

Metan tab hos malkekøer og muligheder for reduktion

Peter Lund



AARHUS UNIVERSITET

Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet

Generalforsamling
Økologisk Landsforening
05-03-00



JOBFINDER Sydtrafik søger planlægger (AC) til afdelingen for køreplaner og kontrakter NIRAS A/S Projektleder til jord- og grundvandsforurening, Aalborg TEC - Teknisk Erhvervsskole Center Underviser til TEC - HTX COWI A/S Trafikplanlæggere søges til Vejle It-job Ingeniør-job Virksomhedsprofiler

Ny dansk forskning skal fjerne 15 procent af metanen fra købøvs

2,9 millioner kroner. Så meget har Fødevareministeriet bevilget til udvikling af foder, som får køerne til at bøvse mindre.

Af Marie Brogaard, mandag 06. apr 2009 kl. 14:54

Nyt forskningsprojekt skal udvikle foder, som får køer til at bøvse mindre. Det vil kunne mindske udslippet af metan fra køer med hele 10-15 procent, skønner forsker.

37 procent af verdens metanudslip kommer fra husdyr, fordi køerne bøvser og grisene



Webpage snippet from jp.dk with headline 'Danske køer skal prutte og bøvse mindre' and sub-headline 'Danske forskere er ved at udvikle enzymer, der skal øge køers optagelse af foder. Håbet er at begrænse køernes udledning af metan, der udgør 15 pct. af drivhusgasser'.



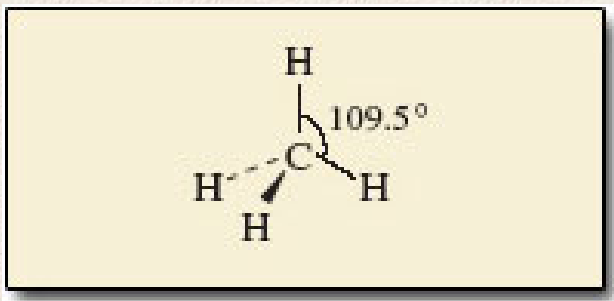
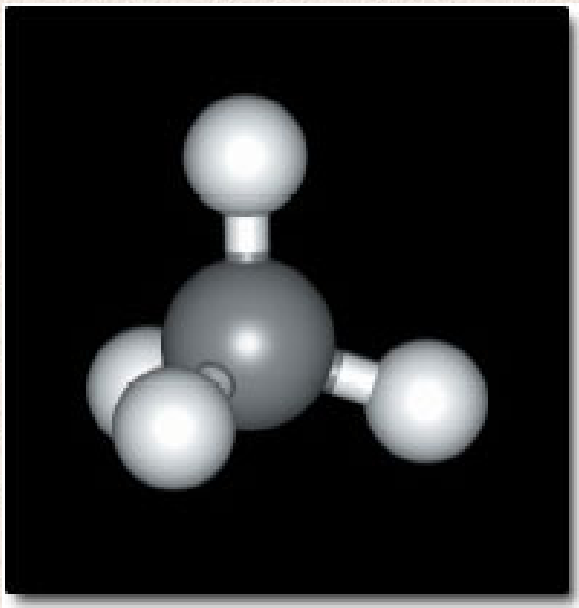
Superfoder skal bekæmpe prutter fra køer



Disposition

- Hvad er metan og hvorfor er det vigtigt
- Hvorfor producerer koen metan
- Hvordan kan vi reducere tabet af metan
- Nye forskningsprojekter ved DJF

Metan (CH_4)



- En farveløs og lugtfri gas (naturgas)
- Tabet er ca. 500 l/d/ko
- **Naturligt og uundgåeligt**
- 2-12% af bruttoenergien
- $\frac{1}{2}$ l fyringsolie

Mål om reduktion i udledning af drivhusgasser:



FNs Kyoto-protokol:

- Industrielandene skal reduceret udslippet med i gennemsnit 5% inden 2012 (i forhold til 1990)
- Danmark skal reducere udslippet med 21% !

EUs målsætning:

- Danmark skal reducere udslippet fra landbrug med 20% inden 2020 (i forhold til 2005)

Hvordan er det så gået ?



Vind 25.000
Test din viden om privatøkonomi

SENESTE NYT **Fem dræbt af selvmordsbombe i Pakistan**

ALT INDHOLD søg på berlingske.dk **SØG**

Danmark lukker mere CO2 ud

Danskernes udledning af drivhusgassen CO2 voksede 10,6 procent fra 2005 til 2006. Samlet set øgede industrilandene udslippet med 2,3 procent.

Mandag den 17. november 2008, 13:25

Danmarks udledning af drivhusgassen CO2 voksede fra 2005 til 2006 med 10,6 procent, svarende til 6,9 millioner ton.

Set i forhold til Kyoto-udgangsåret 1990 var den danske udledning i 2006 vokset med knap 2,3 procent. Det viser en ny opgørelse fra FN's klimasekretariat, der blev fremlagt mandag i Bonn.

Tallene fortæller, at de 40 industrilande under FN's klimakonvention i 2006 havde en højere udledning af CO2 end ved årtusindskiftet. Det skyldes primært øget økonomisk aktivitet i de tidligere kommunistiske stater i Sovjet-blokken. CO2-udslippet fra de 40 såkaldte Annex 1- lande voksede 2000-2006 med 2,3 procent. Fra 2005 til 2006 faldt udslippet dog en smule, nemlig 0,1 procent.

