

# FRA BØVS TIL JERSEY METAN AVL SVÆRDI

HELEN SCHNEIDER & RASMUS BAK STEPHANSEN  
KVÆGKONGRES 2025

# HVORFOR METAN?

---

Mikroorganismer i vommen producerer metan ved fordøjelse af fibre

~2% via  
prutter



<https://www.vikinggenetics.com/dairy/jersey>

~98% via ånde  
og bøvser

# HVORFOR METAN?

Mikroorganismer i vommen producerer metan ved fordøjelse af fibre

~2% via  
prutter



~98% via ånde  
og bøvser

2 – 12% af den indtagne foderenergi udledes via metan  
produktion af metan er et energitab!

<https://www.vikinggenetics.com/dairy/jersey>

# HVORFOR METAN?

---

- Globalt opvarmningspotentiale for metan ( $\text{CH}_4$ ) er 28 gang større end det for  $\text{CO}_2$



~100 kg metan/ko om året  $\approx$  2,8 t  $\text{CO}_2$   
(~10.000 km kørt med bilen)



# HVORFOR METAN?

## Grøn Trepert

Myndighedernes aftale om et grønt Danmark

- **1,8 mio. tons CO<sub>2</sub>e reduktion af drivhusgasudledninger i 2030** (med potentiale for op mod 2,6 mio. tons)
- **CO<sub>2</sub>e-afgift på udledninger fra husdyr med et bundfradrag på 60%**
  - 300 DKK pr. ton CO<sub>2</sub>e i 2030** (120 DKK efter bundfradrag)
  - 750 DKK pr. ton CO<sub>2</sub>e i 2035** (300 DKK efter bundfradrag)



# REDUKTIONSSTRATEGIER

---

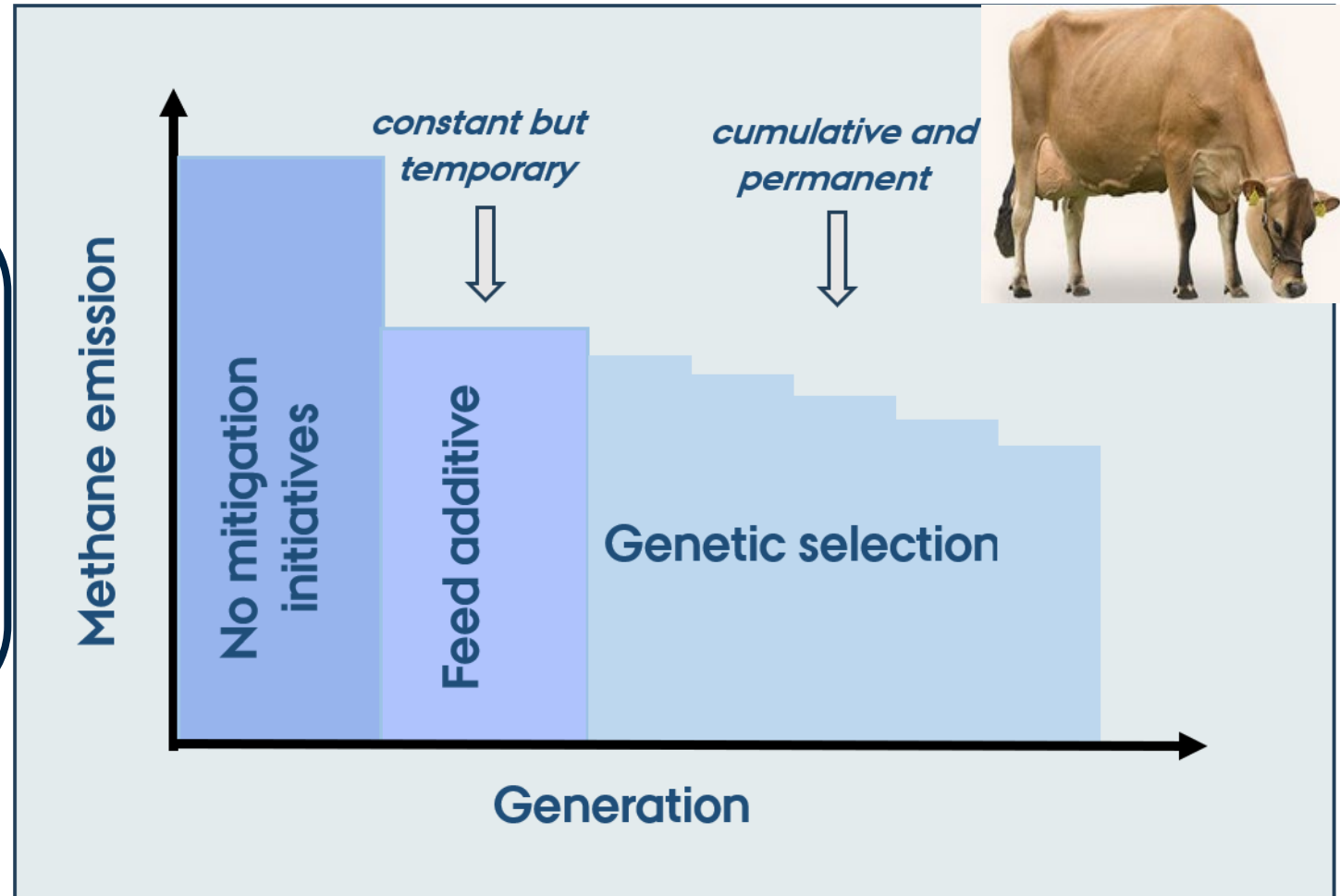
Tværfaglige tilgange påkrævet, der inddrager f. eks. ernæring og genetik

