

# Velkommen til en præsentation af gylleforsuring, til reduktion af ”Klimagasser og ammoniak”

Sales Manager Europe:  
Kurt West, JH Acidification NH<sub>4</sub><sup>+</sup>  
17/03-2021.



# Hvor for interessere sig for gylleforsuring !!!!!!!

## VIRKEMIDLER TIL REDUKTION AF KLIMAGASSER I LANDBRUGET

JØRGEN E. OLESEN, SØREN O. PETERSEN, PETER LUND, UFFE JØRGENSEN, TROELS KRISTENSEN,  
LARS ELSGAARD, PETER SØRENSEN OG JAN LASSEN

DCA RAPPORT NR. 130 · SEPTEMBER 2018



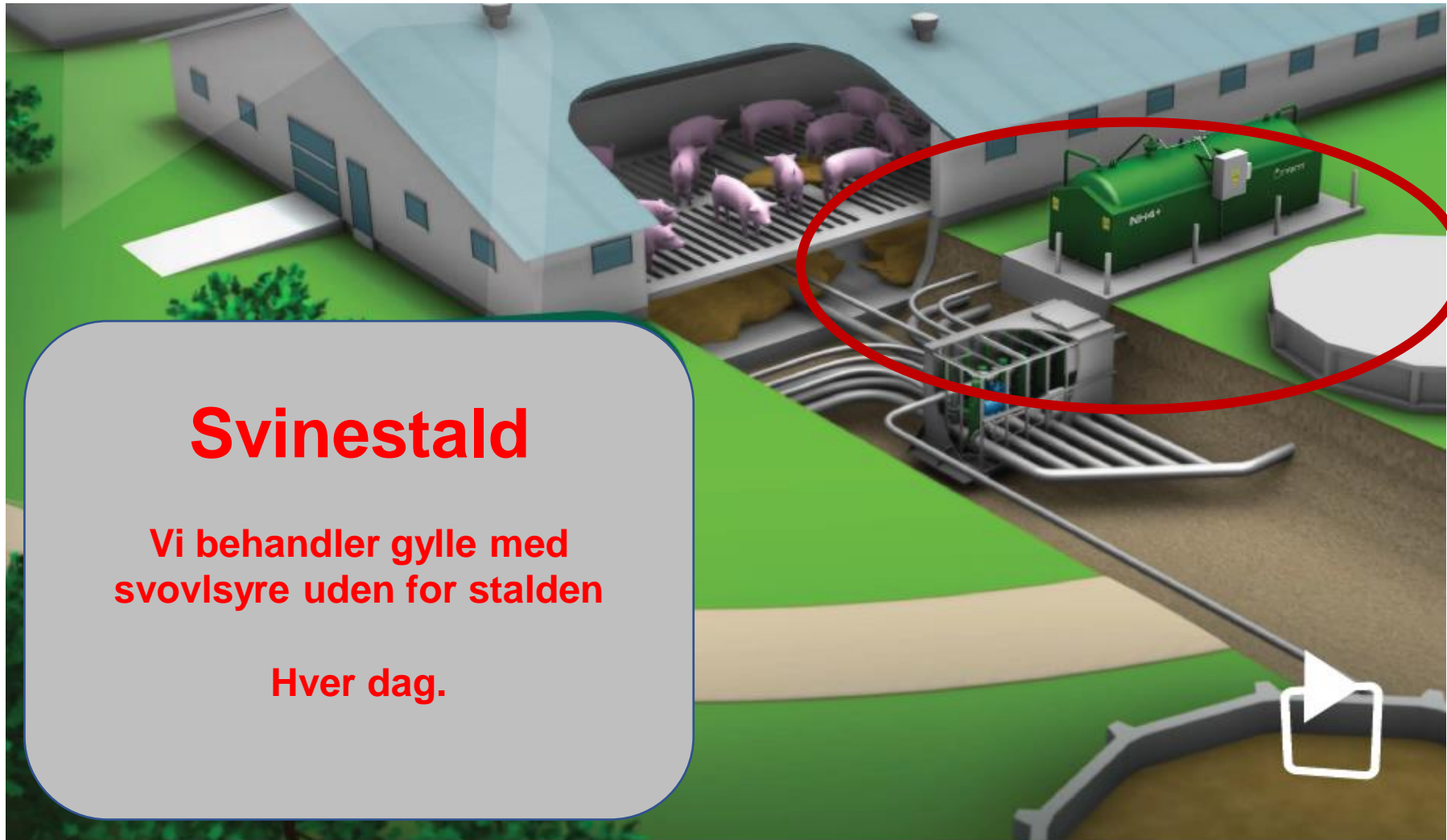
AARHUS  
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG

## Forsuring af gylle i stald

Forsuring af gylle med svovlsyre i stald og under lagring kan give en reduktion af metan emissionen, hvilket gør denne behandling interessant som klimavirkemiddel. Gylleforsuring er som oftest en teknologi, der bringes i anvendelse til reduktion af ammoniaktab i forbindelse med udvidelse af husdyrproduktionen.

# Tværsnit af forsuringsanlæg ved svinestald



## Svinestald

Vi behandler gylle med  
svovlsyre uden for stalden

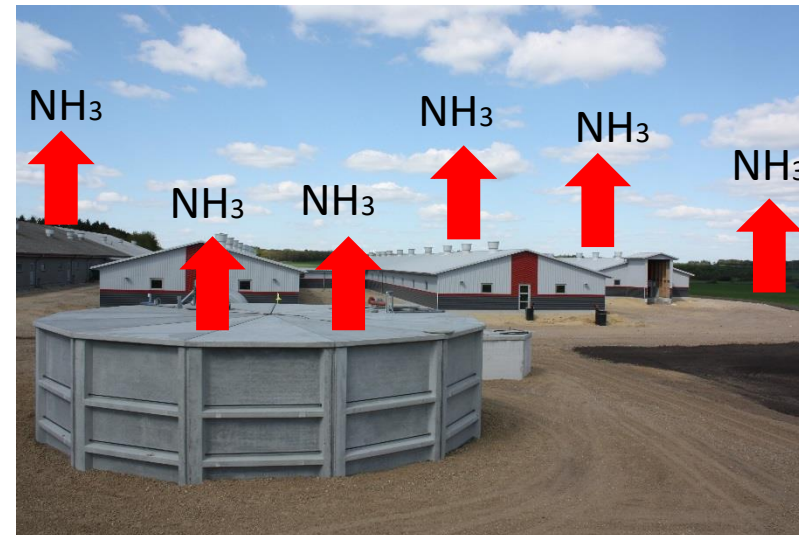
Hver dag.

# Tværsnit af forsuringsanlæg ved kostald



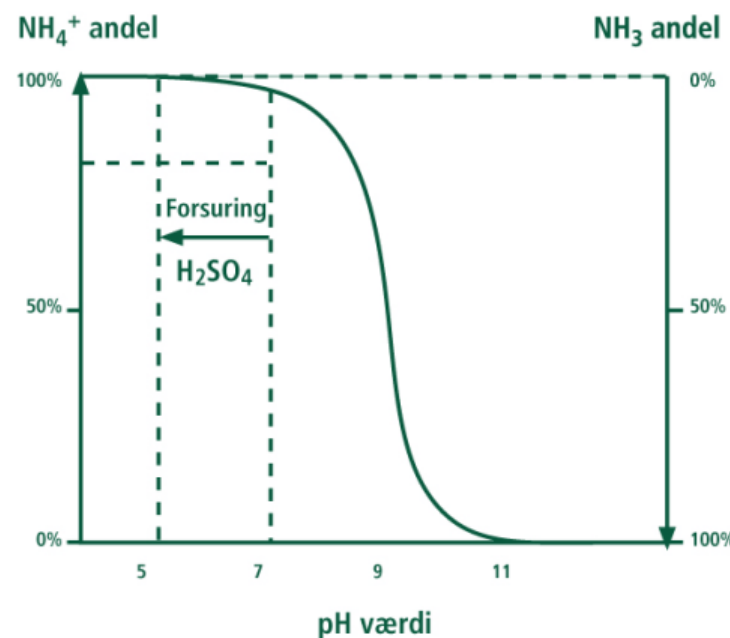
# Uforsuret gylle i stalde til kvæg og svin.

