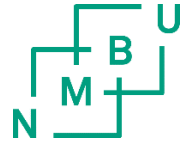


Klimasmart Landbruk, innføringskurs-modul 1

Gardermoen 30. august 2017

Sola 31. august 2017



Utslipp av metan og lystgass fra husdyrproduksjonene

Av

Odd Magne Harstad og Bente Aspeholen Åby

Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, NMBU



Disposisjon:

1. Klimagasser

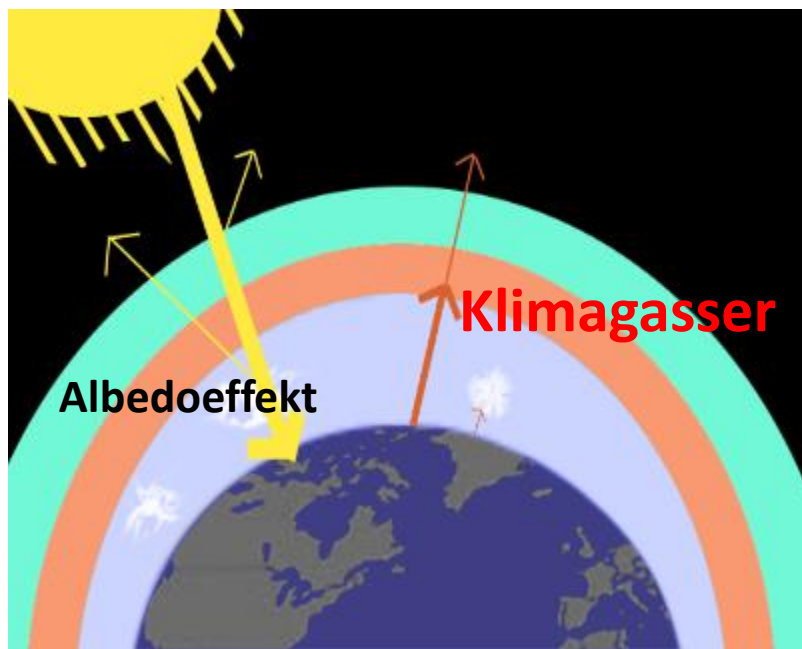
- Hva er en klimagass?
- Kilder til klimagassene fra jordbruket
- Direkte vs indirekte kilder

3. Hva går inn i klimagassregnskapene?

4. Utslipp fra de forskjellige husdyra - statistikk

5. Hva kan gjøres for å redusere utslippene?

Klimagasser



Klimagasser, gasser som påvirker klimaet ved å virke inn på jordens og atmosfærens **strålingsbalanse**

Klimagasser fra jordbruket:

- CO₂, Karbondioksid
- CH₄, metan
- N₂O, lystgass

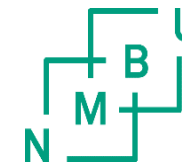
CO₂ ekvivalenter:

CO₂ = 1

CH₄ = 24

N₂O = 298

Kilder til klimagasser fra jordbruket - nasjonalt regnskap



Klimagasser fra dyret:

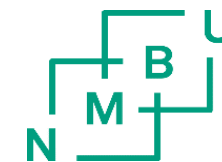
- **Metan** fra fordøyelsen (drøvtyggere)
- **Metan** fra lagring av husdyrgjødsel
- **Lystgass** fra lagring av husdyrgjødsel

Klimagasser fra fôrproduksjon i Norge:

- **Lystgass** fra bruk av husdyrgjødsel
- **Lystgass** fra bruk av kunstgjødsel
- **Lystgass** fra avrenning, nedfall, planterester

Nasjonalt utslipp under jordbruk

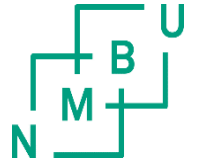
Klimagasser fra jordbruket i 2014⁽¹⁾ i 1000 tonn CO₂ ekv. (Budsjettnemnda for jordbruket, 2016)



