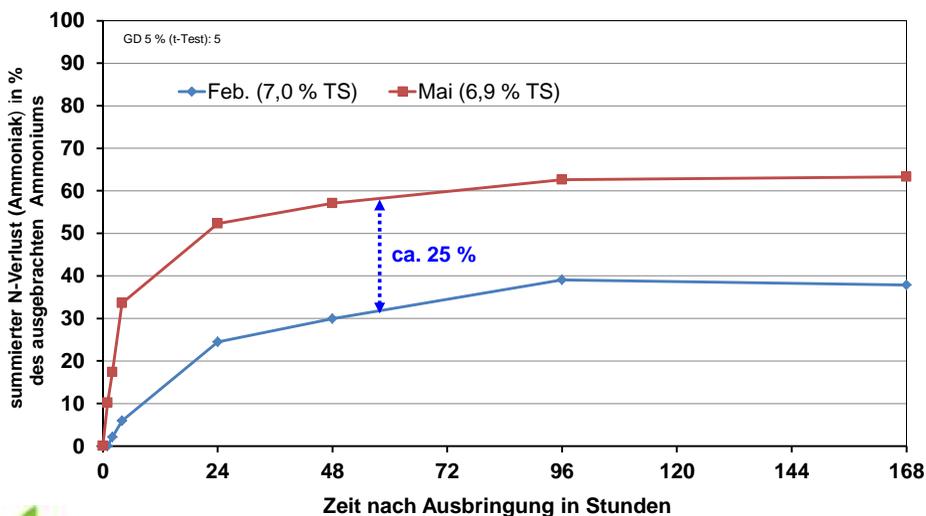


## Reduzierung Ammoniakverluste bei Wirtschaftsdüngerausbringung – 170 kg/ha

Maßnahme	Weniger Verluste		Mehrerlös
	% NH <sub>4</sub> -N	kg N/ha	€/ha
Biogasgärrest <b>3 % TS</b> gegenüber <b>7 % TS</b> bei kühler Witterung, ohne Einarbeitung	20 (von 110 kg)	<b>22</b>	<b>43</b>

### Einfluss der Temperatur

Feb.: - 4°C bis 11°C; Mai: 6°C bis 24°C (Biogasgärrest - Acker ohne Einarbeitung)

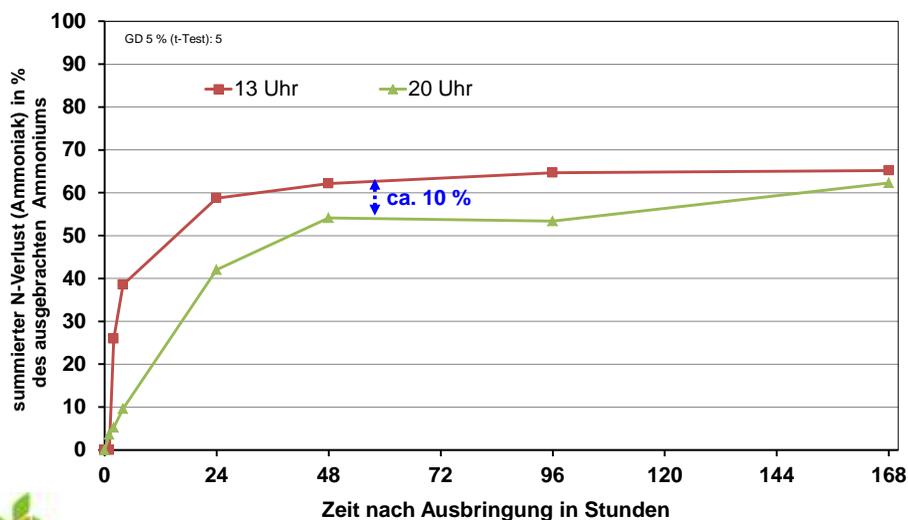


## Reduzierung Ammoniakverluste bei Wirtschaftsdüngerausbringung – 170 kg/ha

Maßnahme	Weniger Verluste		Mehrerlös
	% NH <sub>4</sub> -N	kg N/ha	€/ha
Biogasgärrest <b>3 % TS</b> gegenüber <b>7 % TS</b> bei kühler Witterung, ohne Einarbeitung	20 (von 110 kg)	<b>22</b>	<b>43</b>
Biogasgärrest bei <b>kühler</b> Witterung gegenüber <b>wärmer</b> Witterung ohne Einarbeitung	25 (von 110 kg)	<b>28</b>	<b>59</b>

