

MetanHUB: Kunnskapsbygging og uttesting av metanreduserende fôrvarer for drøvtyggere under norske forhold

07.11.25

Stine Gregersen While

Senior Spesialrådgiver fôring og bærekraft, TINE SA, NMR, Forskning & Fag

Veterinær, PhD Husdyrernæring

Hva er MetanHUB?

En samlet næring



MetanHUB er et forskningsprosjekt som jobber med



**Kunnskaps-
bygging**



Uttesting



**Legge til rette for
trygg
implementering**

av metanreduserende fôrvarer for drøvtyggere under norske forhold

Bakgrunn for MetanHUB/rammene rundt



Parisavtalen

Om klimaavtalen for jordbruket

Klimaavtalen for jordbruket setter mål om å redusere utslipp og øke opptak av karbon med 5 mill. tonn CO₂-ekvivalenter i perioden 2021–2030.



Forpliktet internasjonalt (Parisavtalen) og nasjonalt (Klimaavtalen) til utslippskutt



Landbrukets Klimaplan
Klimavennlig føring et av satsningsområdene (herunder metanreduserende fôrvarer og grovfôr)



Bruk av metanreduserende fôrvarer er det enkelttiltaket med størst effekt på kort tid

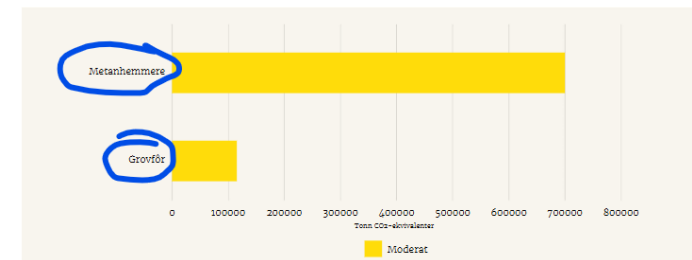


MetanHUB oppretta som initiativ for hele næringa for å samle forskningen og uttestingen under norske forhold