Kilde	Metan	Lystgass	Sum	Fordeling, %
Enterisk metan	2249	-	2249	53
Husdyrgjødsel	310	562	872	20
Kunstgjødsel	-	478	478	11
Annet	-	686	686	16
Sum	2559	1726	4285	100
⁽¹⁾ CO ₂ er ikke med				

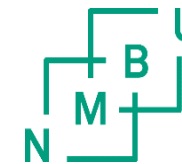
Det aller meste av klimagassene fra jordbruket stammer direkte eller indirekte fra husdyrproduksjonene

Klimagasser- fordeling mellom dyregrupper i 2015 (SSB, 2017)



Dyregruppe	CO2 – ekv. i 2015	
	Mill tonn	Andel, %
Melkekyr*	1,17	26
Ammekyr	0,28	6
Kviger til påsett	0,48	11
Okser og kviger til slakt		
] Fordeles mellom mjølkekyr og ammekyr		
Sau	0,55	12
Fjørfe	0,05	1
Gris	0,14	3
Andre	0,19	4
Sum fra husdyrproduksjonene	3,36	75
Kunstgjødsel etc	1,14	25
Sum totalt fra jordbruket	4,50	100
*Inkl. kjøtt på kua		

Kilder til klimagasser fra jordbruket



Nasjonalt utslipp under jordbruk



+

- Fossilt drivstoff, oppvarming etc
- Produksjon av mineralgjødsel, plantevernmidler etc
- Fôrproduksjon i utlandet og arealbruksendring
- Transport og prosessering av fôr

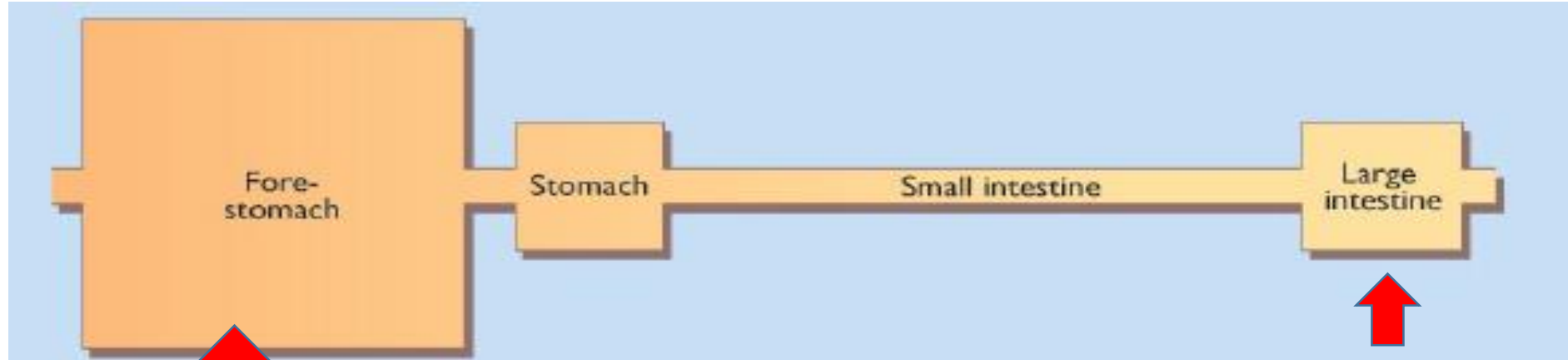
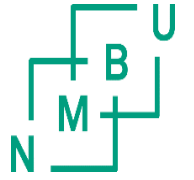
= Fram til produktet leveres fra gården
(=gårdsmodell)