- Vi forsurer gyllen, fordi vi mister for meget ammoniak, og udleder for meget klimagas (Co2) til atmosfæren!
- Ammoniak (NH<sub>3</sub>)
- Metan (CH<sub>4</sub>)
- Fordamper fra
  - Stalde
  - Gylletanke
  - Udbringning
  - Markerne



# pH Skala ved forsuretgylle?

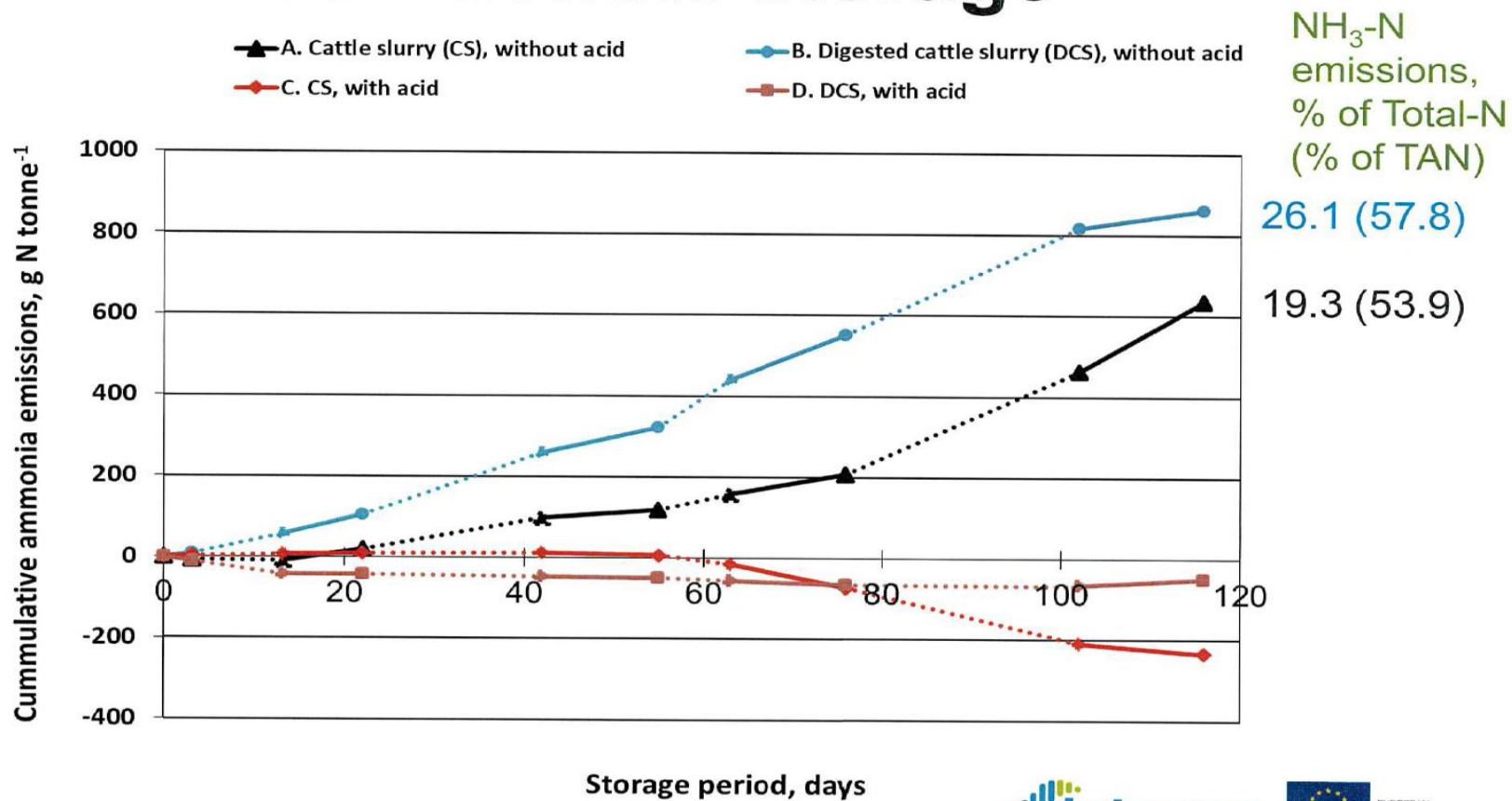
- Gylleforsuring baserer sig på et kemisk princip
- I gylle findes en kemisk balance mellem
- $\text{NH}_3$  og  $\text{NH}_4^+$  kvælstof
  - $\text{NH}_3$  fordampes, 50% (Ammonia)
  - $\text{NH}_4^+$  er bundet kvælstof i gyllen, 50% (Ammonium)
- Ved at sænke pH-værdien ændrer denne balance sig mod  $\text{NH}_4^+$
- Ved 5,5 i pH er 98-99 %  $\text{NH}_4^+$  - N
- Resultat
  - 50-64 % mindre ammoniakfordampning
  - Op til 15 % mere plantetilgængeligt N i gyllen.



