

# ***STOF X:***

- REDUCERER KØERS METAN EMISSION**
- UDEN FORRINGELSE AF MÆLKEPRODUKTION  
ELLER FODEREFFEKTIVITET ?**

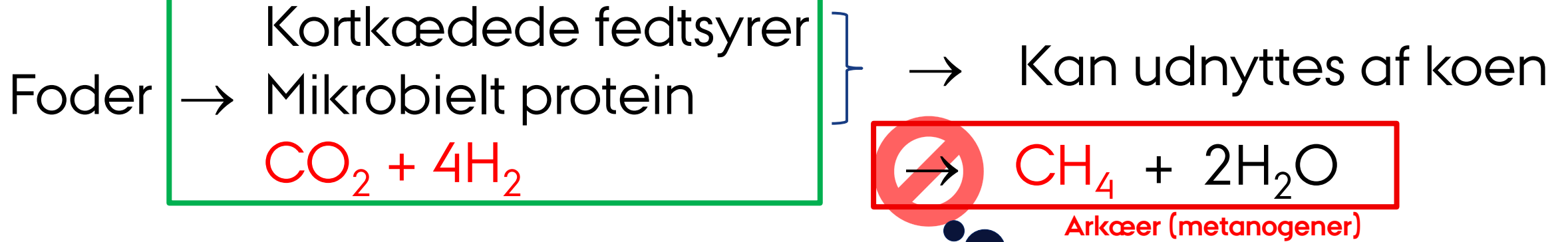
---

Mette Olaf Nielsen, Mirka Thorsteinsson, Marie Rønn, Natalja Nørskov, Peter Lund, Martin Riis Weisbjerg, Anne Louise Frydendahl Hellwing (AU)  
Hanne Helene Hansen (KU)

Fodringsdag, Herning, 30.08.2022

# HVAD VED VI OM *STOF X* OG METAN ?

Forgæring ved bakterier



Stof X hæmmer  
metan syntesen  
– men hvad  
med ydelsen ?

# Første kontrollerede forsøg med malkekøer (projekt startet 1.4.2021)



Faculty of Health and  
Medical Sciences



Faculty of Science

**VILOFOSS®**

**dlg**



**SEGES**  
INNOVATION

**/nnovationsfonden**

  
**Danish Crown**



# FORSØGETS FORMÅL

---

**Formål:** At undersøge effekten af *Stof X* på malkekøers:

- metanproduktion
- foderoptagelse
- (mælkeydelse)

**Hypotese:**

- *Stof X* sænker metanproduktionen
- Uden at påvirke mælkeydelse eller foderoptagelse



# FORSØGETS DESIGN

---

## 4x4 romerkvadrat forsøg:

- 4 multi-fistulerede Holstein køer.
- Daglig dosis (D) af *Stof X* (mg/dag):
  - 0, Dx1 (320), Dx2 (640), eller Dx2,5 (800)
  - Direkte i vommen 2 x dagligt blandet med 0,5 kg kraftfoder

| Ko-ID     |       |       |       |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
|           | Ko 1  | Ko 2  | Ko 3  | Ko 4  |
| Periode 1 | 0     | Dx1   | Dx2   | (Dx4) |
| Periode 2 | Dx1   | Dx2,5 | 0     | Dx2   |
| Periode 3 | Dx2   | 0     | Dx2,5 | Dx1   |
| Periode 4 | Dx2,5 | Dx2   | Dx1   | 0     |