+

Mjølke, slakt: Transport, prosessering, pakking, salg,
+ matavfall

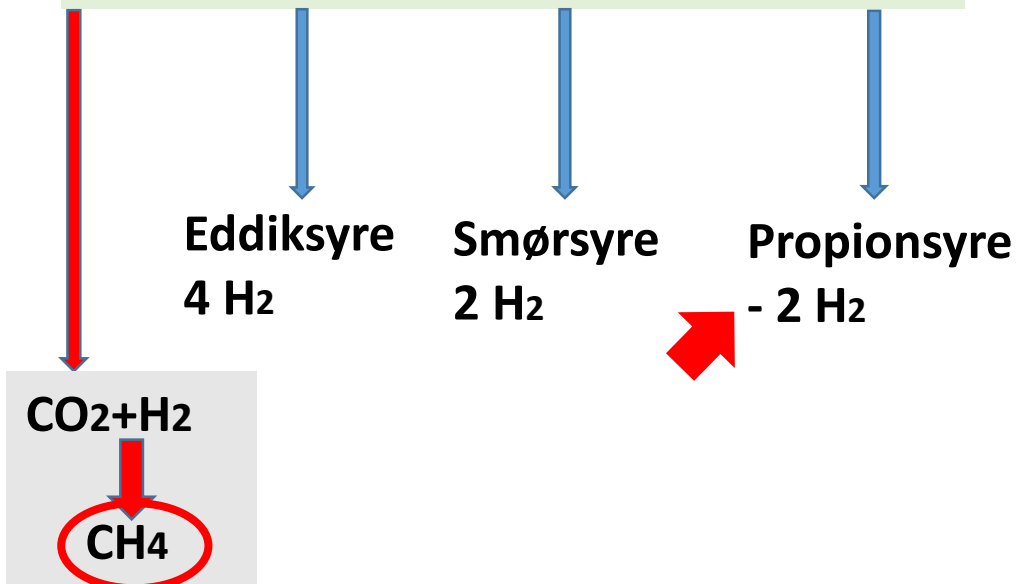
= Livsløpsverdi (livsløpsanalyse = LCA)

Enterisk metan

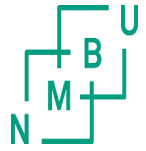


Begrenset fermentering

Omfattende fermentering av fôr

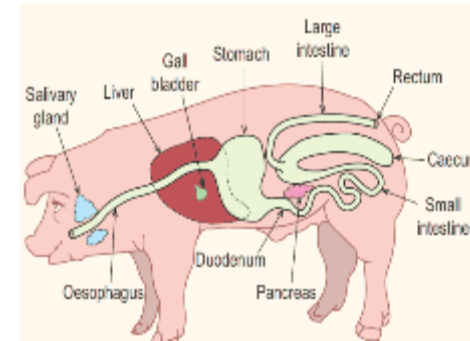
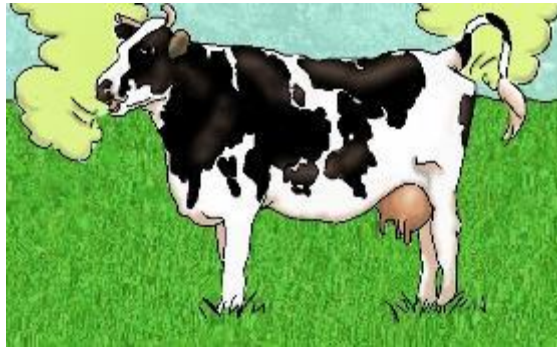


Klimagasser – kilder, forts.



Metan, CH₄:

