

26.-27. FEBRUAR  
MCH HERNING KONGRESCENTER

**KVÆG**  
KONGRES  
2024

# BOVAER AFPRØVNING HOS ARLA FOODS LEVERANDØRER

26. / 27. februar 2024

Maike Brask og Lars Kousgaard  
Arla Foods





# AGENDA

## ARLA

- Bovaer afprøvning i fem medlemslande
- Måling af foderoptagelse og mælkeydelse

## SEGES

- Metan målinger i 5 danske besætninger

# ARLAS STÆRKE POSITION INDEN FOR BÆREDYGTIGHED ANERKENDES AF VORES KUNDER



**1,08 KG CO<sub>2</sub>E**  
Blandt de mest klimaeffektive mælkeproducenter i verden med et CO<sub>2</sub>E/kg mælk - et godt stykke under det globale gennemsnit



**DATADREVET OMSTILLING**  
Verdens største klimatjekdatabase fra mælkeproducenter i 7 europæiske lande



**TILSAGN OM 1,5 °C**  
Ambitiøse mål og et tilsagn om 1,5 °C godkendt af



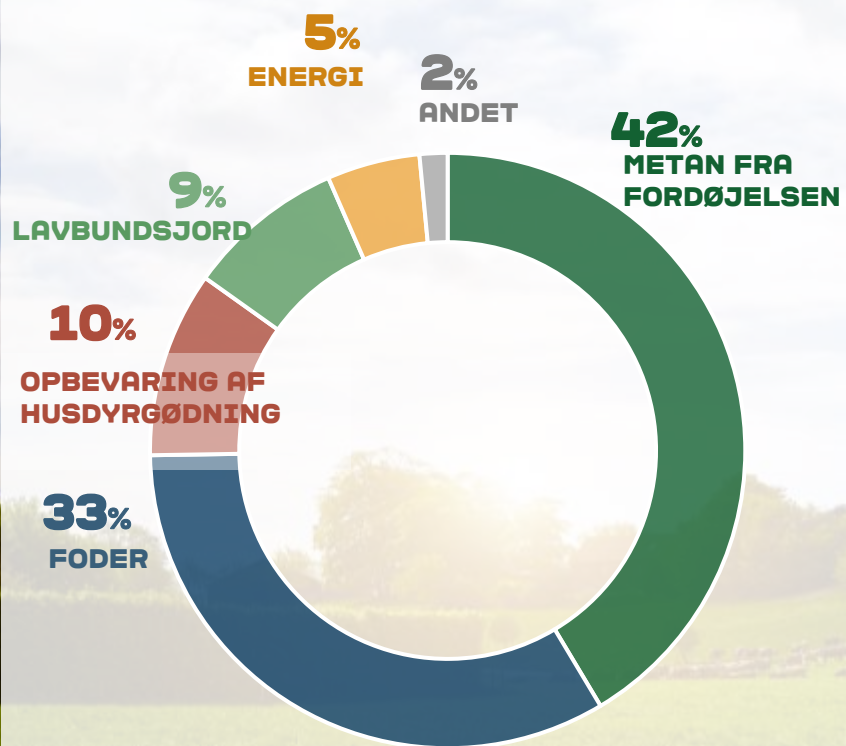
SCIENCE  
BASED  
TARGETS



**BÆREDYGTIGT MEJERIBRAND**  
Arla-brandet opfattes af forbrugerne som det mest bæredygtige mejeribrand i DK og SE  
På en tæt andenplads i UK