I forhold til Kyoto-aftalens basisår, 1990, er Spaniens udledning af drivhusgasser vokset med hele 50,6 procent, mens Portugals er 40 procent højere. Australien, der tilsluttede sig Kyoto-protokollen sidste år, ligger 28 procent

Print artikel Send artikel
BOOKMARK Facebook Twitter
Få nyheder fra Berlingske på e-mail
Læs Berlingske.dk på din mobil



Foto: Colourbox

- ### Seneste nyt fra 'Klima'
- Da Isfjorden løb i vand (15. NOV 22:30)
 - Danskerne er til sol og vind (13. NOV 16:46)
 - Danskerne ved kun lidt om CO2-udslip (9. NOV 22:30)
 - Politikere vil overvåge klimaet (6. NOV 22:30)

Hjælp til klimaarbejdet?

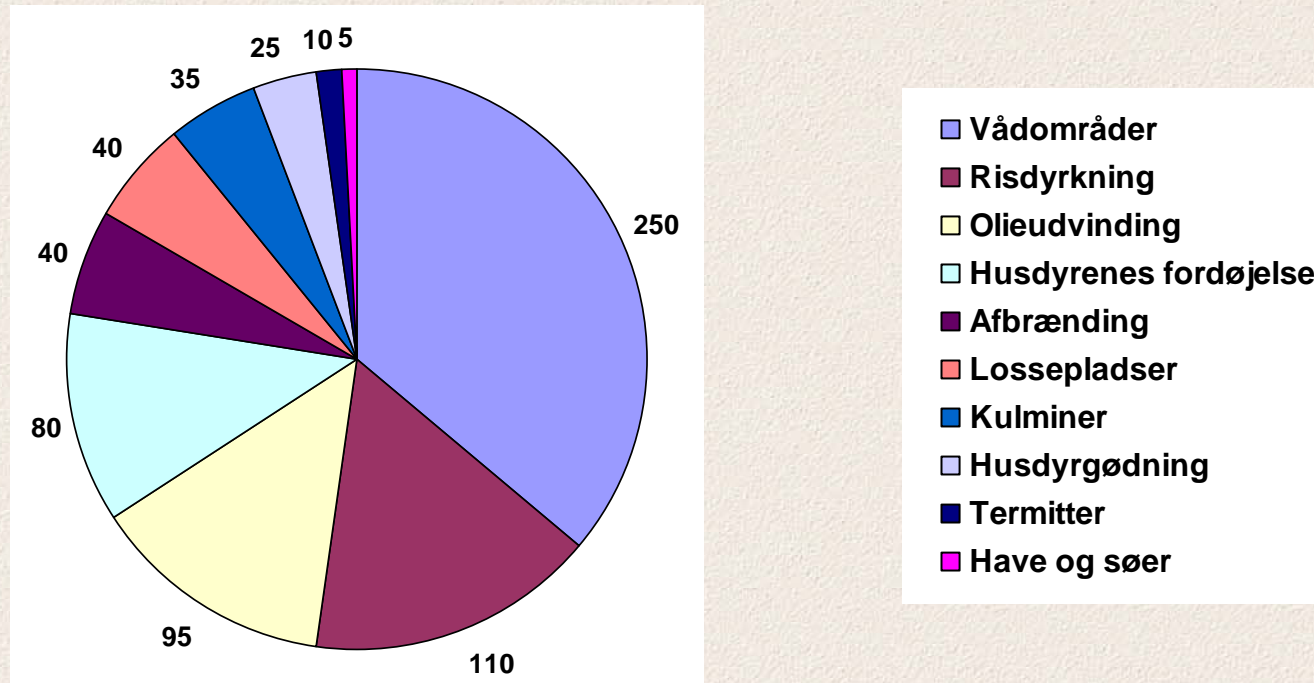
- Klimastrategi
- Klimaregnskab
- Carbon Footprint
- CO₂-reduktion

Læs mere på www.klimaregnskab.dk

PÅ BERLINGSKE.DK LIGE NU

- Lyspunkter i en mørk tid (13:47)
- Danmark lukker mere CO2 ud (13:25)
- Fem dræbt af selvmordsbombe i Pakistan (13:23)
- Revere flygtede i qui bil efter overfald (13:00)
- Er du en god nabo? (12:58)
- Taliban afviser tilbud fra Karzai (12:52)
- IMF har brug for 100 milliarder dollar (12:51)
- Sheik retsforfølger Michael Jackson (11:41)
- Plads til mange flere danske krondryr (11:32)
- Nu kommer der sne (11:29)
- Kodenavn: Rebel (11:25)
- Ekspllosion på israelsk bus skyldtes ulvkke (11:23)
- DF afviser stor skattereform (11:10)
- Selvmordsbombe dræber tre i Pakistan (11:03)
- Danskere i Los Angeles er klar til at flygte (10:43)
- R klar til grøn skattereform (10:39)

