



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOLOGI

---

# Husdyrgjødsel og klimagasstap; verknad av behandlingsmåtar, lagring og spreining'

*Klimasmart Landbruk*

Gardermoen 30. august 2017

Stavanger 31. august 2017

Stjørdal 14. september 2017

Forskar Lars Nesheim, NIBIO Fôr og husdyr

---

# Husdyrgjødsel og klimagasstap; verknad av behandlingsmåtar, lagring og spreining'

- Innleiing
- Verknad av behandling
  - Biogass. Separering. Tilsetjing av syre
- Utslepp frå lager (tak, flytedekke, m.m.)
- Tap ved spreining
  - Tilgang på N. Spreiemetode. Vêrtilhøve. Andre moment?
- Råd til gardbrukaren, kva tiltak er mest effektive?



Foto: Jan Karstein  
Henriksen, NLR Agder



# Utslepp av klimagassar frå jordbruket (Grønlund og Harstad 2014)

## Prosent av utslepp

	Metan	Lystgass	CO <sub>2</sub> -ekv.
Husdyr - fordøying	86	0	30
Husdyrgjødsel	14	29	15
Mineralgjødsel	0	29	10
Nedfall ammoniakk	0	4	1
Avrenning	0	15	5

# Utslepp av klimagassar frå jordbruket

- Bechmann m. fl. 2016. Gjødselvereforskriften. Evaluering av forslag til krav i gjødselvereforskriften for å redusere klimagassutslipp, ammoniakktap og nitrogenavrenning fra jordbruket (NIBIO RAPPORT 2 (133))
- Pettersen m. fl. 2017. Klimatiltak i norsk jordbruk og matsektor. Kostnadsanalyse av fem tiltak (NIBIO RAPPORT 3 (2))
  - Eitt tiltak er ‘Husdyrgjødsel til biogassproduksjon’. Ved å bruke 50 % av husdyrgjødsel til biogassproduksjon, kan ein redusere klimagassutsleppa med 5,5 %. (Men, i dag i går under 1 % av husdyrgjødsel gjennom biogassanlegg)

# Verknad av behandling

## – Produksjon av biogass

- Anaerob omsetjing (utan luft) produserer metan som kan nyttast til biodrivstoff. Kan redusere metanutslepp frå lager med 70-90 %. Også mindre tap av lystgass ved spreining av bioest. Kostbar teknologi så langt, lite omfang i Norge, og betyr dermed svært lite enno

## – Separering

- To fraksjonar. Risiko for tap av metan vert mindre i den ‘tørre’ delen, også mindre risiko for metan-tap frå den ‘våte’ fraksjonen, på grunn av mindre ‘mat’ til bakteriane. Totalt mindre utslepp av både lystgass og metan

# Tilsetjing av syre (svovelsyre, fosforsyre) til blautgjødning

Senking av pH forskyv balansen mellom ammonium og ammoniakk. Mindre ammoniakk tap ved lågare pH. 2-3 liter 96 % syre per m<sup>3</sup> gjødning? Frå pH 7-7,5 til pH 5,5-6.

I Danmark vart om lag 20 % av husdyrgjødsel tilsett syre i 2014



# Type lager for husdyrgjødsel

Mjølkeproduksjon og kjøtproduksjon med ammekyr.

Prosent av tonn total-nitrogen

(Gundersen m.fl. 2015)

Prod.	Gj.- kjellar	Gj.- kum flyt.	Gj.- kum fast	Fastgj. på bakke	Fastgj. tett plate	Talle innan- dørs	Talle utan- dørs
Mjølke- produksjon	75	25					
Amme- kyr	51	17	2	12	2	12	4



# Utslepp frå lager (tak, flytedekke, m.m.)

- Tett tak over gjødsellager vil gi redusert tap av ammoniakk, men tiltaket er kostbart. Mest effektivt for svinegjødsel
- Tett lager med flytedekke kan gi redusert tap av metan, men effekten er usikker, og kan gi auka tap av lystgass
- Lite data frå Norge på tap av metan frå lager. Låg temperatur i lager gir mindre produksjon av metan. Resultat frå Sverige tyder på at modellane til IPCC overestimerer tap av metan under nordiske tilhøve
- Målingar tyder på at gjødseltemperaturen er høgare i kjellar enn i utandørs lager, kan bety mindre tap av metan frå gjødselkummar! Men metan-tapet er lite ved temperaturar under 15°C

# Utslepp av metan frå lager

Sverige JTI-rapport nr. 370

<b>Blautgjødsele storfe</b>	<b>Methane conversion factor, %</b>		
Tidsperiode	Utan dekke	Flytedekke halm	Plastduk
Periode 1 (okt.-april), 210 dagar	2,0	1,5	1,9
Periode 2 (mai-okt.), 157 dagar	3,6b	3,8b	1,7a
Middeltal per år	2,7	2,5	1,8
<b>Blautgjødsele svin</b>	<b>Methane conversion factor, %</b>		
Periode 1 (okt.-april), 213 dagar	1,6	2,3	1,2
Periode 2 (mai-okt.), 152 dagar	4,0	3,6	1,7
Middeltal per år	2,6	2,8	1,4
Sjablongverdi IPCC ( $\leq 10^{\circ}\text{C}$ )	17	10	10