Hvad er vores opgave som genetiker?

- Udvikling af en **genetisk indeks for metan** som kan inkluderes i **avlsværdiurderingen**, sammen med **indirekte effekter**, f. eks. **fodereffektivitet** og **holdbarhed**
- Forske i samspil mellem **genetik og miljø**

# REDUKTIONSSTRATEGIER

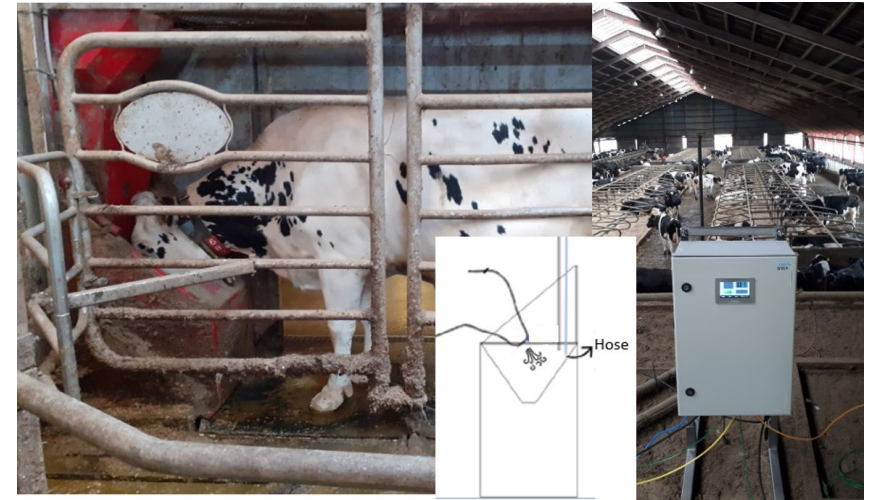
- Fordel at genetik er akkumulerende og permanent
- ≠ fodertilsætningsstoffer har kun en effekt mens de bliver udfodret



# HVORDAN GRIBER VI DET AN?

—  
Vigtige skridt indtil vi har en avlsværdital

- Definition af egenskaben og målingsmetoden
- Udvikling af modellen til avlsværdivurdering
- Estimering af genetiske parametre





# MÅLINGSMETODER

## Respirationskammer

- **Lukket system** der måler nøjagtig og præcist, hvor meget gas en ko producerer



# MÅLINGSMETODER

## Respirationskammer

MEN:

- Lukket system **stresser køerne**, hvilket påvirker deres foderindtag og deres metanproduktion
- Dyrt og lav kapacitet