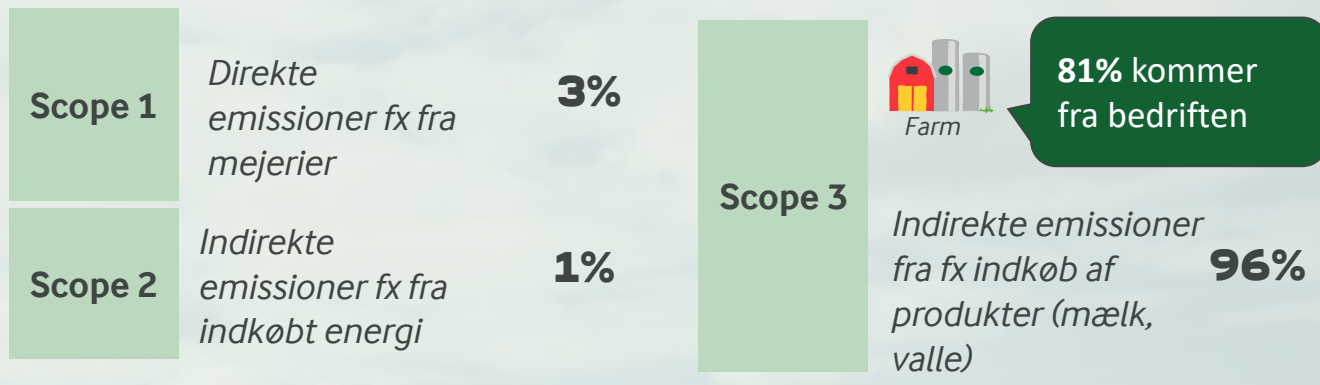
# METAN ER EN STOR EMISSIONSKILDE I VORES PRODUKTREGNSKAB

## VORES STORE UDFORDRING

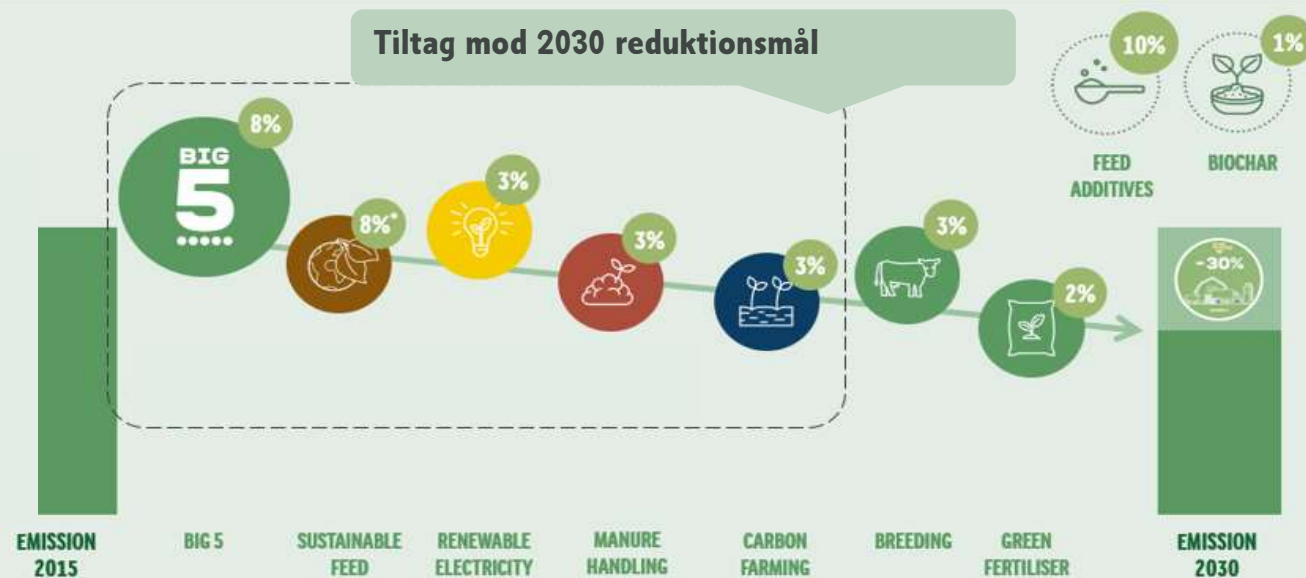


Arla's 2022 Climate Check data:  
Spilt on global Carbon Footprint emissions

## SBTi scopes – emissioner per kg mælk

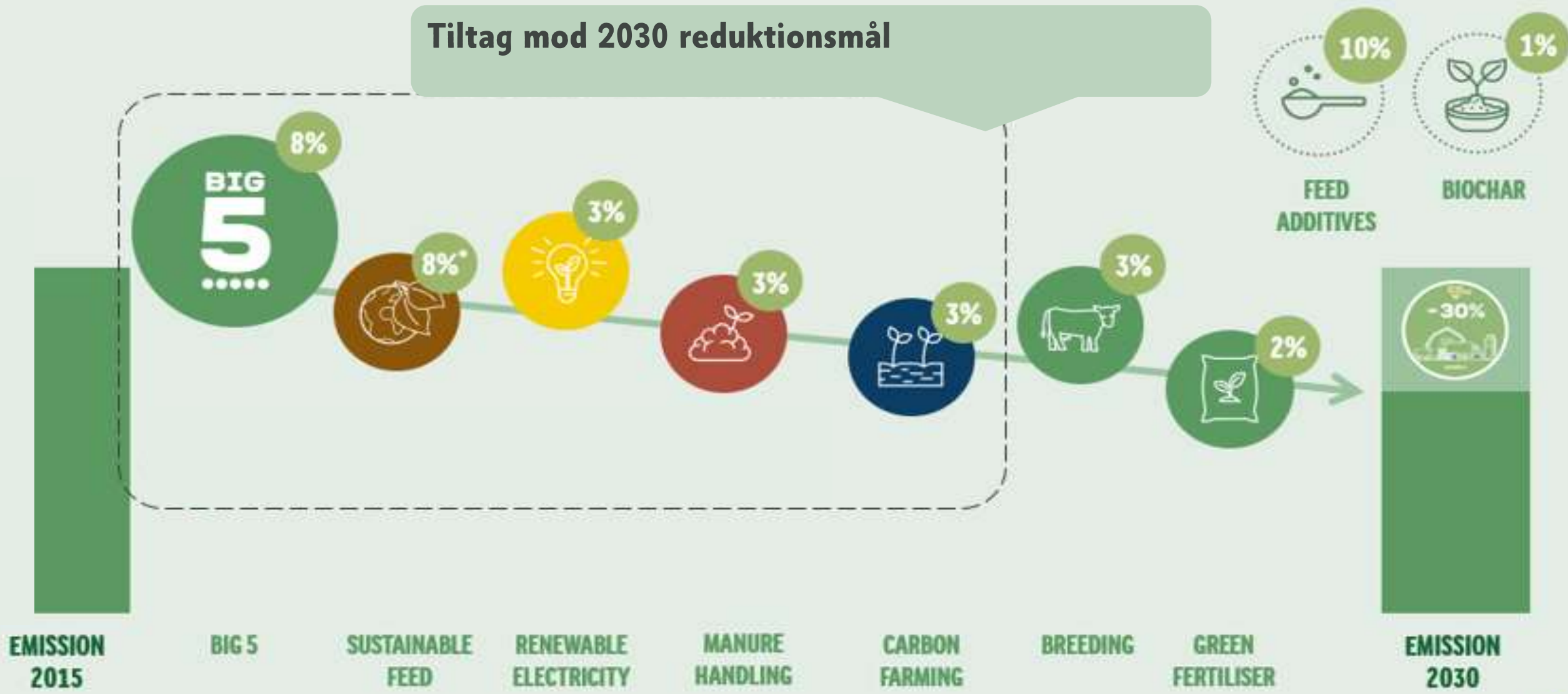


## Tiltag mod 2030 reduktionsmål



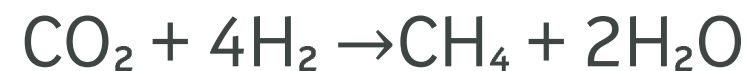
# METAN ER EN STOR EMISSIONSKILDE I VORES PRODUKTREGNSKAB

Tiltag mod 2030 reduktionsmål



# HVAD ER BOVAER?

- Bovaer er et **foderadditiv** til drøvtyggere, som reducerer metan.
- Det aktive stof er **3-nitrooxypropanol (3-NOP)**
- Godkendt af Den Europæiske Fødevarsikkerhedsautoritet (EFSA)
- Produces af **dsm-firmenich**
- Bovaer hæmmer det sidste enzym i metanogenesen, dvs. at Bovaer påvirker de **mikro-organismer** i vommen, som danner metan
- **Nedbrydes** i vommen og genfindes ikke i mælk eller kød
- Tildeles via **mineralfoder** ved 60 mg pr. kg TS
- Skal tildeles via **TMR/PMR** så koen optager det over hele døgnet
  
- Effekten på metan er **UMIDDELBAR, VEDVARENDE OG REVERSIBEL**
  - Metan reduceres indenfor timer
  - Der er ingen tilpasning af vommiljøet over tid
  - Effekten stopper når man holder med at tildele Bovaer



# INTRO – BOVAER PILOTFORSØG



## FORMÅL MED PILOTFORSØGENE



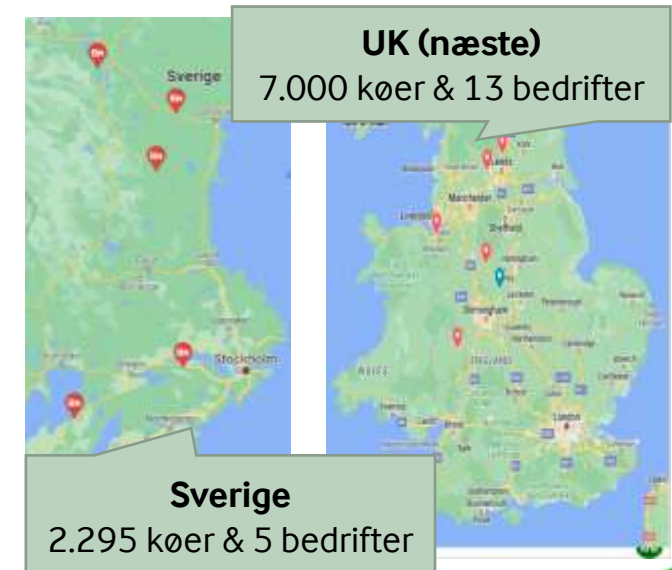
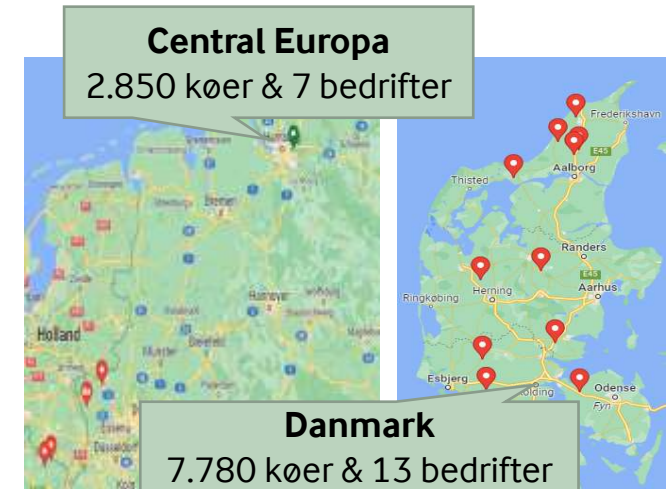
- **Forsøg har vist** at der ikke er effekt på foderoptagelse eller mælkeydelse ved 60 mg dosering. Det skal **bekræftes i praksis**.
- Desuden skal andre praktiske aspekter prøves af:
  - 1) Køernes adfærd, ædelyst, velfærd (landmandsobservationer)
  - 2) Samarbejde med foderstoffirmaer
  - 3) Iblanding i mineralfoder og TMR
- Bovaer piloter er gennemført med 13.000 køer fordelt på 25 bedrifter i DK, SE & CE



## NÆSTE SKRIDT



- I foråret 2024 vil vi gennemføre piloter i **Storbritannien**, efter at Bovaer blev godkendt til anvendelse i slutningen af 2023
- Formålet med piloterne er det samme som ovenstående
- Forventningen er at kunne gennemføre piloter på 13 bedrifter og ca. 7.000 køer



# PLANEN OG FORMÅLET MED BOVAER PILOTFORSØG



- I samarbejde med landmænd og leverandøren af mineralfoder

- 1 måned
- Målinger på gården
- Ingen Bovaer

- 4 måneder
- Målinger på gården
- Bovaer fodring

- Opsamling og dataanalyse

- Metanreduktion
- Afrapportering

## Hypotese:

*Mælkeydelse, foderoptagelse og andre produktions KPI'ere ændres ikke ved tilsætning af Bovaer.*

## Målepunkter:

Tankmælk

Ydelseskontrol

Foderkontroller

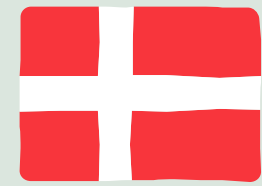
TMR fuldfoderprøver

Adfærd (landmandsobservationer)

Metan – målt i nogle besætninger af SEGES



# BEDRIFTER I PILOTFORSØGENE



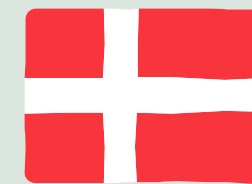
## Beskrivelse og kriterier for Bovaer bedrifter