# DATA- OG PRØVEINDSAMLING

---

- Kg tørstof pr dag
- Absorption fra vom+tarme af næringsstoffer

**Foderoptagelse**



- Kg pr dag
- Mælkesammensætning

**Mælkeydelse**

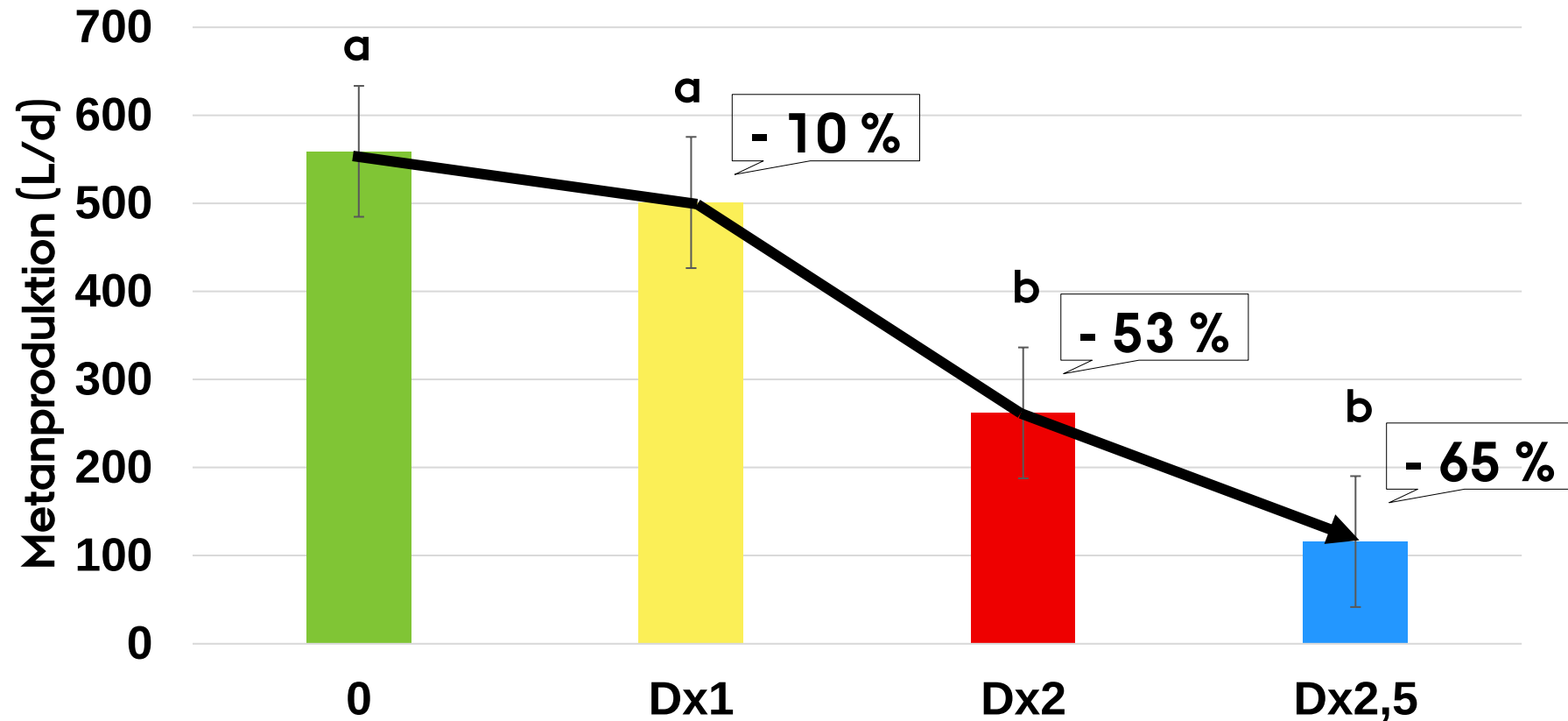


- Metan
- Kuldioxid
- Hydrogen

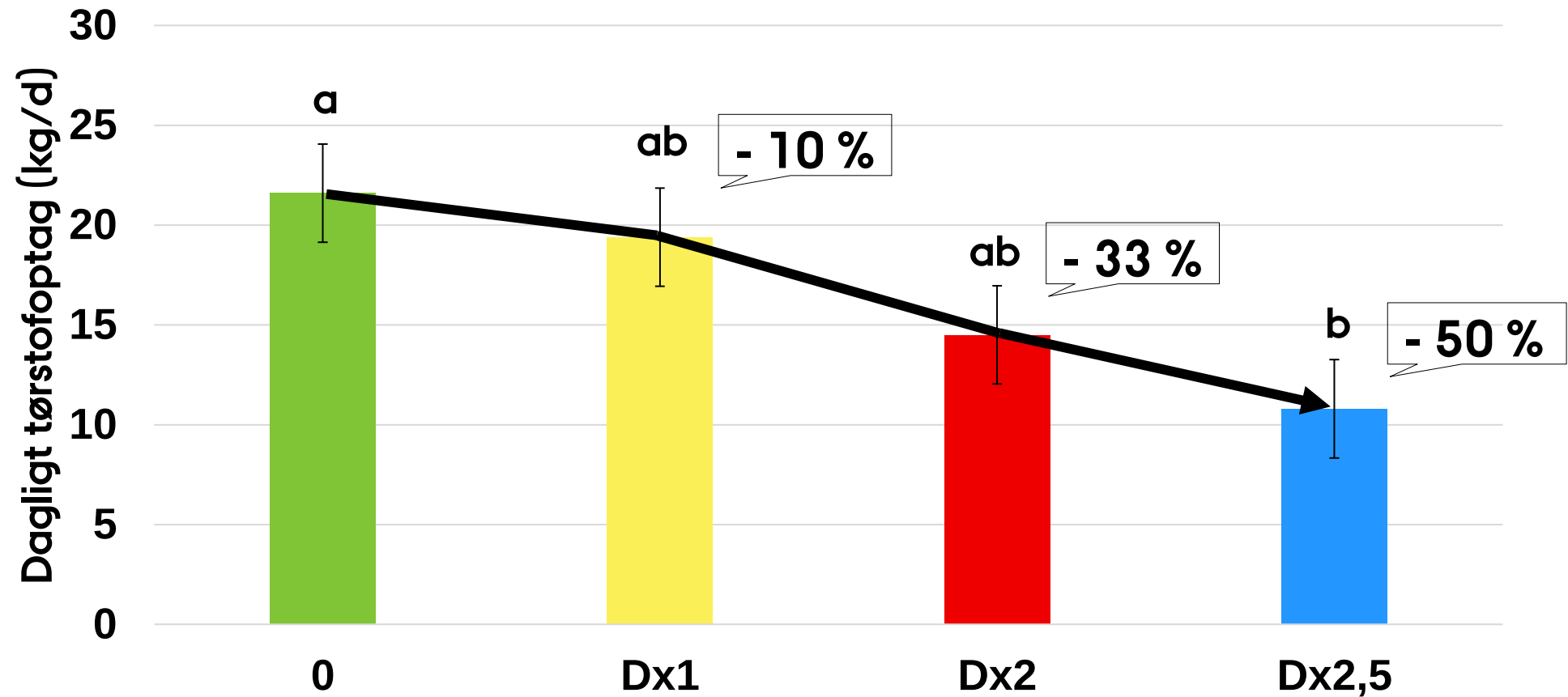
**Gasproduktion**



# EFFEKT PÅ DAGLIG METANPRODUKTION

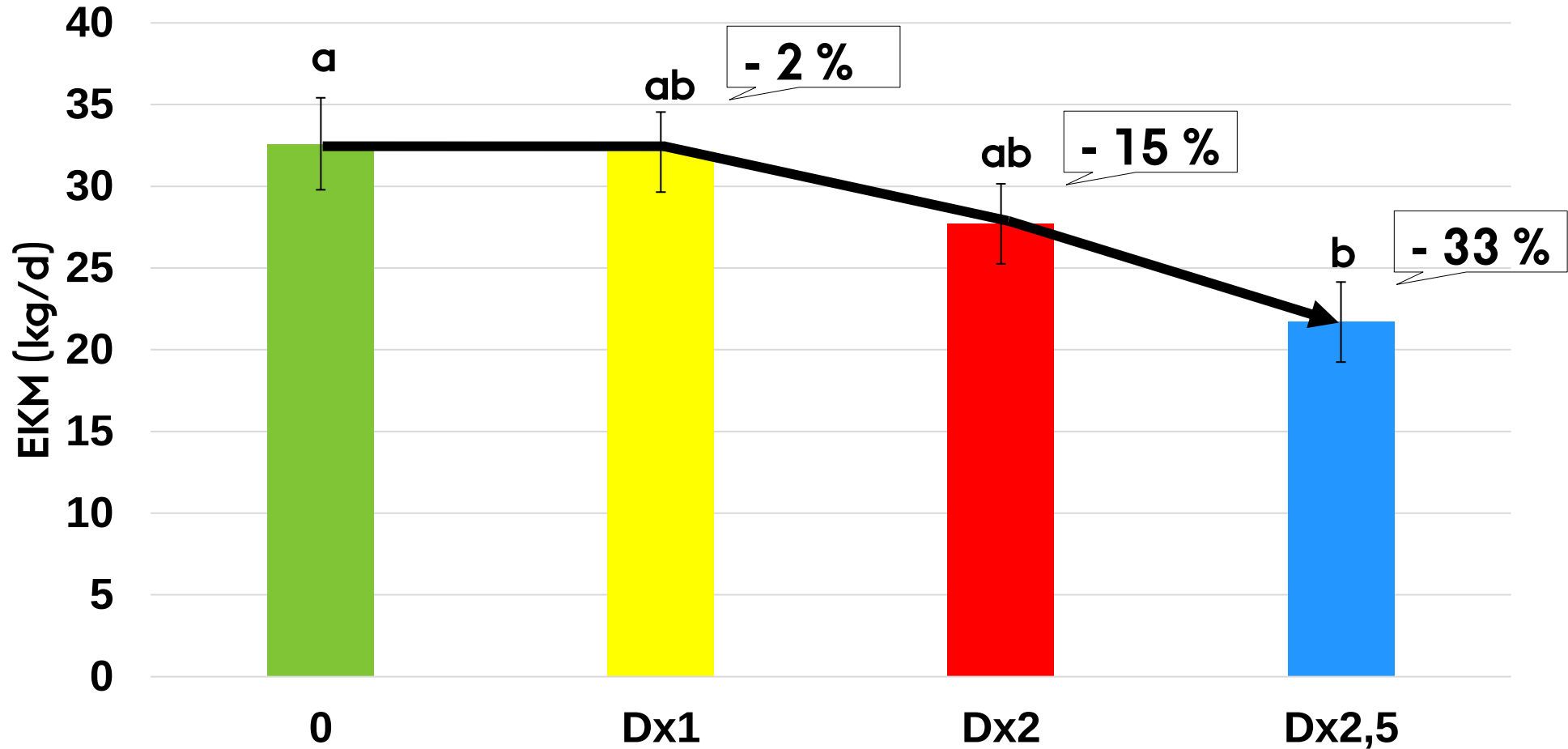