➔ Mindre brugbart til målinger i stor skala



# MÅLINGSMETODER

## Sniffer teknologi

- Infrarød spektroskopi, installeret i malkerobotter

## MEN:

- Metankoncentration, ikke **absolut** metanproduktion



# MÅLINGSMETODER

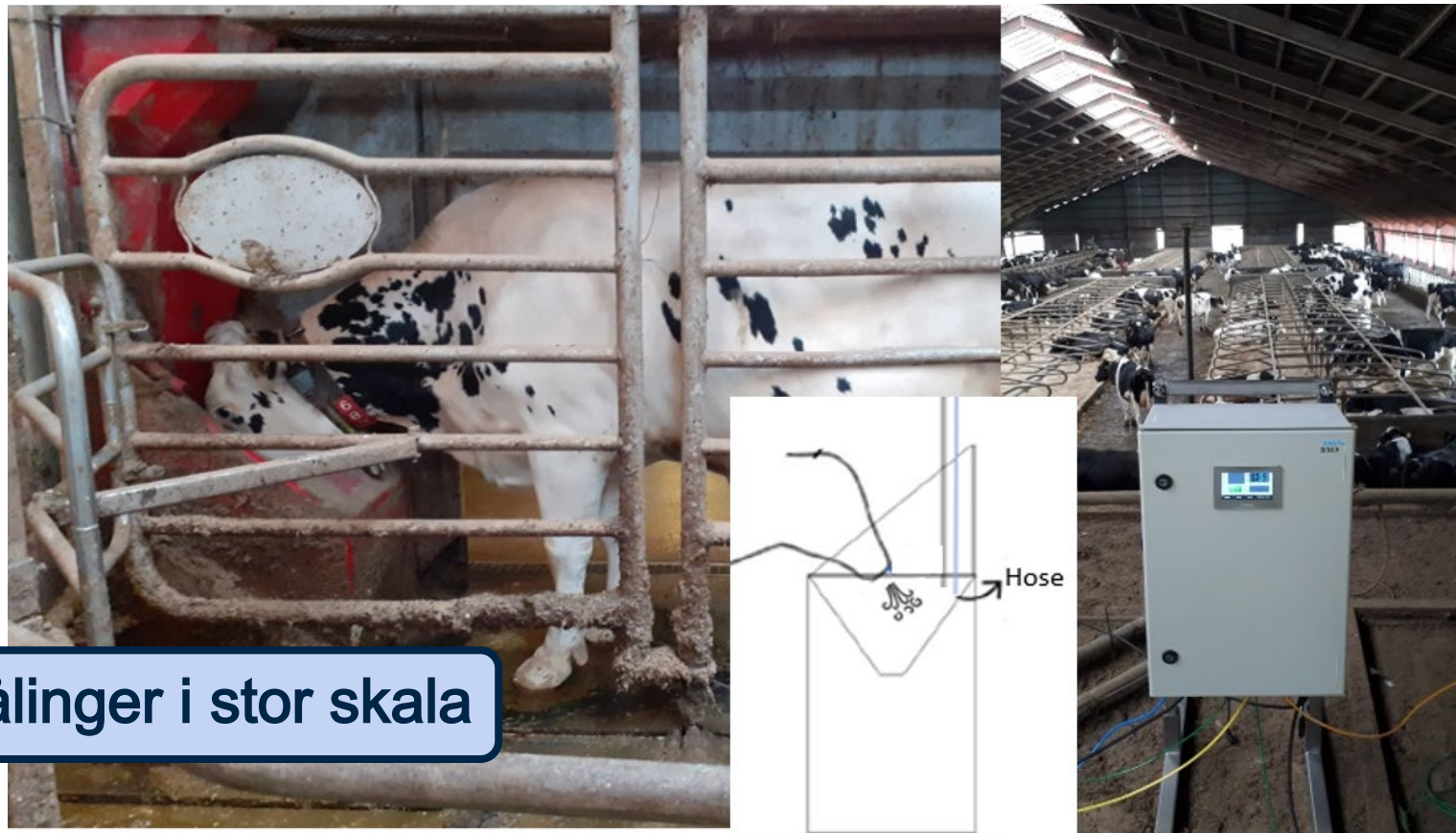
## Sniffer teknologi



- Lave omkostninger
- Kan installeres i kommercielle besætninger uden at forstyrre køer eller landmænd



Lovende værktøj til målinger i stor skala



# METANEGENSKABER

- **Metanproduktion (gram/dag)** er let at forstå, kan direkte levere information til ARLA's incitamentsmodel eller CO<sub>2</sub>-afgift