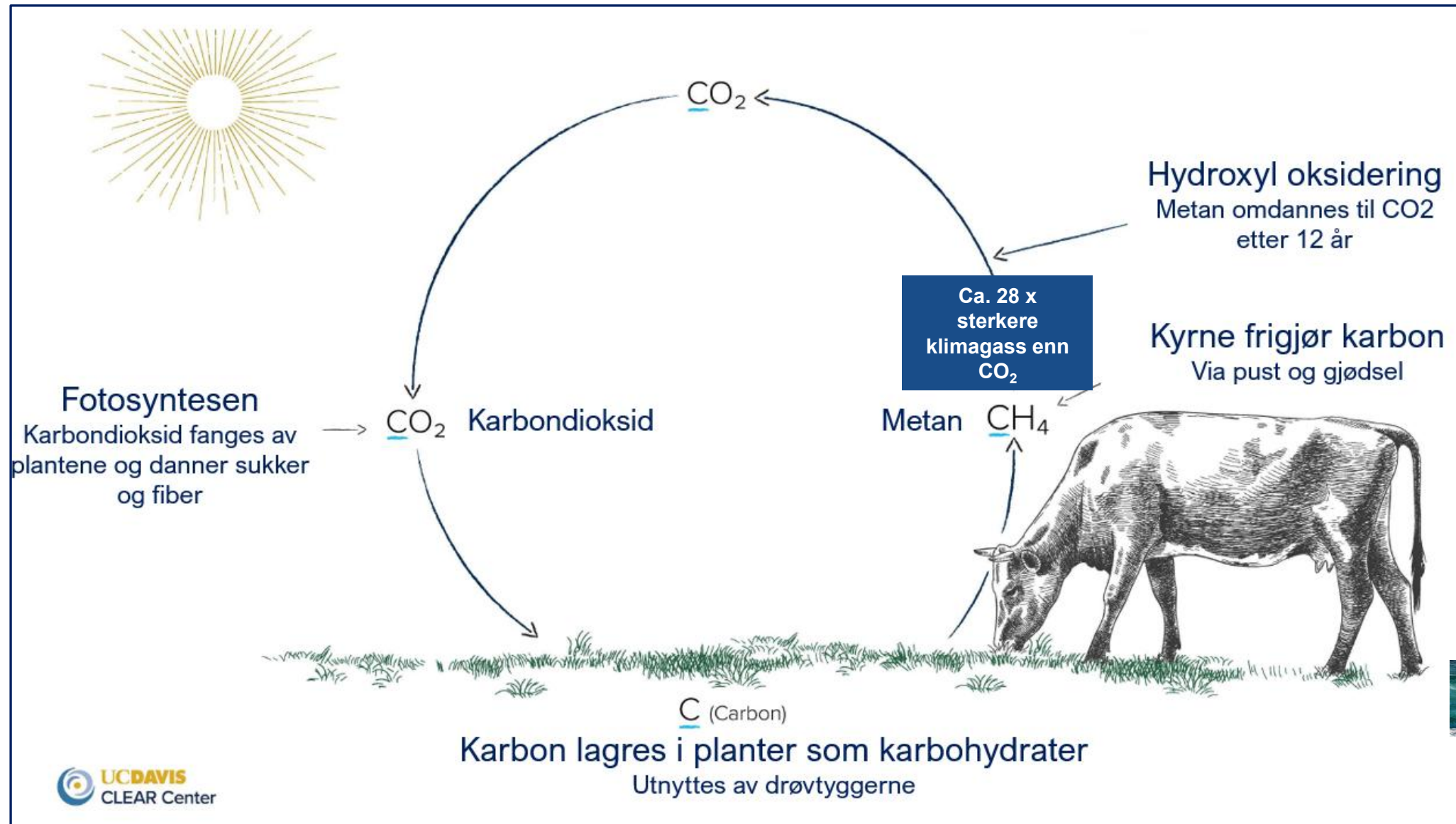


03 KLIMAVENNLIG FØRING

Metan fra vomma til drøvtyggere utgjør 48,5 prosent av klimagassutslippene fra jordbrukssektoren i Norge. Metanhemmere i fôret og bedre grovfôrvalitet kan bidra til redusert metanproduksjon i vomma.

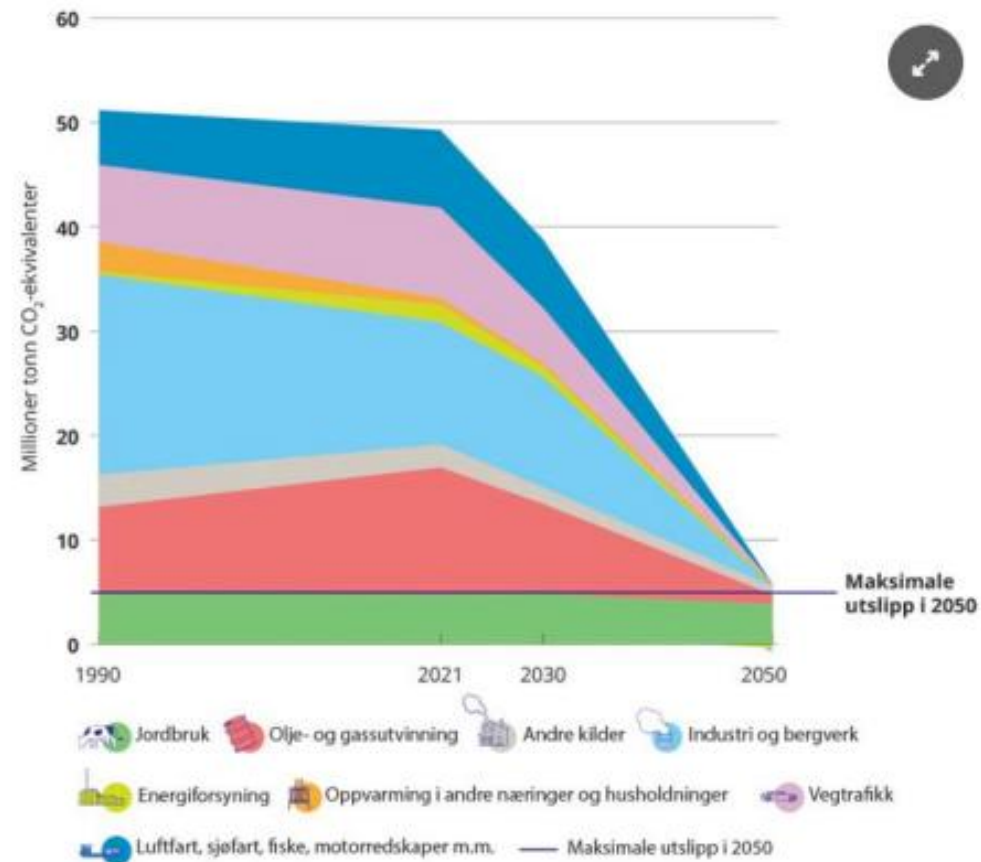


Metan fra drøvtyggere og dets plass i det biologiske karbonkretsløpet



Norges totale klimagassutslipp i 2050

Kilde: Klimautvalget 2050



Figur 3.9 Historiske utslipp i 1990 og 2021, fremskrivningen for 2030 og den tekniske analysen for 2050.