- Enterisk metan



- Metan fra husdyrgjødsel

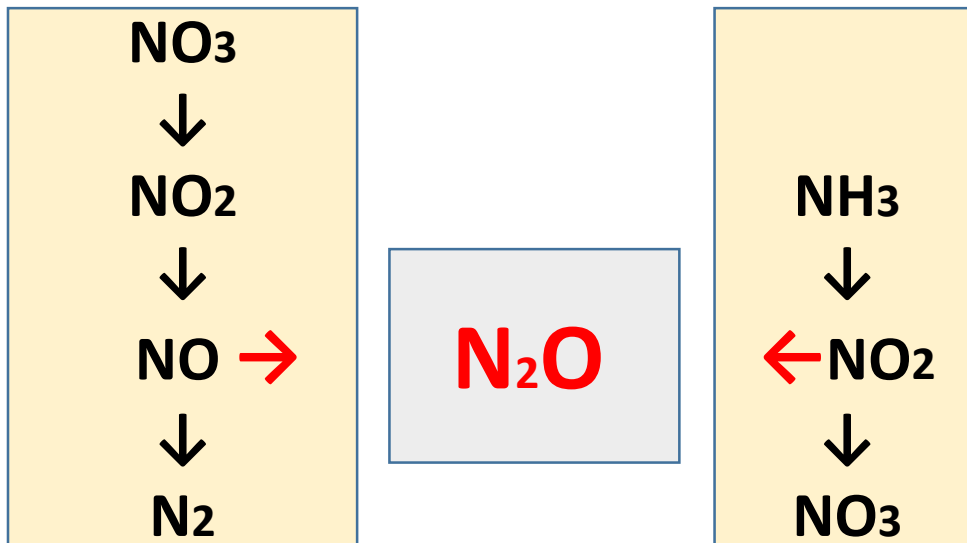


Produksjon av lystgass (N_2O)

Ulike N-kilder (husdyrgjødsel/kunstgjødsel)

Denitrifikasjon
(Viktigst)

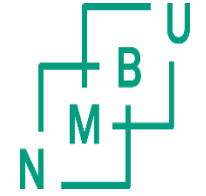
Nitrifikasjon



Strategier:

1. Redusere N i gjødsel/urin
2. Redusere N i kunstgjødsel
3. Redusere tapet/øke utnyttelsen av N

Direkte faktorer som påvirker utslipp av klimagasser

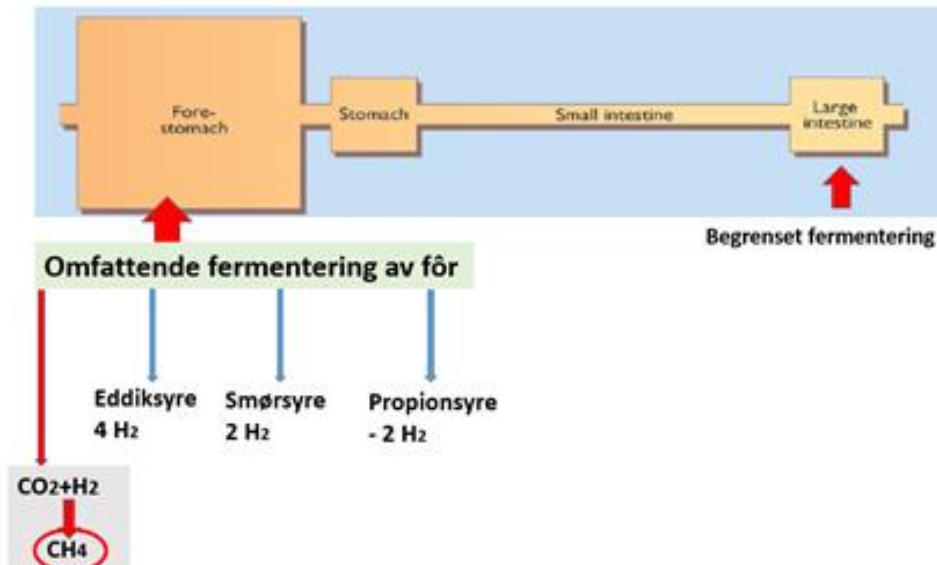
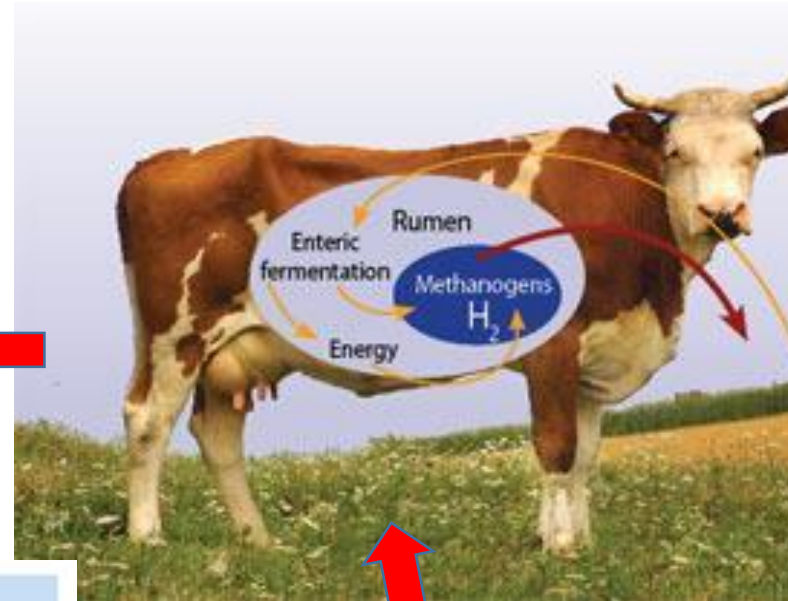


