



Hvor stor er miljøbelastningen fra konventionelle og økologiske dyrkningssystemer?

Jørgen E. Olesen



Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri
Danmarks JordbrugsForskning

Miljøbelastningen vedrører mange forhold



Anvendelse og udledning af pesticider til jord og vandmiljø (effekt på biodiversitet).

Udledning af ammoniak (NH_3) med afledte effekter på eutrofiering af natursystemer.

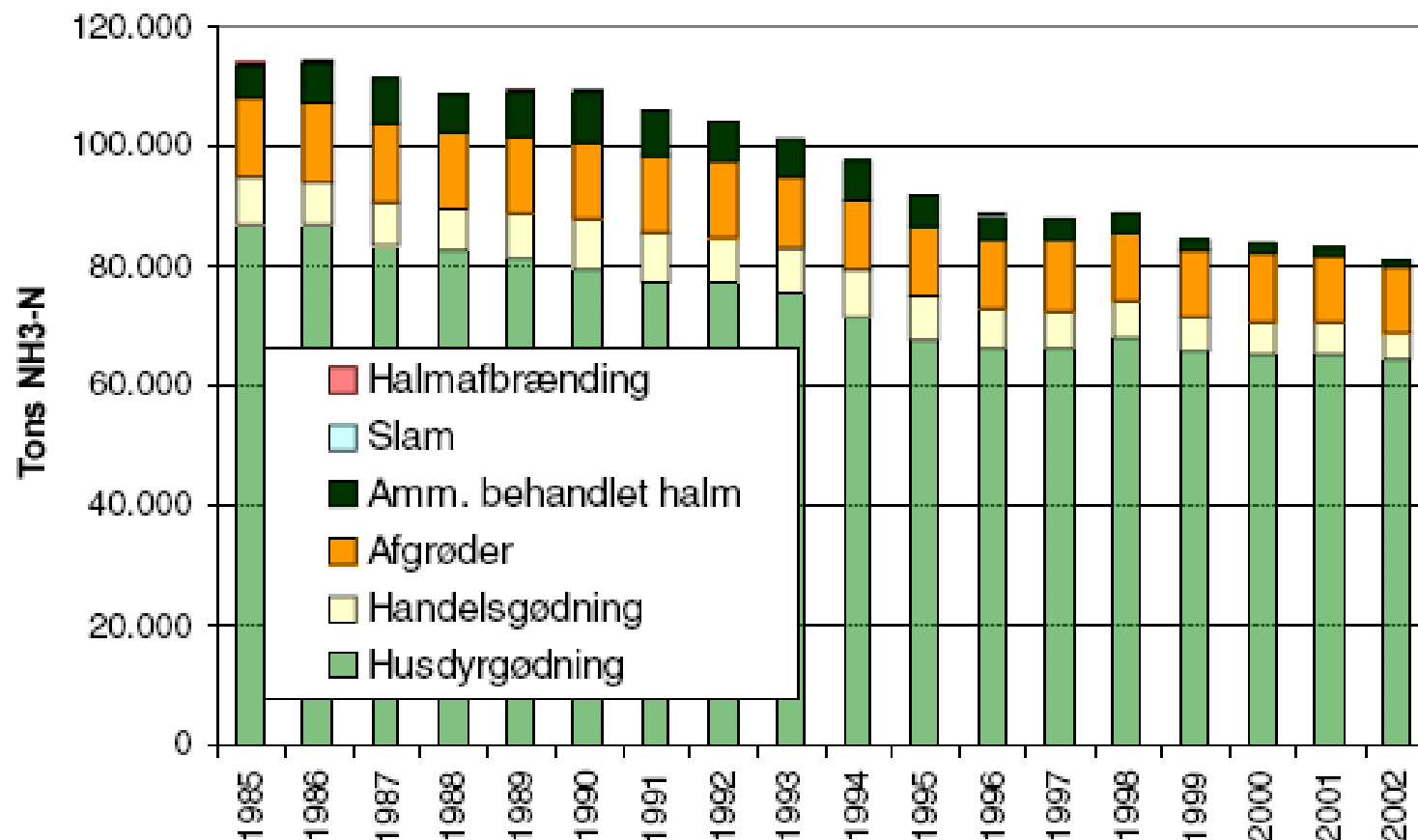
Udvaskning af nitrat (NO_3) med effekter på kvalitet af grundvand og vandmiljø.

Udledning af drivhusgasserne kuldioxid (CO_2), metan (CH_4) og lattergas (N_2O).

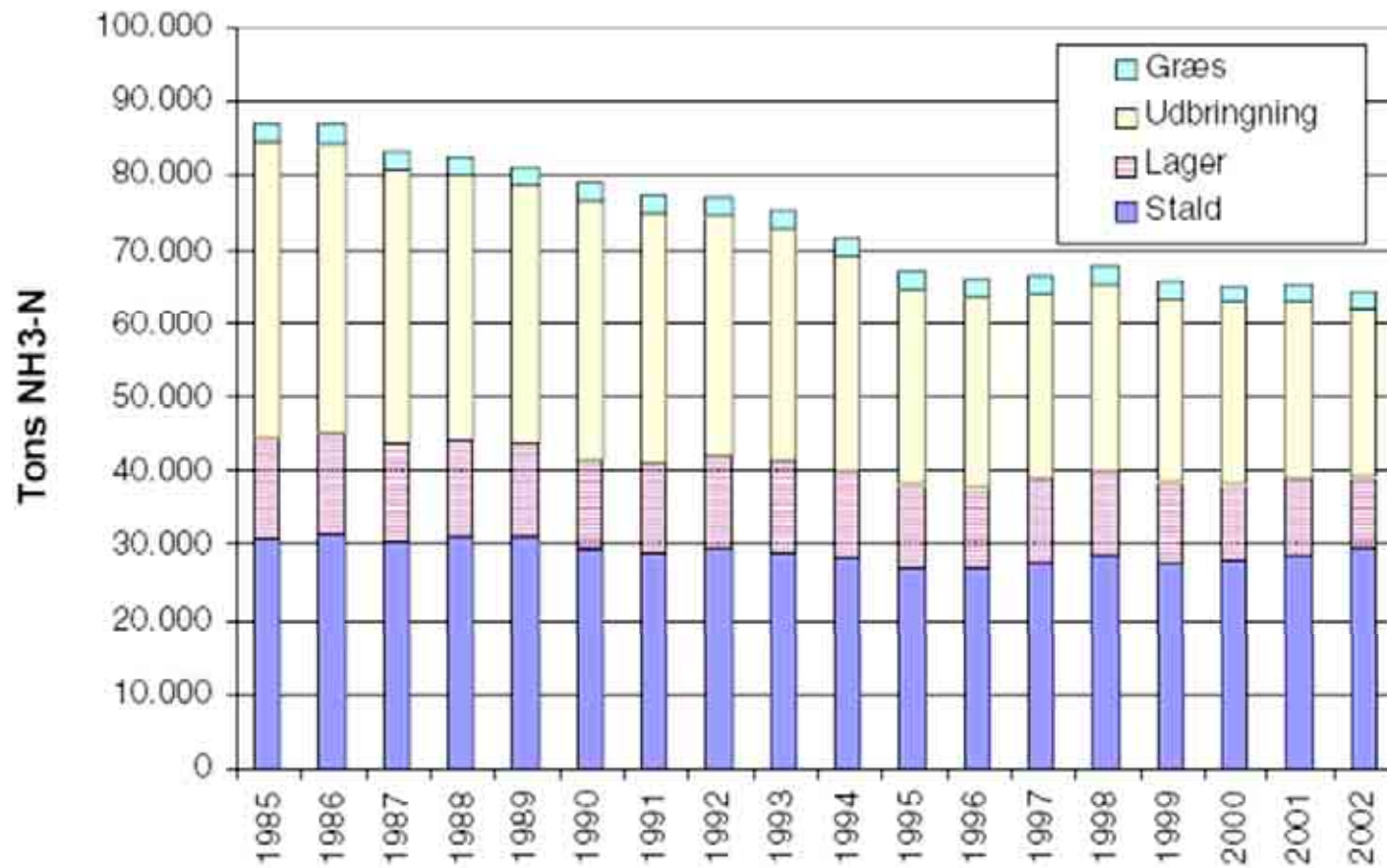
Tab af fosfor (P) med negative effekter i vandmiljøet.