# Ammoniak målinger i stald

Hold	Sektion	Antal målinger	Ude °C	Stald °C	NH <sub>3</sub> ppm	CO <sub>2</sub> diff <sup>1)</sup> ppm	Ammoniakemission Kg NH <sub>3</sub> -N pr. prod. slagtesvin
1	1. kontrol	1900	3,0	17,2	12,7	1652	0,41
	2. svovl			17,9	5,5	1893	0,12
	3. svovl			16,8	4,6	1935	0,12
	4. kontrol			17,7	16,8	1868	0,57
2	1. kontrol	1540	4,7	18,6	15,4	1704	0,36
	2. svovl			18,4	3,9	1797	0,09
	3. svovl			19,4	5,2	2054	0,10
	4. kontrol			19,7	14,5	1856	0,33
3	1. kontrol	2257	19,0	21,1	5,9	464	0,53
	2. svovl			21,4	1,8	440	0,16
	3. svovl			21,5	1,6	502	0,13
	4. kontrol			22,0	3,8	352	0,43
1)	Denne kolonne indeholder forskellen mellem kuldioxidkoncentration ude og inde. Den gennemsnitlige staldkoncentrationen var således 360-400 ppm højere end den angivne værdi.						

# Cumulative ammonia emissions, four months storage





# FORDELE I LAGER

Aug. 2002 – Maj 2003 – 9 måneder

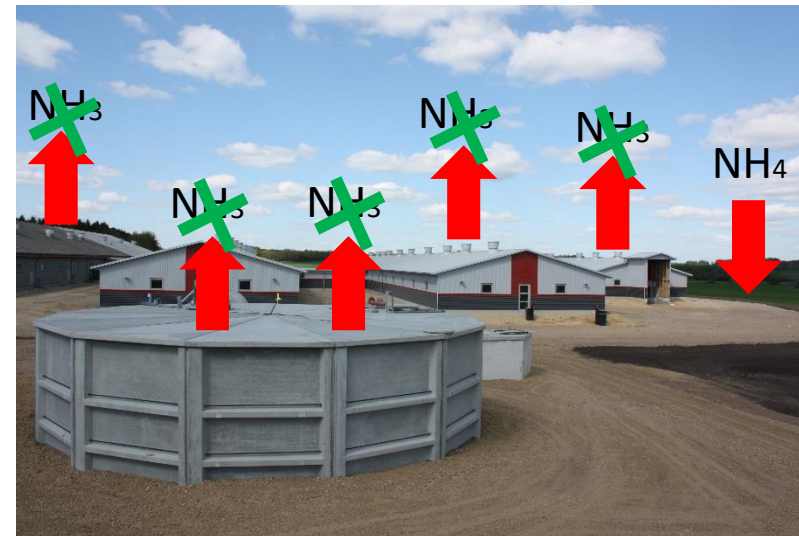
Gylle	Mistet N [kg]	Mistet N [%]	pH Start	pH Slut lagring
Forsuret gylle	0,01	0,3	5,45	5,89
Ubehandlet gylle	0,19	4,6	6,89	7,22

Aug. 2002 – Nov. 2003 – 15 måneder

Gylle	Mistet N [kg]	Mistet N [%]	pH Start	pH Slut lagring
Forsuret gylle	0,18	5,3	5,45	6,56
Ubehandlet gylle	1,84	45,0	6,89	7,52

# Forsuret gylle i stalde til kvæg og svin

- Reduktion af pH-værdien i gyllen?
- Trin 1 (kilden) =
  
- Reduktion af ammoniakemissioner og klimagasser:
  - I - Stalde
  - Fra - Gylletanke
  - Ved - udbringning
  - Fra - Markerne
  
  - Mere plante tilgængelig
  - N i forsuret gylle.