MEN: **sniffere** måler **koncentration**

- Kan beregnes til metanproduktion ved hjælp af faktorer som kropsvægt og EKM, samt forholdet mellem CH<sub>4</sub> og CO<sub>2</sub> - dog er kropsvægt ikke målt i stor skala
- Høj korrelation mellem metanproduktion og koncentration



For nu: metankoncentration er egenskaben i avlsværdiurderingen

# GENETISKE PARAMETER

Aarhus Universitet står for udvikling af modellen til a vlsvæ rdivurderingen og estimering af genetiske parameter

- Arvbarheder, gentageligheder
- Genetiske korrelationer med f.eks. ydelse

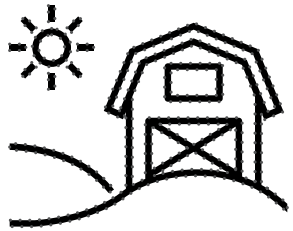
Grundlag er metanmålinger fra kommercielle besæ tninger i Danmark, målt med sniffere



# GENETISKE PARAMETER

For Jersey

5 besætninger



1,900 køer (231,377 daglige observationer), delt i første og 2+ laktationskøer



# GENETISKE PARAMETER

- Estimeret for metankoncentration og  $\text{CH}_4:\text{CO}_2$  forholdet

Egenskab	Paritet	Arvbarhed	Gentagelighed
Metankoncentration	1	0.27	0.35
	2+	0.20	0.38
$\text{CH}_4:\text{CO}_2$ forhold	1	0.13	0.20
	2+	0.09	0.16

Større genetisk fremskridt ved større arvbarhed og gentagelighed –fordel af metankoncentration



# GENETISKE PARAMETER

Genetiske korrelationer mellem mælkeproduktion og

- **Metankoncentration** viser: koncentration ↓ ved mælkeproduktion ↑ (dog ikke signifikant) - det er **fordelagtigt** 😊
- **CH<sub>4</sub>:CO<sub>2</sub>** forholdt viser forhold ↓ ved mælkeproduktion ↑  
⇒ Forhold ↓ ved CO<sub>2</sub> koncentration ↑, som sker hvis koen er i en ugunstig energitilstand - det er **ufordelagtigt** ⚡

Metankoncentration er en lovende egenskab for avlsværdiurderingen

# OG NU?

---

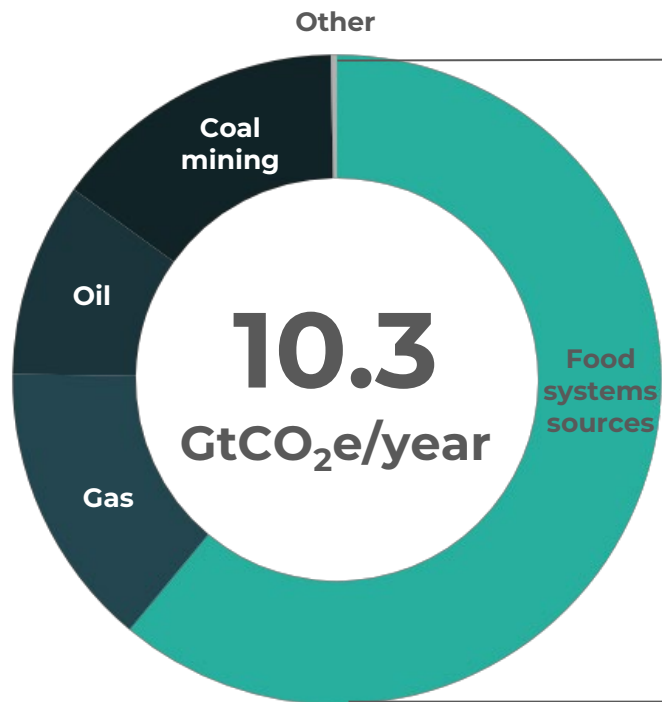
- Udvikling af en **egenskab** der kan give **genetisk fremgang** uden **påvirkning** af **mælkeproduktion**, **sundhed** eller **frugtbarhed**
  - Avlsværdiurdering for **Holstein** planmæssigt i **2025**, **Jersey** og **Viking Red** i **2026**
- ⇒ I **første** omgang kun publicering af **avlsværdital**, **senere** diskussion for inklusion i **NTM**