MetanHUB jobber med å teste effekten av ulike metanreduserende fôrvarer på alle drøvtyggerne, under ulike forhold

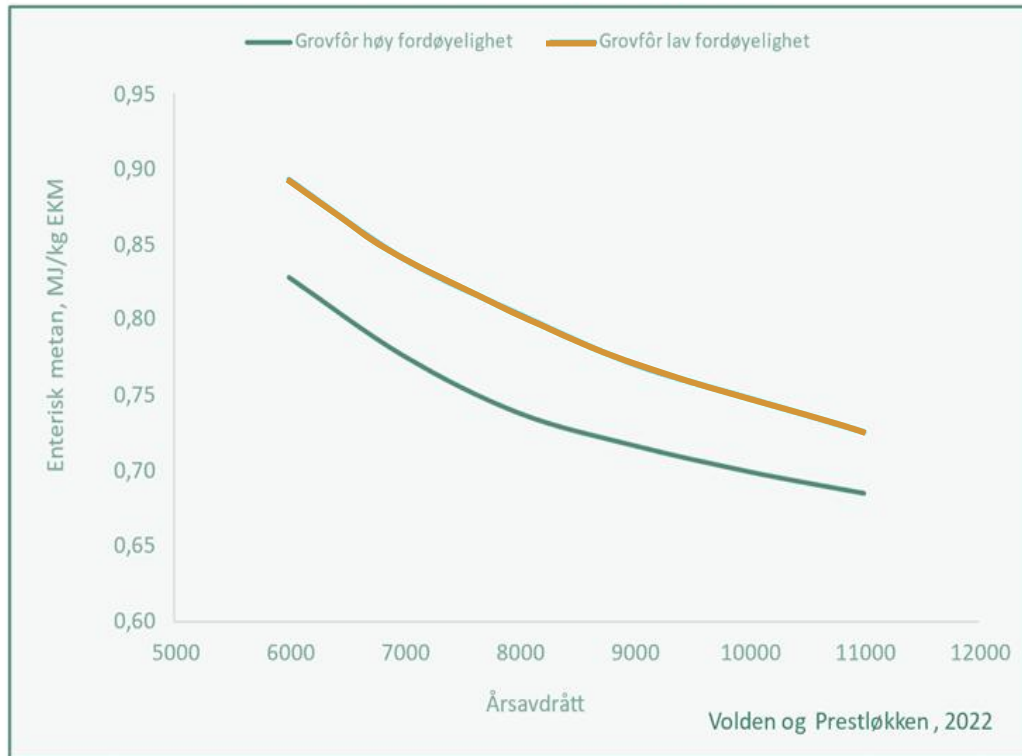


← Synergier på tvers av dyregrupper →

Metanreduserende fôrvarer	Grovfôrkvalitet	Sporing og dokumentasjon	Erfaringsinnhenting fra utrulling – engasjement og rekruttering
Tildelingsmetoder	Beite	Protokoller for dyrehelse	Formidling og kommunikasjon

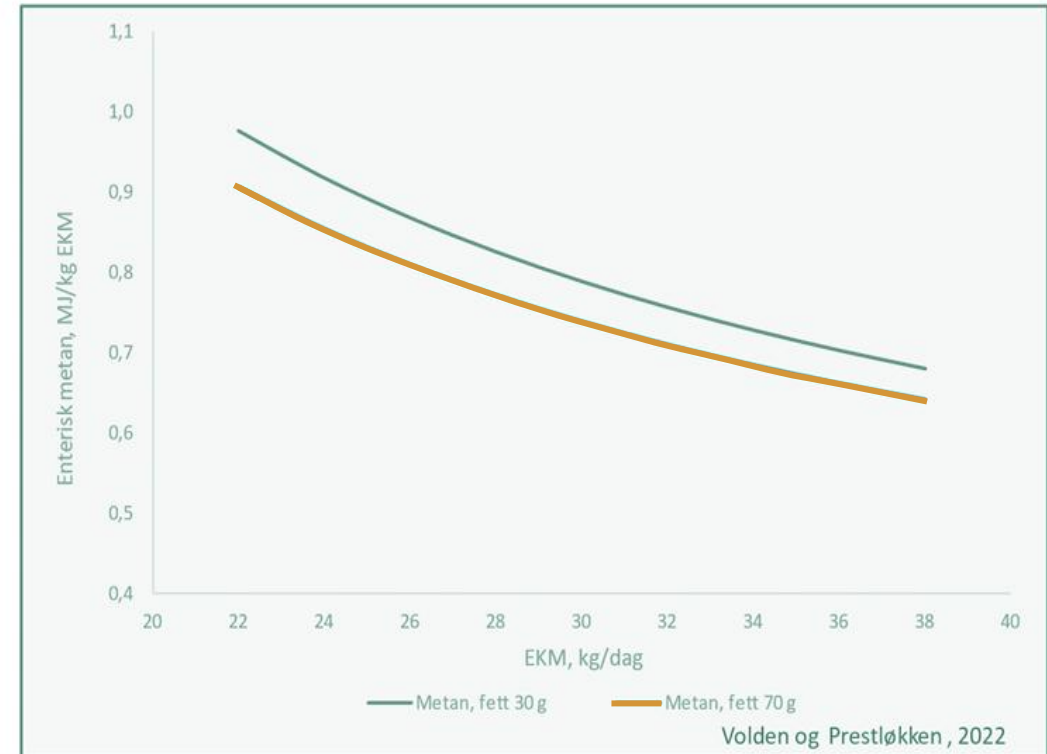
Hvilke løsninger finnes for å redusere metanutslipp ved fôring?