Ammoniak fra landbruget



Ammoniak fra husdyrgødningen

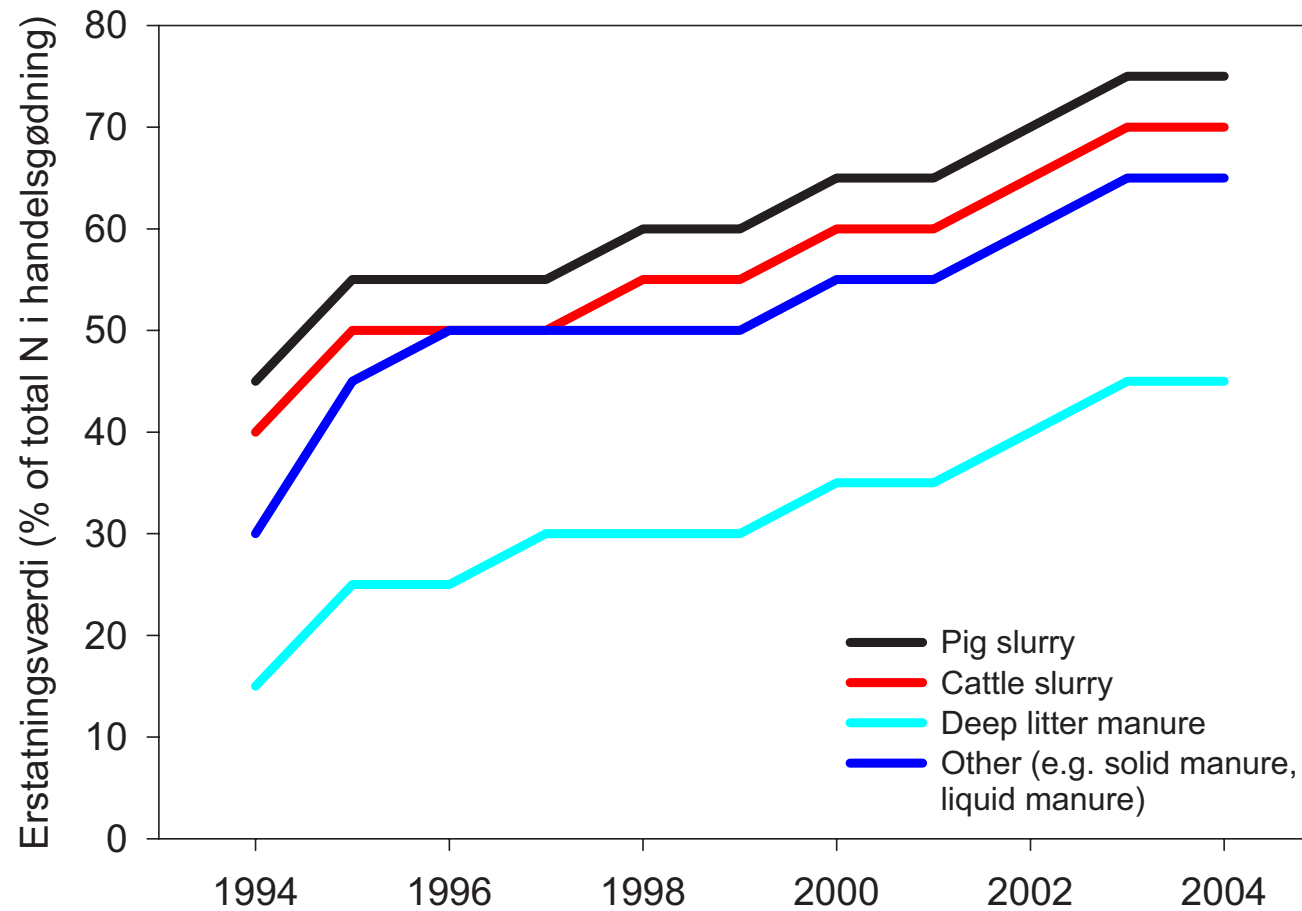


Ammoniakfordampning fra kvæggødning

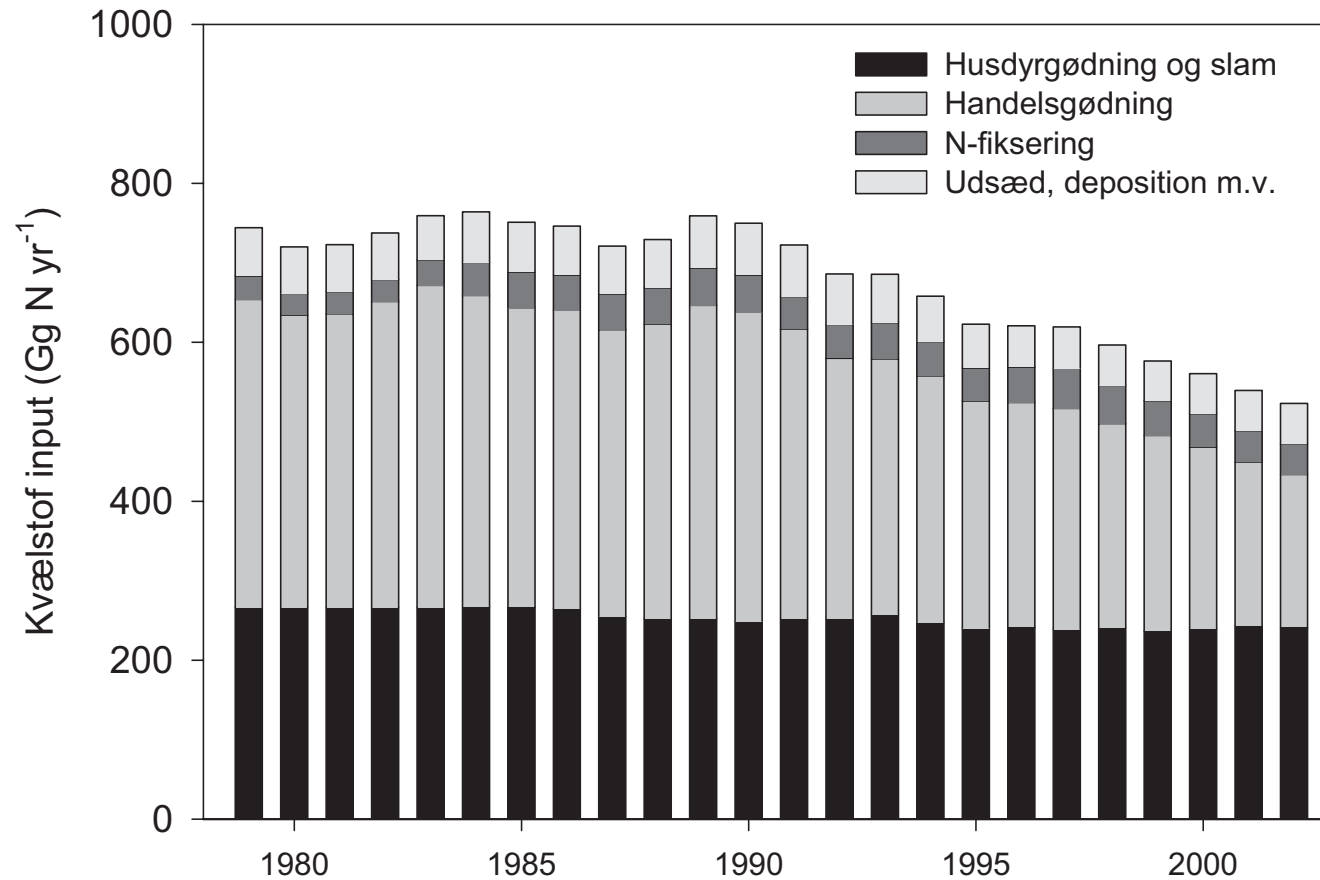


| | Gylle | Dybstrøelse |
|--------------------------|-------|-------------|
| Stald (% ab dyr) | 16 | 15 |
| Lager (% ab dyr) | 2 | 25 |
| Udbringning (% ab lager) | 7 | 4 |
| I alt (% ab dyr) | 24 | 47 |