Globale metan kilder



690 mio. tons, heraf er 425 mio. tons menneskeskabte

Global husdyrproduktion



18 % af den samlede emission af drivhusgasser

9% af den menneskeskabte CO_2

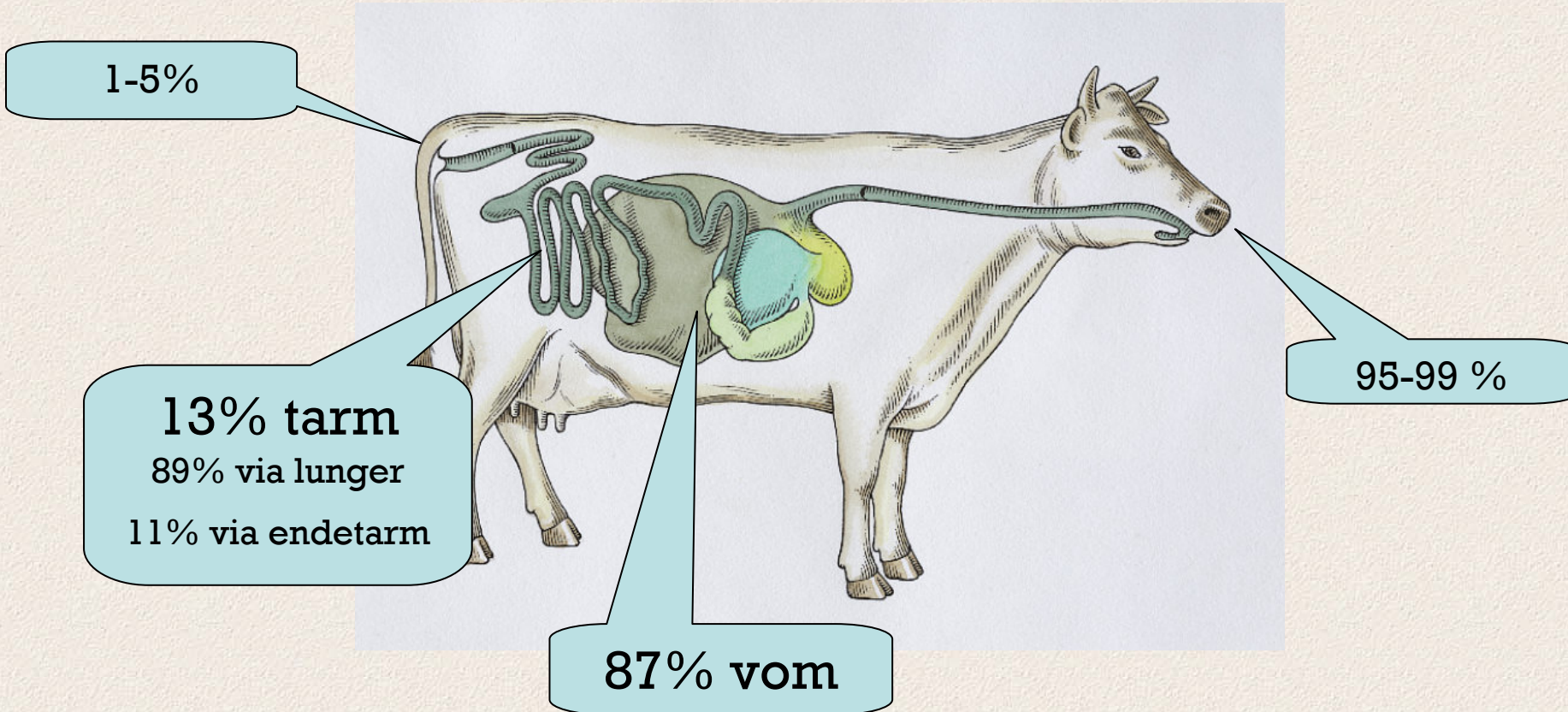
37% af den menneskeskabte CH_4

65% af den menneskeskabte N_2O

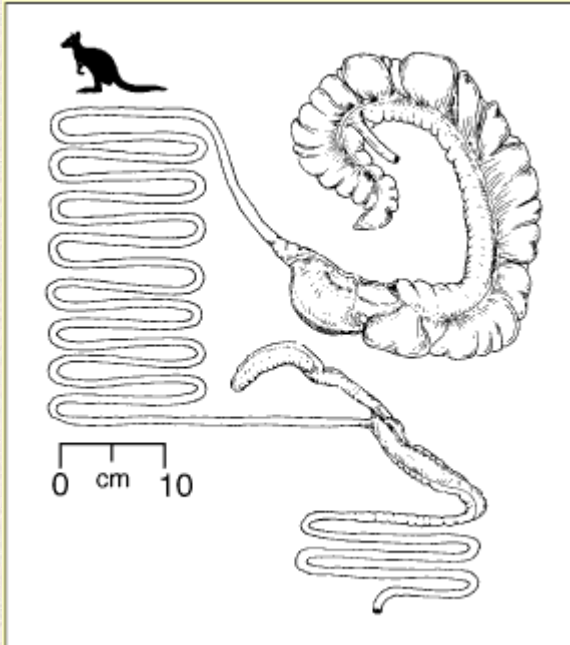
Produktion af metan i DK fra husdyr

Kilde	Husdyrkatagori	1000 tons metan/år	Andel af emission (%)
Fordøjelsessystemet	Malkekøer	72	40
	Øvrigt kvæg	42	23
	Små drøvtyggere	1	<1
	Heste	4	2
	Svin	14	8
	Alle husdyr	133	74
Gødningslagre	Kvæg	12	7
	Svin	33	18
	Øvrige husdyr	2	1
	Alle husdyr	47	26
I alt	Kvæg	126	70
	Svin	47	26
	Øvrige husdyr	7	4
	Alle husdyr	180	100

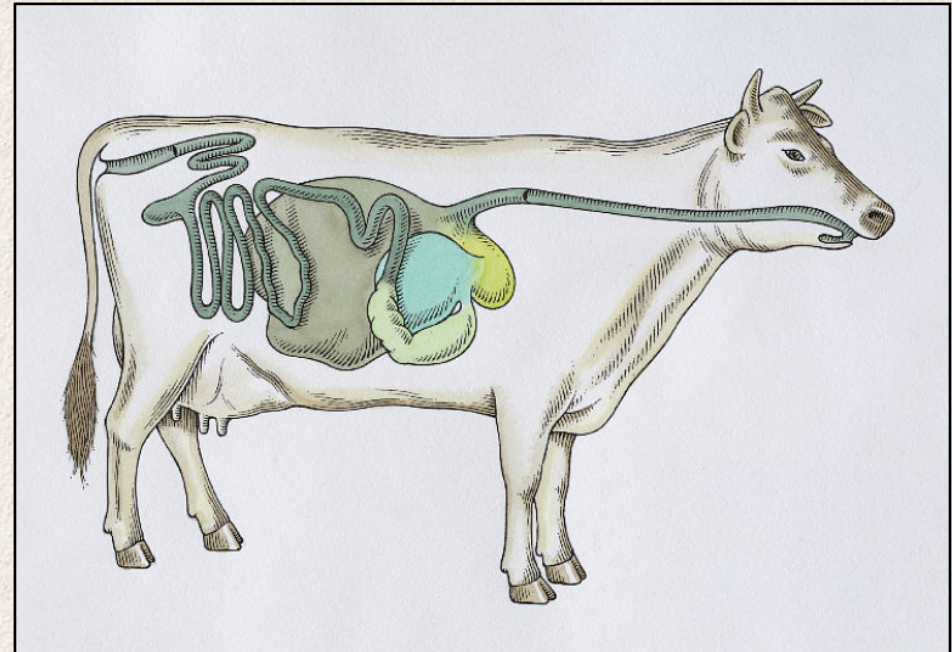
Ingen ko-prutter !!