# Jersey Global Methane Hub projektet

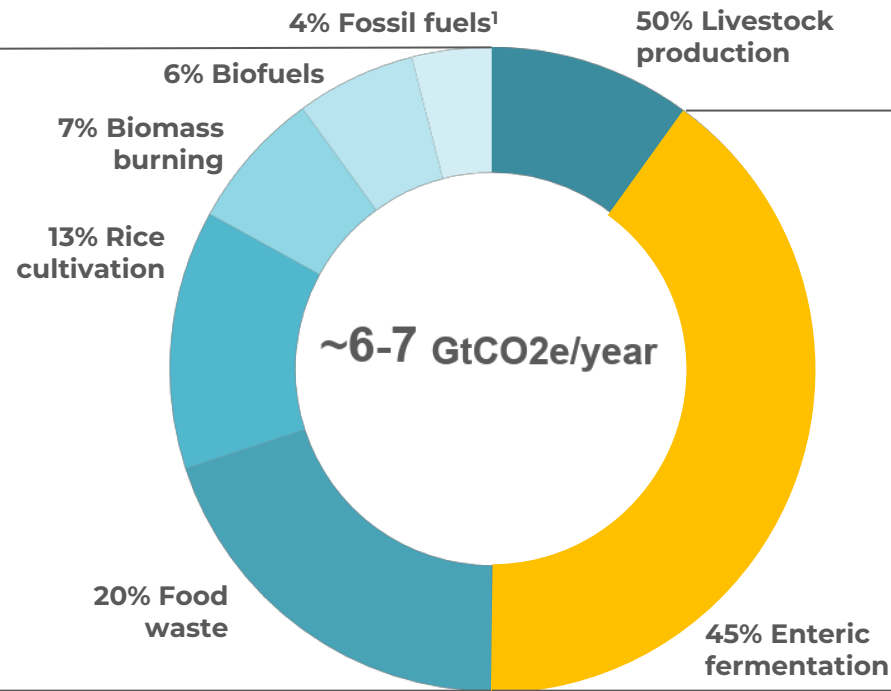
Rasmus Stephansen, Trine Villumsen, Débora Santschi, Christine Baes, Filippo Miglior & Olivier Bulot



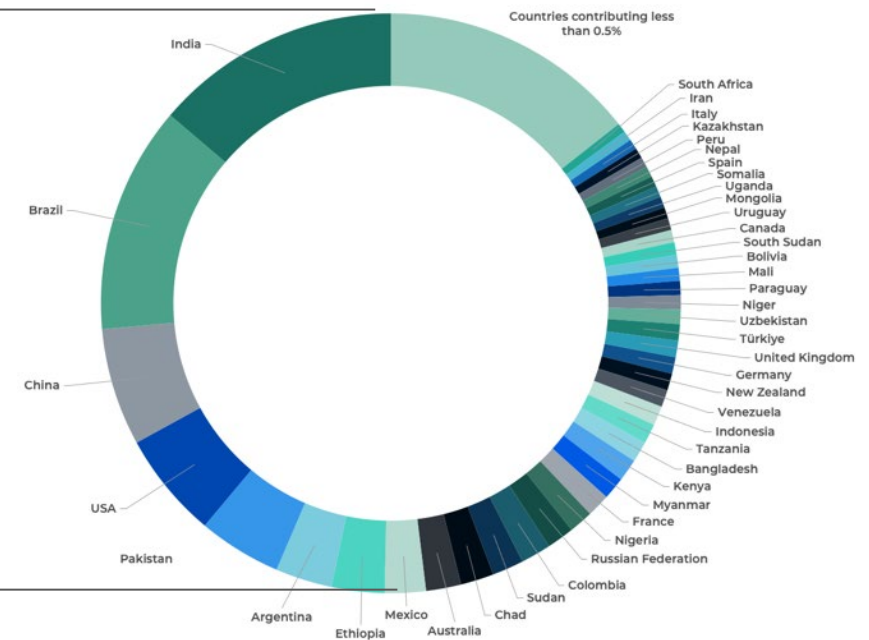
# ENTERIC METHANE CONTRIBUTION TO GLOBAL AND FOOD SYSTEM METHANE



**Global anthropogenic methane emissions (2017)<sup>1</sup>**



**Food system methane emissions**



**Proportions of enteric methane emissions**

<sup>1</sup>Saunio et. al 2020: Total anthropogenic emissions are based on estimates of a full anthropogenic inventory and not on the sum of the "agriculture and waste", "fossil fuels", and "biofuel and biomass burning" categories due to methodology of adding different inventories. IPCC AR6 WGIII (2022). Available at: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/>