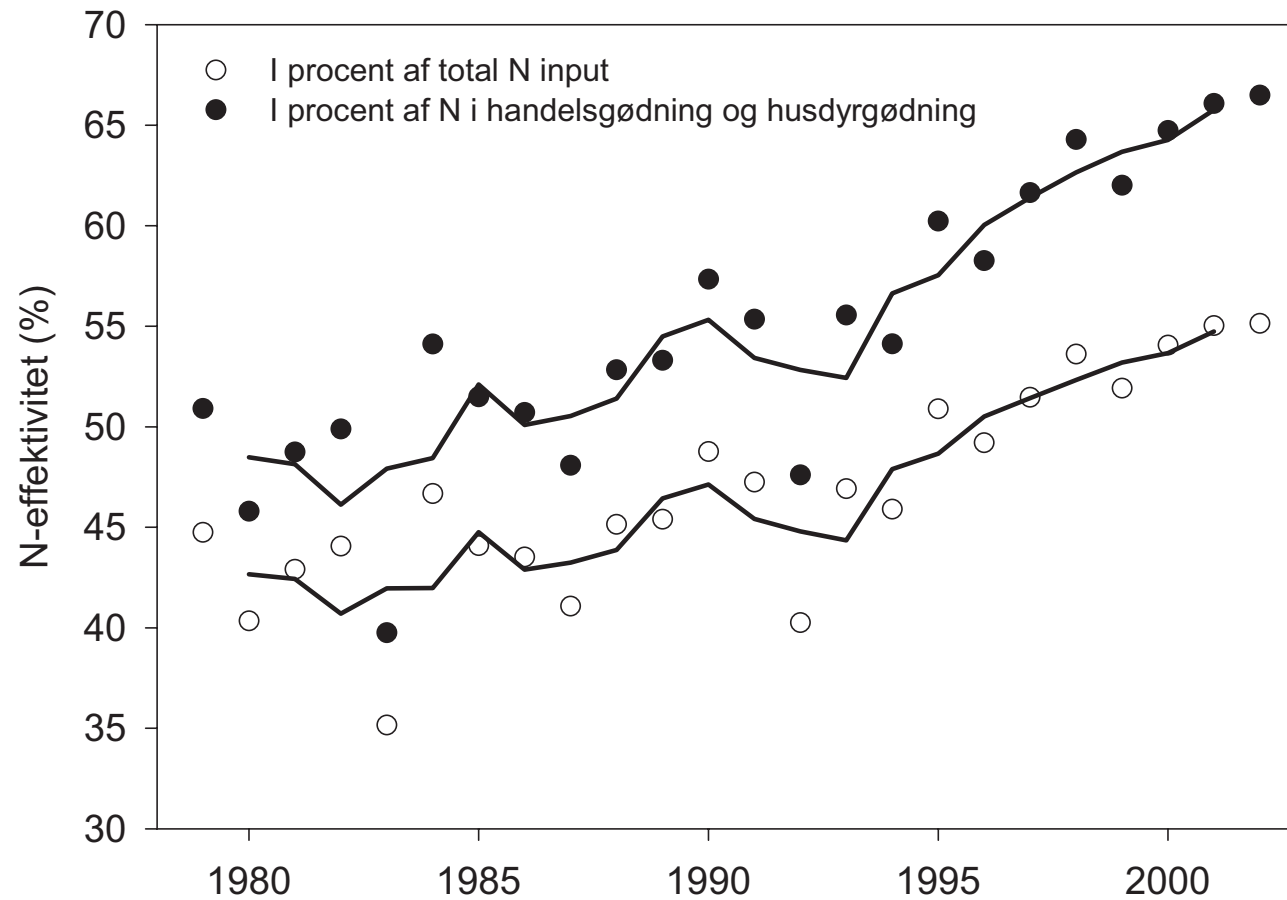
Krav til udnyttelse af husdyrgødningen



Udvikling i N-input i dansk landbrug



N effektiviteten i dansk landbrug er stigende

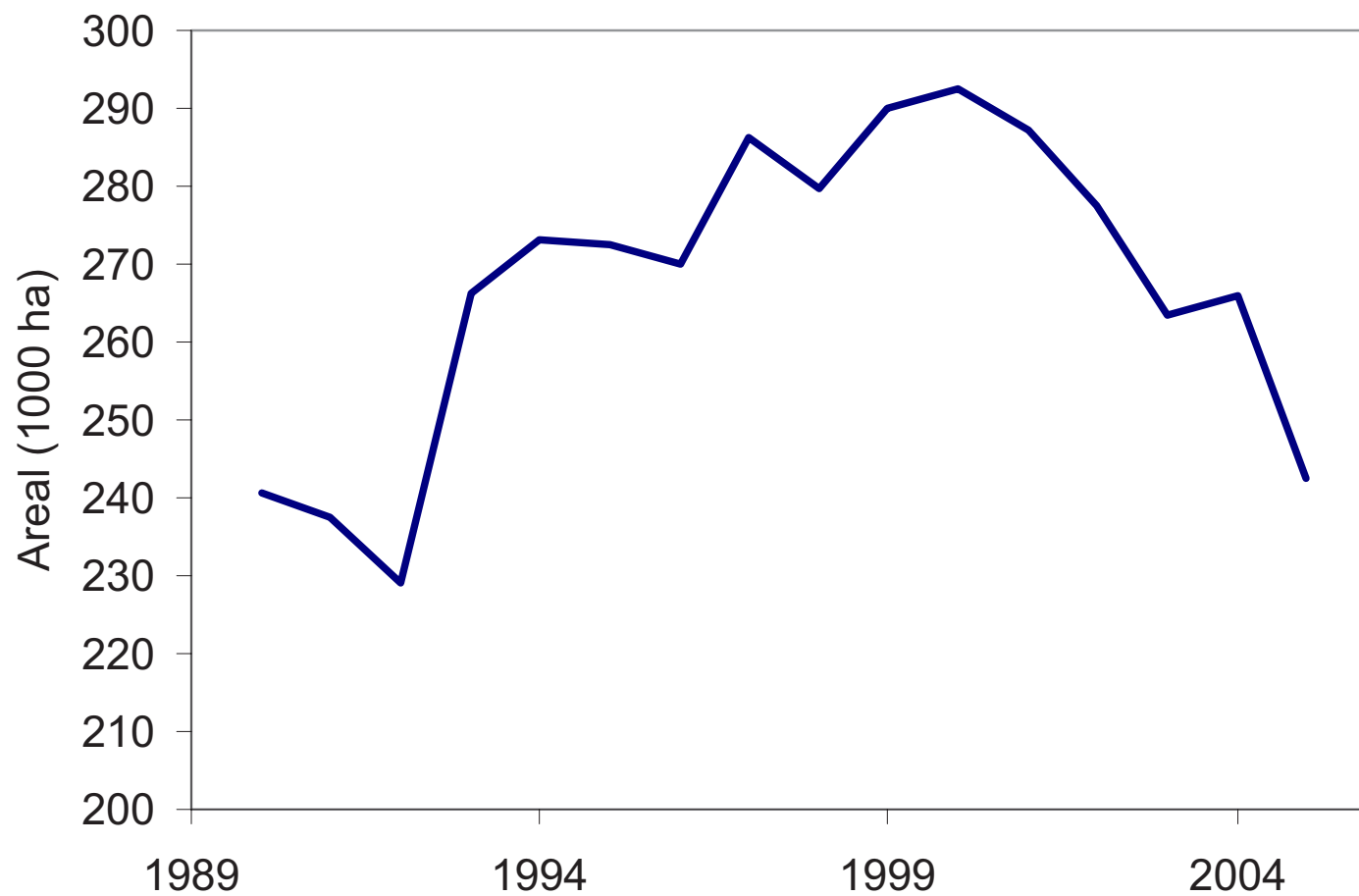


Årsager til stigende N-effektivitet i Danmark

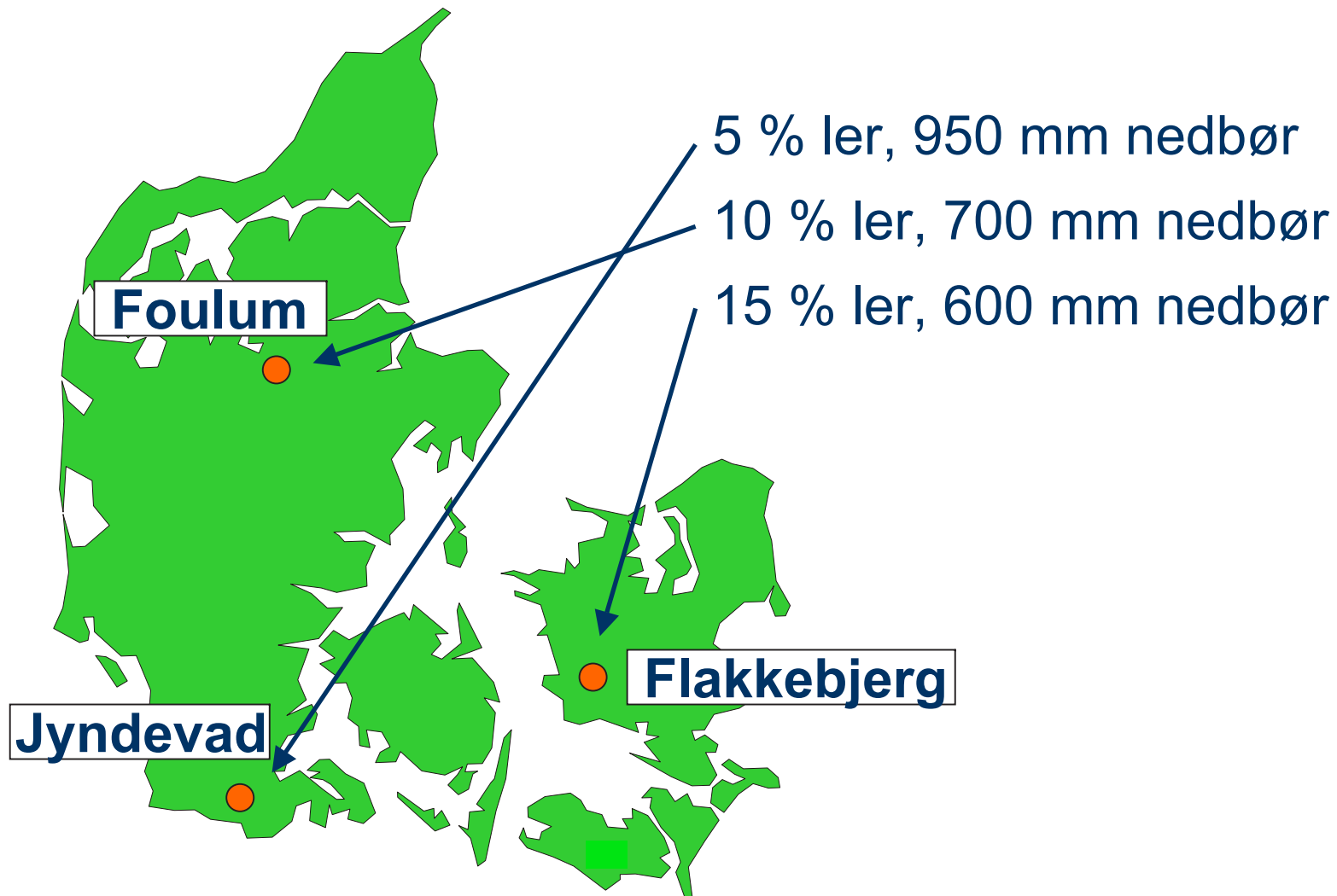


- Lavere tab under gødningslagring
- Bedre udnyttelse af N i husdyrgødning
- Begrænsninger for gødningsanvendelse
- Bedre udnyttelse af eftervirkninger af forfrugter, især græsmarker
- Anvendelse af efterafgrøder

Eableret græsareal baseret på frøsalg



Sædskifteforsøg - forsøgssteder