### Biogasgärrest unterschiedlicher Ausbringzeitpunkt (Tageszeit)

warme Witterung (Mai ohne Regen) - Acker ohne Einarbeitung

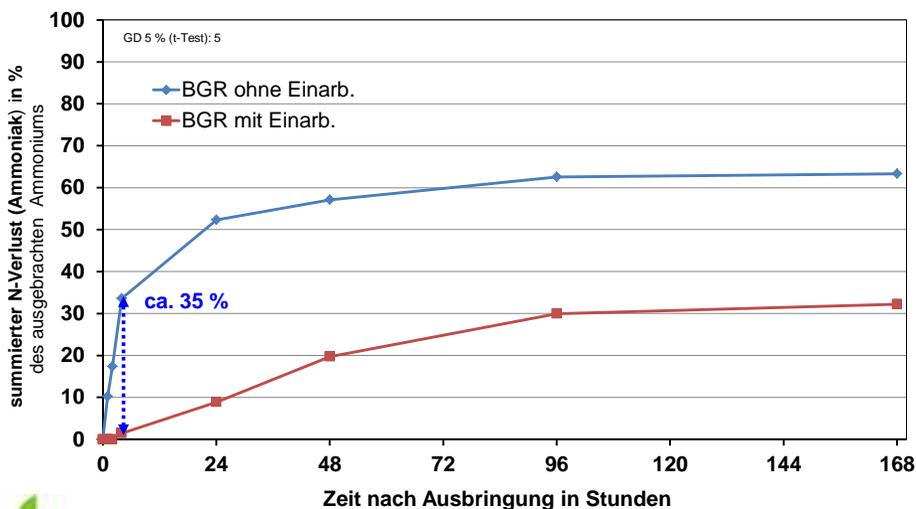


## Reduzierung Ammoniakverluste bei Wirtschaftsdüngerausbringung – 170 kg/ha

Maßnahme	Weniger Verluste		Mehrerlös
	% NH <sub>4</sub> -N	kg N/ha	€/ha
Biogasgärrest <b>3 % TS</b> gegenüber <b>7 % TS</b> bei kühler Witterung, ohne Einarbeitung	20 (von 110 kg)	<b>22</b>	<b>43</b>
Biogasgärrest bei <b>kühler</b> Witterung gegenüber <b>wärmer</b> Witterung ohne Einarbeitung	25 (von 110 kg)	<b>28</b>	<b>59</b>
Biogasgärrest am <b>Abend</b> gegenüber <b>Mittag</b> bei warmer Witterung, ohne Einarbeitung	10 (von 110 kg)	<b>11</b>	<b>19</b>

## Vergleich Biogasgärrest (BGR) ohne und mit Einarbeitung

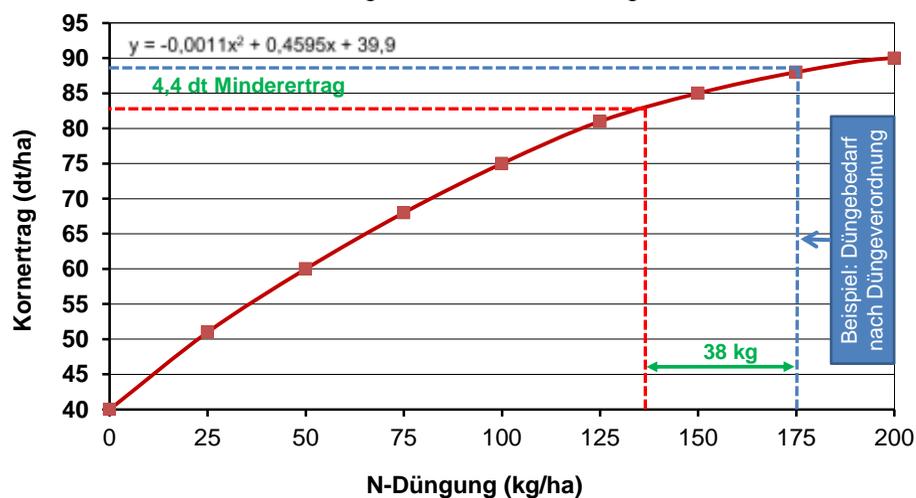
warme Witterung (Mai ohne Regen) - Acker ohne Einarbeitung