Nitrogen (N) i avføring/urin

Lystgass

Faktorer:

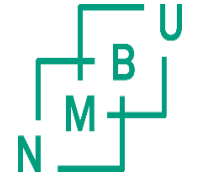
- Nitrogen i fôr
- Utnyttelsen av N



Enterisk metan:

- Rasjonssammensetning
- Høstetidspunkt for grovfôr?
- Grovfôr-botanisk sammensetning?
- Surfôr: Gjæringsintensitet/-mønster?
- Innhold av fett

Enterisk metan (CH_4)



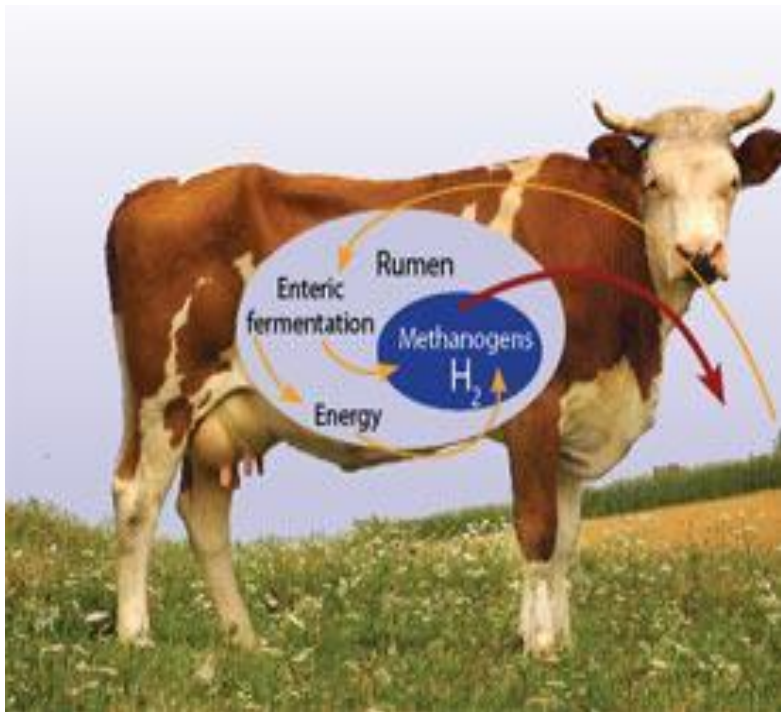
Kan utslippet av CH_4 reduseres?

-Ja, noe ved hjelp av kjente tiltak

Spennende forskning:

- a) «Tilsette» bakterier
 - Acetogene bakterier
 - propionsyre produserende bakterier
- b) Tilsette nitrat (NO_3)
- c) Biokull
- d) Andre?