# Spreiemetodar for husdyrgjødsel

Prosentvis fordeling av total mengd husdyrgjødsel til eng og beite spreidd med ulike metodar  
(Gundersen m.fl. 2001, 2015)

År	Stripe-spreiar	Brei-spreiar	Vatnings-/jetvogn	Spreiar for fast gjødsel
2000	8	92		
2013	18	57	20	4

# Husdyrgjødsel N-kalkulator

<http://lmt.nibio.no/husdyrn/>

**Føresetnader:** 4 % tørrstoff, 4 tonn/daa, 2,4 kg tot.-N og 1,6 kg amm.-N per tonn. Breispriing

## Betydning av vind og temperatur ved spreing:

	Tap av N ved amm.-fordamping, % av mineralisk N	Tilgjengelig mineralisk N, kg/daa	Tap av N ved utvasking, % av total-N
Vår, temp. 7°C, vind 2 m/s	38	4,1	11
Sommar, temp. 20°C, vind 5 m/s	58	2,8	8
Haust, temp. 10°C, vind 2 m/s	38	4,1	23

# Husdyrgjødsel N-kalkulator

<http://lmt.nibio.no/husdyrn/>

**Føresetnader:** 4 % tørrstoff, 4 tonn/daa, 2,4 kg tot.-N og 1,6 kg amm.-N per tonn. 7°C, 2 m/s

## Betydning av spreiemetode:

	Tap av N ved amm.-fordamping, % av mineralisk N	Tilgjengelig mineralisk N, kg/daa	Tap av N ved utvasking, % av total-N
Breispreiar	38	4,1	11
Stripespreiar	23	5,1	13
Nedfelling, ope spor	11	5,9	14
Nedfelling, lukka spor	8	6,1	15

# Utslepp av klimagassar frå jordbruket

(Bechmann m. fl. 2017)

Endring	Amm.- utslepp	Lystgass- utslepp	Metan- utslepp
Auka lagerkapasitet frå 8 til 12 mnd.	+	+	0
Krav til spreietidspunkt	0	-	0
Miljøvennlege spreimetodar	- - -	-	0
Oppfølgjing av gjødslingsplanlegging	Red.	- - -	0
Krav til tett dekke over blautgjødsellager (svin)	-	?	- -
Krav til tett dekke over blautgjødsellager (andre dyr)	- -	?	- - -

# Reduksjon av gassutslepp - mest eff. tiltak

## Ammoniakk

Stripespreiing mest eff. tiltak, kostnadseffektivt. Tak over gjødsellager (særlig svin) vil også gi redusert tap, men krev store investeringar

## Lystgass

Bedre utnytting av husdyrgjødsel ved betra gjødslingsplanlegging, vil føre til mindre bruk av mineralgjødsel. Kostnader knytt til auka rådgiving og eventuell kontroll. Også 'rett' spreietidspunkt gir effekt, men større lagerkapasitet er kostbart

## Metan

Tett dekke på gjødsellager, usikker effekt. Og flytedekke kan auka risiko for utslepp av lystgass

# Tilrådingar for å redusere risiko for utslepp av klimagassar. Del 1

## Lager:

- Minst muleg husdyrgjødsel lagra om sommaren - **varme**
- Tak på gjødsellager - **mindre NH<sub>3</sub>-tap, mindre lagerbehov, mindre vasskøyning**
- Skorpe på blautgjødsellager - **ny gjødsel vert tilført i botn av lageret**



# Tilrådingar for å redusere risiko for utslepp av klimagassar. Del 2

## Spreiing:

- Vent med å spre mineralgjødning til 14 dagar etter spreing av blautgjødning eller silosaft - **vert dei spredd samtidig => auka utslipp av N<sub>2</sub>O**
- Unngå spreing om hausten - **spesielt på kjemisk brakka eng (lte N-opptak, mykje dautt materiale**
- Unngå spredning på vassmettet jord - **fører til dårligere infiltrasjon**
- Unngå spreing i sol og vind - **NH<sub>3</sub>-fordamping**

# Utnytting av husdyrgjødsla framover?

- Strengare reglar for lagring og bruk?
- Større omfang av separering (reducere transportbehov, betre utnytting av fosfor)?
- Utbygging av biogassanlegg?
- Meir bruk av miljøvennlege spreiemetodar?
- Tilsetjing av svovelsyre for betre utnytting av N (alternativ til nedfelling i Danmark)?
- Tilsetjing av mjølkesyrebakteriar (mest på forsøksstadiet)?

# God agronomi er eit særs godt klimatiltak

- Utnytt avlingspotensialet
- God utnytting av husdyrgjødsel, rett tid og mengd med optimal teknikk
- God gjødslingsplanlegging, tilpass mengd og type mineralgjødsel til husdyrgjødsel
- God drenering
- Minst muleg jordpakking