Anatomi/passagehastighed



Segmenteret forgæring
Høj passagehastighed
Lav opholdstid
Eddikesyre



Forgæringstank
Lav passagehastighed
Høj opholdstid
Metan

Brint er centralt for CH₄



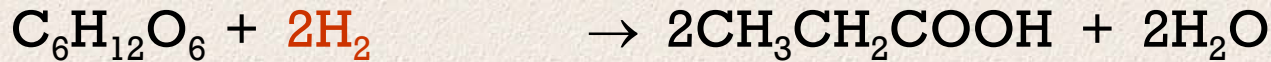
“Godt nyt for vores målsætninger ang. drivhusgasser: Vi har avlet en ko der ikke producerer metan”

Fermentation i vommen

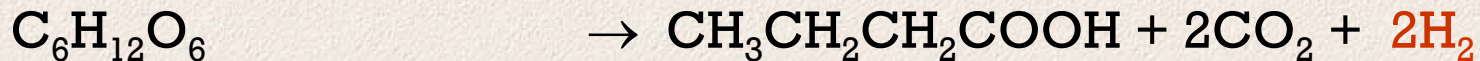
Eddikesyre (C2)



Propionsyre (C3)



Smørsyre (C4)



Brinntryk i vommen er meget lavt !

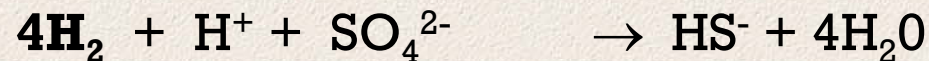
Metan (Energi=67,4 kJ/mol)



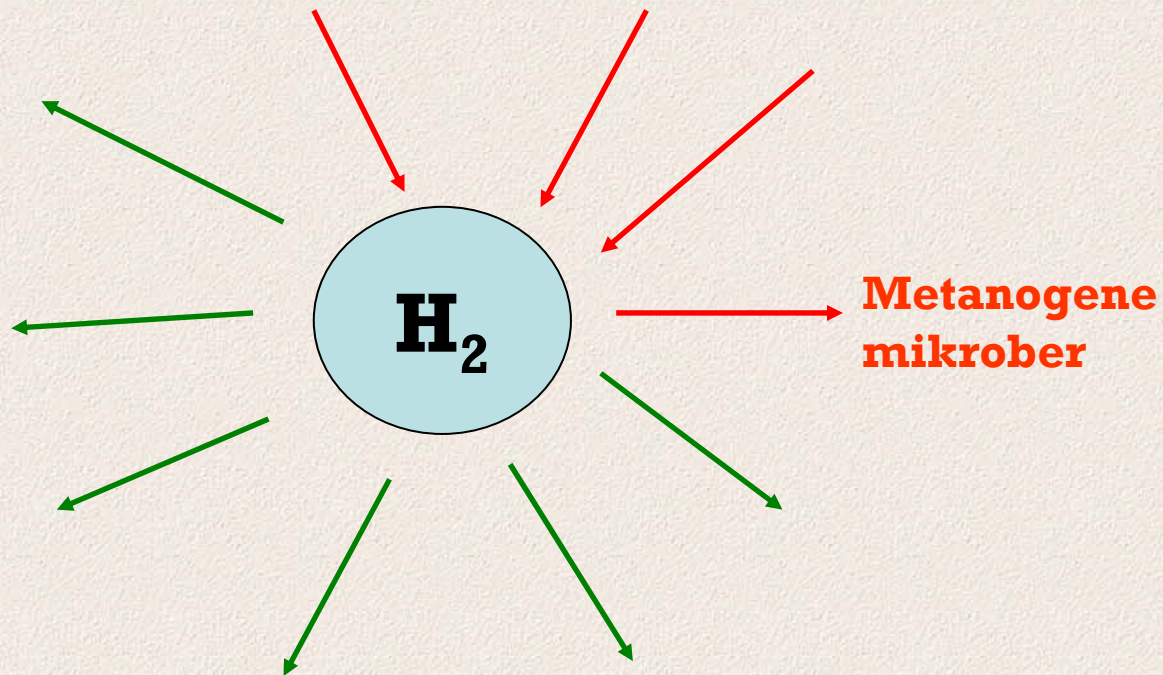
Eddikesyre (Energi=8,8 kJ/mol)