Bedrifter	
Antal	13
- Heraf Holstein	10
- Heraf Jersey	3
Antal køer (gennemsnit)	611
Ydelsesniveau, kontrolleret	11.786
Ydelse, leveret	11.504
Spredning i ydelsesniveau	9.739 – 13.265

- ✓ TMR/PMR fodring
- ✓ God dokumentation
- ✓ Lyst/vilje til at arbejde med Bovaer
- ✓ Geografisk spredning
- ✓ Store besætninger foretrukket



# RESULTATER FRA DANMARK:



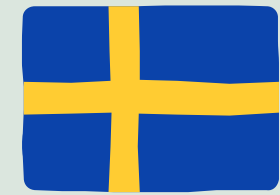
Ingen nævneværdig forskel på nøgleparametre

	Kontrol	Bovaer	P-værdi
TS optag	23,6	23,8	NS
KF %	41,8	43,3	0,030
NDF, g per kg TS	297	308	NS
Fedt, g per kg TS	49,8	51,9	NS
Råprotein, g per kg TS	173	171	NS
EKM, kg per d*	36,6	36,4	NS
Fedt, %*	4,79	4,79	NS
Protein, %*	3,82	3,85	0,002
EKM per kg TS	1,53	1,50	NS
CH <sub>4</sub> reduction (beregnet)		-28,4	

\* Fra ydelseskontrolldata

- ✓ Det er vigtigt at TS optagelsen og NEL optagelsen er stabil.
- ✓ Det ville være mere robust hvis KF havde været stabil, men det har ikke været del af dette pilotforsøg. Det er testet tilstrækkelig andre steder og her var formålet at komme ud i praksis

# RESULTATEN FRÅN SVERIGE:



Resultatet er lignende i den svenske pilotforsøg

	Kontroll-period	Bovaer-period	P-värde
TS-intag	25,3	25,2	NS
NDF, g per kg TS	329	328	NS
Fett, g per kg TS	45,7	46,7	NS
Råprotein, g per kg TS	174	176	NS
ECM, kg per dag*	36,7	36,6	NS
Fett, %*	4,37	4,31	NS
Protein, %*	3,52	3,52	NS
ECM per kg TS (fodereffektivitet)	1,46	1,46	NS
CH4-reduction (beregnet)		-28,9	

\*Levererat till mejeriet + hemmaförbrukning

- ✓ Ingen effekt på TS optag
- ✓ Balancerede rationer – ingen effekt på fedt- eller NDF koncentration
- ✓ Ydelse upåvirket

# ERGEBNISSE AUS ZENTRALEUROPA:



## Lignende resultater for pilotforsøgene i centraleuropa

Response	Control	Bovaer	P-Wert
Milk kg per cow	34.1	33.6	NS
Fat percent	4.04	4.10	0.0001
Protein percent	3.42	3.47	0.0111
ECM	34.3	34.1	NS
Fat, kg	1.58	1.57	NS
Protein, kg	1.16	1.16	NS
Urea	3.12	3.32	NS
Somatic cell count	177	161	NS

- ✓ Upåvirket EKM ydelse
- ✓ Positive refleksjoner fra landmænd

# BOVAER I KLIMATJEK

## Implementering af effekten i klimamodeller

### CO2 AFTRYK

Herunder vises det samlede CO2 aftryk pr. kg. FPKM for din bedrift.

	Kg. CO2 pr. kg. FPKM
Min bedrift	0.41
Min bedrift, historisk	0.42
Min Arla sammenligningsgruppe	0.44

I Klimatjek beregnes metan fra forskellige dyregrupper. Bovaer fodres kun til køer, så reduktionen ses indtil videre kun på køernes metanudledning.

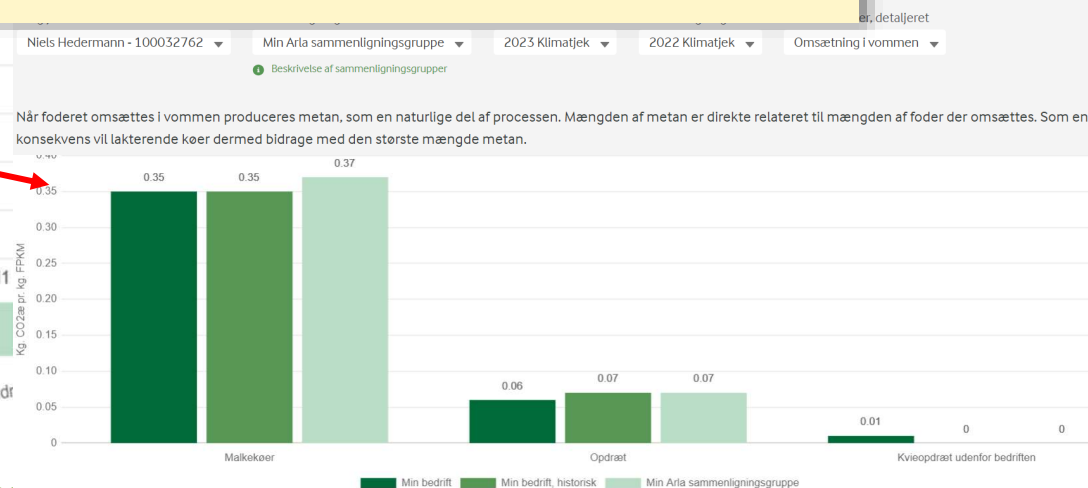
En faktor for Bovaer kan bruges til at beregne metanproduktion med Bovaer.

### DETALJERET CO2 AFTRYK

Herunder vises et generelt overblik over CO2 aftrykket.



Der findes forskellige måder til at beregne effekten. Vi har ikke lagt os fast endnu.



Når foderet omsættes i vommen produceres metan, som en naturlig del af processen. Mængden af metan er direkte relateret til mængden af foder der omsættes. Som en konsekvens vil lakterende køer dermed bidrage med den største mængde metan.

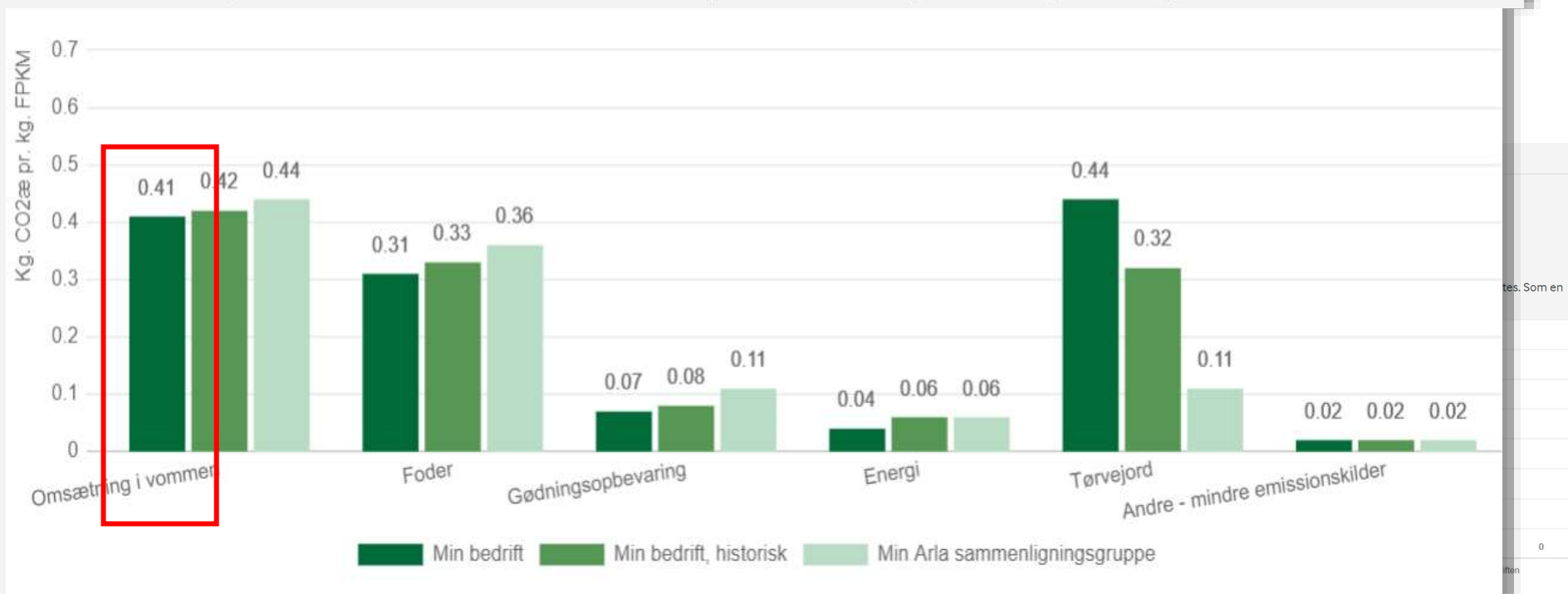
**CO2 AFTRYK**

Herunder vises det samlede CO2 aftryk pr. kg. FPKM for din bedrift.