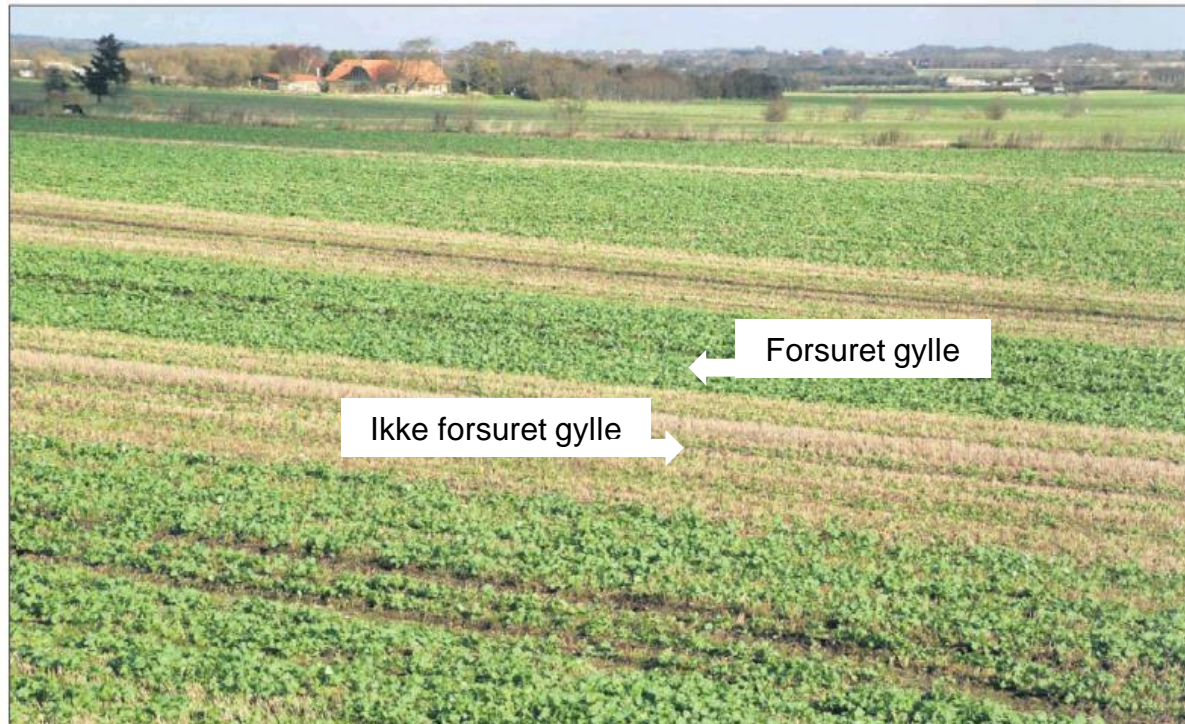


# FORDELE I MARKEN

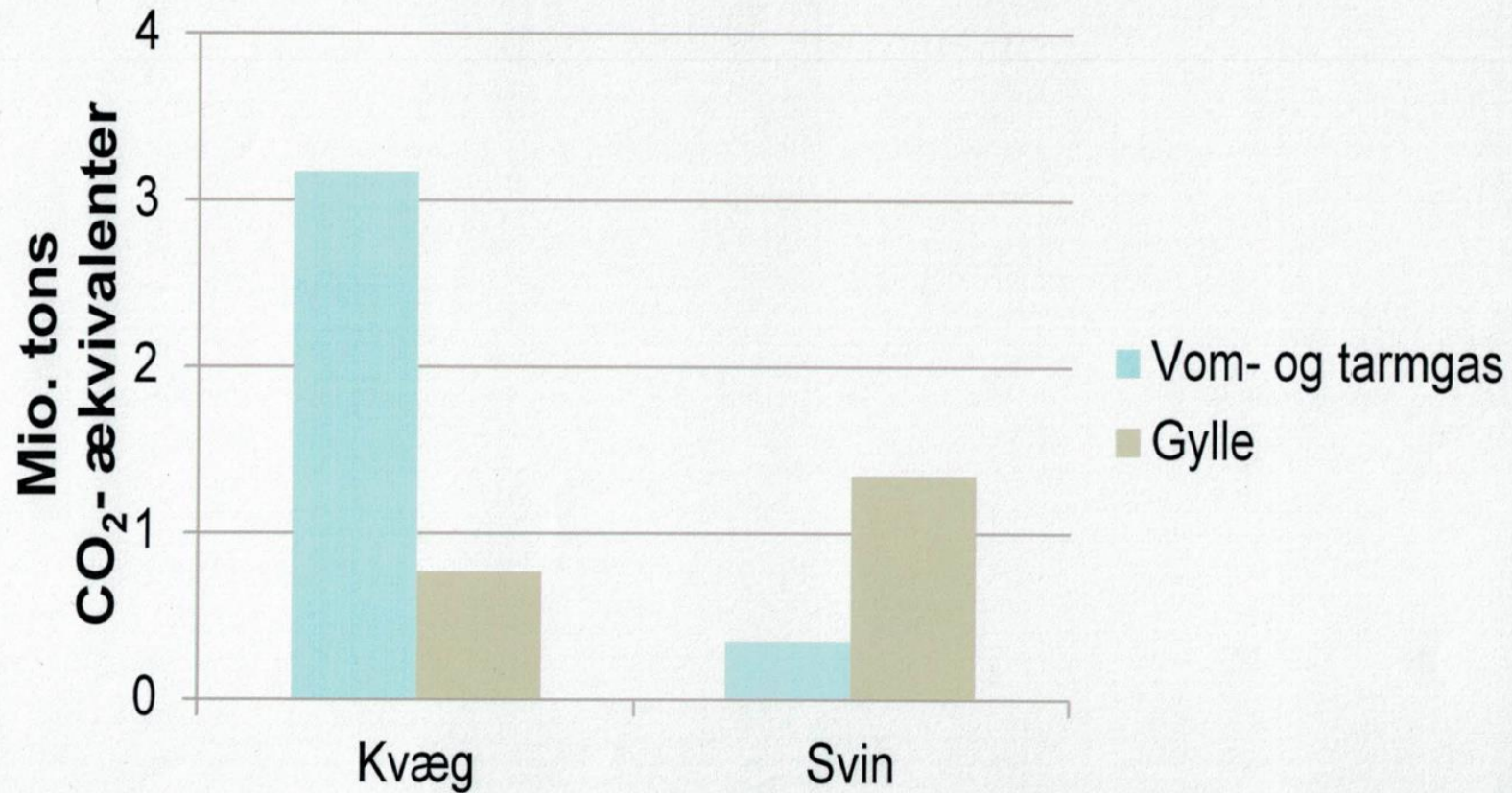
Side 8 **EFFEKTIVT LANDBRUG**

Tirsdag den 18. oktober 2011

## PLANTEFOKUS



# METAN FRA KVÆG OG SVIN I DK PR. ÅR



# Reduceret CO<sub>2</sub> udledning fra gylle med JH Forsuring NH<sub>4</sub><sup>+</sup> i svine og kvæggylle.



44 kg CO<sub>2</sub>e i svinegylle



16 kg CO<sub>2</sub>e i kvæggylle

JH Forsuring NH<sub>4</sub><sup>+</sup> gør et animalsk landbrug mere grøn.

- Danske forsøg med svovlsyre i laboratorieskala med kvæggylle (Petersen et al., 2012) viste reduktioner på 67-87% i metan udledningen.
- Forsøg med svinegylle i pilotskala (Petersen et al., 2014) reduktioner på 90-94%, i begge tilfælde over en ca. 3 mdr.
- For metan emission vurderes en 60% reduktion ved forsuring i stalden at være realistisk for både kvæg- og svinegylle.