Sædskifteforsøg - forsøgsfaktorer



Forsøgsbehandlinger:

- Sædskifte (andel af korn)
- +/- efterafgrøde
- +/- husdyrgødning (40% af norm)

4-marks sædskifter (alle afgrøder er med hvert år)
2 gentagelser





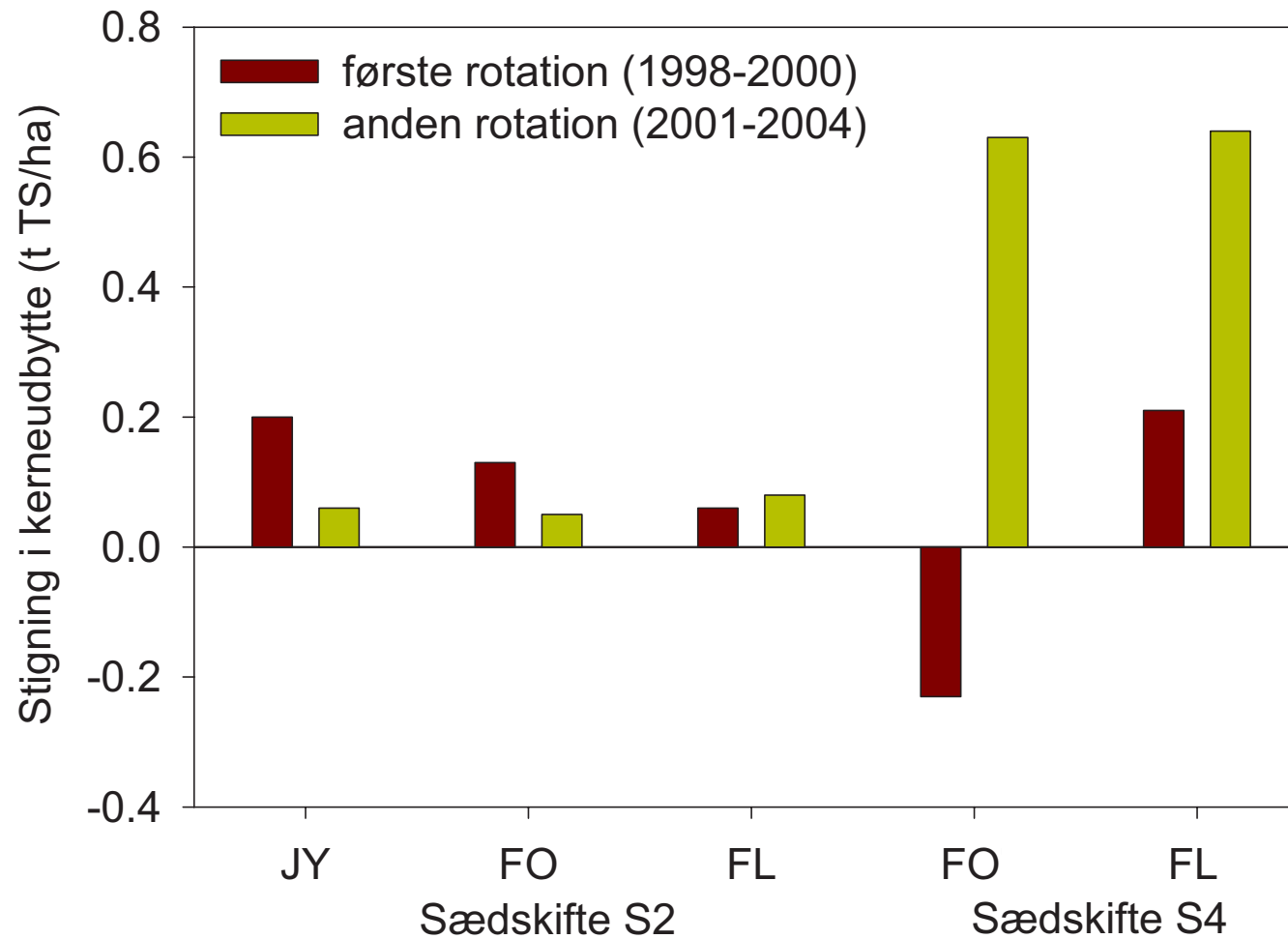
| Rotation | S2 | S4 |
|-----------------------|---------------|---------------|
| Første (1997-2000) | Vårbyg:udlæg | Havre • |
| | Kløvergræs | Vinterhvede • |
| | Vinterhvede • | Vintersæd • |
| | Ært:byg • | Ært:byg • |
| Anden (2001-2004) | Vårbyg:udlæg | Vinterhvede • |
| | Kløvergræs | Havre • |
| | Vintersæd • | Vårbyg • |
| | Lupin:byg • | Lupin:byg |