Grovfôrets fordøyelighet



10 % økt fordøyelighet → -7 % metan

Fett i fôrrasjonen



Fett 30 → 70 g/kg i kraftfôret → -5 %

Kilde: Harald Volden

Ulike metanreduserende fôrvarer – prosjektet tester flere

Metanreduserende fôrvare	Effekt	Virkemåte*	Behov for godkjenning?	Testet av MetanHUB?**	Testet hvor?
3-NOP (Bovaer)		3	Ja		10(0) melkebruk
Kalsiumnitrat (SilvAir)		1	Nei		Geiteforsøket, <i>ammeku</i>
Tanniner		3	Nei		Geiteforsøket
Fett		1	Nei		Geiteforsøket
Asparagopsis		1 + 3	Nei		Melkeku (Kjos Gård)
Kalsiumperoksid	Uklart	3	Ja		Saueforsøket
Essensielle oljer		3	Nei		

* Metanreduserende fôrtilsetninger og fôrmidler virker målrettet ved å (1) binde eller (2) senke produksjonen av hydrogen eller (3) hemme de metanogene bakteriene

**
 Testet eller pågående forsøk
  Undersøker muligheter for forsøk
  Ingen nåværende planer for forsøk i MetanHUB

Forsøk og uttestinger i prosjektet

Høst 2024

Kalsiumnitrat (Silvair), rapsfett og tanniner i beiteplanter



2024-2025

- Uttesting med 3-NOP Kjos gård
- 10 Pilotprodusenter
- Utrulling 10-100 produsenter: Erfaringsinnhenting
- Uttesting ny sensor og forsøk båsfjøs

Høst 2025 - vinter 2026

- To store vitenskapelige forsøk

2024-2025

- Kalsiumperoksid til voksne søyer, kasterte værer og lam
- metabolismekammer, vomprøver mm



Vår 2025

- Kalsiumnitrat (Silvair)
- Tildelingsmetode- «walk-through løsning»
- Ny type sensor- måle metan på besetningsnivå

Geiteforsøk i Folldal



- To innefôringsperioder og en beiteperiode, 48 geiter, 4 ledd
- Innmark vs utmark
- SilvAir™ (kalsiumnitrat) og rapsfrø (rapsolje) vs kontrollfôr uten metanhemmer
- Tanniner i beiteplanter kan ha metanreduserende effekt
- Metanutslippet ble målt i PAC-kammer (NSGs mobile metankammer)
- Fetaost ystet av melka fra forsøksperioden
- Statistisk analyse av forsøksdata pågår
- Finansiell støtte fra Statsforvalteren Innlandet
- Samarbeid med Storsteigen VGS
- NMBU v/Margrete Eknæs hovedansvarlig i metanHUB



Geiteforsøk 2024 SilvAir og raps – foreløpige resultater

Foreløpige resultater

Metanutslipp:

- Ca. 5 % reduksjon med Silvair på våren, ingen effekt på høsten.
- Ca. 11 % reduksjon med rapsfrø både vår og høst.
- Ingen additiv effekt av å kombinere rapsfrø med Silvair.
- **Beite:**
 - Ca. 7 % reduksjon for utmarksbeite sammenlignet med innmarksbeite uten bruk av Silvair.
 - Ca. 5 % reduksjon med bruk av Silvair på utmarksbeite, ingen effekt på innmarksbeite.

Mjølkeproduksjon:

- Tendens til høyere ytelse i gruppene med rapsfrø.
- Ingen skadevirkninger (methemoglobinemi) påvist hos Silvair-geitene.
- Tidligere forsøk har vist at rapsfrø gir signifikant høyere innhold av umetta fettsyrer i mjølka.