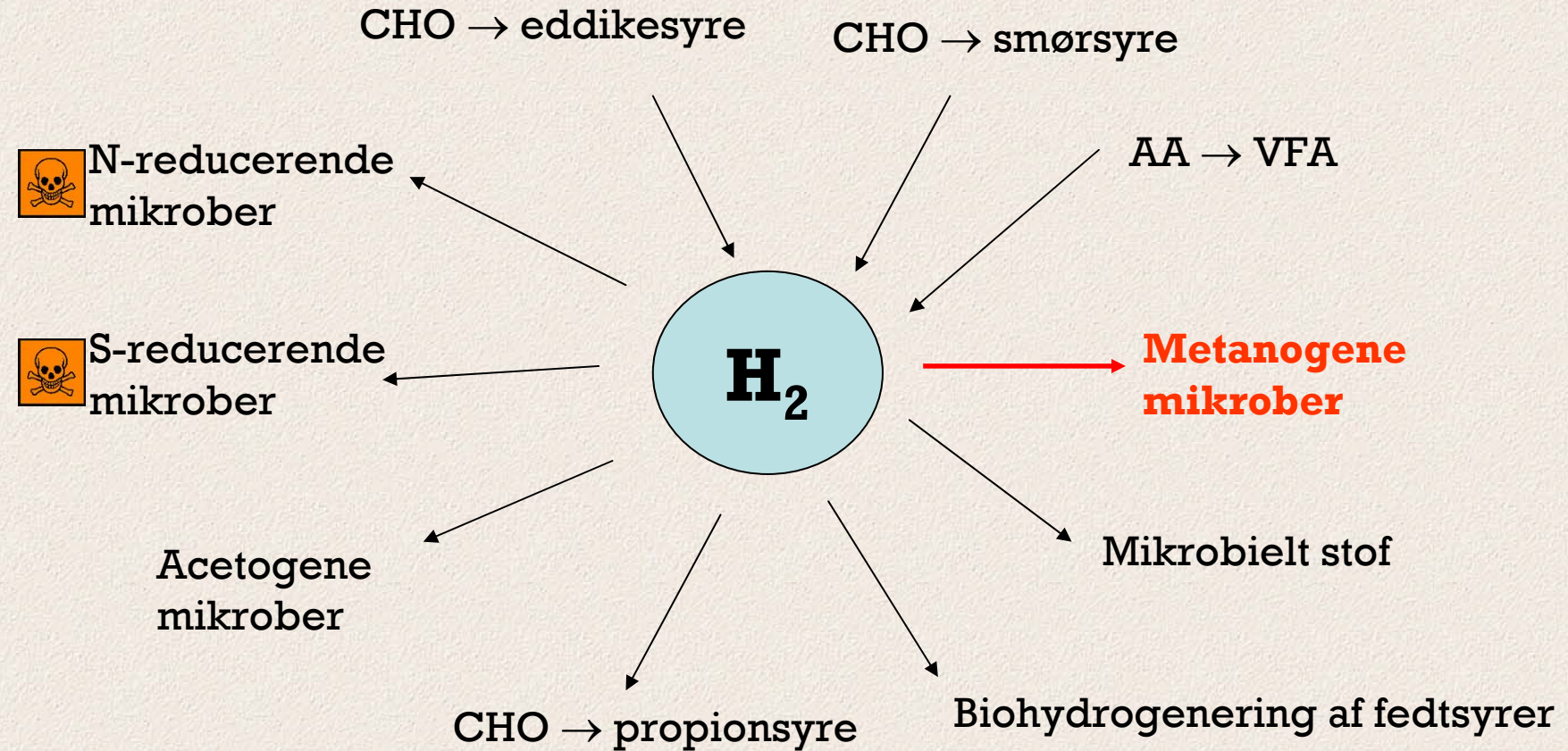
Reduktion af S (Energi=84,4 kJ/mol)