- Efterafgrøde

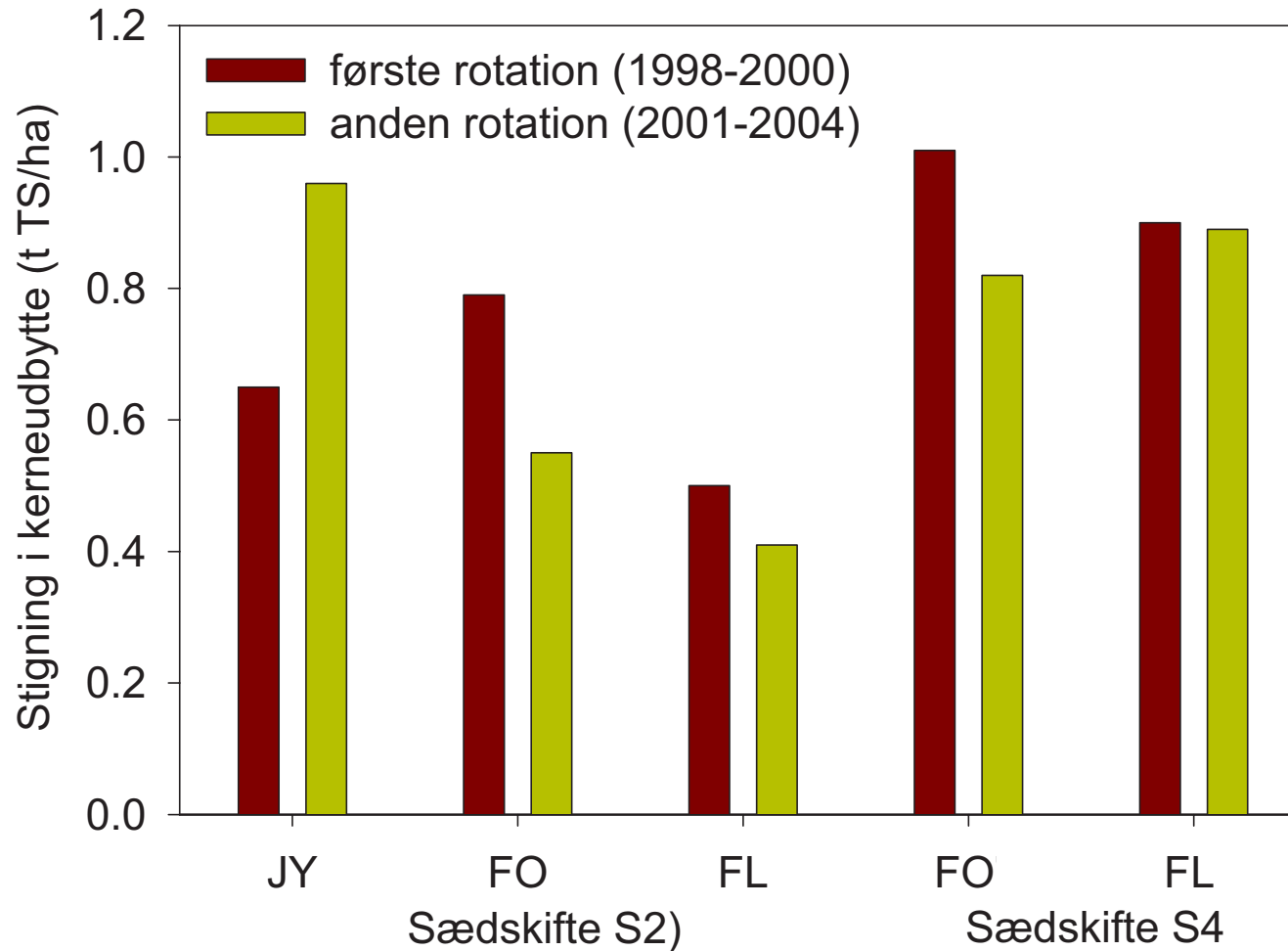
Forsøgsbehandlinger:

- Sædskifte (andel af korn)
- +/- efterafgrøde
- +/- husdyrgødning (40% af norm)