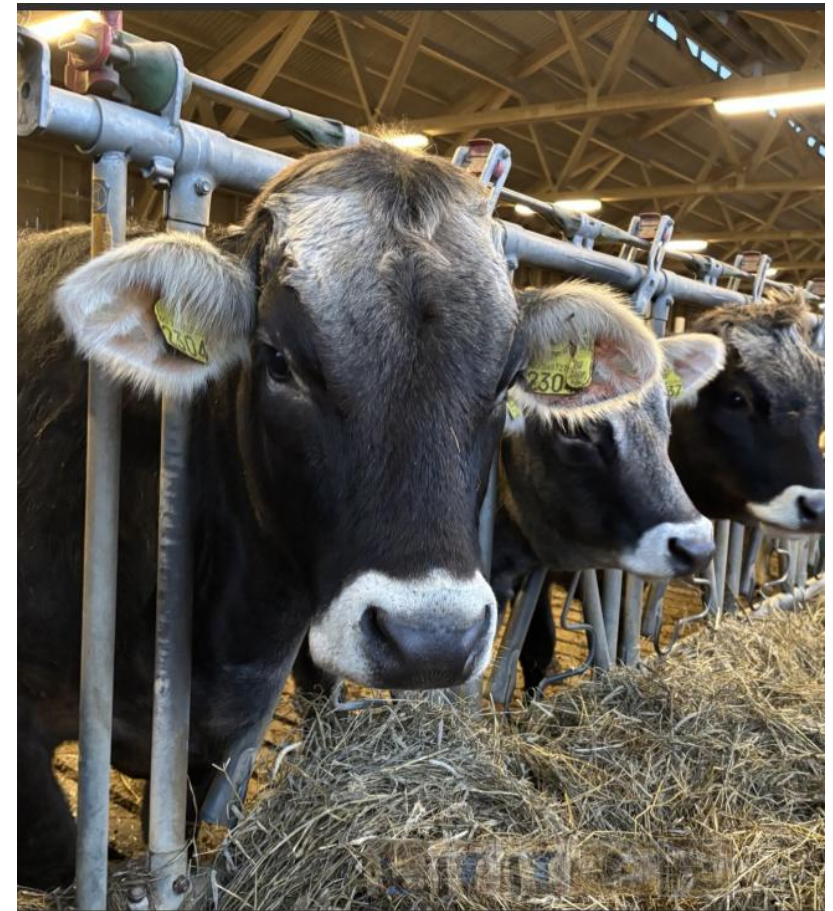


Metanhemmere og norske forhold: Forsøk med ammeku våren 2025

Hensikt:

- 1) Studere effekten av den metanreduserende fôrvaren kalsiumnitrat (gitt som produktet SilvAir™ i kraftfôr) på besetningsnivå hos ammeku (Tiroler Grauvieh, Gråfe) i tidlig laktasjon
- 2) Teste ut en ny sensor for måling av metanutslipp i fjøs med drøvtyggere
- 3) Teste ut en ny type fôringsstasjon til ammeku- Hanskamp

TINE, NMBU, Nortura, TYR, Animalia, Fjøssystemer, Hanskamp, Cargill, Kim Viggo Weiby og Hans Johan Grjotheim (Søndre Ødeby gård), Fiskå mølle / Østmøllene







Høst 2025-vinter 2026: Forskning under norske forhold - melkeku

To forsøk gjennomføres

1. Metabolismeforsøk Stoffskifteavdelingen (sept-nov 2025)

- Tildelingshyppighet (3 ganger vs. 6 ganger/døgnet)
- Dose av Bovaer®

2. Produksjonsforsøk på Senter for husdyrforsøk (jan-mars 2026)

- Ulike grovfôrkvaliteter
 - Dose og frekvens bestemmes ut fra resultater fra metabolismeforsøket
-
- Prognoseprøver hver 2.-3.dag
 - Forsøksfôret høstet mellom 12.mai til 12.juni







Erfaringsinnhenting melkeku – 10 piloter siden 2024, ca. 70 i gang per 07.11.25



Tildeling skjer enten via fôrmiks eller via doseringsenhet i kraftfôrautomat eller i melkerobot

Medieoppslag i Danmark



Danske bønder:

**Hevder kuer
kollapser og må
avlives etter Bovaer
i fôret**

Fra nyheder.tv2.dk:

Samfund

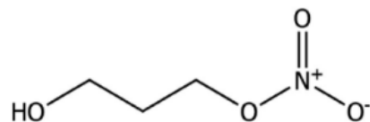
**Køer kollapser, siger landmænd og
mistænker lovpligtigt foderstof**

Efter mistrivsel blandt køer med nyt foderstof kræver
landsforening afklaring.