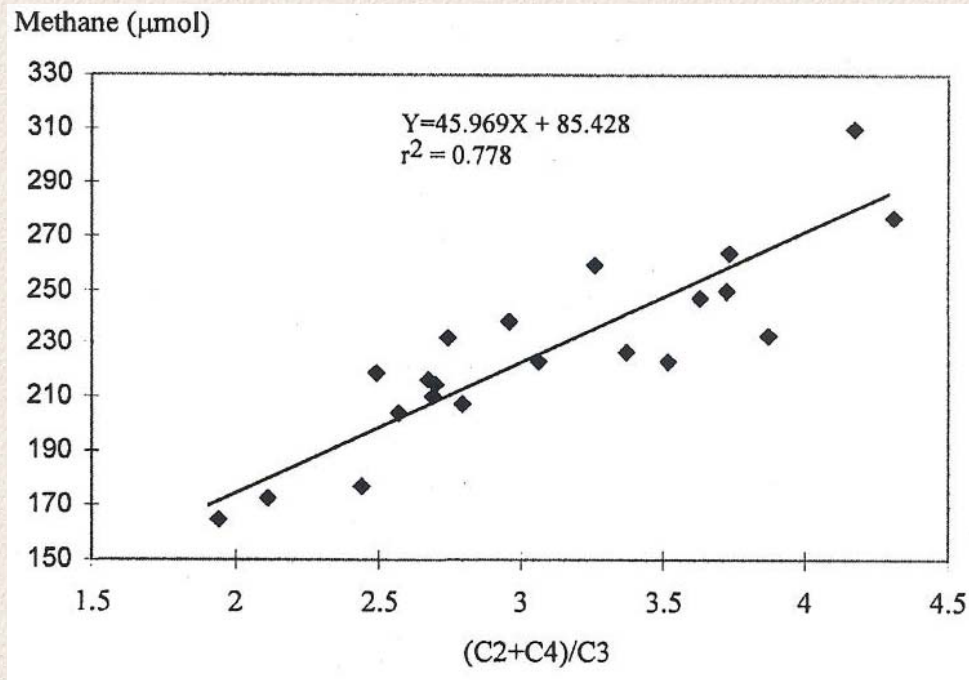
Brinntryk i vommen



Brinntryk i vommen



VFA profil og metanproduktion



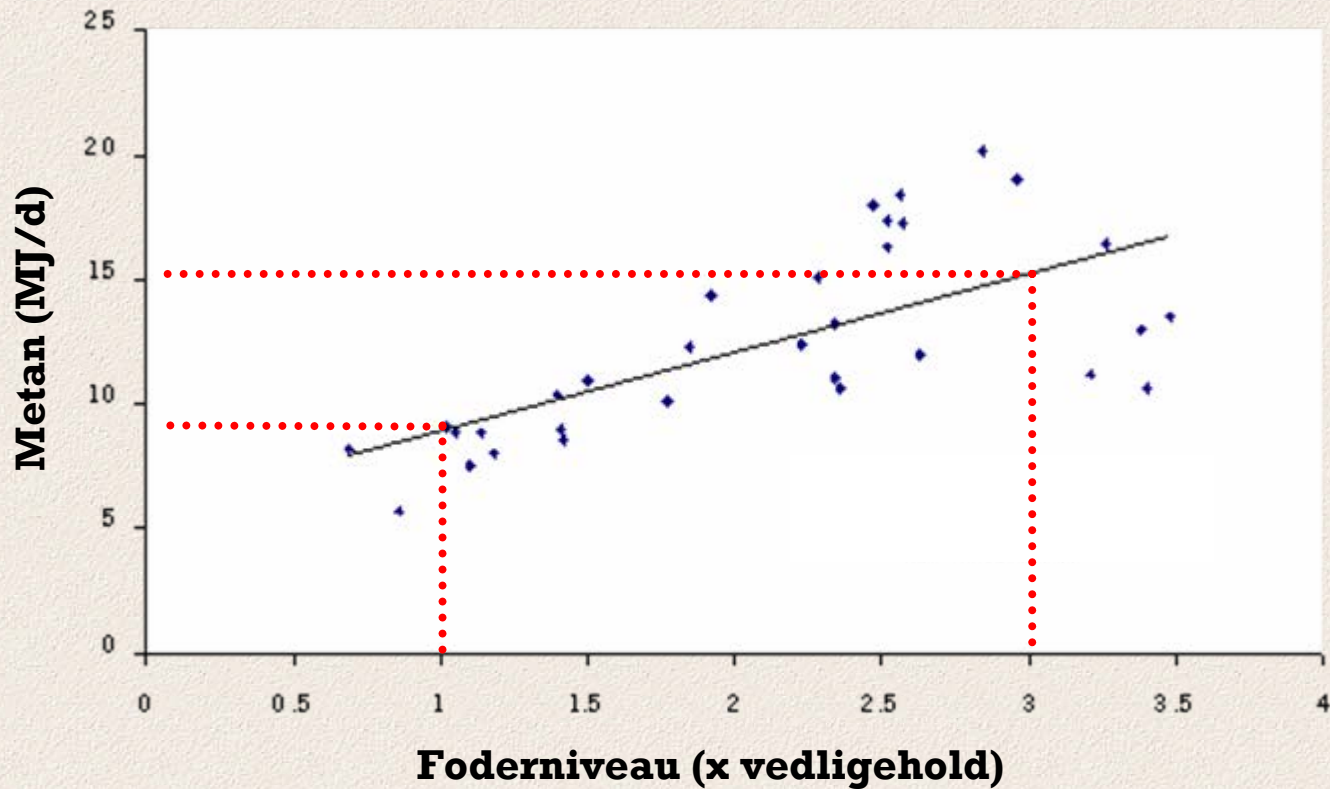
Eddikesyre ~ Fiber

Propionsyre ~ Stivelse

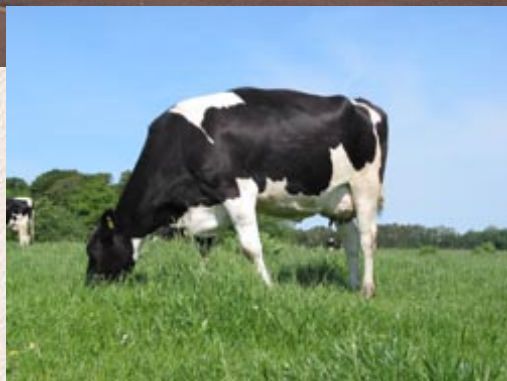
Smørsyre ~ Sukker

Effekt af balancen mellem produktion af eddikesyre (C2) og smørsyre (C4) og produktionen af propionsyre (C3) og metanproduktion i vommen.

Fodring - foderniveau



Fodring - foderniveau





Fodring - foderniveau

Højere foderniveau giver lavere tab af metan (% af bruttoenergi)