	Kg. CO2æ pr. kg. FPKM ekskl. tørvejord	Kg. CO2æ pr. kg. FPKM, tørvejord
Min bedrift	0.85 ▼ -5.56%	0.44 ▲ 37.50%
Min bedrift, historisk	0.90	0.32
Min Arla sammenligningsgruppe	0.99	0.11

**DETALJERET CO2 AFTRYK**

Herunder vises et generelt overblik over CO2æ emissioner pr. kilde. For detaljeret visning, se venligst [Emissionskilder](#)



# EMISSIONSKILDER, DETALJERET

Vælg juridisk enhed

Niels Hedermann - 100032762

Sammenligning med:

Min Arla sammenligningsgruppe

Referenceår

2023 Klimatjek

Sammenligningsår:

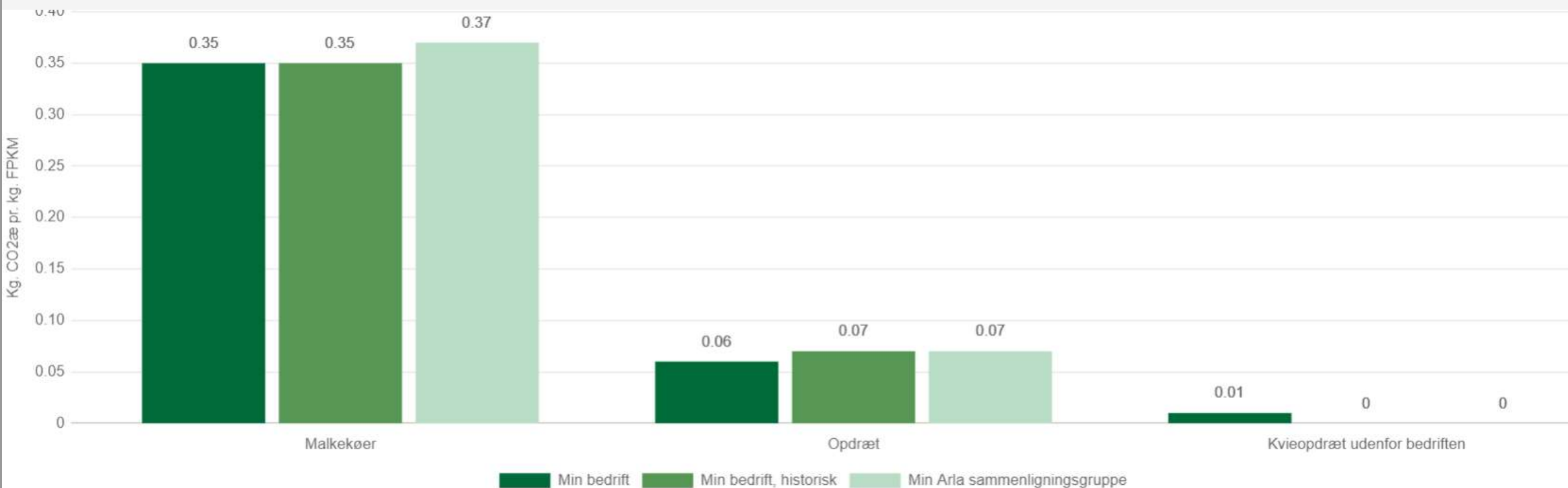
2022 Klimatjek

Emissionskilder, detaljeret

Omsætning i vommen

[i Beskrivelse af sammenligningsgrupper](#)

Når foderet omsættes i vommen produceres metan, som en naturlig del af processen. Mængden af metan er direkte relateret til mængden af foder der omsættes. Som en konsekvens vil lakterende køer dermed bidrage med den største mængde metan.

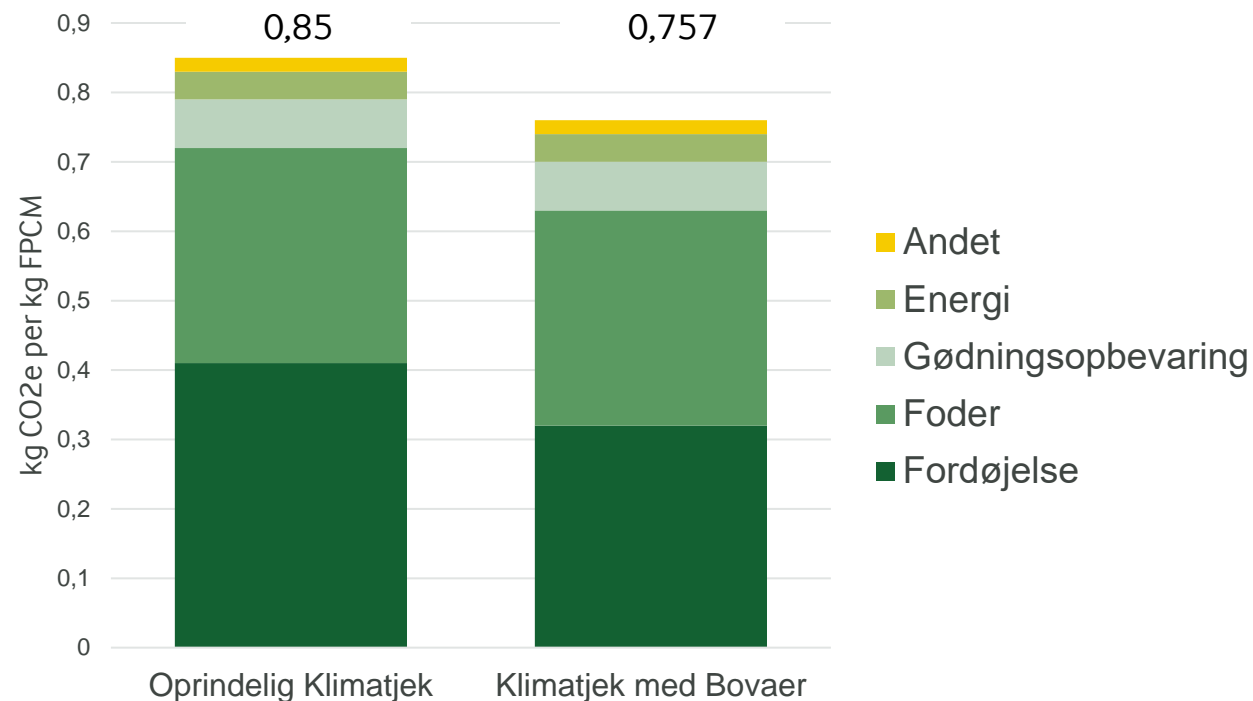


# HVAD BETYDER DET FOR KLIMATJEKKET

## Eksempel fra Klovborg

CO<sub>2</sub> aftryk Klovborg:

	Kg CO <sub>2</sub> e
CO <sub>2</sub> aftryk ekskl. Tørvejord	0,85
Metan, kg CO <sub>2</sub> e per kg FPCM	0,42
- heraf <b>fra køer</b>	0,35
Reduktion i metan ifølge beregning	- 28%
Korrektion for CO <sub>2</sub> aftryk, Bovaer	- 26,5%
Ny metan emission <b>fra køer</b>	0,257
Ny CO <sub>2</sub> aftryk	0,757



Metan reduceres med 0,09 kg CO<sub>2</sub>e per kg mælk.

Det totale CO<sub>2</sub> aftryk reduceres med 11 %, hvilket er højt. Det er fordi bedriften præsterer godt i forvejen (metan fylder meget).

UDEN Bovaer udgør metan 48% af det samlede CO<sub>2</sub> aftryk.

MED Bovaer udgør metan kun 42% af det samlede CO<sub>2</sub> aftryk.