# EFFEKT PÅ TØRSTOFOPTAGELSE





# EFFEKT PÅ MÆLKEYDELSEN



# KONKLUSION

---

Daglig tildeling af Dx2 og Dx2,5 af *Stof X*:

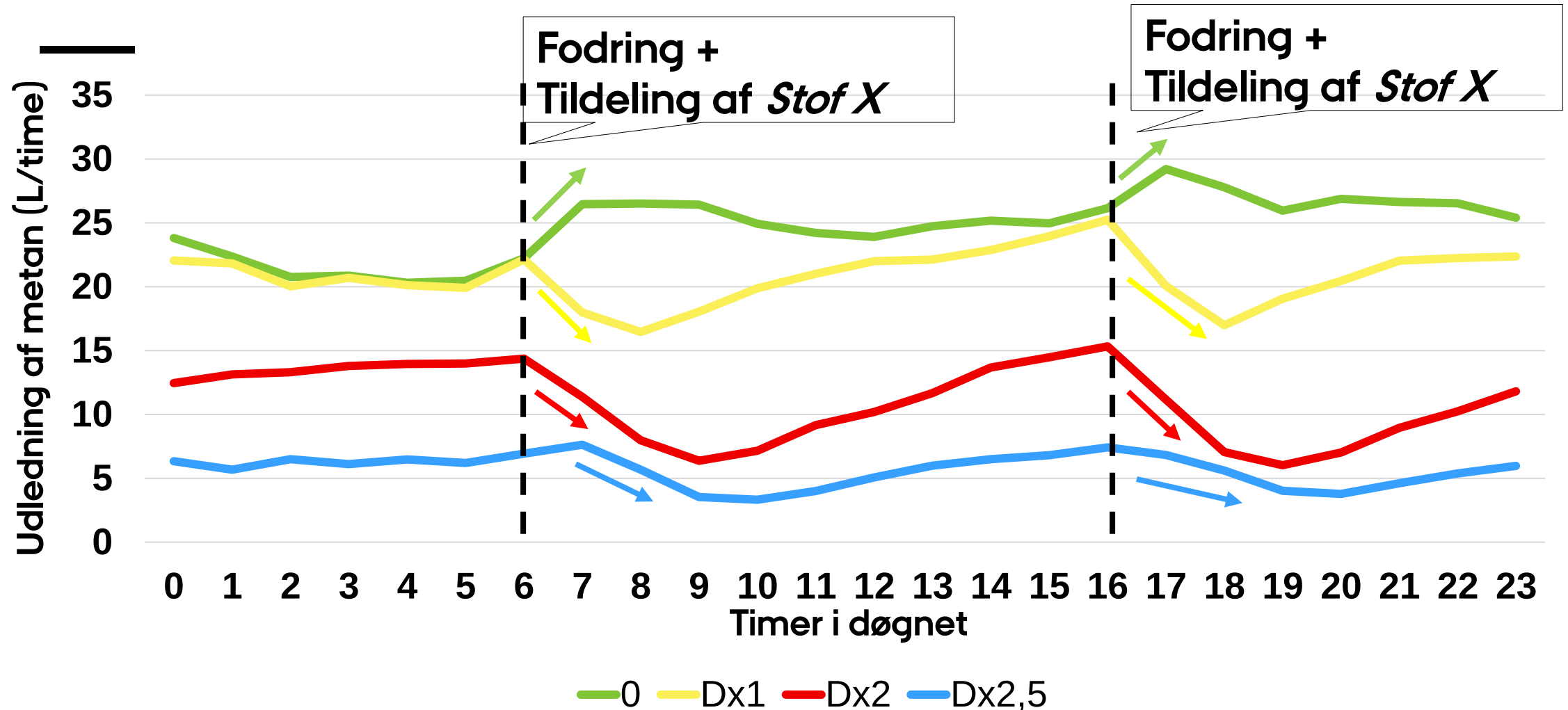
- Reducerede metanudledning markant

Men også:

- Negativ effekt på foderindtag
  - Sammenhæng med kraftig stigning i brint?  
(også set med andre metanhæmmere)
- Negativ effekt på mælkeydelse
  - Men mindre negativ end effekt på foderoptag