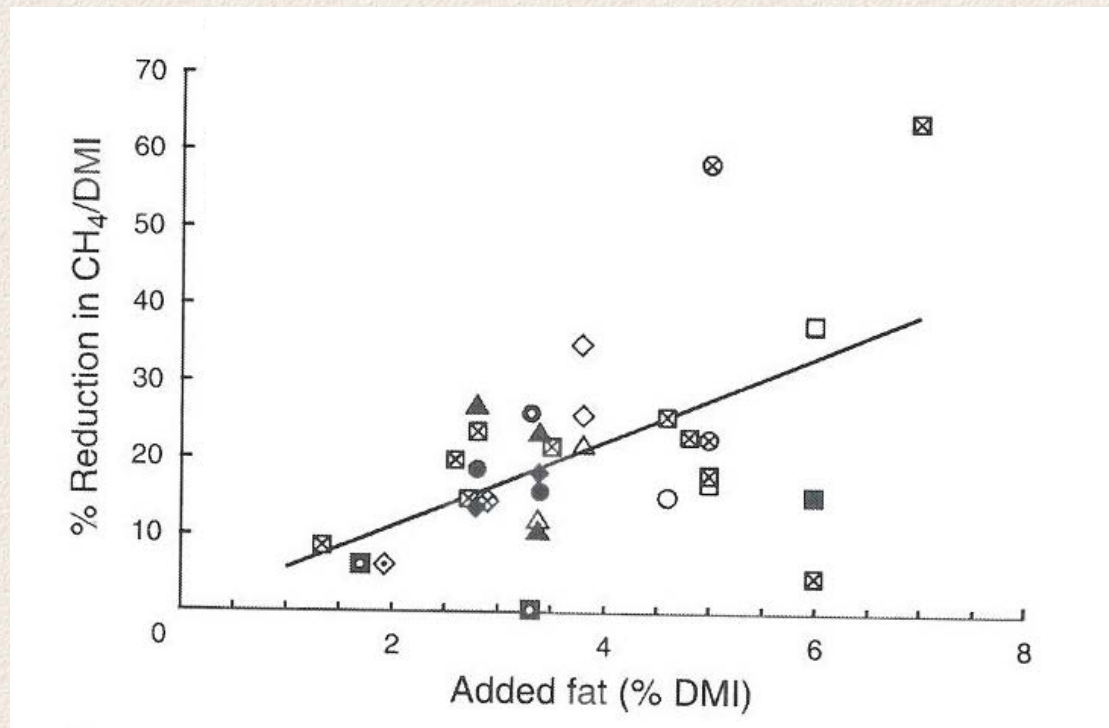
Ændret vommiljø, mere propionsyre

Ændret passagehastighed, NDF FK ↓, mindre eddikesyre

Fortynding af vedligeholdsbehov, højere tab af metan pr dyr, mindre tab pr kg produkt

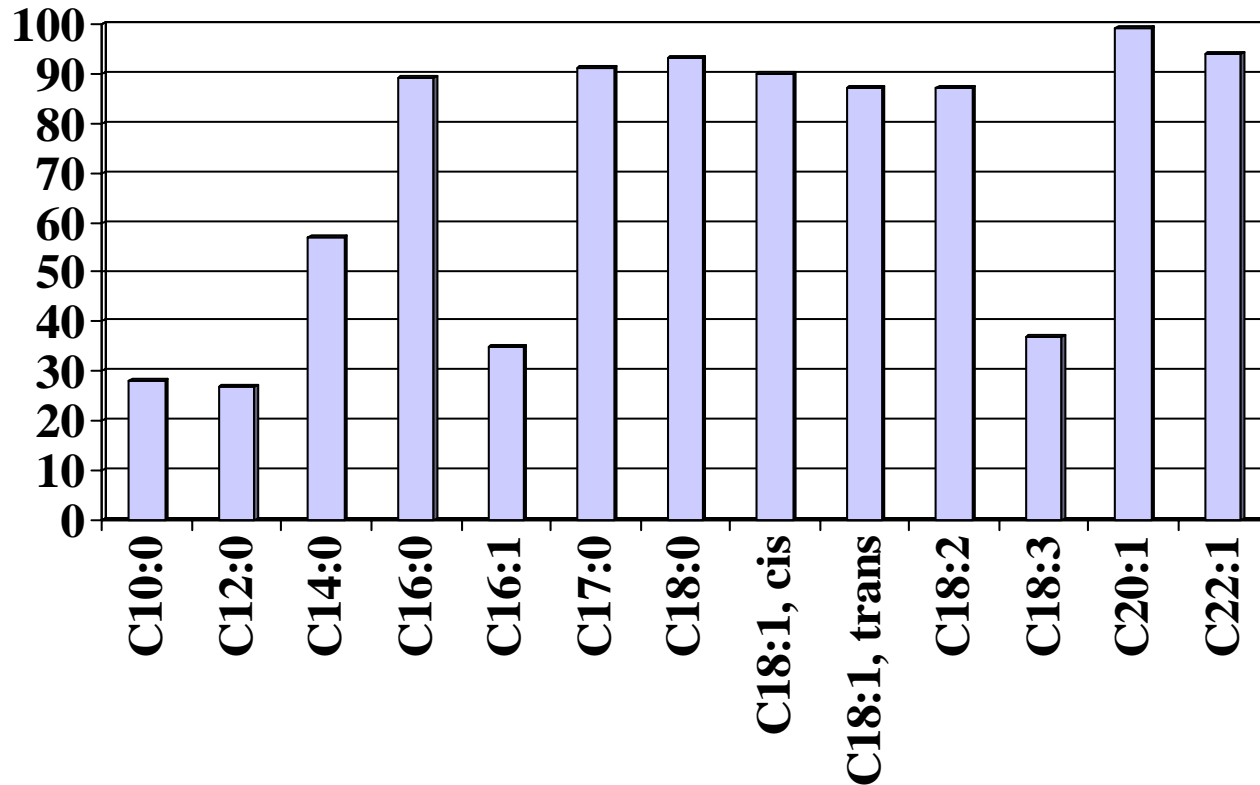
Øget kraftfoder: grovholderforhold, mere propionsyre

Fodring - fedt



Metan reduceret med 5,6% pr. 1% fedt tilsat rationen

Fedt og fiber-fordøjelighed i vommen



Weisbjerg & Børsting (1989)

Forskellige fedtsyrers hæmmende effekt på fiber-fordøjeligheden målt in vitro ved 7% fedtsyrer af tørstof.

1. Umættet fedt
 2. Mellemlangkædede (C12-C14)
- Højere kædelængde behøver højere grad af umættethed for at have en negativ effekt.