# NUVÆRENDE STATUS FOR IMPLEMENTERINGEN

Efter nogle succesfulde piloter, arbejder vi videre med Bovaer

Laboratorie forsøg



Godkendelse af Bovaer



Praktiske pilot forsøg



	Control	Bovaer
DK, Feed intake	23,6	23,8
DK, ECM yield	36,6	36,4
SE, Feed intake	25,3	25,2
SE, ECM yield	36,7	36,6

## Status for Bovaer

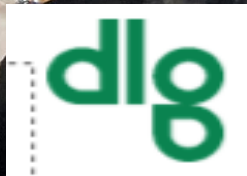
- Bovaer er blevet anvendt på 25 gårde i 5 lande uden synlige negative konsekvenser
- Tildeling via mineralfoder er en god løsning, det kræver et samarbejde med foderstof, men er nemt at håndtere på gården
- Det første resultat fra DK kunne gentages under varierende produktionsforhold i Sverige, Belgien, Holland og Tyskland



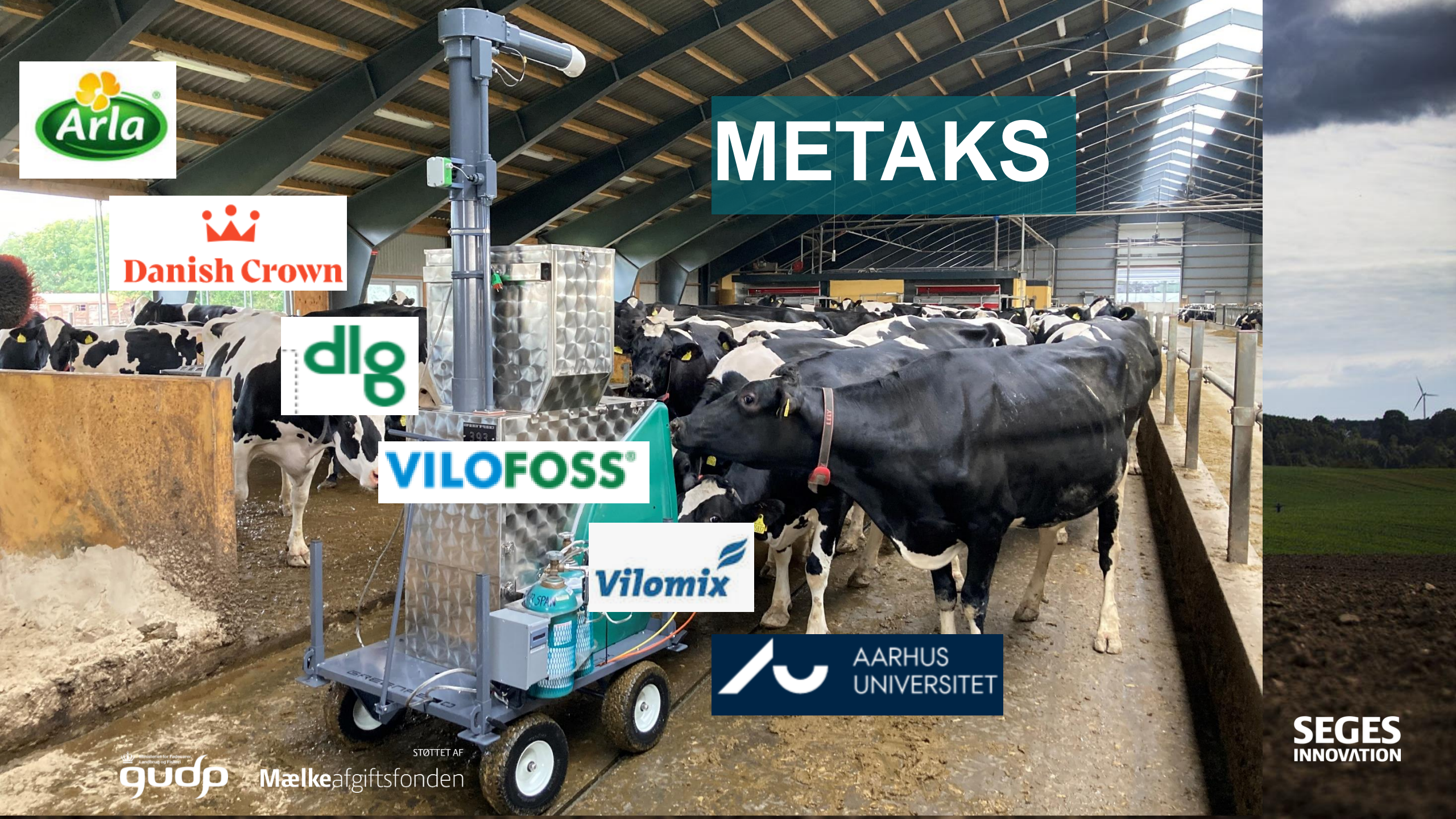
# Bovaer afprøvning hos Arla leverandører



Nicolaj Ingemann Nielsen  
SEGES Innovation  
KvægKongres, Herning, 27. februar 2024.



# METAKS



Mælkeafgiftsfonden

STØTTET AF

SEGES INNOVATION

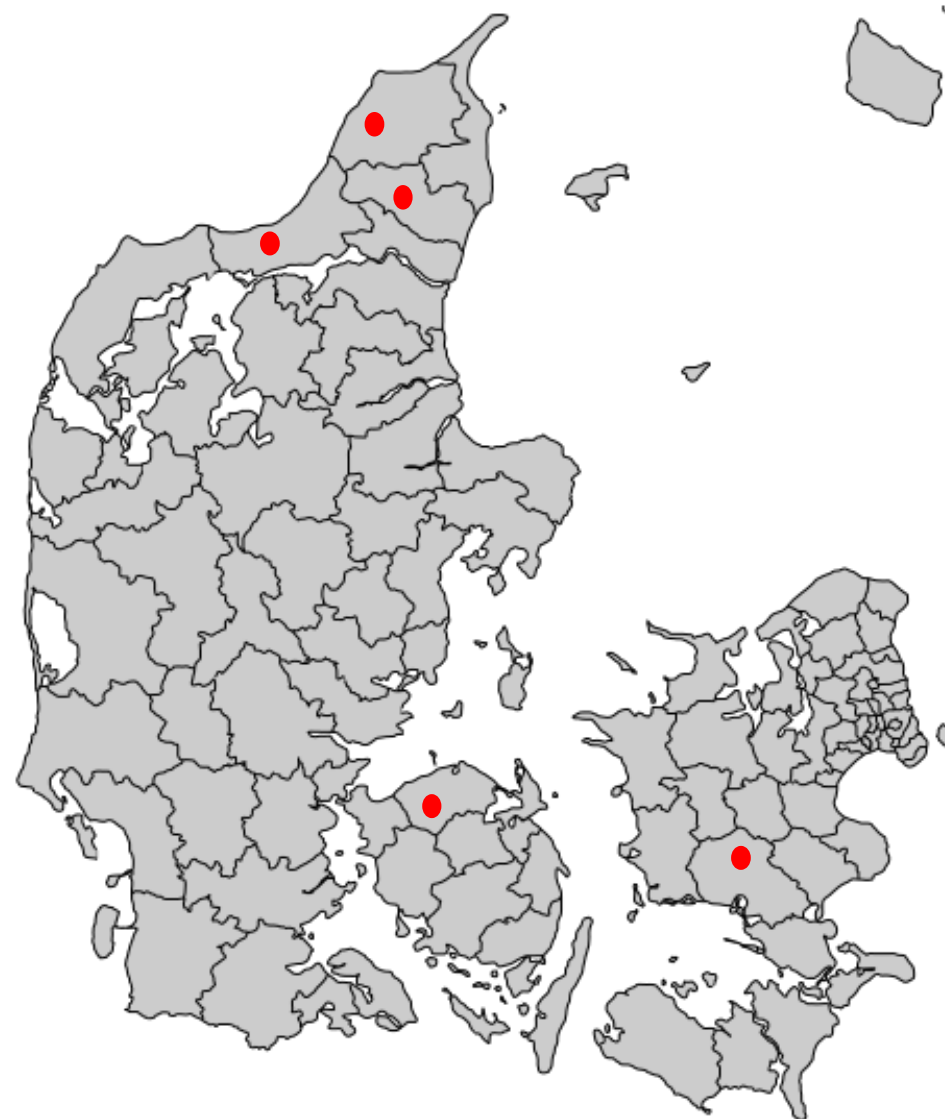
# Formål med test af Bovaer®

- Kan der mixes og udfodres ~**1.5 gram 3NOP/ko/dag** ?
- Hvor meget kan metan reduceres i praksis ?
- Er reduktionen den samme på tværs af besætninger
- Ses forskelle mellem paritet og racer ?