Effekt af efterafgrøde på udbytte



Effekt af husdyrgødning på udbytte

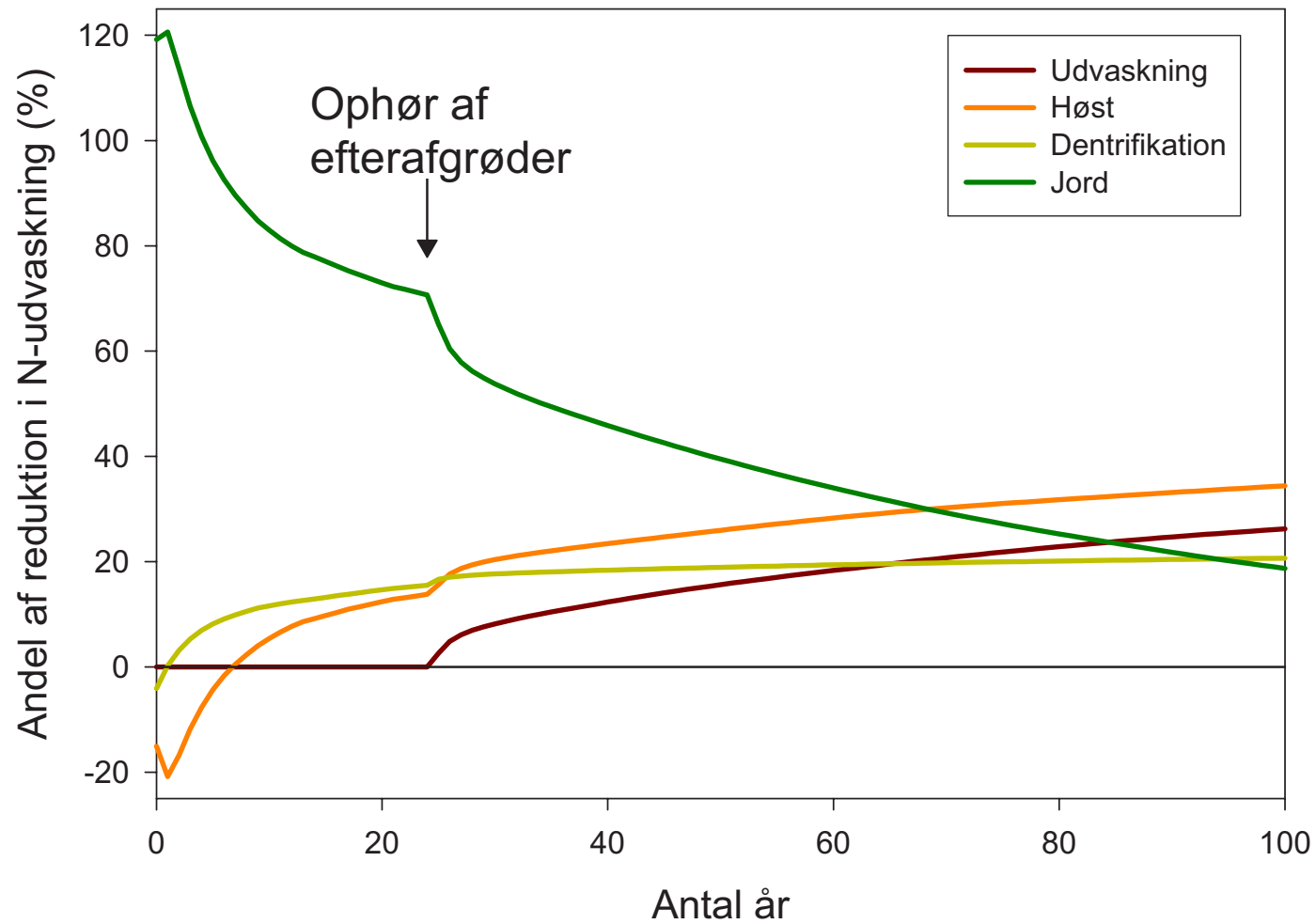


N-udvaskning i sædskifteforsøget (første rotation)

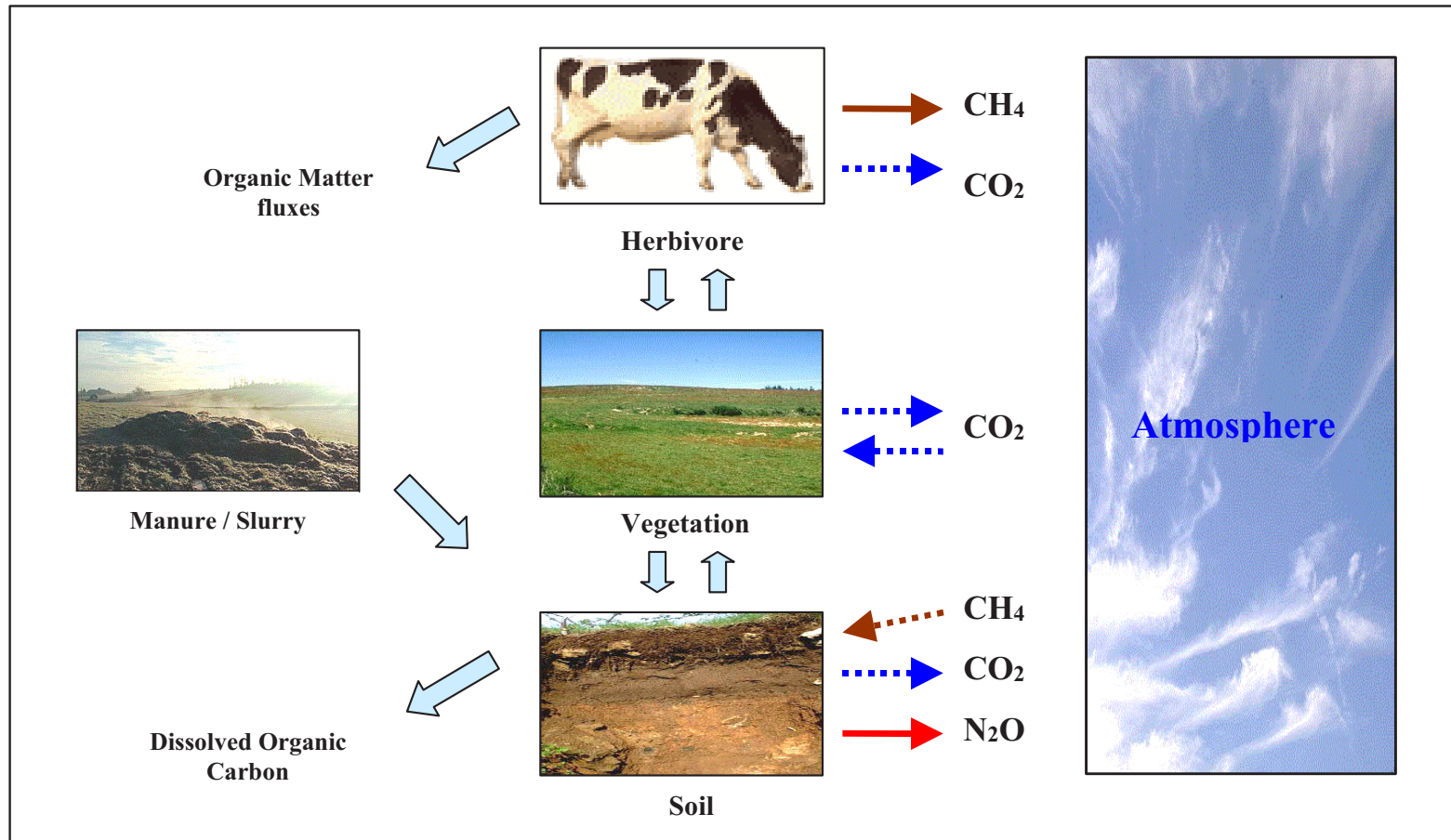


| Site | Rotation 1 | | Rotation 2 | | Rotation 4 | |
|-------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | - CC | + CC | - CC | + CC | - CC | + CC |
| Jynde vad | 106 ^a | 56 ^b | 104 ^a | 65 ^b | | |
| Foulum | | | 54 ^a | 38 ^b | 37 ^b | 39 ^b |
| Flakkebjerg | | | 35 ^a | 26 ^a | 29 ^a | 28 ^a |

Skæbne af reduktionen i N-udvaskningen fra efterafgrøder



Drivhusgasser og strømme af C og N



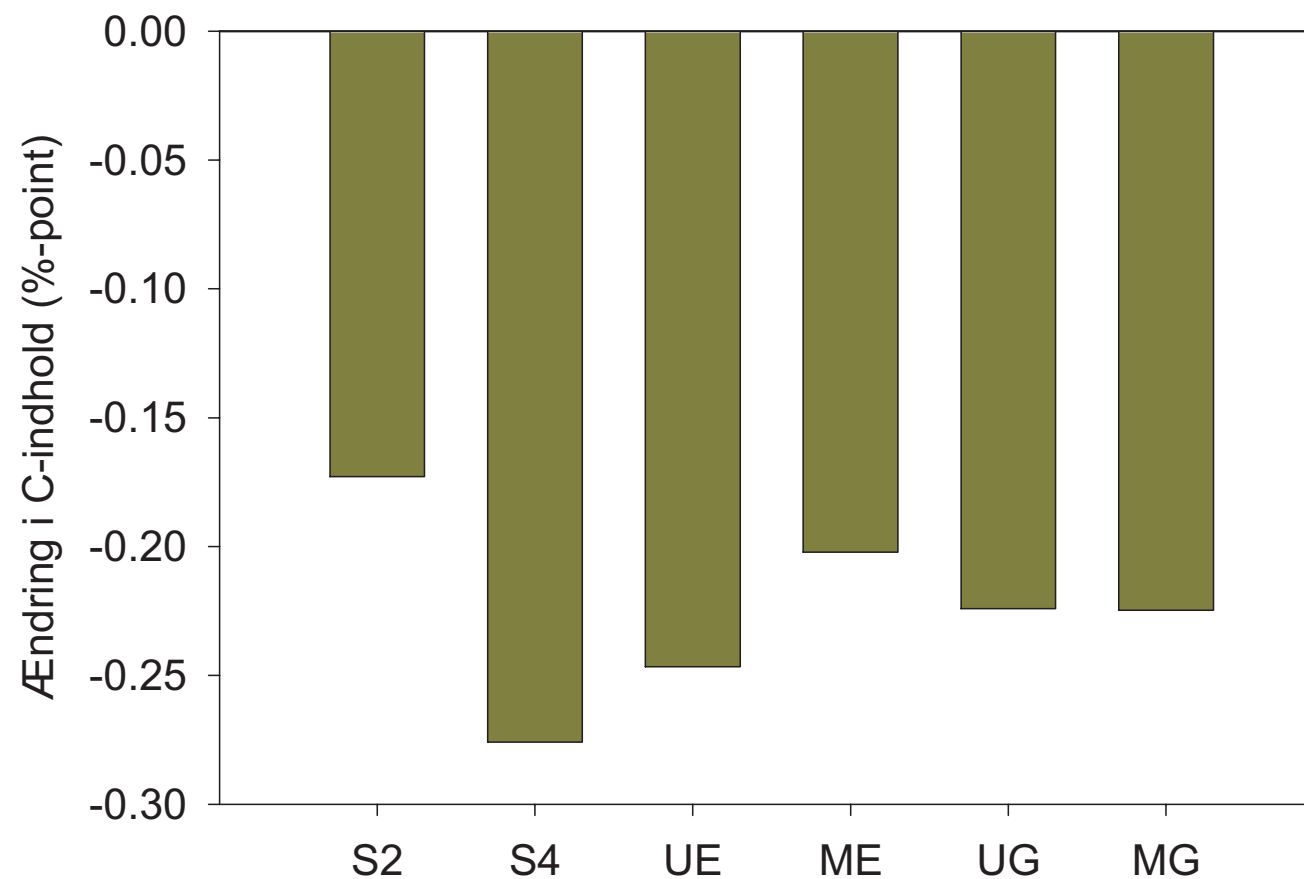
Økologisk jordbrug og drivhusgasemissioner