## Reduzierung Ammoniakverluste bei Wirtschaftsdüngerbringung – 170 kg/ha

Maßnahme	Weniger Verluste		Mehrerlös
	% NH <sub>4</sub> -N	kg N/ha	€/ha
Biogasgärrest <b>3 % TS</b> gegenüber <b>7 % TS</b> bei kühler Witterung, ohne Einarbeitung	20 (von 110 kg)	<b>22</b>	<b>43</b>
Biogasgärrest bei <b>kühler</b> Witterung gegenüber <b>wärmer</b> Witterung ohne Einarbeitung	25 (von 110 kg)	<b>28</b>	<b>59</b>
Biogasgärrest am <b>Abend</b> gegenüber <b>Mittag</b> bei warmer Witterung, ohne Einarbeitung	10 (von 110 kg)	<b>11</b>	<b>19</b>
Biogasgärrest flüssig <b>sofort</b> gegenüber <b>4 Stunden</b> einarbeiten, warme Witterung	35 (von 110 kg)	<b>38</b>	

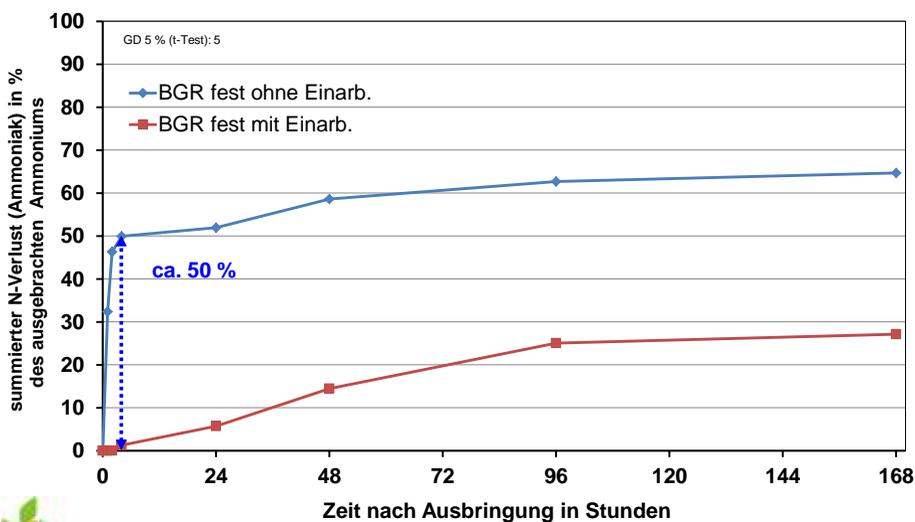
### Winterweizen Ertragskurve aus Kornertrag



## Reduzierung Ammoniakverluste bei Wirtschaftsdüngerausbringung – 170 kg/ha

Maßnahme	Weniger Verluste		Mehrerlös
	% NH <sub>4</sub> -N	kg N/ha	€/ha
Biogasgärrest <b>3 % TS</b> gegenüber <b>7 % TS</b> bei kühler Witterung, ohne Einarbeitung	20 (von 110 kg)	<b>22</b>	<b>43</b>
Biogasgärrest bei <b>kühler</b> Witterung gegenüber <b>warmer</b> Witterung ohne Einarbeitung	25 (von 110 kg)	<b>28</b>	<b>59</b>
Biogasgärrest am <b>Abend</b> gegenüber <b>Mittag</b> bei warmer Witterung, ohne Einarbeitung	10 (von 110 kg)	<b>11</b>	<b>19</b>
Biogasgärrest flüssig <b>sofort</b> gegenüber <b>4 Stunden</b> einarbeiten, warme Witterung	35 (von 110 kg)	<b>38</b>	<b>88</b>

### Vergleich Biogasgärrest separiert fest ohne und mit Einarbeitung warme Witterung (Mai ohne Regen) - Acker



## Reduzierung Ammoniakverluste bei Wirtschaftsdüngerausbringung – 170 kg/ha

Maßnahme	Weniger Verluste		Mehrerlös
	% NH <sub>4</sub> -N	kg N/ha	€/ha
Biogasgärrest <b>3 % TS</b> gegenüber <b>7 % TS</b> bei kühler Witterung, ohne Einarbeitung	20 (von 110 kg)	<b>22</b>	<b>43</b>
Biogasgärrest bei <b>kühler</b> Witterung gegenüber <b>warmer</b> Witterung ohne Einarbeitung	25 (von 110 kg)	<b>28</b>	<b>59</b>
Biogasgärrest am <b>Abend</b> gegenüber <b>Mittag</b> bei warmer Witterung, ohne Einarbeitung	10 (von 110 kg)	<b>11</b>	<b>19</b>
Biogasgärrest flüssig <b>sofort</b> gegenüber <b>4 Stunden</b> einarbeiten, warme Witterung	35 (von 110 kg)	<b>38</b>	<b>88</b>
Biogasgärrest fest <b>sofort</b> gegenüber <b>4 Stunden</b> einarbeiten, warme Witterung	50 (von 85 kg)	<b>43</b>	<b>105</b>