<sup>2</sup>Hegarty RS, Cortez Passetti RA, Dittmer KM, Wang Y, Shelton S, Emmet-Booth J, Wollenberg E, McAllister T, Leahy S, Beauchemin K, Gurwick N. 2021. An evaluation of emerging feed additives to reduce methane emissions from livestock. Edition 1. A report coordinated by Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFA) and the New Zealand Agricultural Greenhouse Gas Research Centre (NZAGRC) initiative of the Global Research Alliance (GRA).

# Hvad er Global Methane Hub?

Enterisk fermenterings forsknings & udviklings  
accelerator

Den **største** globalt koordinerede investering i offentligt  
forskning for at tackle metanudledning fra husdyr

**Total budget:** >200 mio. \$



# Finanserede projekter fra GMH



Mikrobielsammensætning



**Genetik** der mitigerer metanemission



Kost-effektive teknologier til at måle  
for afgræssende husdyr



Screening af anti-metanogene  
foderafgrøder

# Global Methane Genetics

**Accelerer** genetisk fremgang for mitigering af drøvtyggers enteriske metanudledning



Wageningen University and Research har fået beviliget 5 mio. \$ til

Administrere ansøgninger (~30 mio \$)

Forskning



# Global Methane Genetics - Jersey projektet

Metan er primært målt på Holstein køer – hvorfor ikke **Jersey**?

Forventelige **forskelle** pga. størrelse, genetik og mikrobiel sammensætning i vommen

Initiativer allerede i gang i Canada og Danmark

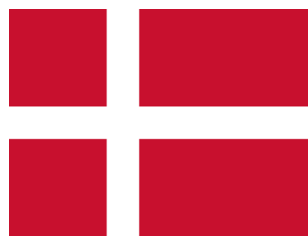
Mulighed for at **accelererer** antallet af målinger

Vigtigt at inkludere World Jersey for at kunne **formidle** resultater globalt





# Hvem er vi?



## Hvad vil vi opnå?

Indsamle meta n data fra CAN og DNK

Samarbejde **GMG** projekter – f. eks., mikrobiome

Eta blere Jersey meta n data hub

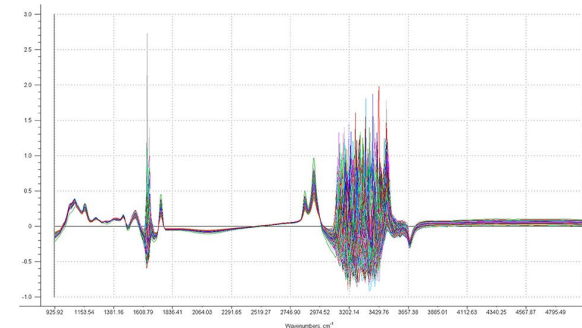
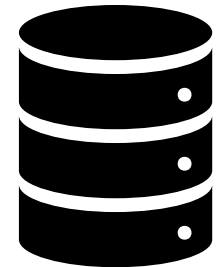
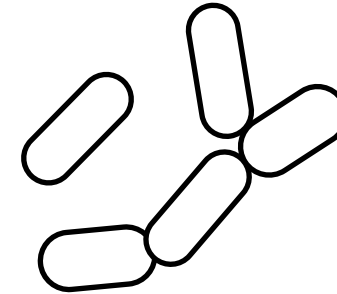
Mål: 310.000 målinger fra 7.800 genotypede køer

Jersey **metan** eva luering & test af a vlsvæ rdier i NTM & LPI

Test MIR som indika tor & potentielt mikrobiome

**Formidling** af resulta ter gennem World Jersey

Stimulere interesse for meta n måling i andre Jersey na tioner



# Hvordan vil vi opnå det?

## Aktivitet 1 – data indsamling

Installation af 6 sniffere i CAN (total: **12**)

10 sniffere i DNK (total: **20**)