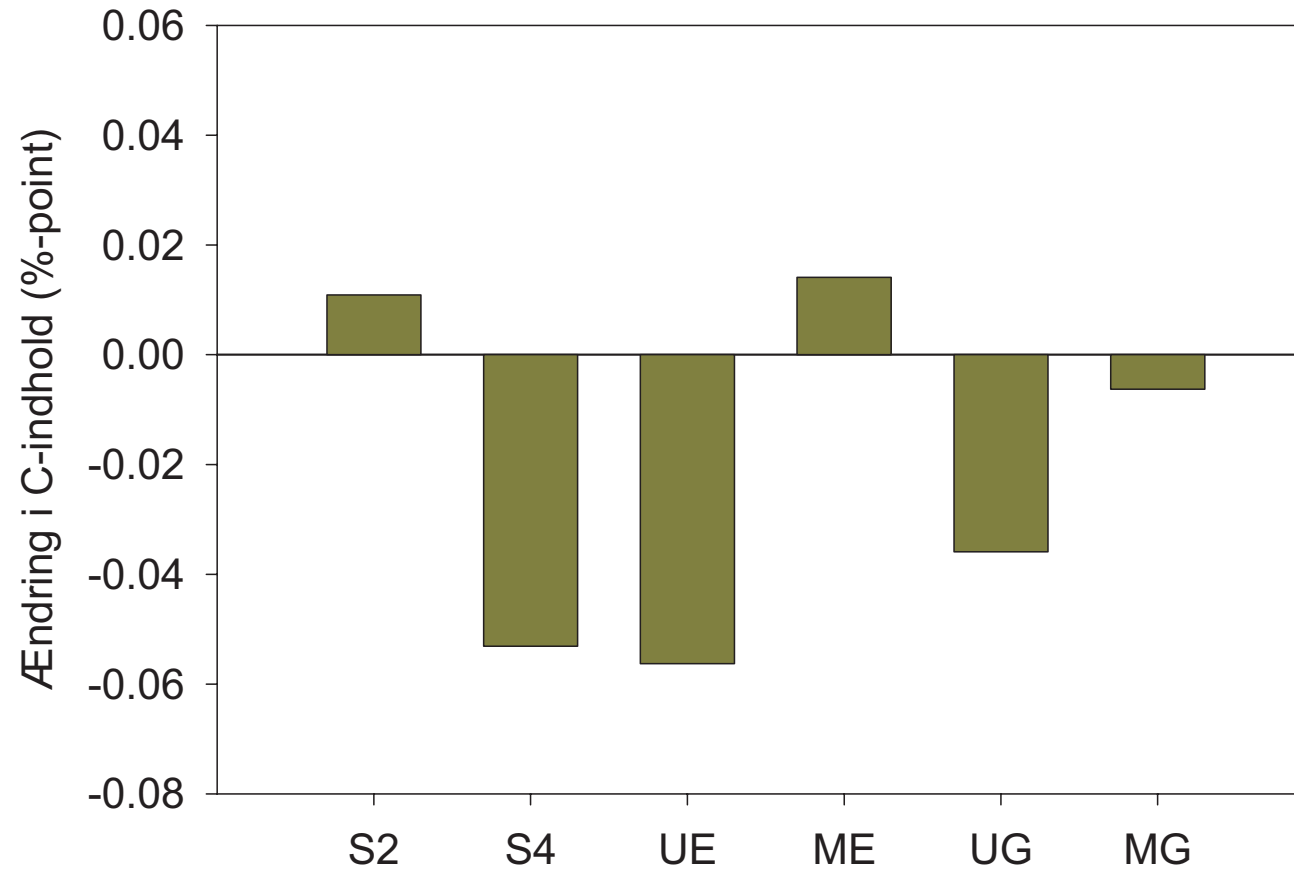
- Øget kulstoflagring fra grøngødningsafgrøder og græsmarker
- Biologisk N-fiksering kan reducere de direkte N_2O -emissioner, men der er usikre effekter fra eftervirkninger
- En lav andel kraftfoder i foderet til kvæg øger metan-udledningen
- Behov for at vurdere eftervirkninger af nedmuldning af planterester på lattergasemissioner
- Usikkerheder om effekter af sygdomsangreb på lattergasemissioner (f.eks. kartoffelskimmel)



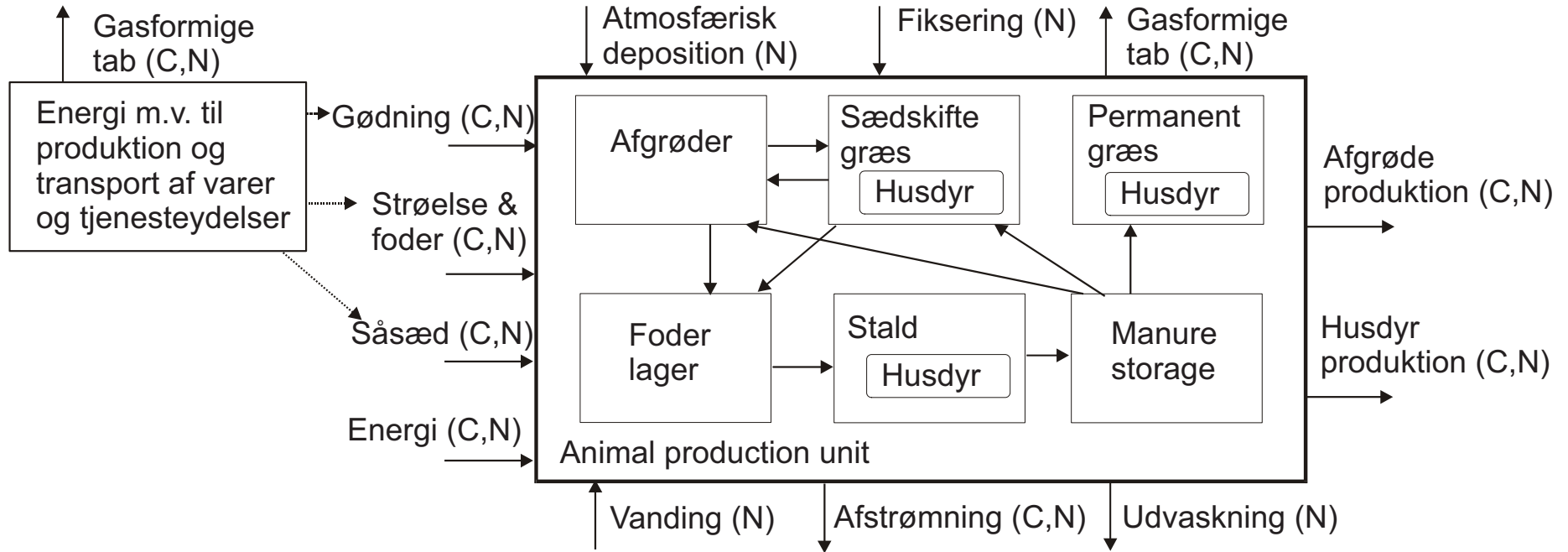
Ændring i kulstofindhold i pløjelaget ved Foulum