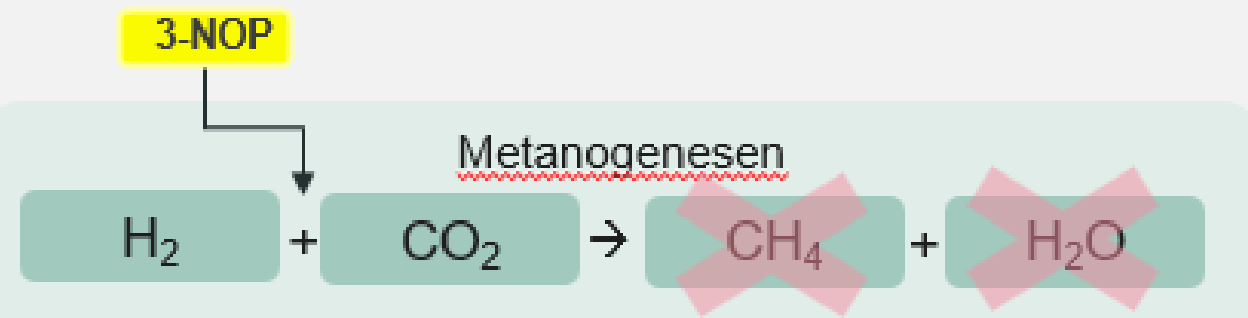


Litt mer om Bovaer® (virkestoff 3-NOP)

- Hvorfor må vi bruke akkurat Bovaer?
- Bovaer10: Inneholder min. 10% 3-NOP (virkestoff)
 - Inneholder propylen glykol (35%) og kiselsyre (55%)
- I produktet som er på gården: Veldig fortynnet (0,8 % 3-NOP)



Bovaer® (3-NOP) blokkerer et enzym som kobler sammen H_2 og CO_2 i metanogenesen



Kraftig fortynnet ut i produkt
(0,8% 3-NOP)



Blandes inn i miks



Gis via dispenser

Hva ligger bak godkjenningen av Bovaer®

- Alle førtilsetningsstoffer er gjennom en **nøye risikovurdering** før de godkjennes, og vurderingen gjennomføres av den europeiske myndigheten for næringsmiddeltrygghet **EFSA** (European Food Safety Authority).
- Gruppe uavhengige eksperter vurderer (**28 eksperter for Bovaer®**). Tilsetningsstoffer blir så godkjent av Europa-kommisjonen basert på vurderingen fra EFSA. Videre godkjent av Mattilsynet.
- I risikovurderingen som gjøres av EFSA vurderes **vitenskapelig dokumentasjon** på om tilsetningsstoffet er trygt for **dyrehelse, mattrygghet, miljø og arbeidsmiljø**
- Som en del av den regulatoriske markedsgodkjenningsprosessen i EU, må mange **toksikologiske tester** fullføres. Disse testene tar sikte på å finne ut hva det sikre bruksnivået er for produktet.



- <https://www.mattilsynet.no/for/bruk-av-godkjent-metanhemmer-i-foret-til-melkekyr-er-trygt>
- <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/6905>