Fodring - fedt

Højere fedtniveau giver lavere tab af metan (% af bruttoenergi)

Fedtsyrer forgæres ikke i vommen og indgår derfor ikke i metanproduktionen

Umættede fedtsyrer har toksisk effekt på cellulolytiske bakterier

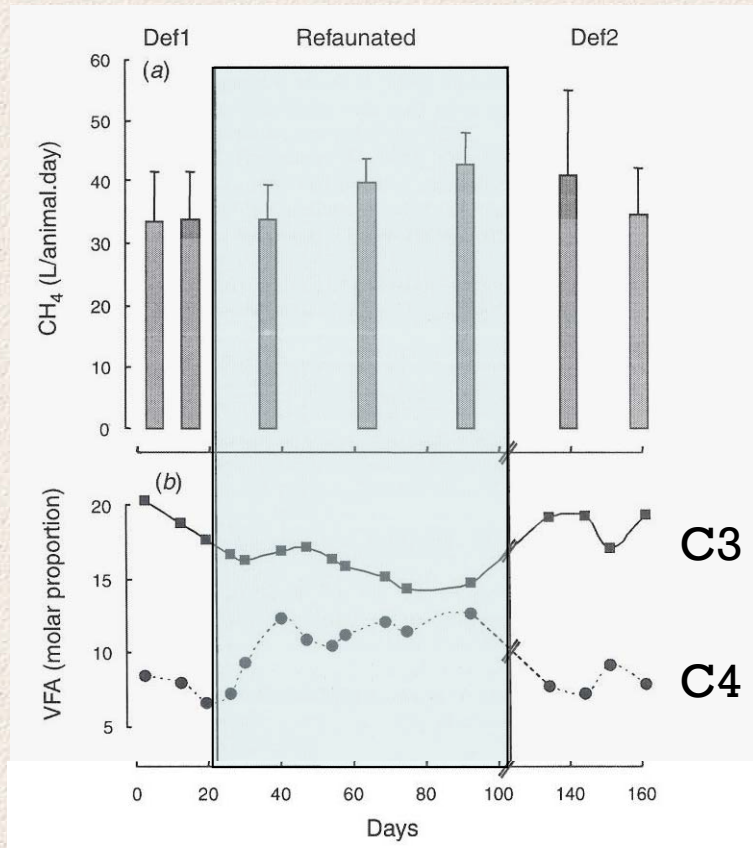
Umættede fedtsyrer hæmmer metanogene mikrober

Reducerer antallet af protozoer

Biohydrogenering af umættede fedtsyrer

Hvad med mælkens sammensætning og kvalitet ??

Protozoer - defaunering



Protozoer producerer eddikesyre og især smørsyre

Lever i symbiose med metanogene mikrober (på og indeni)

Symbiosen er ansvarlig for op til 37% af den samlede metanproduktion i vommen

Virker som "havn" for metanogene mikrober mellem fodringer

Saponiner (kløver, lucerne, sojabønner og lupiner)

Kan ikke lide lavt pH og umættet fedt



Fodring – foderroer → majsensilage

1991: Højt indhold af foderroer (4,1 kg ts/d)

2002: Højt indhold af majsensilage (4,2 kg ts/d) og et højere foderniveau

Indholdet af stivelse steg fra 74 til 152 g/kg ts

Indholdet af sukker faldt fra 198 til 84 g/kg ts.

Metantabet er faldet fra 431 til 410 g/ko/d.

Dette svarer til en reduktion på 5-6 % i det årlige tab af metan.

Det er altså allerede sket en betydelig reduktion i tabet af metan ved omlægningen af foderrationens indhold af kulhydrater.

Nyt dansk projekt

Baggrund

Vi har ingen danske data på metanproduktion fra malkekøer

Formål

- Fastlægge metanproduktionen under danske forhold
- Anvise fodringsstrategier som kan reducere emission af metan
- Kædebetragtninger foder – mælk - biogas

Finansiering

- Dansk Kvæg/Mælkeafgiftsfonden
- DFFE/Fremtidens Husdyrproduktion
- DFFE/Innovationsloven

Partnere

- AU
- KU-Life
- Dansk Kvæg

Aktiviteter ved DJF



Fremtidens Husdyrproduktion



- Arbejdspakke 1 (DJF): Nyinstallerede kamre. 3 dyreforsøg, 4x4 romerkvadrat.
 - Rapsprodukter, frø vs. kage vs. olie
 - Majs vs Græsensilage
 - Grovfoderkvalitet (fordøjelighed)

- Arbejdspakke 2 (KU-LIFE): Effekten af ekstreme vommiljøer på metan emission.
 - *In vitro* forsøg
 - Respirationskamre
 - Variationen mellem køer og besætninger

- Arbejdspakke 3 (Dansk Kvæg): Implementering i praksis.
 - Norfor
 - Diverse, rådgivningsværktøjer, f.eks. "carbon footprint"

Innovationsloven



- Arbejdspakke 1 (DJF-SVE): Nyinstallerede kamre. 1 dyreforsøg, 4x4 romerkvadrat.
 - Forsyning af fedtsyrer (kilde; niveau)

- Arbejdspakke 2 (DJF-SVE): Produktionsforsøg.
 - 3 strategier på basis af intensive forsøg, 30-45 malkekøer
 - Mælkeproduktion
 - Foderudnyttelse
 - Opsamling af gylle, K43

- Arbejdspakke 3 (DJF-JBT): Biogaspotentiale.
 - Gylle fra 3 behandlinger i produktionsforsøget
 - Screening af biogaspotentiale, f.eks. gødning fra alle behandlinger i de intensive forsøg.

- Arbejdspakke 4 (Dansk Kvæg): Konsekvensberegninger.
 - Metan versus mælk og biogas
 - Dyrkning/fremskaffelse af fodermidler
 - Økonomiske konsekvenser på sektorniveau

Konklusion

Kvægbruget har en betydelig andel i udledningen af metan.

Metan er en uundgåelig del af forgæringsprocesserne i vommen.

En fortsat stigning i produktionsniveauet vil medføre et yderligere reduceret tab af metan pr. produceret kg mælk eller kød.

Brug af majsensilage frem for græs og roer har reduceret tabet af metan.

Øget fodring med tilskudsfedt vil ligeledes medføre en reduktion i produktionen af metan. Hvad med mælke kvaliteten? Hvad med fodereffektiviteten?

TAK for opmærksomheden