*Pga store daglige udsving i vommiljø (metan emission)?*

# UDVIKLING I METAN PR TIME



# NR 2 FORSØG MED MALKEKØER (KONTRAKTFORSKNINGSPROJEKT)

# FORSØGETS FORMÅL

---

**Formål:** At undersøge effekten af *Stof X* på malkekøer ved jævn tildeling over døgnet



**Hypotese:** opblanding af *Stof X* i TMR  
=> store daglige udsving i vommen undgås  
=> negative effekter undgås (ydelse, foderindtag)

# FORSØGSDESIGN

---

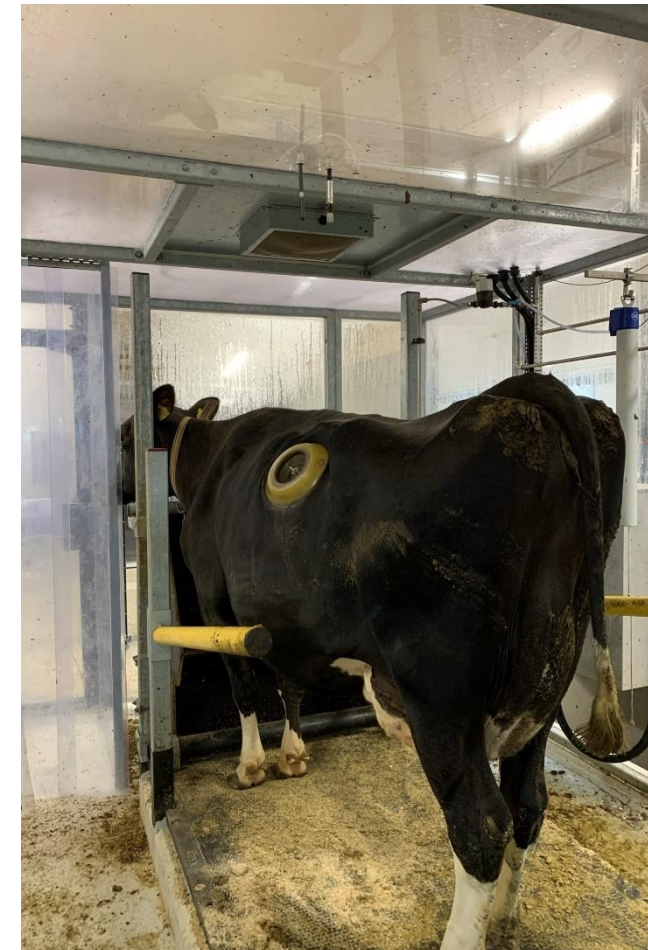
## Plan: 3 x 3 romerkvadrat forsøg

3 lakterende Holstein køer (+ 1 reserve)

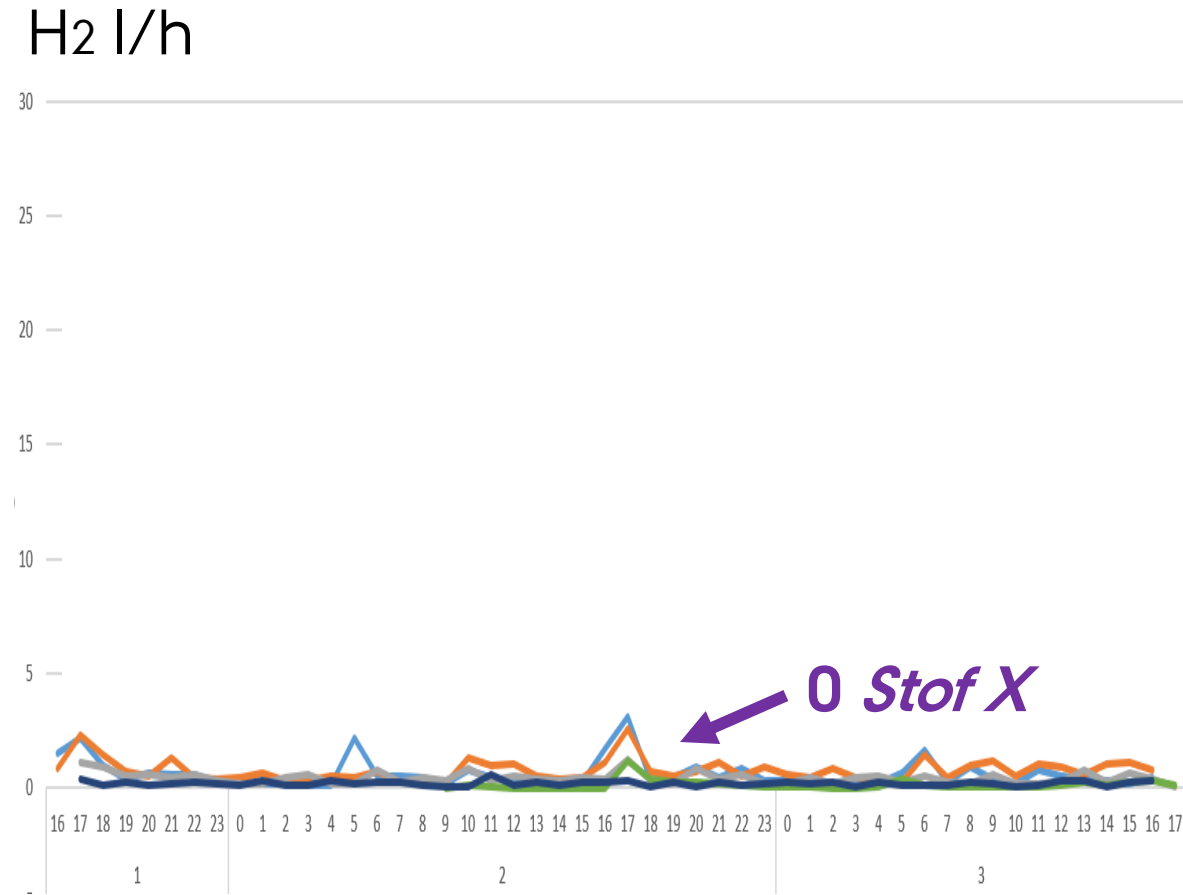
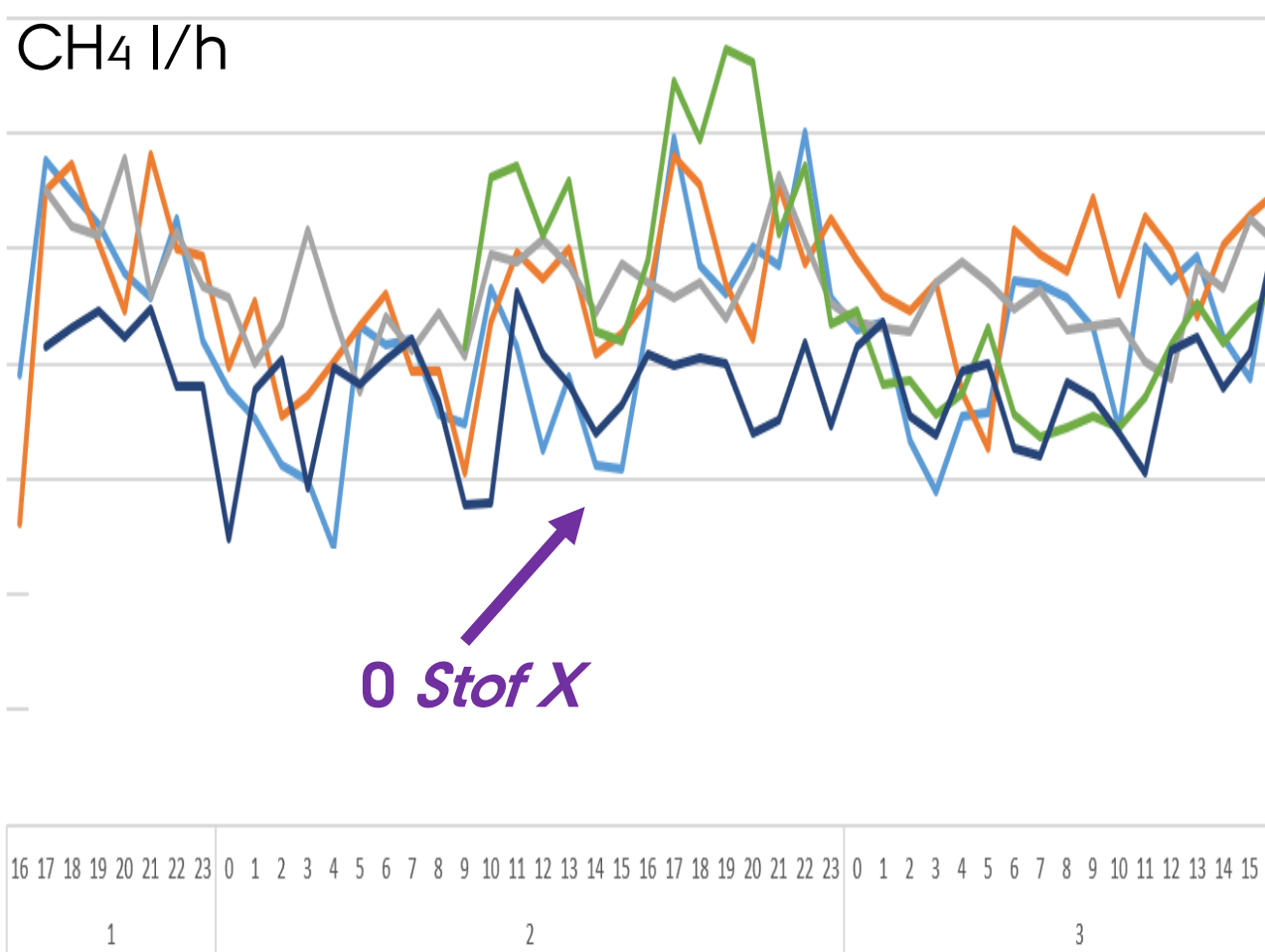
*Stof X* tildelt opblandet i TMR (mg X/kg TS):