# Besætninger

- Målinger i 5 besætninger
- 2 Holstein, 2 Jersey og 1 VikingRed
- Design: Kontrol- vs. Bovaer-periode
- Metan målt med GreenFeeds

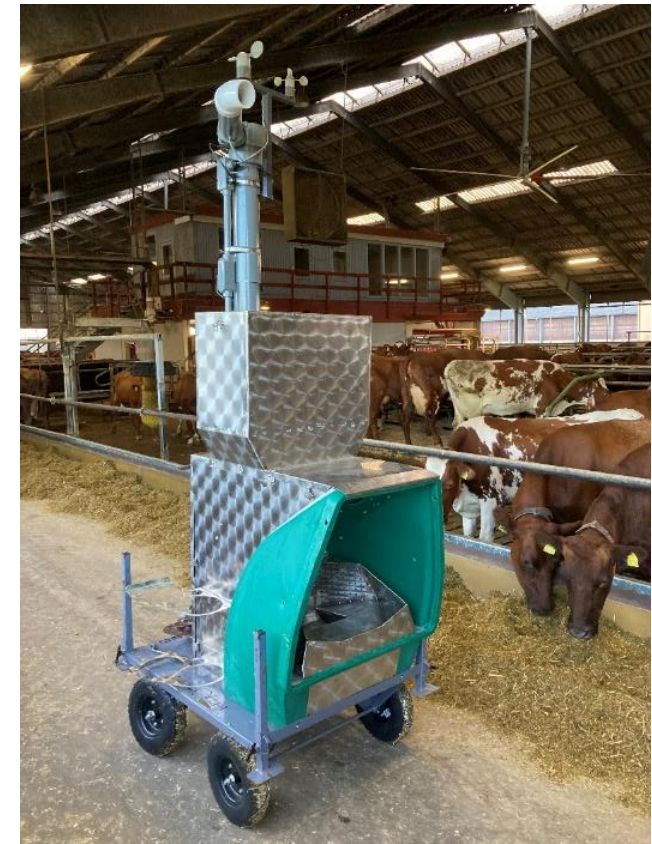
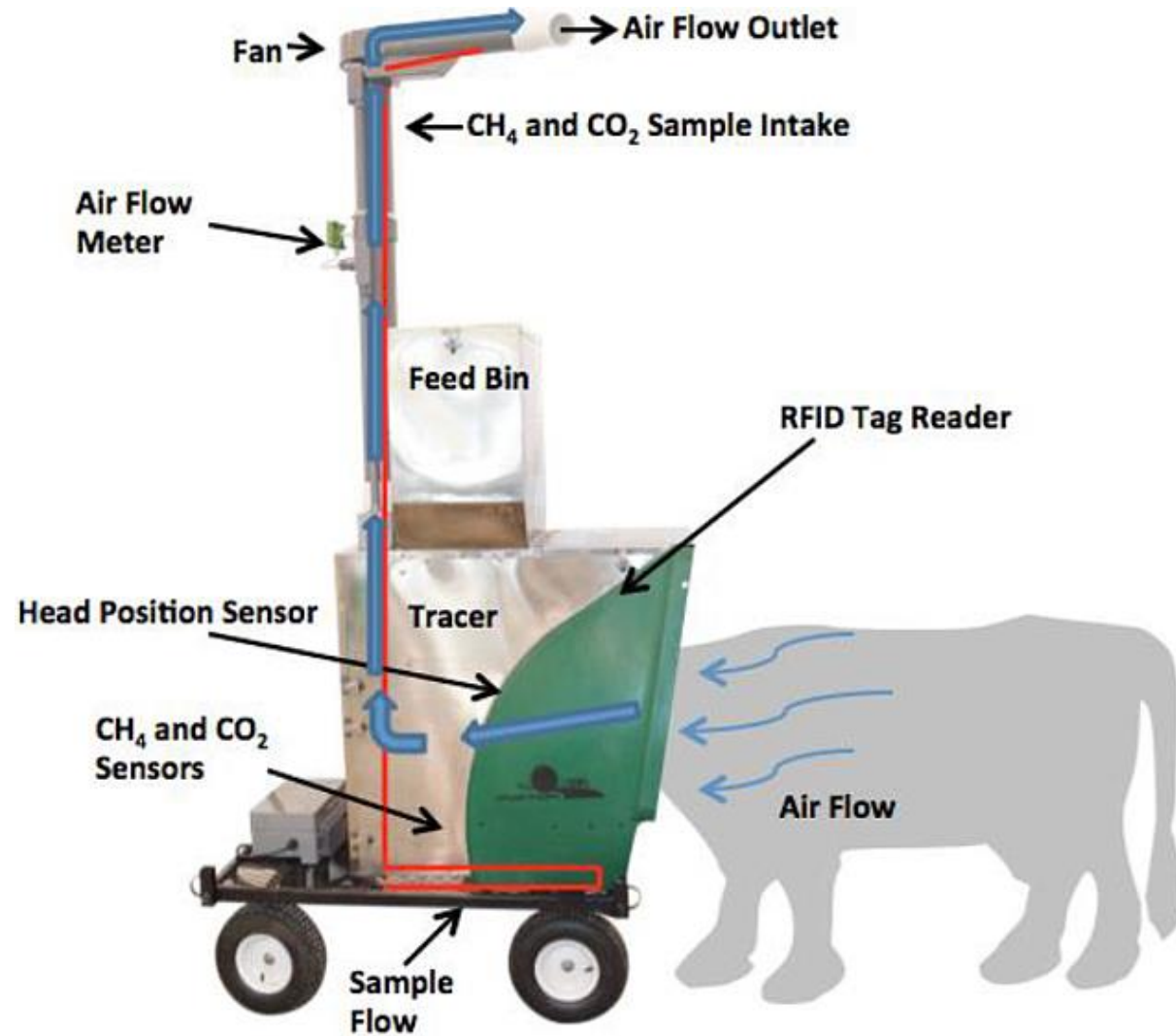