Ændring i kulstofindhold i pløjelaget ved Flakkebjerg

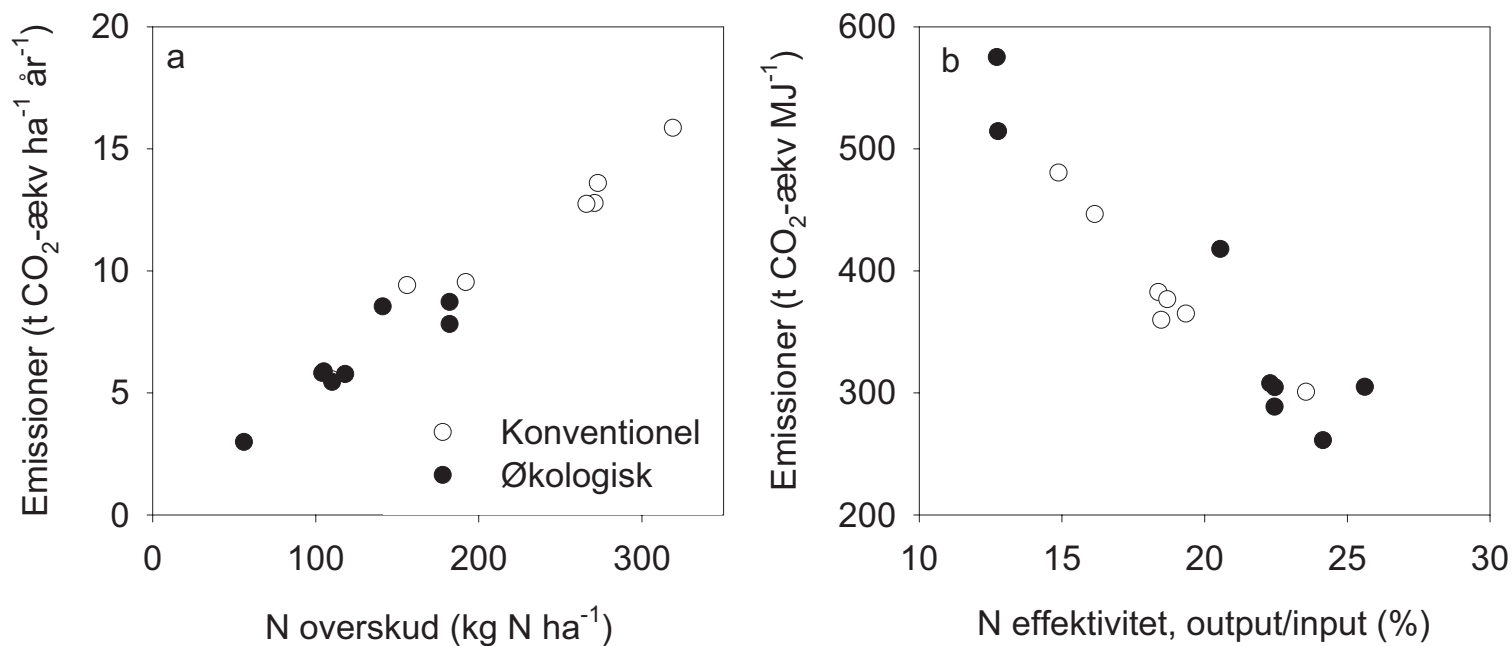


Drivhusgasemissioner fra en landbrugsbedrift



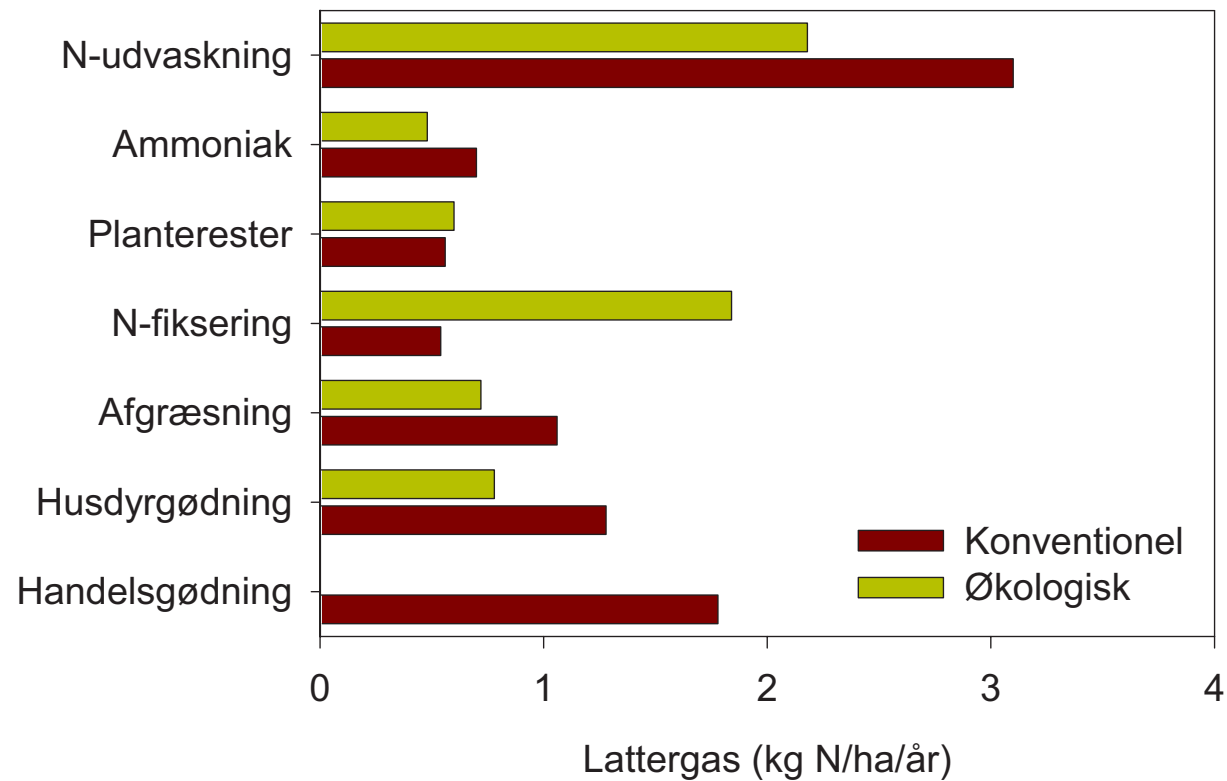
Sammenligning af emissioner fra forskellige europæiske kvægbedrifter med FarmGHG modellen

Kvægbedrifter, udledning pr. ha eller produceret enhed



Øget N overskud (f.eks. flere dyr pr. ha) øger emissionerne pr. ha.
Større effektivitet mindsker udledningerne pr. produceret enhed.

Modelberegnet lattergas fra marken (kvægbrug)



Ny forskning tyder på mindre lattergas fra N-fiksering



- Mange kilder til miljøpåvirkning fra landbruget
- I økologiske dyrkningssystemer er det ofte svært at finde en sammenhæng mellem kvælstofinput og kvælstofudvaskning
- Gode udbytter sikrer generelt en god kvælstofoptagelse og dermed mindre kvælstof, der kan tabes
- Både græsmarker og efterafgrøder øger jordens kulstofindhold
- Usikkert hvordan kvælstoffiksering påvirker lattergasemissioner på sædskifteniveau
- Usikkert hvad sygdomme betyder for kvælstoftab