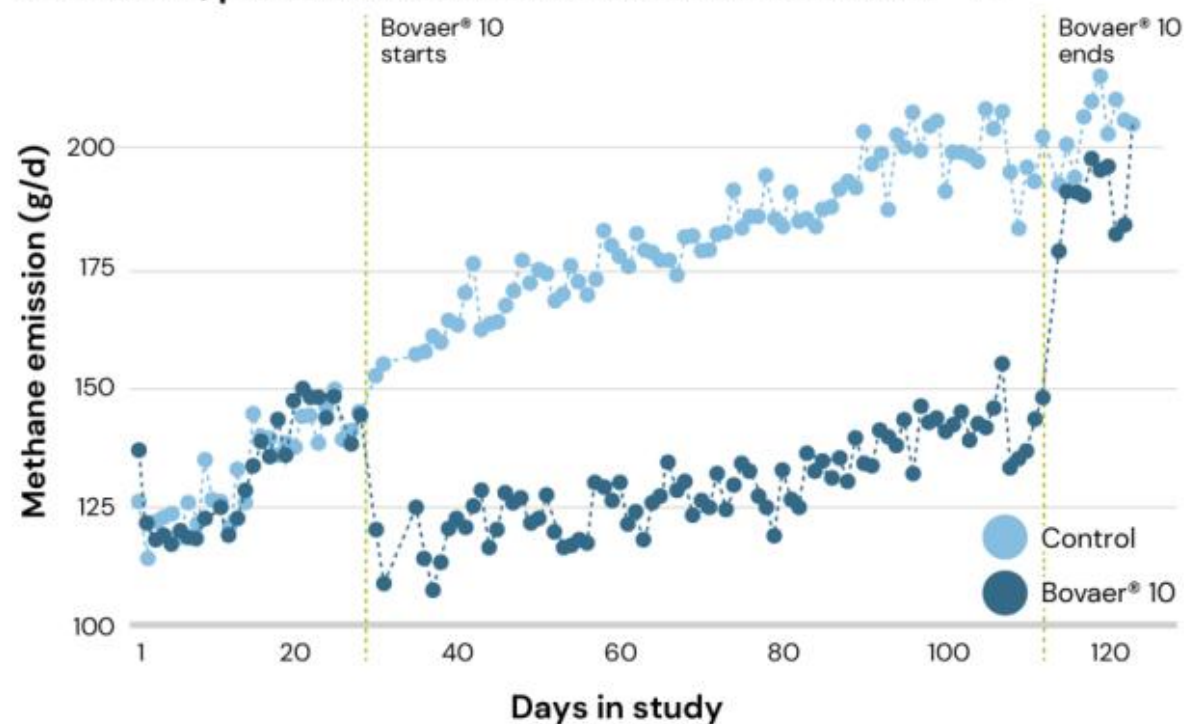
Hva ligger bak godkjenningen av Bovaer®

- **Et førtilsetningsstoff kan ikke godkjennes dersom stoffet eller nedbrytningsproduktene påvirker mattryggheten, dyrehelse eller miljø negativt.**
- De vitenskapelige studiene viser at Bovaer brytes raskt ned i vomma (brukes til bla. melkesukker og protein). Veldig ulik metabolisme drøvtyggere vs. enmagede dyr /mennesker. **Forbrukere som kjøper melk og kjøtt blir ikke eksponert for Bovaer/3-NOP.**
- Forskningen har pågått i mer enn 15 år, og mer enn 150 forsøk er gjennomført i 20 land, noe som har resultert i over 90 vitenskapelige artikler. Dette er ikke et eksperiment, men godt forankra vitenskapsbasert forskning. Bovaer® er godkjent og tilgjengelig for salg i over 68 land.
- Det er gjort **langtidsstudier på Bovaer i felt**
 - kontrollert studie på 1 år med 64 dyr på Wageningen University, der ingen negative effekter er sett.
 - Storskalapilot med 132 gårder i 1,5 år (juni 2022 - des 2023) via Friesland Campina og Agrifirm. Ingen negative effekter på produksjon, ytelse eller helse.
 - Brukes i dag i mange land, f.eks Nederland 70 000-100 00 dyr, 20 000 siden 2022 (info fra DSM)



Bovaer sin påvirkning på mikrofloraen i vomma

Immediate, persistent and reversible effect of Bovaer® 10



Spørsmål: Hvordan påvirker Bovaer mikrofloraen i vomma ?

Fra leverandør av Bovaer har vi fått følgende informasjon:

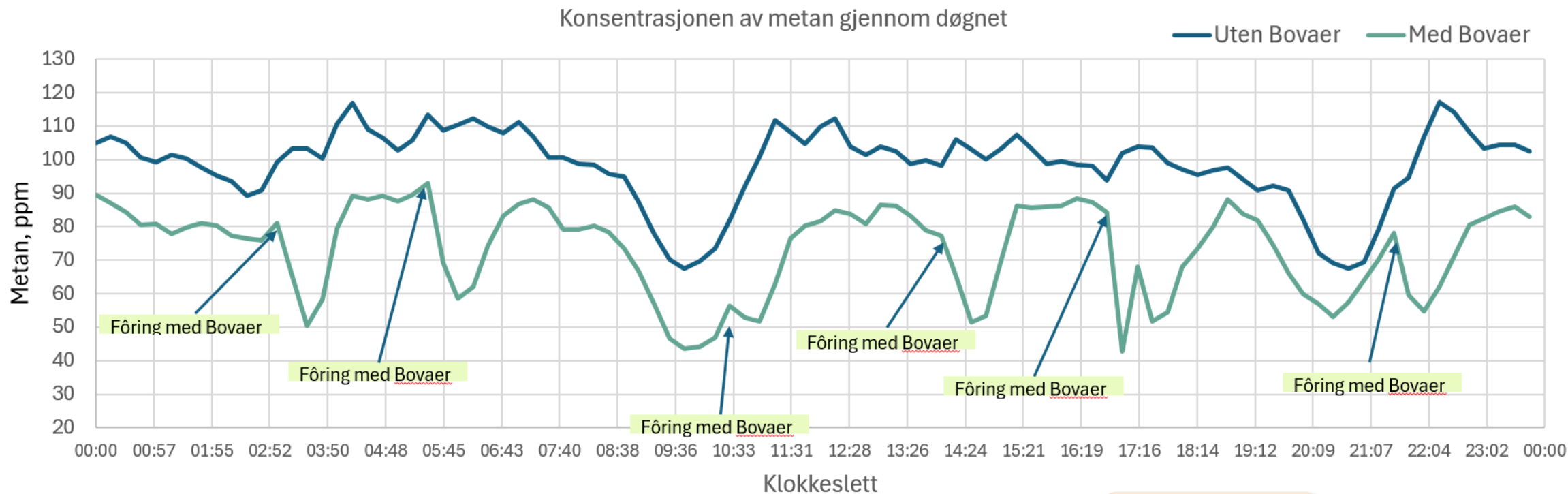
Ändringar i foder påverkar mikrofloran i vommen. Effekten av Bovaer på mikrofloran är liten, 1 till 7% jämfört med andra faktorer såsom geografi för försöken, det individuella djuret, typ av foder och tidpunkt för undersökningen (Battaglia et al. Opublicerade data via Faass et al. 2025).