Vedligeholdelse af sniffere

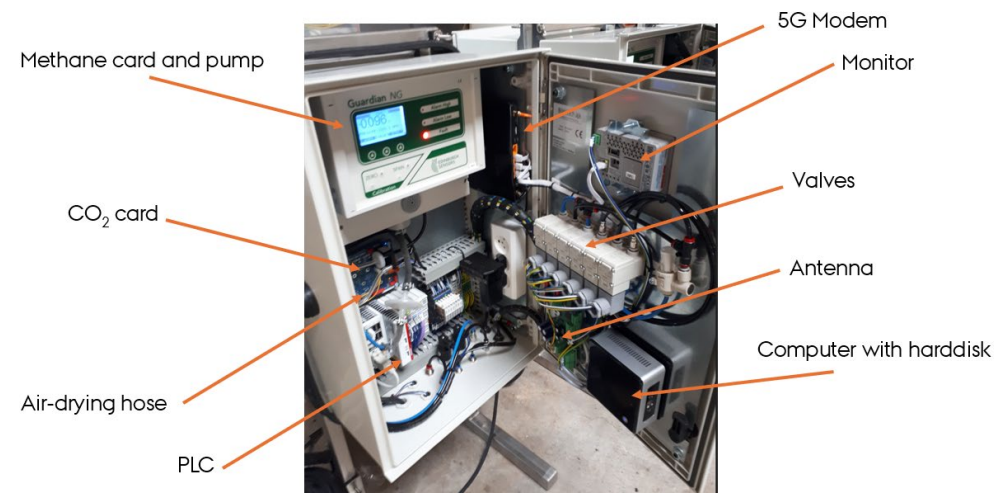
Indsamling af genotyper og vomprøver

## Aktivitet 2 – data processingering

Data pipeline til kvalitetskontrol (samarbejde ICAR)

Teste forskellige metan egenskaber

Upload alle data **typer** til *Jersey Metan Hub*



# Hvordan vil vi opnå det?

## Aktivitet 3 – a v l s v æ r d i v u r d e r i n g

Udvikling af nationale evalueringer

Test af MIR som indikator

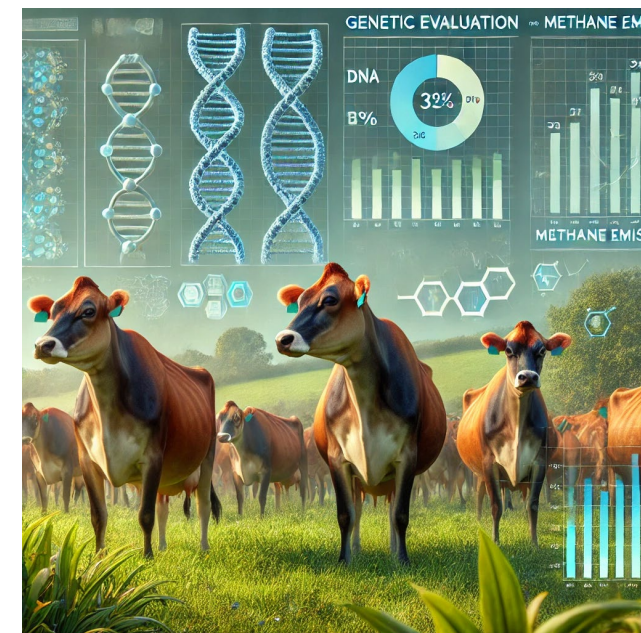
Test kørsler med metan a v l s v æ r d i e r i N T M & L P I

## Aktivitet 4 – formidling

Formidling til landmandsarrangementer

Formidling til videnskabelige konferencer

Stimulere interesse i nye lande og inkluder minimum 2 nye i databasen



Genereret af ChatGPT

# Global Methane Jersey projektet

Vi har måske brug for din gård:

Du/i har primært renrace Jersey køer

Malkerobottere er et krav (helst Lely & DeLaval)

Malkerobotter står tæt, så vi kan skifte nemt mellem 2-3 enheder

Genomisk test er et krav (vi kan hjælpe økonomisk med ældre køer)

Udtagning af vomprøver fra 20-50% af køerne

What is in it?

Du/i gør en forskel og vil have mere sikre afsløringsdata for metan



# Tak opmærksomheden