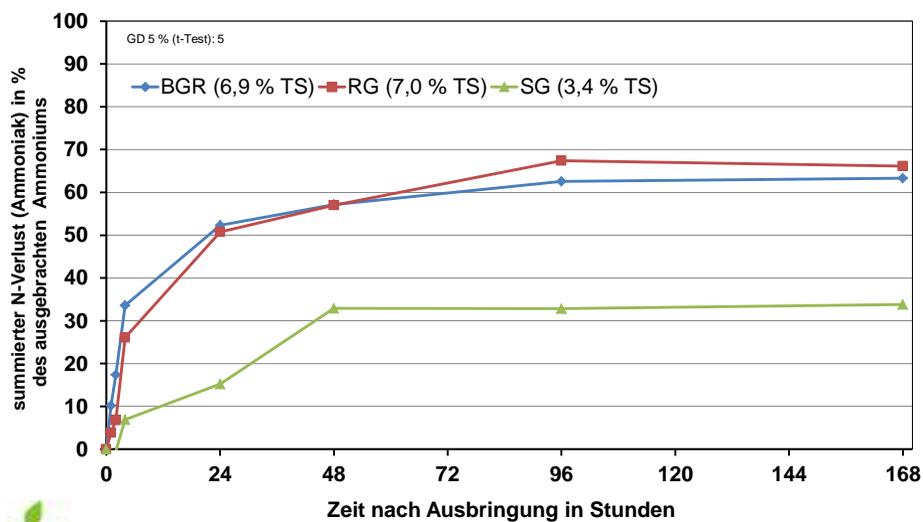
## Bodennahe Wirtschaftsdüngerausbringung was bringt's?

Maßnahme	Weniger Verluste		Mehrerlös
	% NH <sub>4</sub> -N	kg N/ha	€/ha
Biogasgärrest <b>3 % TS</b> gegenüber <b>7 % TS</b> bei kühler Witterung, ohne Einarbeitung	20 (von 110 kg)	<b>22</b>	<b>43</b>
Biogasgärrest bei <b>kühler</b> Witterung gegenüber <b>warmer</b> Witterung ohne Einarbeitung	25 (von 110 kg)	<b>28</b>	<b>59</b>
Biogasgärrest am <b>Abend</b> gegenüber <b>Mittag</b> bei warmer Witterung, ohne Einarbeitung	10 (von 110 kg)	<b>11</b>	<b>19</b>
Biogasgärrest flüssig <b>sofort</b> gegenüber <b>4 Stunden</b> einarbeiten, warme Witterung	35 (von 110 kg)	<b>38</b>	<b>88</b>
Biogasgärrest fest <b>sofort</b> gegenüber <b>4 Stunden</b> einarbeiten, warme Witterung	50 (von 85 kg)	<b>43</b>	<b>105</b>

## Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit

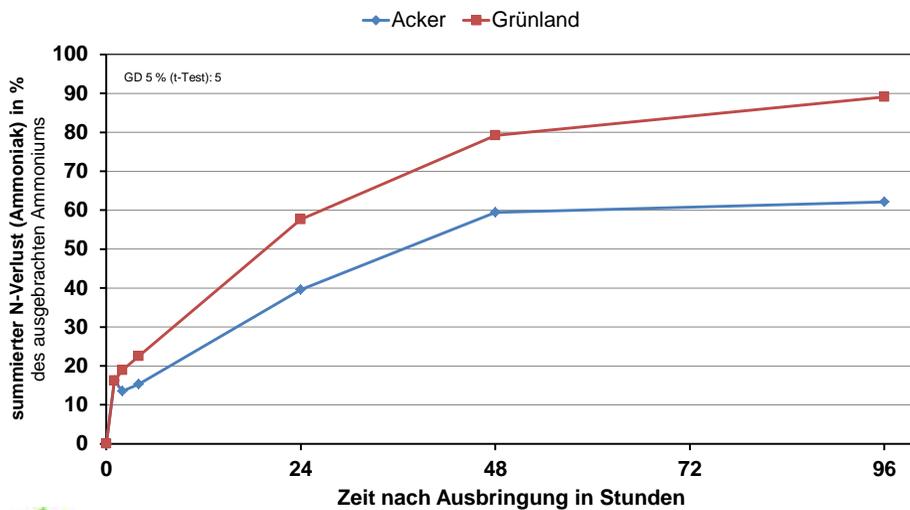


### Vergleich Biogaseärrest (BGR), Rindergülle (RG), Schweinegülle (SG) warme Witterung (Mai ohne Regen) - Acker ohne Einarbeitung