Den aktiva substansen i Bovaer, 3-NOP, reducerar *Archaea* specifikt, men har liten effekt på andra mikroorganismer i vommen. Det är framförallt *Methanobrevibacter* som påverkas (Duin et al. 2016). Vid tillsättning av Bovaer ändras fermenteringsmönstret i vommen, dvs mindre ättiksyra och mer smörsyra och propionsyra. Bovaer resulterar emellertid inte i några överordnade ändringar i den mikrobiella mångfalden eller antal av protozoer på genetisk nivå (Faass et al. 2025).

Effekten av Bovaer gällande metanreduktion är kortvarig. Detta har bland annat observerats i en undersökning vid TEAGASC (CC_B_015 Beef trial EFSA) där metanproduktionen steg till normal nivå efter avslutat försök (se figure).

All endring i fôr påvirker mikrofloraen i vom. Opptrapping av kraftfôr etter kalving påvirker mikroflora i svært stor grad!

Ny metode for måling av metan: Metansensor i et båsfjøs på Vestlandet



Oppfordrer til å være kildekritiske

- Vi har tett kontakt med Aarhus Universitet og SEGES
- Pressemelding fra Aarhus Universitet
- Det er per i dag ikke kjente tilfeller av sykdom og produksjonsendringer som har dokumentert sammenheng med bruk av Bovaer® i Norge

 AARHUS
UNIVERSITET

Til studerende ▼ Til ph.d.er ▼

DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug

[Om DCA ▼](#) [Rådgivning ▶](#) [Forskning ▼](#) [Viden ◀](#) [Samarbejde ▶](#) [Publikationer ▼](#) [Nyheder ▼](#)

Aarhus Universitet: Ingen tegn på sygdom hos køer i undersøgelser af Bovaer – men situationen følges tæt

I forbindelse med den aktuelle debat i medierne om fodertilsætningsstoffet Bovaer deler Aarhus Universitet sin forskningsbaserede viden på området. De gennemførte undersøgelser har ikke vist tegn på sygdom hos køer og stemmer overens med internationale resultater. Universitetet følger udviklingen fra praksis nøje.

Les mer på prosjektets nettside:
www.metanhub.no

og fagartikkel:



**NORSK
VETERINÆR
TIDSSKRIFT**

Nyhetsarkiv Siste utgave Utgaver Tema Om oss Søk 

Utgave 6 – 2025

LEDER

- > Innføring av metanreduserende fôrvarer krever innsats

PRESIDENTENS HJØRNE

- > En travel og viktig sensommer

NYHETER

- > Veterinærer i media

FAGARTIKKEL

- > Svart hårfollikkeldysplasi hos hund

FAGAKTUELT

- > Nytt fra Helsetjenestene
- > Nytt fra DyreID
- > For mange lam med lave slaktevekter og dårlig velferd
- > **Metanreduserende fôrvarer til mjølkeku**
- > Informasjon om helseprosjektet for gordon settene og engelsk settene
- > Aktuelle sykdomsutbrudd og diagnoser

DOKTORGRAD

- > Ny forskning fra NMBU avslører årsaker til hjerteproblemer hos oppdrettslaks
- > Ny metode for egguttak på gris kan gi bedre dyrevelferd og økt effektivitet i avlsarbeid

YRKE OG ORGANISASJON

FAGAKTUELT

Metanreduserende fôrvarer til mjølkeku

Metanreduserende fôrvarer er det enkelttiltaket som på kort sikt vil bidra mest til å oppfylle landbrukets klimapliktelser med staten. I denne artikkelen skal vi gå dypere inn i hva metanreduserende fôrvarer er, trygghetsaspekter rundt bruken av metanreduserende fôrvarer og hvorfor dette nå planlegges tilsatt i fôret til mjølkeku.

Kim Viggo Weiby <i>Sivilagronom, PhD, Animalia</i>	Håvard Nørstebø <i>Veterinær, PhD, TINE</i>	Stine Gregersen While <i>Veterinær, PhD, TINE</i>
--	---	---

Drøvtyggere har utviklet seg gjennom en evolusjon på over 50 millioner år. De har utviklet en unik evne til å utnytte gras og annet fiberrikt plantemateriale til egen energiproduksjon til muskelvekst, fostervekst og mjølkeproduksjon gjennom samspill med milliarder av mikrober (bakterier, protozoer og sopp) i formagene. De fleste er enige om at drøvtyggere ikke er årsaken til klimaendringene, men at de derimot er en stor del av løsningen for matsikkerhet og beredskap. Vårt overforbruk og store utslipp



NRF mjølkeku, illustrasjonsbilde.
Foto: Joachim Stensland Kristiansen.