- For-periode: 0
- Periode 1: 16, 24, 32

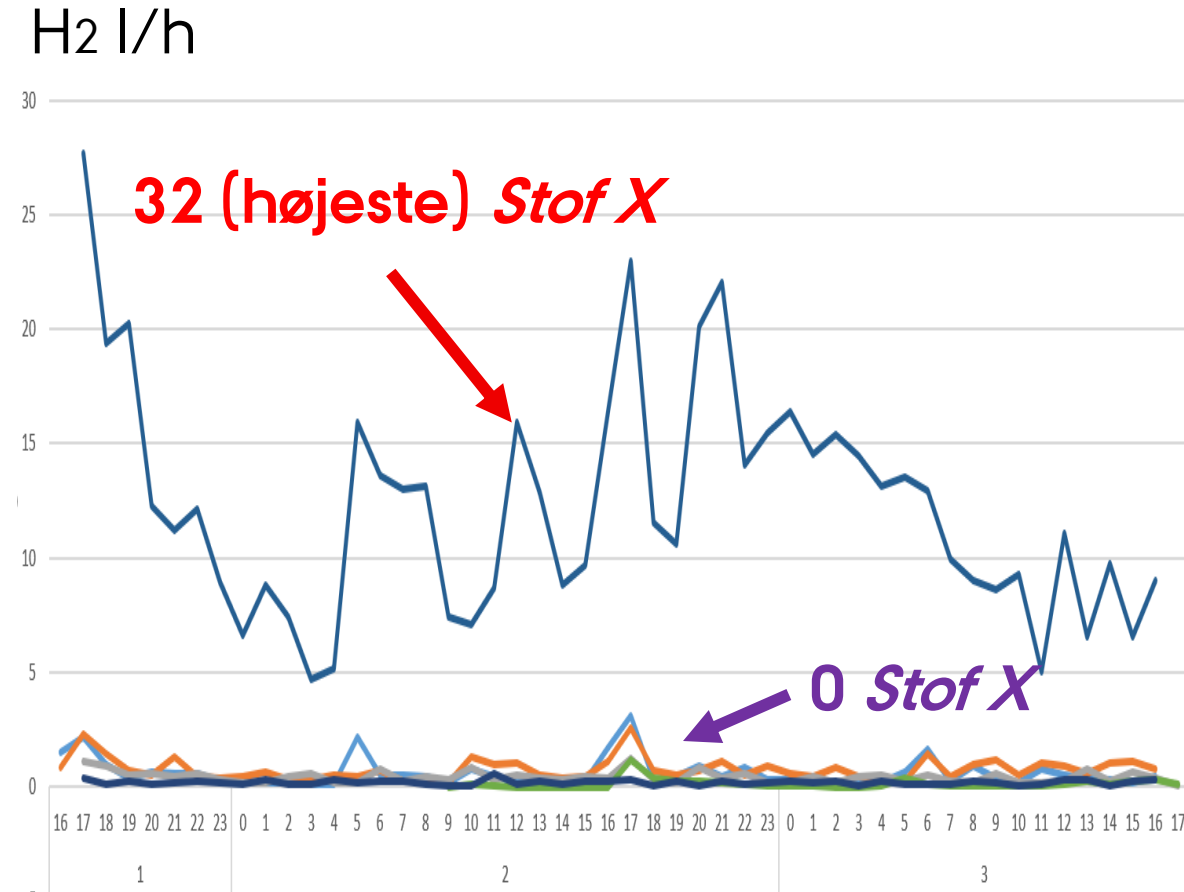
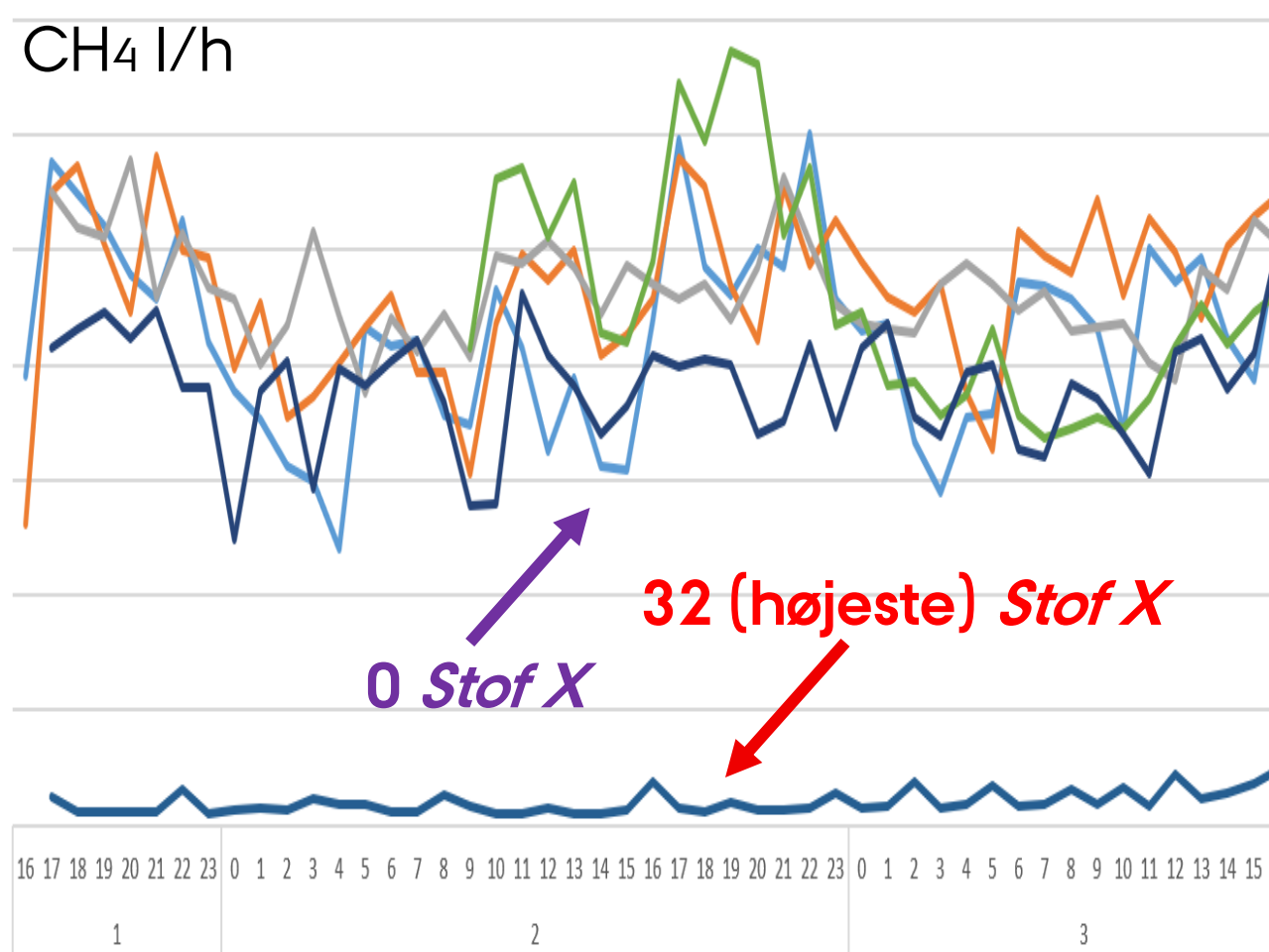
|             | Ko-ID |      |      |      |
|-------------|-------|------|------|------|
|             | 7458  | 7482 | 8005 | 7630 |
| For-periode | 0     | 0    | 0    | 0    |
| Periode 1   | 16    | 24   | 32   | 0    |
| Periode 2   | 32    | 16   | 24   | 0    |
| Periode 3   | 24    | 32   | 16   | 0    |