Indirekte faktorer som påvirker utslipp av klimagasser

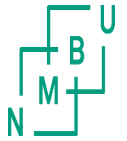


Indirekte faktorer- faktorer som påvirker forbruket av fôr/enhet produkt (eks.):

- Alder ved 1. kalving
- Kalvingsintervall
- Antall laktasjoner
- Sykdom og fruktbarhet
- **Ytelsesnivå - mjølkeku**
- **Daglig tilvekst i kjøttproduksjonen**

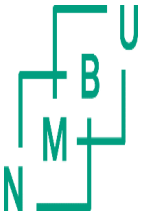
Klimagasser fra mjølkeproduksjonen- **mulighetsrom**

(Bonesmo et al., 2013)



	kg CO ₂ eq /kg FPCM	
	Middel	[min, maks]
Sum klimagasser	1.02	[0.82, 1.36]
Enterisk - CH₄	0.39	[0.36, 0.45]
Gjødsel- CH₄ ,N₂O	0.18	[0.13, 0.23]
Jord- N₂O	0.21	[0.11, 0.41]
Karbonbalanse - jord	-0.03	[-0.14, 0.10]
Innkjøpt bygg	0.06	[0.00, 0.13]
Innkjøpt soya	0.09	[0.00, 0.17]
Energi- indirekte	0.07	[0.01, 0.14]
Energi- direkte	0.05	[0.01, 0.11]

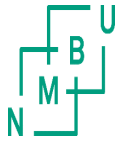
Klimagasser- kilder (kg CO₂eq /kg fett og protein korrigeret mjølk (FPCM) and kg CO₂eq / kg slaktevekt (SL) (Bonesmo et al., 2013)



	kg CO ₂ eq /kg FPCM		kg CO ₂ eq /kg SL okser	
	Middel	[min, maks]	Middel	[min, maks]
Sum klimagasser	1.02	[0.82, 1.36]	17.25	[11,75, 22.90]
Enterisk - CH₄	0.39	[0.36, 0.45]	6.84	[4.12, 8.06]
Gjødsel- CH ₄ ,N ₂ O	0.18	[0.13, 0.23]	2.98	[2.21, 3.59]
Jord- N₂O	0.21	[0.11, 0.41]	3.08	[0.29, 6.78]
Karbonbalanse - jord	-0.03	[-0.14, 0.10]	-0.51	[-1.64, 1.45]
Innkjøpt bygg	0.06	[0.00, 0.13]	1.26	[0.00, 4.11]
Innkjøpt soya	0.09	[0.00, 0.17]	1.88	[0.00, 5.22]
Energi- indirekte	0.07	[0.01, 0.14]	0.97	[0.09, 1.99]
Energi- direkte	0.05	[0.01, 0.11]	0.75	[0.19, 1.45]

← Gris/fjørfe

Klimagasser fra mjølkeproduksjonen- **mulighetsrom**



	kg CO ₂ eq /kg FPCM	
	Middel	[min, maks]
Sum klimagasser	1.02	[0.82, 1.36]
Enterisk - CH ₄	0.39	[0.36, 0.45]
Gjødsel- CH ₄ , N ₂ O	0.18	[0.13, 0.23]
Jord- N ₂ O	0.21	[0.11, 0.41]
Karbonbalanse - jord	-0.03	[-0.14, 0.10]
Innkjøpt bygg	0.06	[0.00, 0.13]
Innkjøpt soya	0.09	[0.00, 0.17]
Energi- indirekte	0.07	[0.01, 0.14]
Energi- direkte	0.05	[0.01, 0.11]

Direkte faktorer:

Lystgass

Protein i fôrrasjonen
Utnyttelsen av proteinet

Metan

Rasjonssammensetning
Høstetidspunkt for grovfôr
Innhold av fett
Nyvinninger?

Indirekte faktorer (mengde fôr/enhet produkt (eks.):

- Alder ved 1. kalving
- Kalvingsintervall
- Antall laktasjoner
- Sykdom og fruktbarhet
- **Ytelsesnivå**