- Svovl i atmosfæren:
- Et studie ved Aarhus Universitet (Andreasen, 2017) viser, at i husdyrtætte områder udgør svovl fra husdyrgødning omkring halvdelen af det hidtil kendte udslip af svovl (i form af svovldioxid) til atmosfæren.
- Det svarer til, at omkring en tredjedel af atmosfærens samlede udslip af svovl i Danmark udgøres af svovlbrinte fra husdyrgødning.
- Aarhus Universitet oplyser i den forbindelse at gylleforsuring giver en betydelig reduktion i svovlbrintedannelsen.
- Biologiske aktivitet for anaerobe processer reduceres med <98%
- Forsuret gylle har et lavere indhold af H<sub>2</sub>S

J. Eriksen et al, 2008 + LDM Ottosen et al., 2009

# Beregning af reduktions volumen og økonomi.

Staldforsuring som klimapolitisk virkemiddel i Danmark							
Forudsætninger og beregninger							
	Søer	Smågrise	Slagtesvin	Kvæg	I alt	Kr. i alt samfund Kr. i alt husdyrbrug	Kilde
Samlet økonomi, 1.000 kr. per år					<b>236.763</b>	312.353 - 75.589	
Kr. per ton CO2e					<b>1.401</b>	1.848 - 447	
Kr. per ton gylle					43,03	56,77 -13,74	
Kr. per mindsket kg N udledning					55,95	73,81 -17,86	
Reducerede ammoniakemissioner, Kt					<b>4</b>		
Reducerede CO2e emissioner, Kt					<b>203</b>		
<b>Grundlæggende forudsætninger for scenariet</b>							
1 Målsætning for 2030, forsuring af gylle, %	40	40	0	15			Regeringens Klimapartnerskaber, Fødevare- og Landbrugssektoren (2020)
2 Målsætningen svarer til en yderligere forsuring i %	32	38	0	12			Regeringens Klimapartnerskaber, Fødevare- og Landbrugssektoren (2020)
3 Estimeret gylleproduktion i 2030, 1.000 tons per år	4.236	4.041	9.875	21.762	39.914		Olesen et al. (2018)
4 Målsætningen svarer til en yderligere forsuring i 1.000 tons gyl	1.356	1.536	-	2.611	5.503		
5 Forudsat gyllemængde per ha, tons	30	30	30	30			
6 Ekstra areal, der vil blive gødet med staldforsuret gylle, ha	45.184	51.186	-	87.048	183.418		

- Co2 kvote pris 469 kr/t.
- Kontakt JH AGRO A/S for link til regneark.



# Beregning af reduktions volumen og økonomi.

Staldforsuring som klimapolitisk virkemiddel i Danmark												
Forudsætninger og beregninger												
	Søer	Smågrise	Slagtesvin	Kvæg	I alt	Kr. i alt samfund	Kr. i alt husdyrbrug				Kilde	
Samlet økonomi, 1.000 kr. per år					<b>372.720</b>	448.309	- 75.589					
Kr. per ton CO2e					<b>2.206</b>	2.653	- 447					
Kr. per ton gylle					67,74	81,47	-13,74					
Kr. per mindsket kg N udledning					88,08	105,94	-17,86					
Reducerede ammoniakemissioner, Kt					4							
Reducerede CO2e emissioner, Kt					203							
<b>Grundlæggende forudsætninger for scenariet</b>												
1 Målsætning for 2030, forsuring af gylle, %	40	40	0	15							Regeringens Klimapartnerskaber, Fødevarer- og Landbrugssektoren (2020)	
2 Målsætningen svarer til en yderligere forsuring i %	32	38	0	12							Regeringens Klimapartnerskaber, Fødevarer- og Landbrugssektoren (2020)	
3 Estimeret gylleproduktion i 2030, 1.000 tons per år	4.236	4.041	9.875	21.762	39.914						Olesen et al. (2018)	
4 Målsætningen svarer til en yderligere forsuring i 1.000 tons gyl	1.356	1.536	-	2.611	5.503							
5 Forudsat gyllemængde per ha, tons	30	30	30	30								
6 Ekstra areal, der vil blive gødet med staldforsuret gylle, ha	45.184	51.186	-	87.048	183.418							

- Co2 kvote pris 1200 kr/t.
- Kontakt JH AGRO A/S for link til regneark.