# DØGNVARIATIONER I METAN OG BRINT: HØJESTE DOSIS



# DØGNVARIATIONER I METAN OG BRINT: HØJESTE DOSIS





# FORSØGSDESIGN

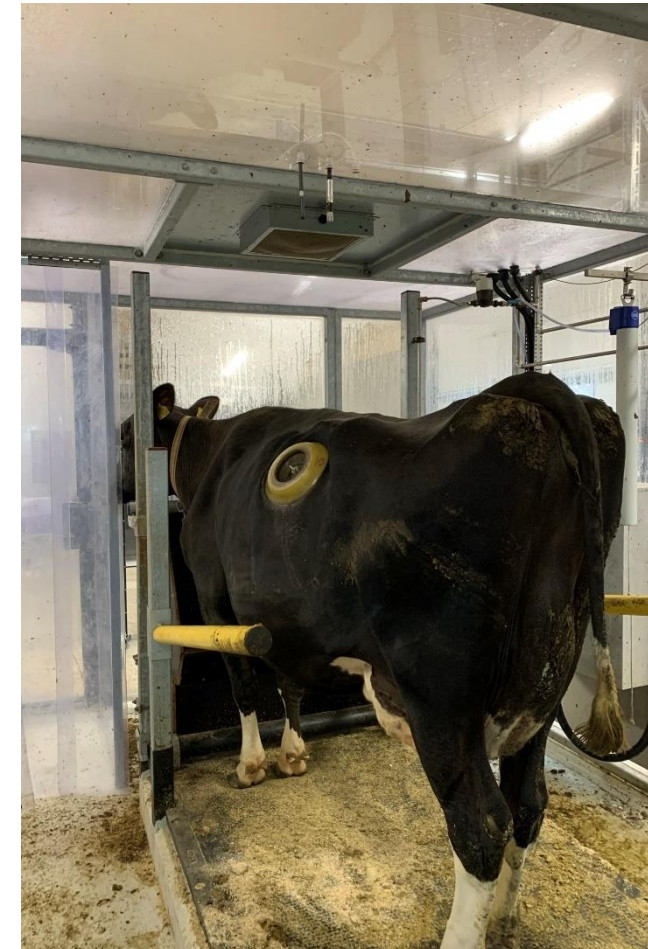
## Plan: 3 x 3 romerkvadrat forsøg

3 lakterende Holstein køer (+ 1 reserve)

*Stof X* tildelt opblandet i TMR (mg X/kg TS):

- For-periode: 0
- Periode 1: 16, 24, 32
- Periode 2+3: ændret til 8, 16, 20

|             | Ko-ID |      |      |      |
|-------------|-------|------|------|------|
|             | 7458  | 7482 | 8005 | 7630 |
| For-periode | 0     | 0    | 0    | 0    |
| Periode 1   | 16    | 24   | 32   | 0    |
| Periode 2   | 8     | 8    | 0    | 16   |
| Periode 3   | 20    | 16   | 16   | 20   |



# HVORDAN BLANDEDE VI *STOF X* I TMR ?

---

## 1. *Stof X*:

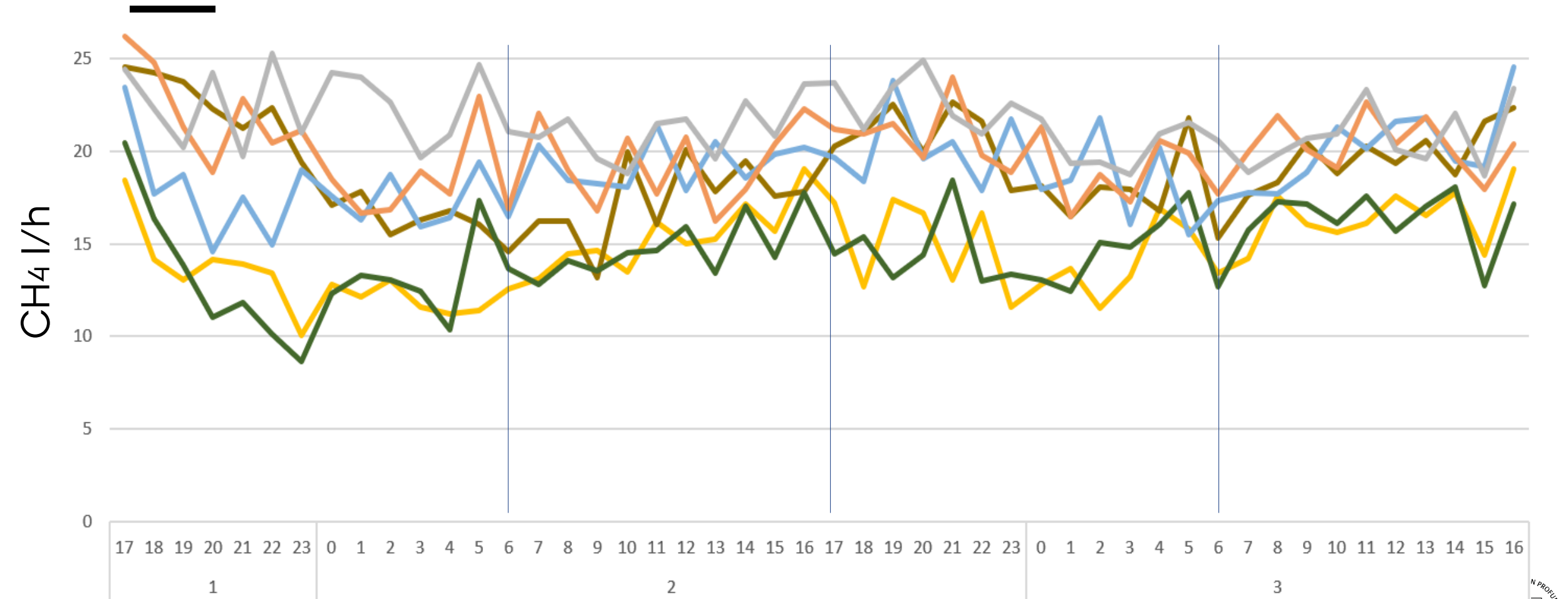
1. opblandet i hvedemel, leveret hver 3. uge forud for opstart af ny periode
2. Opbevaret ved 4 °C i beholder med tætsluttende låg
2. TMR blanding med eller uden *Stof X* blev blandet dagligt
  1. Den nødvendige mængde af *Stof X*-hvedemel blanding blev afvejet (ift forventet *ad lib* foderoptagelse hos køerne)
    1. Dosis 8: som halv mængde af Dosis 16
    2. Dosis 20: som 1:1 blanding af Dosis 16 og Dosis 24
  2. Opblandet i 0.5 kg byg
  3. Blandet i TMR

# EFFEKT AF *STOF X* TILDELT I TMR

---

| Dosis af <i>Stof X</i> (mg/kg TS): | 0                  | 16 (n=4)          | 20 (n=2)                     | (SEM) |
|------------------------------------|--------------------|-------------------|------------------------------|-------|
| Tørstof indtag (TSI; kg/d)         | 23.7               | 24.4              | 24.6                         | 1.11  |
| Metan produktion (L/d)             | 551 <sup>a</sup>   | 444 <sup>b</sup>  | 434 <sup>b</sup> <b>-21%</b> | 30.9  |
| Hydrogen produktion (L/d)          | 111.1 <sup>b</sup> | 99.3 <sup>a</sup> | 151.3 <sup>a</sup>           | 25.4  |
| (Mælk (EKM/d))                     | 15.9               | 15.6              | 17.3                         | 3.30  |

# MODERATE DOSER *STOF X*: BLEV DØGNVARIATIONER UDJÆVNET ?



ER *STOF X* SIKKERT AT BRUGE ?