# Bovaer iblandet mineraler og udfodret via fuldfoder (60 mg/kg TS)



1,5 g 3NOP/ko/dag

# Metanmåler = GreenFeed

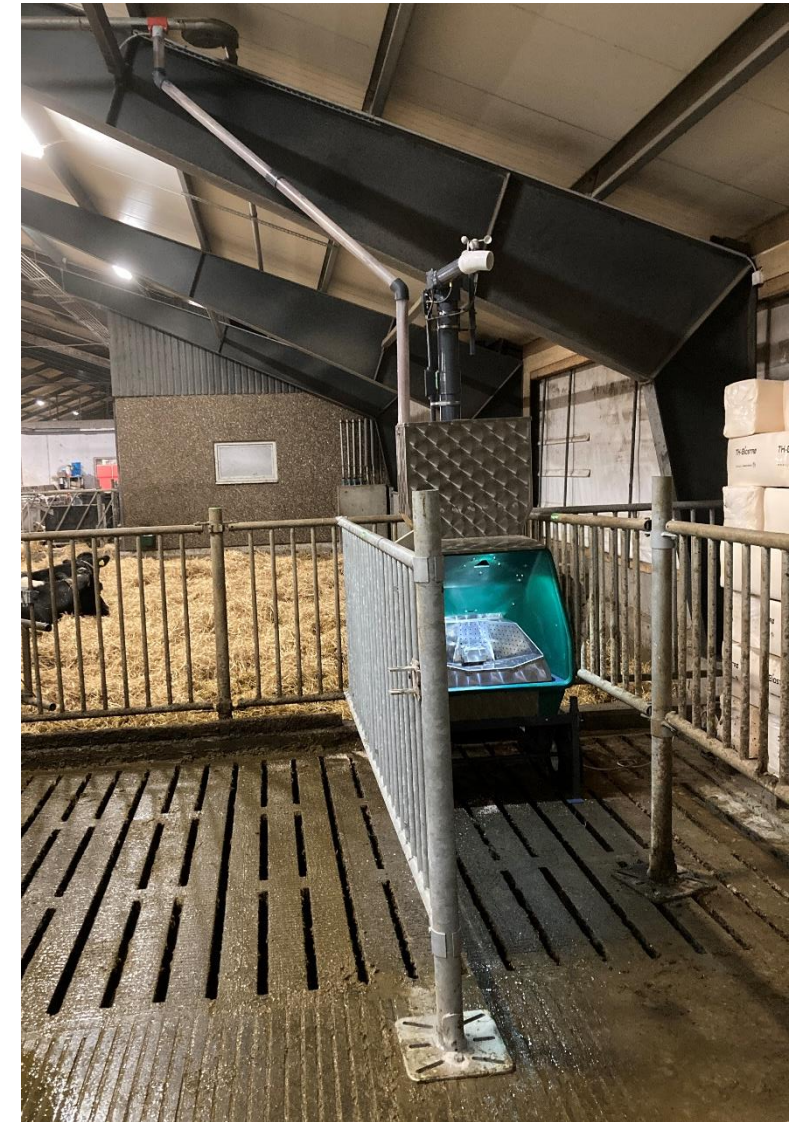




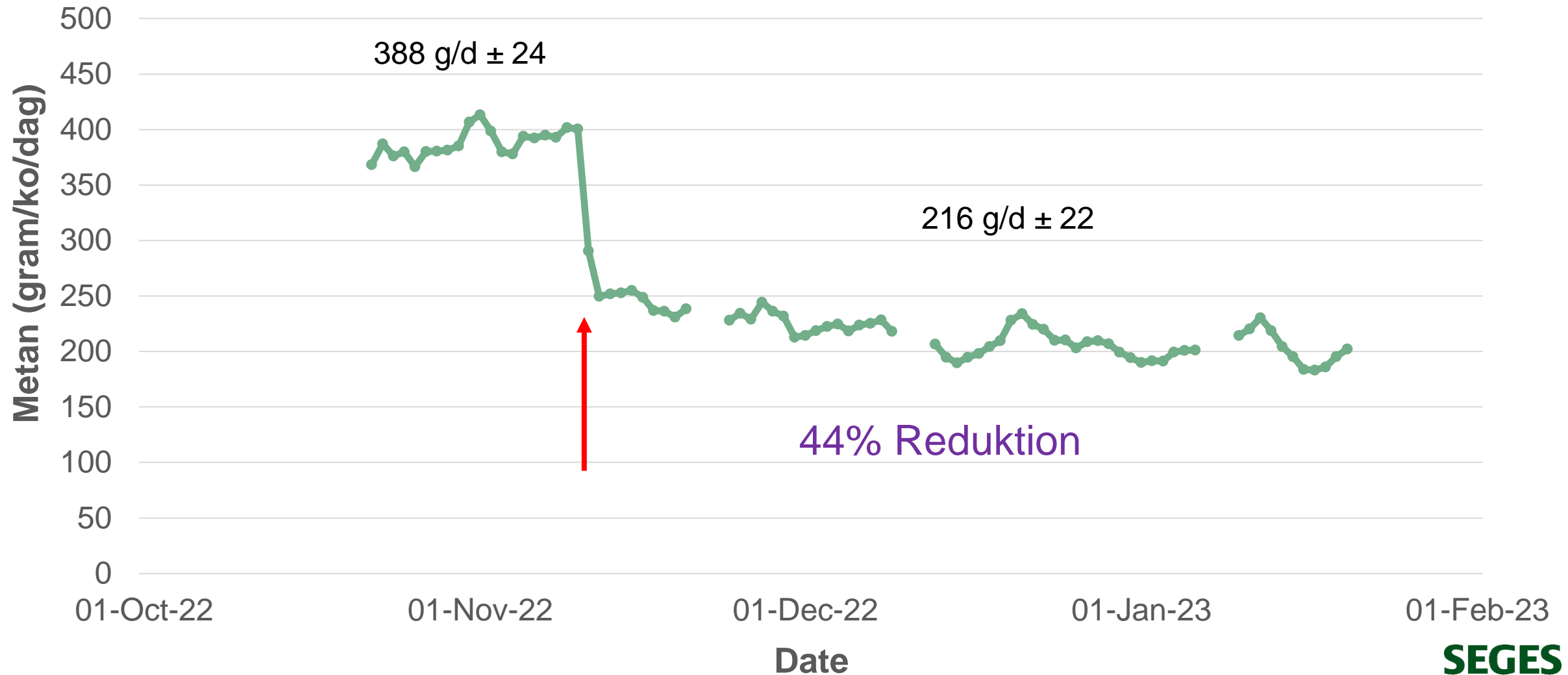
# Installering af GreenFeed i sengebåse



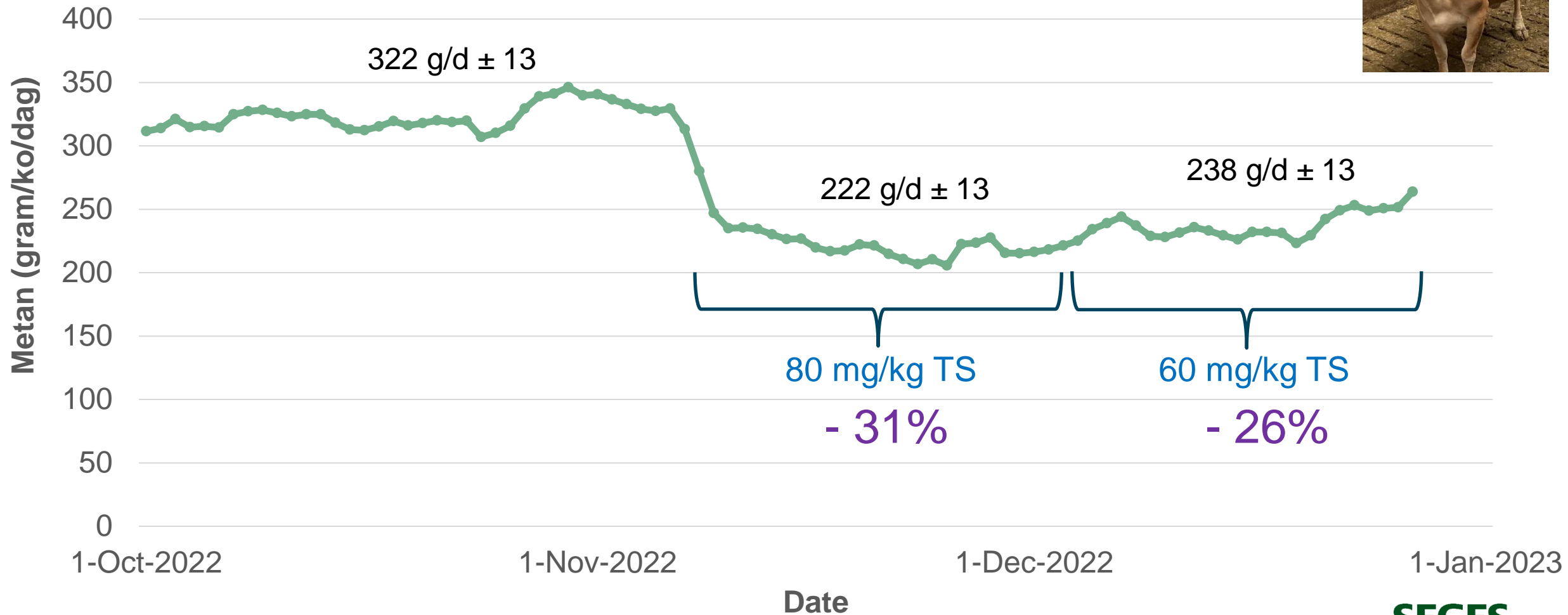
# Installering af GreenFeed på spalter



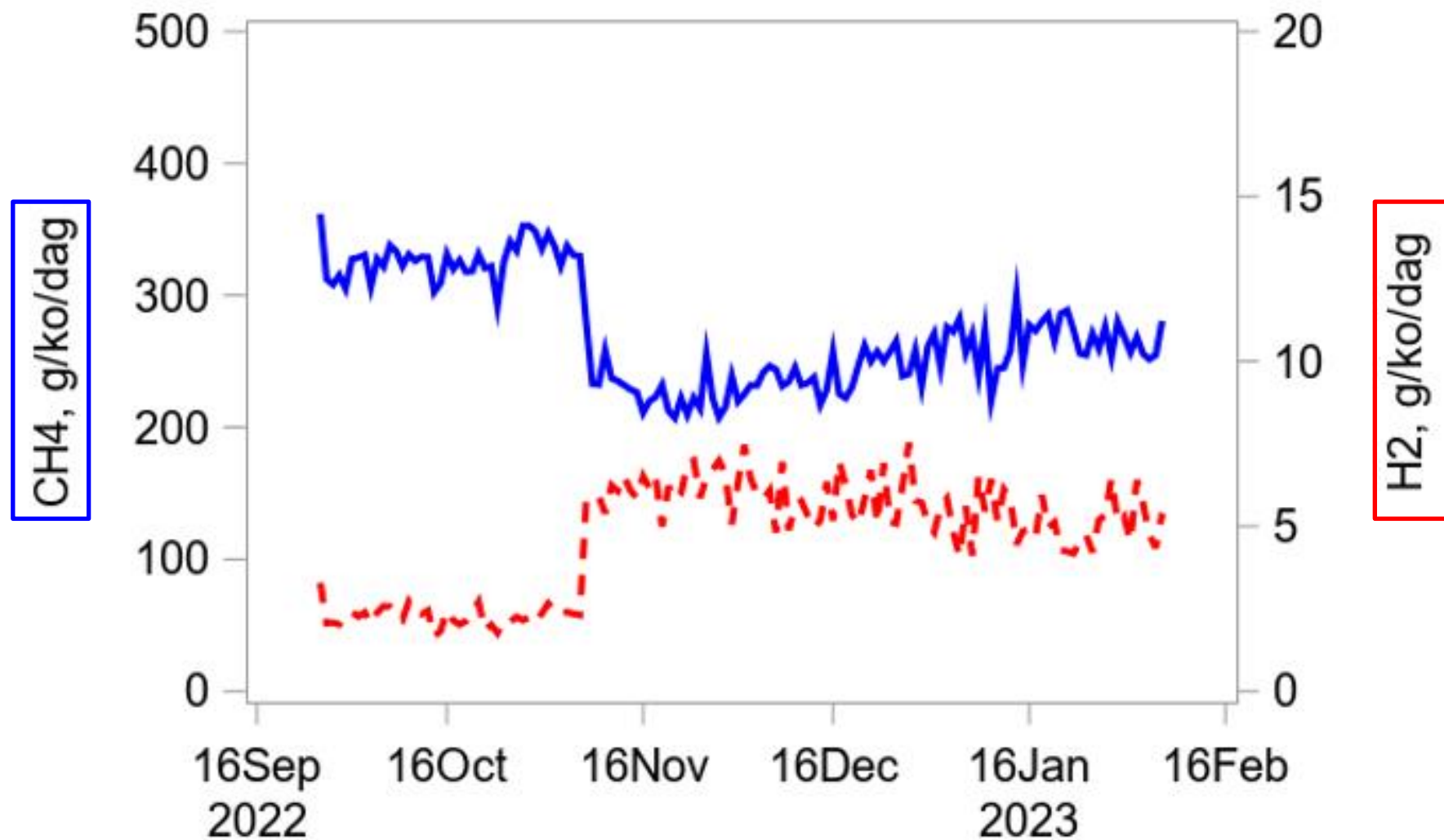
# Effekt af Bovaer på metan (n=57 Holstein køer)



# Effekt af Bovaer på metan (n=28 Jersey køer)



# Samspil mellem brint og metan





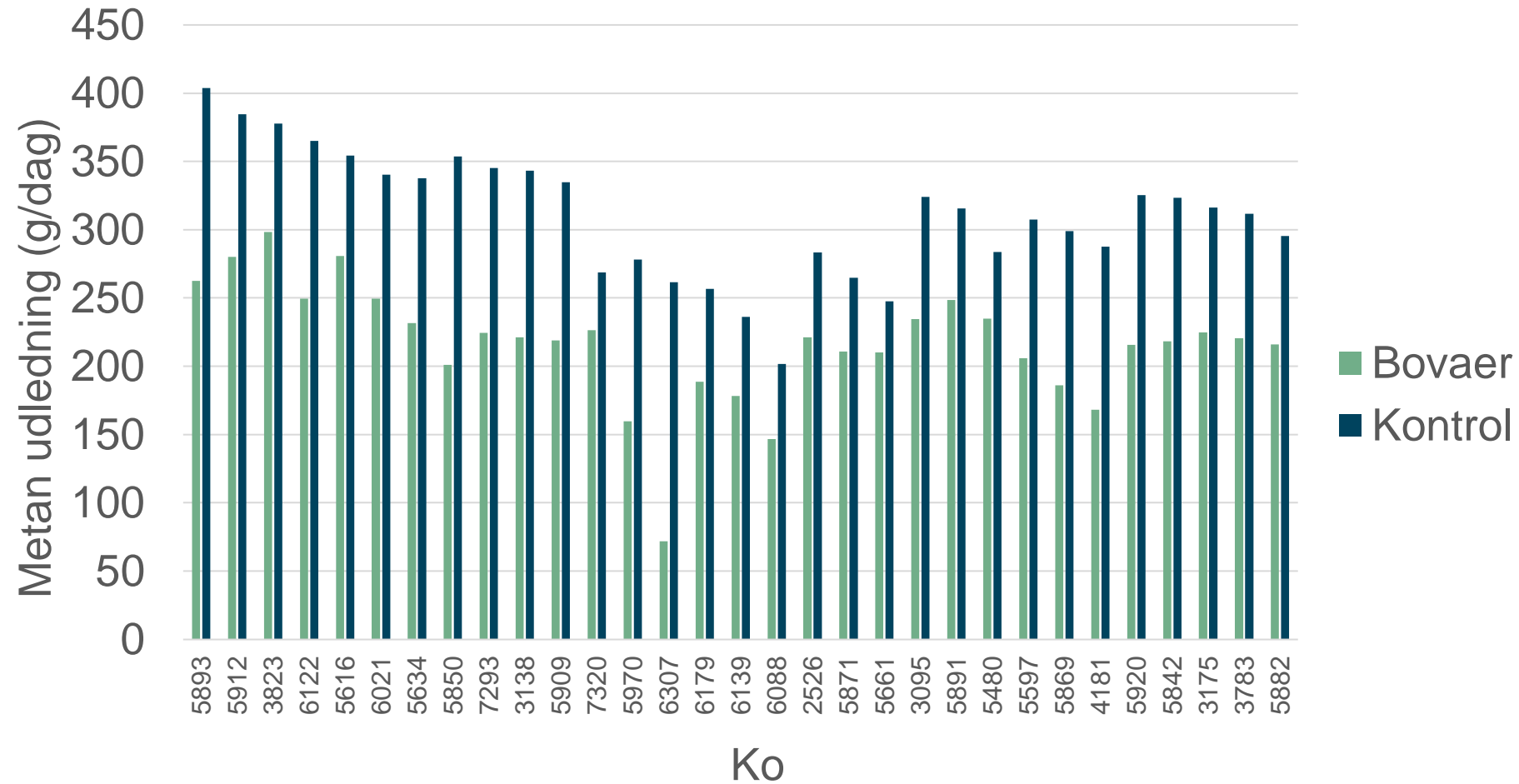


# Betydning af paritet - Jersey

	Kontrol	Bovaer	%-vis reduktion
Metan 1.paritet, g/ko/dag	292	213	27
Metan 2.paritet, g/ko/dag	327	251	23
Metan 3.+ paritet, g/ko/dag	307	234	24



# Virker Bovaer for alle køer ?



# Afhænger reduktionen af koens metan niveau ?

	Besætning A		Besætning B	
	CH4 (g/dag)	% reduktion	CH4 (g/dag)	% reduktion
Lav	290	23	255	24
Medium	312	24	308	30
Høj	354	28	358	31

## Ændring på tværs af 5 besætninger

	Kontrol	Bovaer	Ændring (%)