# Beregning af reduktions volumen og økonomi.

Staldforsuring som klimapolitisk virkemiddel i Danmark							
Forudsætninger og beregninger							
	Søer	Smågrise	Slagtesvin	Kvæg	I alt	Kr. i alt samfund	Kr. i alt husdyrbrug
Samlet økonomi, 1.000 kr. per år					<b>929.651</b>	1.182.502 -	252.851
Kr. per ton CO <sub>2</sub> e					<b>1.735</b>	2.207 -	472
Kr. per ton gylle					49,75	63,28	-13,53
Kr. per mindsket kg N udledning					57,42	73,04	-15,62
Reducerede ammoniakemissioner, Kt					<b>16</b>		
Reducerede CO <sub>2</sub> e emissioner, Kt					<b>663</b>		
Grundlæggende forudsætninger for scenariet							
1 Målsætning for 2030, forsuring af gylle, %	50	50	50	50			
2 Målsætningen svarer til en yderligere forsuring i %	42	48	48	47			
3 Estimeret gylleproduktion i 2030, 1.000 tons per år	4.236	4.041	9.875	21.762	39.914		
4 Målsætningen svarer til en yderligere forsuring i 1.000 tons gyl	1.779	1.940	4.740	10.228	18.687		
5 Forudsat gyllemængde per ha, tons	30	30	30	30			
6 Ekstra areal, der vil blive gødet med staldforsuret gylle, ha	59.304	64.656	158.000	340.938	622.898		

- Co2 kvote pris 469 kr/t.
- Kontakt JH AGRO A/S for link til regneark.

# Beregning af reduktions volumen og økonomi.

Staldforsuring som klimapolitisk virkemiddel i Danmark							
Forudsætninger og beregninger							
	Søer	Smågrise	Slagtesvin	Kvæg	I alt	Kr. i alt samfund	Kr. i alt husdyrbrug
Samlet økonomi, 1.000 kr. per år					<b>1.367.765</b>	1.620.616 -	252.851
Kr. per ton CO <sub>2</sub> e					<b>2.553</b>	3.024 -	472
Kr. per ton gylle					73,19	86,72	-13,53
Kr. per mindsket kg N udledning					84,48	100,10	-15,62
Reducerede ammoniakemissioner, Kt					<b>16</b>		
Reducerede CO <sub>2</sub> e emissioner, Kt					<b>663</b>		
Grundlæggende forudsætninger for scenariet							
1 Målsætning for 2030, forsuring af gylle, %	50	50	50	50			
2 Målsætningen svarer til en yderligere forsuring i %	42	48	48	47			
3 Estimeret gylleproduktion i 2030, 1.000 tons per år	4.236	4.041	9.875	21.762	39.914		
4 Målsætningen svarer til en yderligere forsuring i 1.000 tons gyl	1.779	1.940	4.740	10.228	18.687		
5 Forudsat gyllemængde per ha, tons	30	30	30	30			
6 Ekstra areal, der vil blive gødet med staldforsuret gylle, ha	59.304	64.656	158.000	340.938	622.898		

- Co<sub>2</sub> kvote pris 1200 kr/t.
- Kontakt JH AGRO A/S for link til regneark.

# JH AGRO A/S. Gevinst for miljøet.

Forsuring gør et konventionelt landbrug mere grøn.

ved at !!!

Reducere ammoniak fordampning!!

Reducerer nitrat udledning til vandmiljøet!!

Reducere metangas udledning!!

Reducere lattergas udledning!!

Reducere svovlbrinte udledning!!

Reducerer støv udledning!!

Reducerer den samlede Co2 udledning!!

Reduktionen sker ved kilden, i gyllen, hvor udledningen genereres fra.

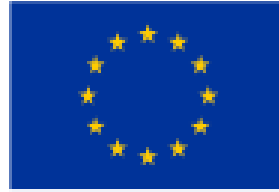
“

*?Gylleforsuring kan være et effektivt virkemiddel til bedre kvælstofudnyttelse og lavere klimabelastning på bedriftsniveau?*

”



**Baltic Slurry Acidification**



EUROPEAN UNION

EUROPEAN  
REGIONAL  
DEVELOPMENT  
FUND

- [Video link.](#)
- <https://www.youtube.com/watch?v=ol4u9LBB7v0>

**SPØRGSMÅL?**



**Kurt West**

[kw@jhagro.com](mailto:kw@jhagro.com)

Mob.: 004530635857