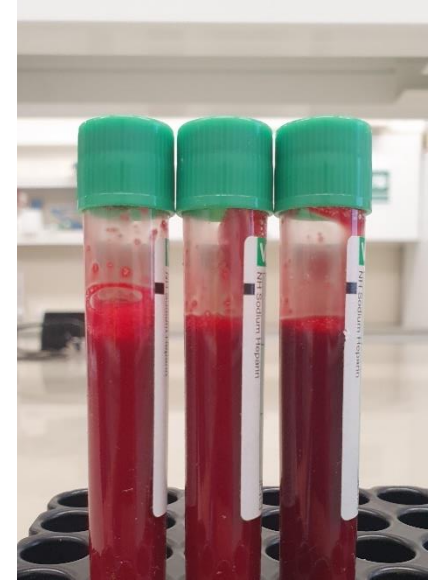
- FOR KOEN ?

- FOR FORBRUGEREN ?

# EFFEKT PÅ KOEN ?

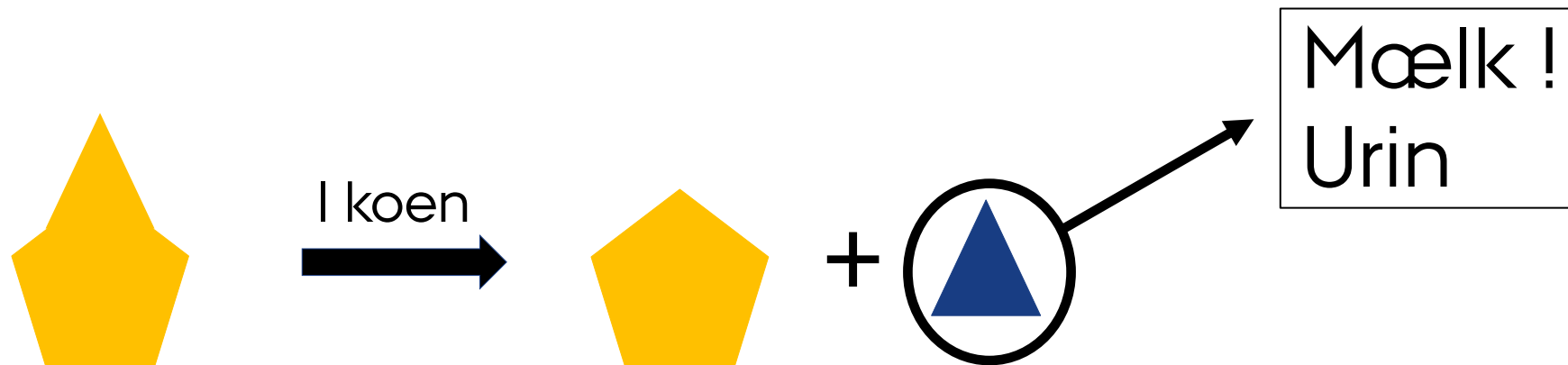
---

- Næringsstofstatus i koen (blodmetabolitter):
  - Hvis dosis er for høj -> negativ energibalance
- Indikatorer i blodet for leverstatus mm
  - Ikke nogen tegn på det



# FORBRUGEREN ? ISSUE MED *STOF X*

---



Ikke problematisk at den findes i mælk  
Bare ikke i for høje koncentrationer



***Stof X-2***

# KAN *STOF X-2* HÆMME METAN ?

- In vitro forsøg (vom omsætning):
  - *Stof X-2* hæmmer metan lige så godt som Stof X
- Pilot forsøg med 2 malkekøer (dosering i TMR):

| Dosis<br>(mg/kg TS) | Dag | TSI<br>(kg/d) | Gas emission (L/d) |       | Forskkel fra basis (%) |        |
|---------------------|-----|---------------|--------------------|-------|------------------------|--------|
|                     |     |               | Metan              | Brint | Metan                  | Brint  |
| 0                   | 1   | 24,3          | 516                | 9     | -                      | -      |
| 20                  | 3   | 24,4          | 389                | 101   | - 24,6                 | + 1047 |





# HVAD NU....?

---



1. Virker *Stof X* og *X-2* hæmmende på metanproduktionen?

JA !

2. Kan de tildeles uden at reducere mælkeydelse og fodereffektivitet?

Det ser det ud til

3. Kan *Stof X* eller *X-2* blive økonomisk realistiske produkter ?

JA !

4. Vil de kunne blive godkendt af EFSA?

*Stof X*: sandsynligvis, men nok kun til ikke-lakterende drøvtyggere

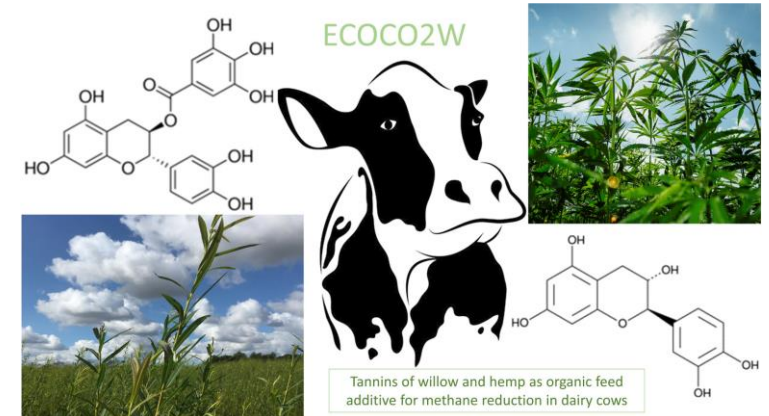
*Stof X-2*: sandsynligvis, til alle drøvtyggere

# ER DET EN LØSNING FOR ØKOLOGER ?

➤ **NEJ !**

➤ Der arbejdes på andre løsninger:

- Bioaktive stoffer fra tang (ren biomasse eller afledte produkter)
- Bioaktive stoffer fra eks hamp og pil



# Tak til: Innovationsfonden for støtte til projektet



Faculty of Health and  
Medical Sciences



Faculty of Science

VILOFOSS®



SEGES  
INNOVATION

/nnovationsfonden