Metan (g/dag)	351	234	-33
Brint (g/dag)	2,0	5,5	175
Metan/kg EKM	10,8	7,2	-34

# Hvad koster det at reducere metan ?



- 4,1 tons CO<sub>2</sub>e per årsko
- 33 % reduktion er 1,35 tons CO<sub>2</sub>e
- Ved 3,00 kr/ko/dag koster det 811 kr per tons CO<sub>2</sub>e

# Konklusion



- Tildeling af Bovaer via mineraler i fuldfoder fungerer under forskellige blande-procedurer
- Bovaer (3NOP: 60 mg/kg ts) kan reducere metan (-26 til -44%) på tværs af besætninger og racer
- Reduktionen ser ud til at være ens på tværs af pariteter
- Brint emissionen fra vommen stiger
- (Ingen påvirkning af foderoptagelse eller mælkeydelse)



STØTTET AF



# Mange tak til Forsøgsværter

Tak til kollegaer:  
Anne Mette Kjeldsen  
Frederikke Hahn Lau Jensen  
Malene Vesterager Byskov  
Martin Øvli Kristensen  
Rudolf Thøgersen  
Søren Kørup Christensen  
Villy Nicolajsen





**Tak for opmærksomheden**

**[ncn@seges.dk](mailto:ncn@seges.dk)**

**Tlf: 30921725**