### Vergleich Acker/ Grünland

warme Witterung (Juni) - Schleppschauch - Rindergülle 7 % TS - 7:00 Uhr



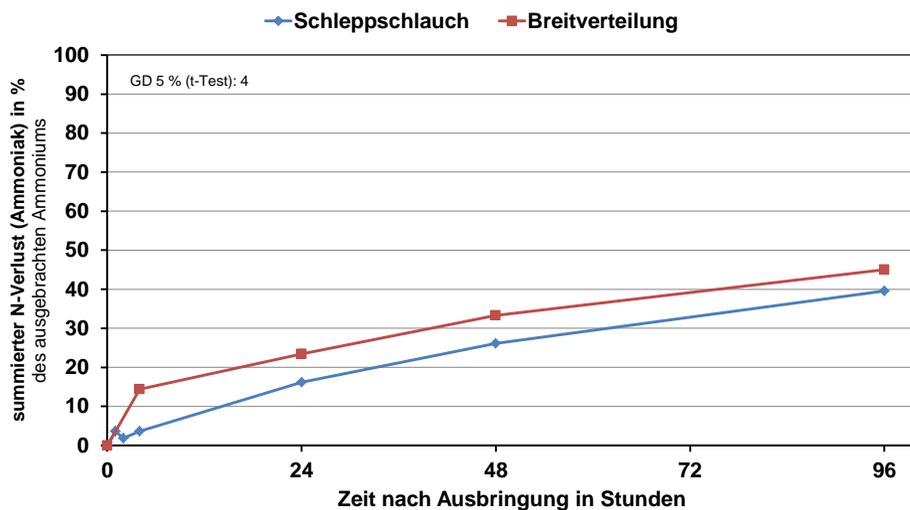
11/2017

K. Offenberger, Dr. M. Wendland, C. Sperger 30

Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz

### Vergleich Schleppschauch/ Breitverteilung

kalte Witterung – Grünland, ohne Einarbeitung - Rindergülle 7 % TS - 7:00 Uhr



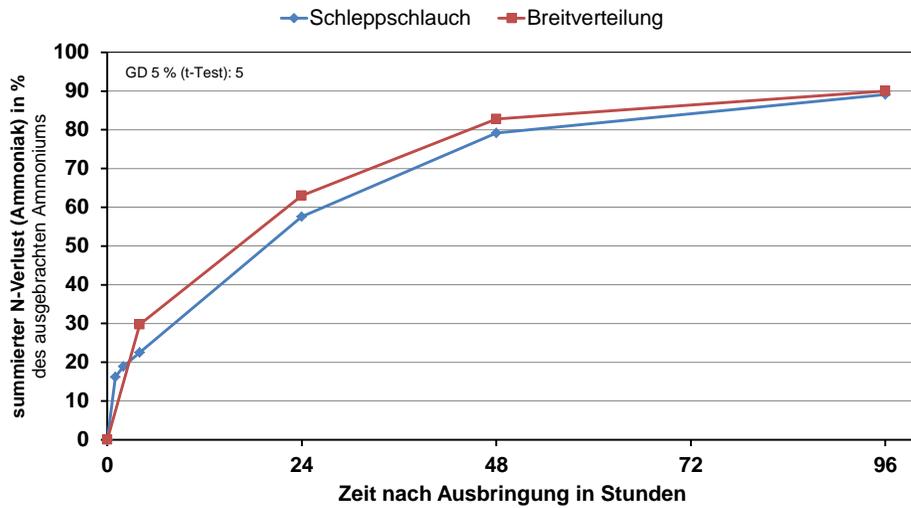
11/2017

K. Offenberger, Dr. M. Wendland, C. Sperger 31

Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz

### Vergleich Schleppschlauch/ Breitverteilung

warme Witterung – Grünland, ohne Einarbeitung - Rindergülle 7 % TS - 7 Uhr



11/2017

K. Offenberger, Dr. M. Wendland, C. Sperger 32

Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz