

Kvægbedriftens samlede klimabelastning - og muligheder for reduktion



Lisbeth Mogensen, Jørgen E. Olesen & Marie Trydeman Knudsen
Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Århus Universitet

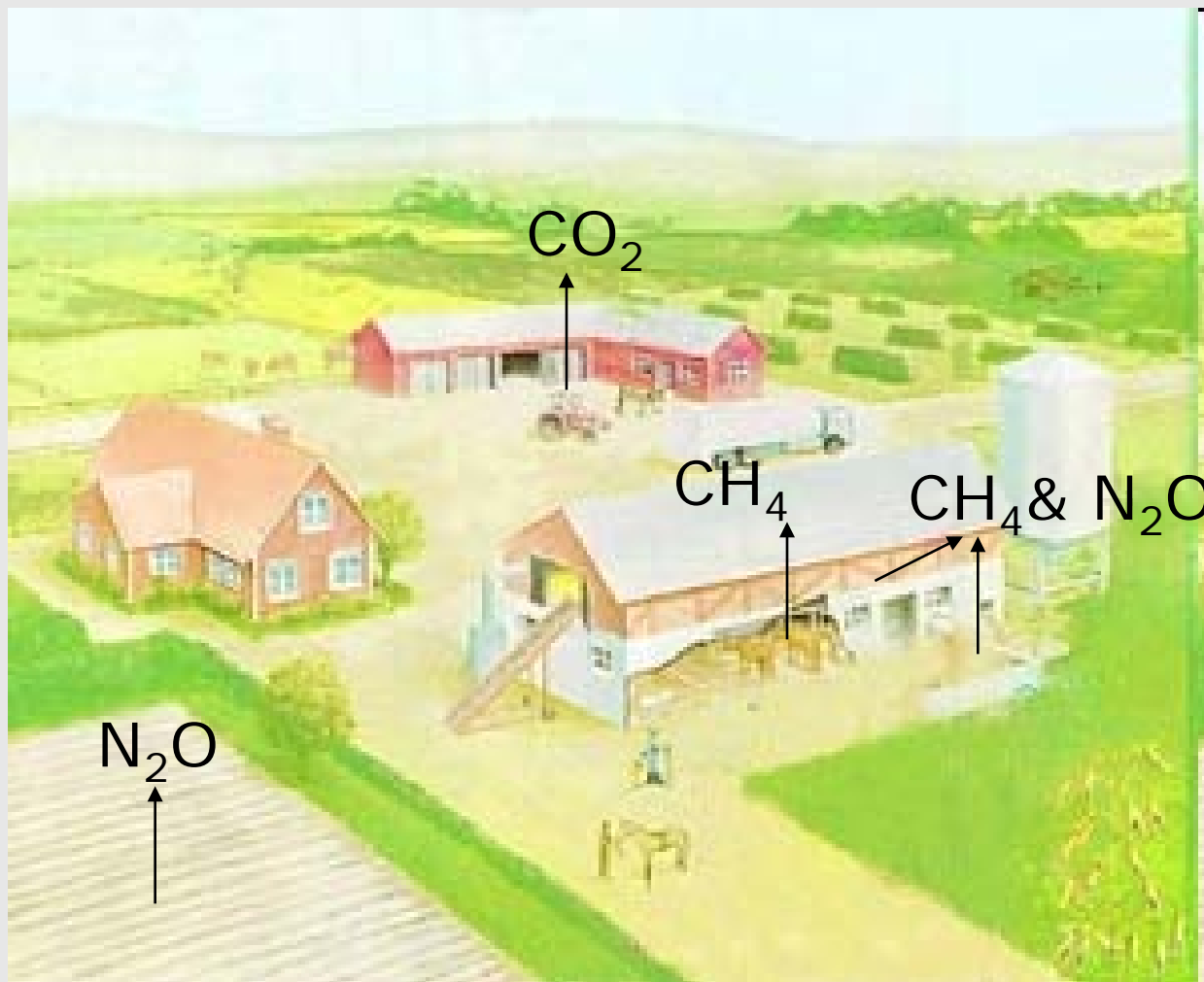


Disposition

- De andre klimagasser: lattergas (N_2O) og CO_2
- Livscyklus metoden (LCA)
- Klimavurdering af 2 kvægbedrifter
 - Sammenlignet med en plantebedrift
- Reduktion af bedriftens klimabelastning
 - Metan
 - Lattergas – Kvælstof
 - Energi
 - Kulstof
- Konklusion



Hvor kommer landbrugets drivhusgasser fra?



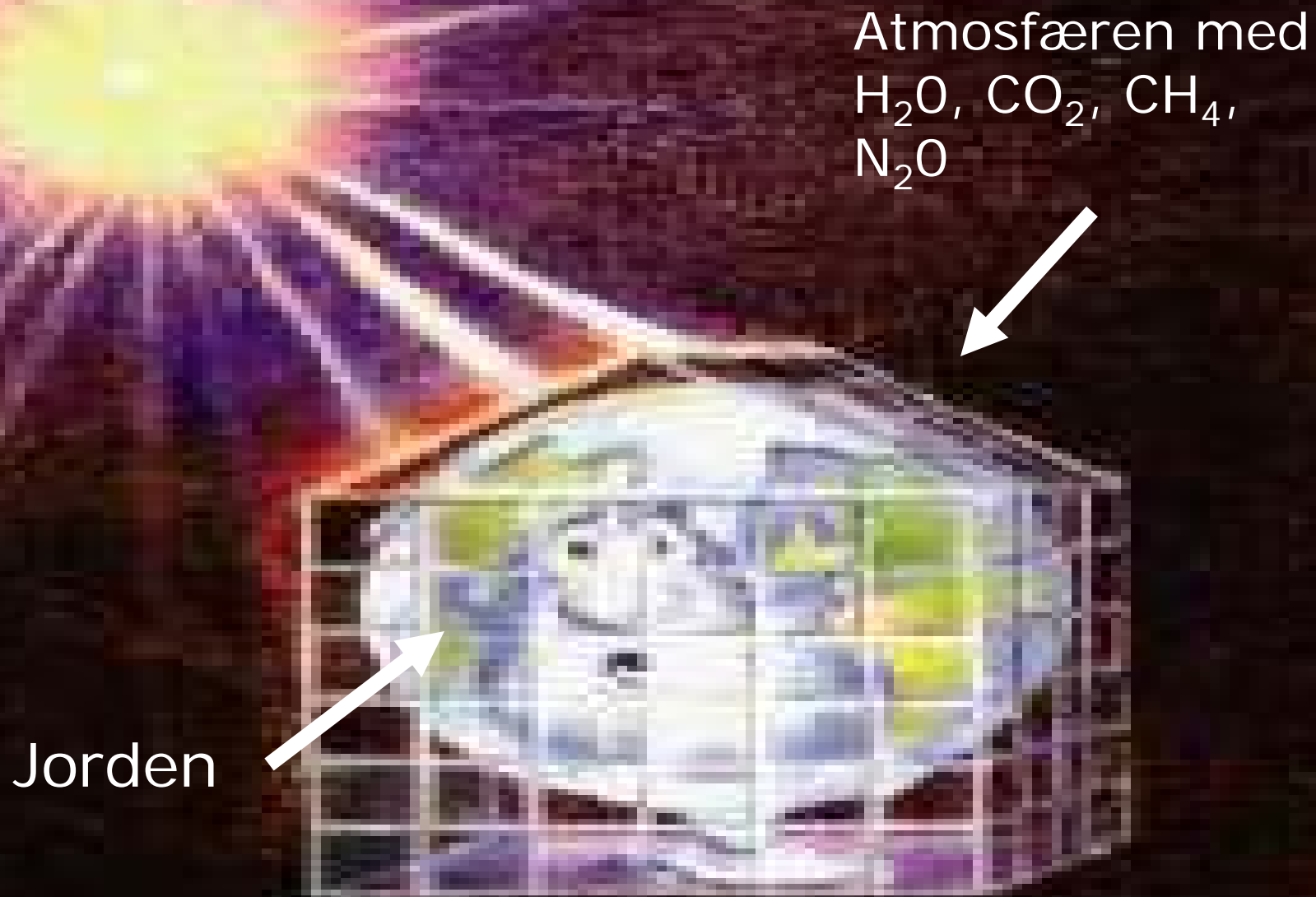


Drivhusgasserne

- **1 kg Kuldioxid (CO₂)** = **1 kg CO₂-ækv.**
 - Fossile brændsler
- **1 kg Metan (CH₄)** = **25 kg CO₂-ækv.**
 - Drøvtyggerfordøjelse
 - Husdyrgødningslagre
- **1 kg Lattergas (N₂O)** = **298 kg CO₂-ækv.**
 - Kvælstofomsætning i gødningslagre og jord



Hvad er global opvarmning og drivhuseffekt?



Dansk landbrugs bidrag til klimagasudledning

Drivhusgas	Kilde	Udledninger	
		Mio. ton CO ₂ -ækv	% af DK
Metan (CH ₄)	Husdyrs fordøjelse	2,6	3,7
	Lagring af husdyrgødning	1,1	1,5
Lattergas (N ₂ O)	Lagring af husdyrgødning	0,5	0,7
	Handels- og husdyrgødning	2,5	3,5
	Tab af kvælstof (især udvaskning)	2,2	3,1
	Afgrøderester og organisk jord	0,4	0,6
Kuldioxid (CO ₂)	Brændstofforbrug	1,6	2,3
	Dyrkning af organisk jord	1,1	1,6
	Kalkning	0,2	0,3
	Kulstof i mineraljord	-0,4	-0,6
I alt		11,8	16,9



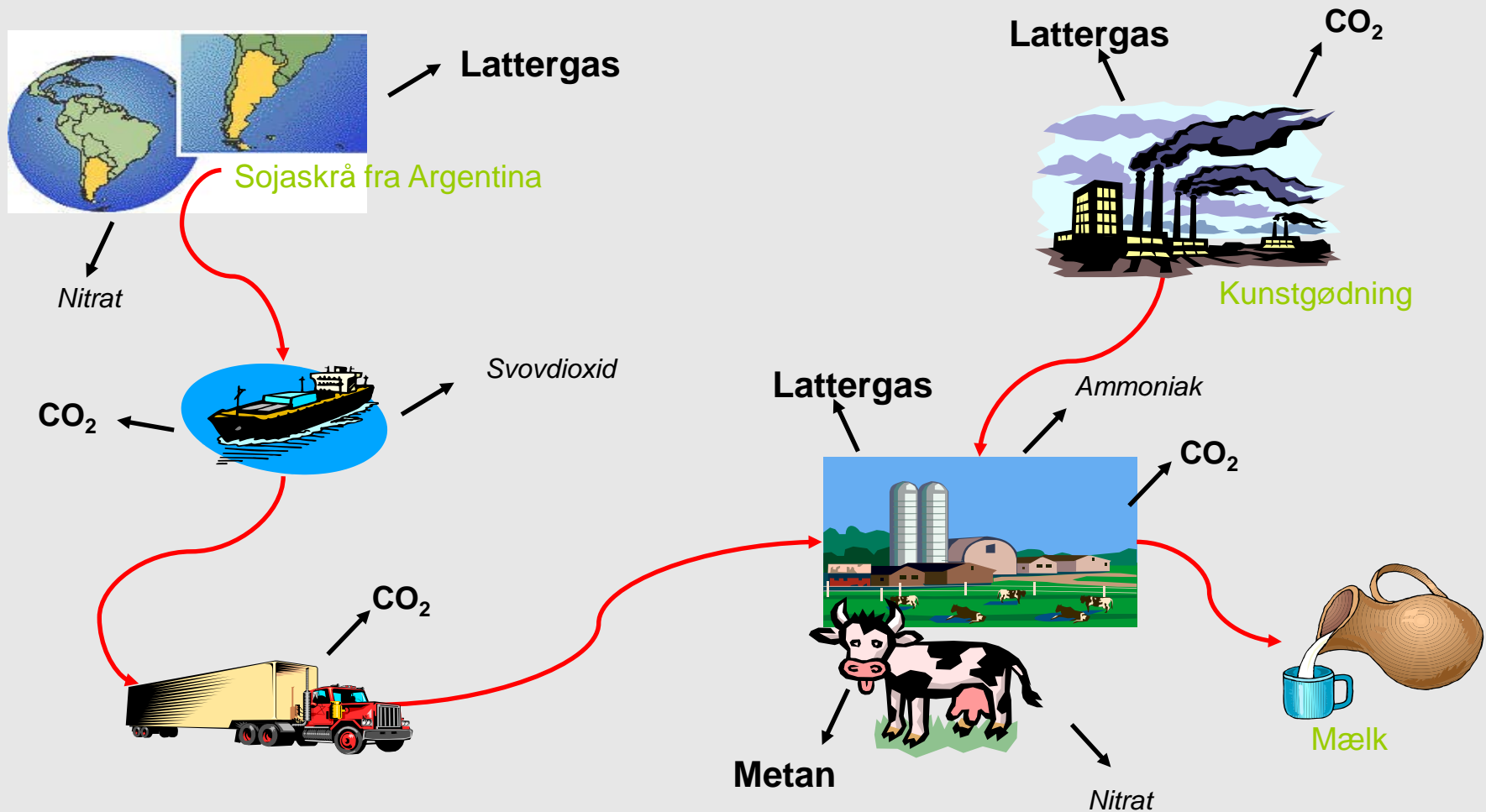


Livscyklusvurdering (LCA)

- Den metode vi anvender til at beregne en fødevare eller en bedrifts samlede klimabelastning
- Inkluderer alle klimaeffekter fra jord til bord (vugge til grav = livscyklus)



Eksempel: Klimabelastning for mælk



Mælks klimaaftryk

Miljøpåvirkning	Global opvarmning g CO ₂ -ækv.
Landbrugsbedriften (Inklusiv import af foder og handelsgødning)	1.120
Mejeri	60
En gros	20
Supermarked	30
I alt	1.230





Fødevarers klimaaftryk

(kg CO₂-ækv. pr. 1 kg produkt ab supermarked)

Animalske produkter:

Mælk	1,2
Æg (20 stk.)	2,0
Kyllingekød, hel fersk	3,1
Svinekød	3,6
Oksekød	12-26

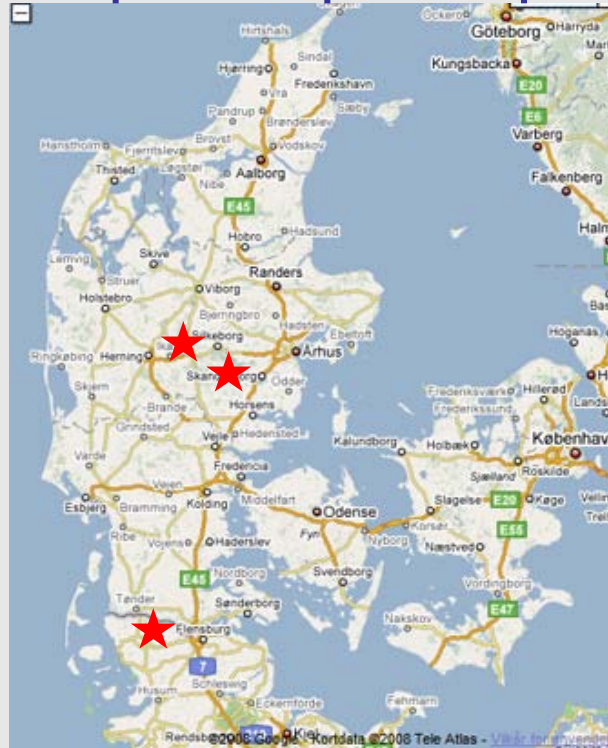
Vegetabiliske produkter:

Gulerødder	0,1
Kartofler	0,2
Havregryn	0,8
Brød	1,0



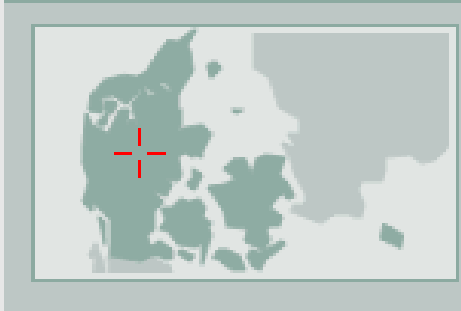
Klimabelastning fra 3 økologiske bedrifter

CO_2 CH_4 N_2O

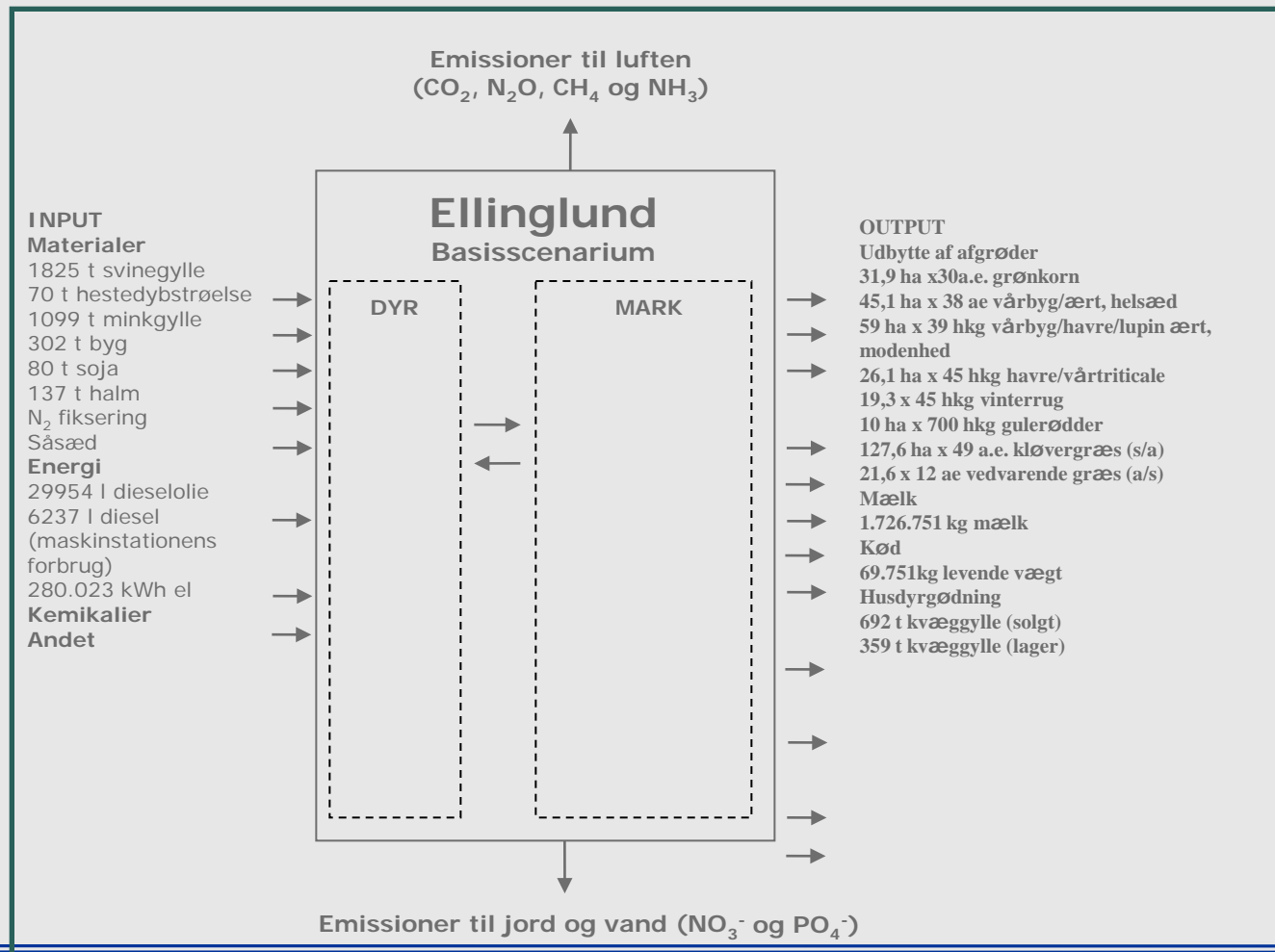




Klimabelastning for Ellinglund



Klimabelastning for Ellinglund





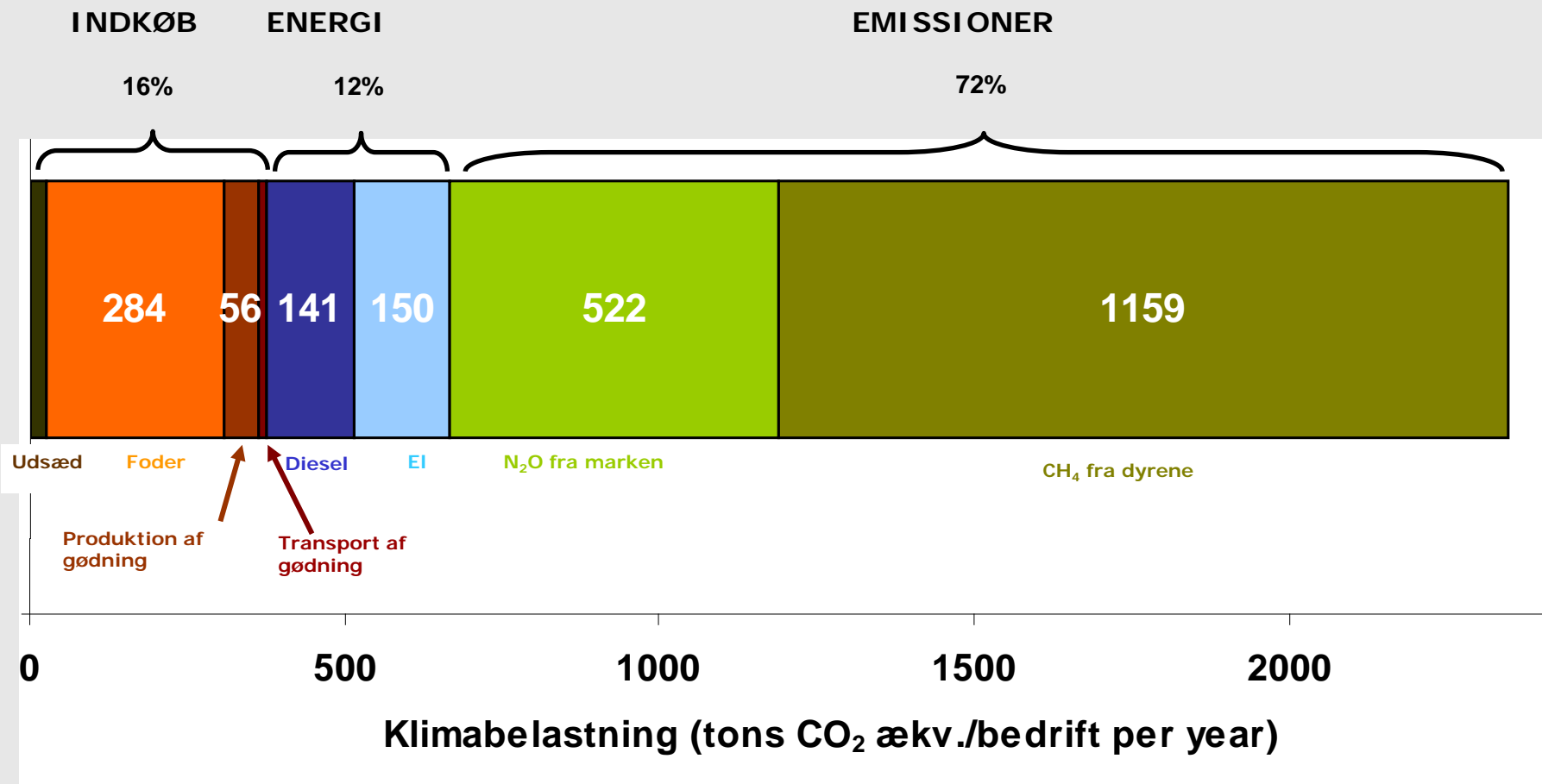
Klimabelastning for basisscenariet (Ellinglund)



Scenarie	Basisscenariet (2008 data)
Bedriftens samlede klimabelastning, kg CO₂-ækv.	2.347.586
Pr. ha dyrket (341,2 ha)	6881
Pr. FE afgrøde produceret (hele bedriftens klimabelastning)	1,63
Pr. kg mælk (hele bedriftens klimabelastning)	1,36

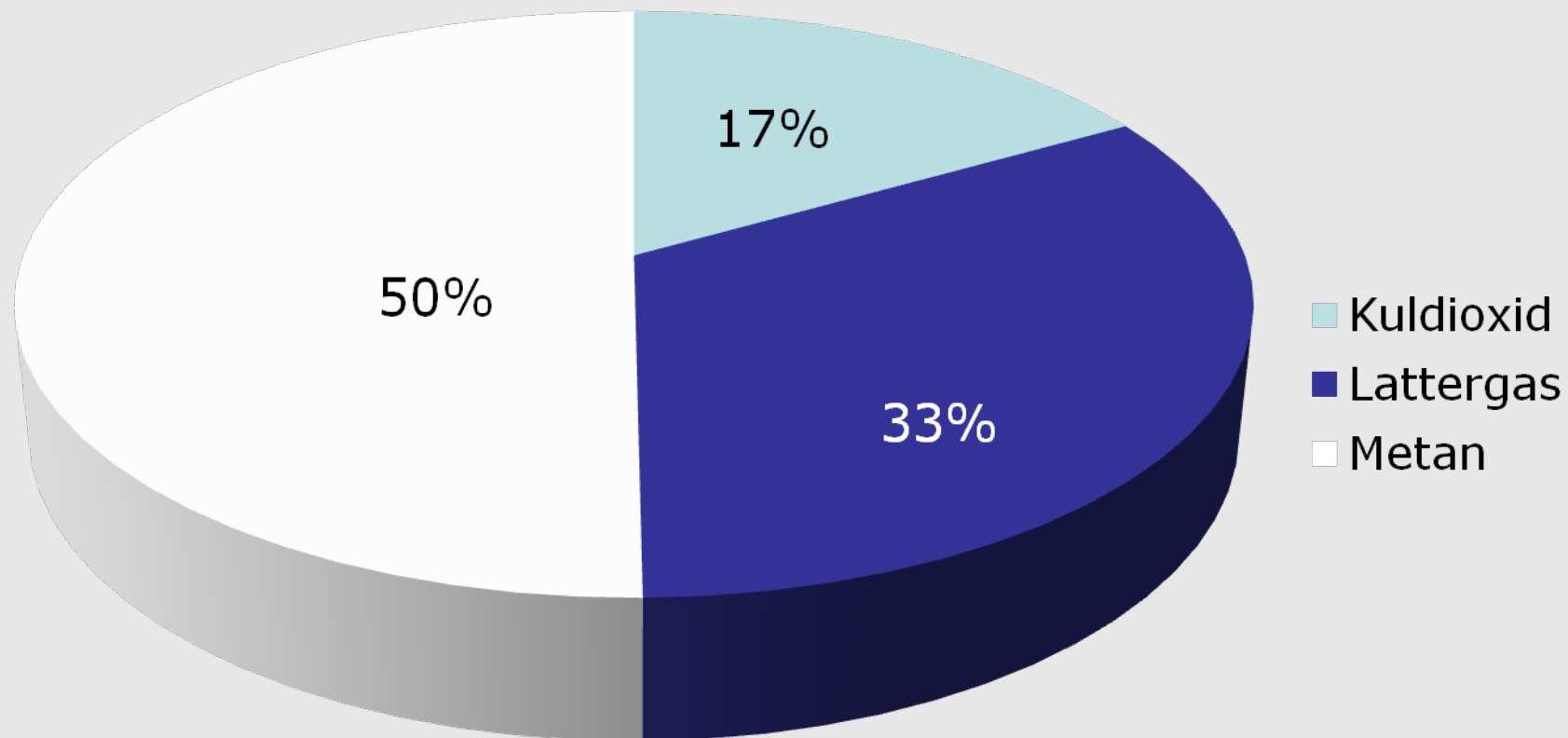


Klimabelastning for basisscenariet (Ellinglund)



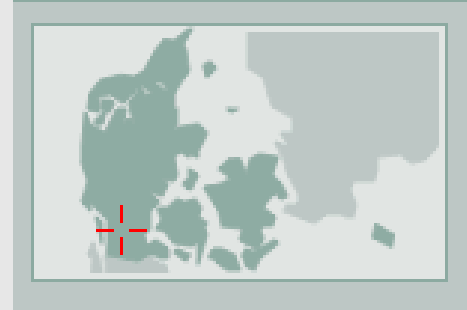


Kvægbedriftens klimagasser

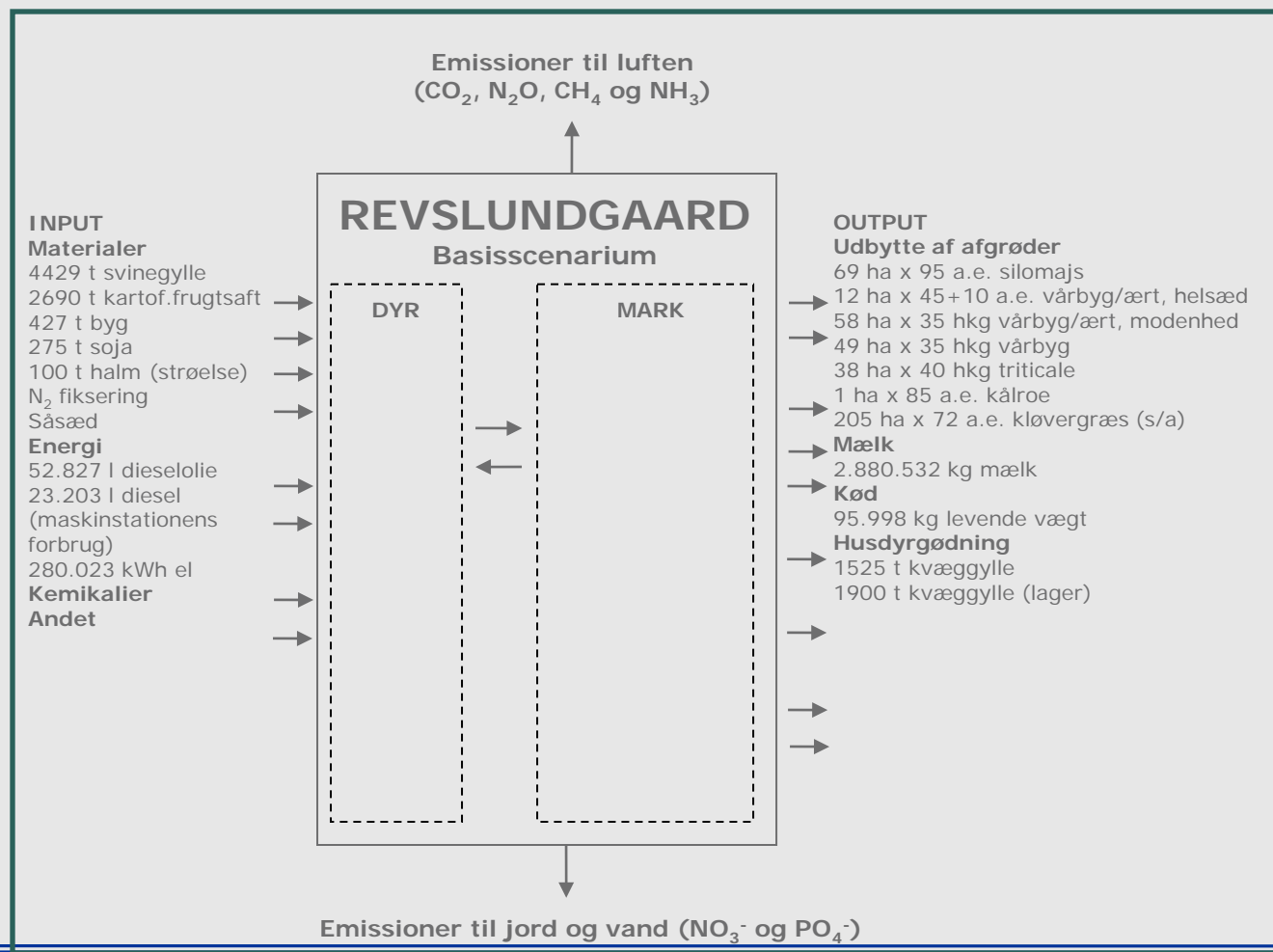




Klimabelastning for Revslundgaard



Klimabelastning for basisscenariet (Revslundgaard)





Klimabelastning for basisscenariet (Revslundgaard)

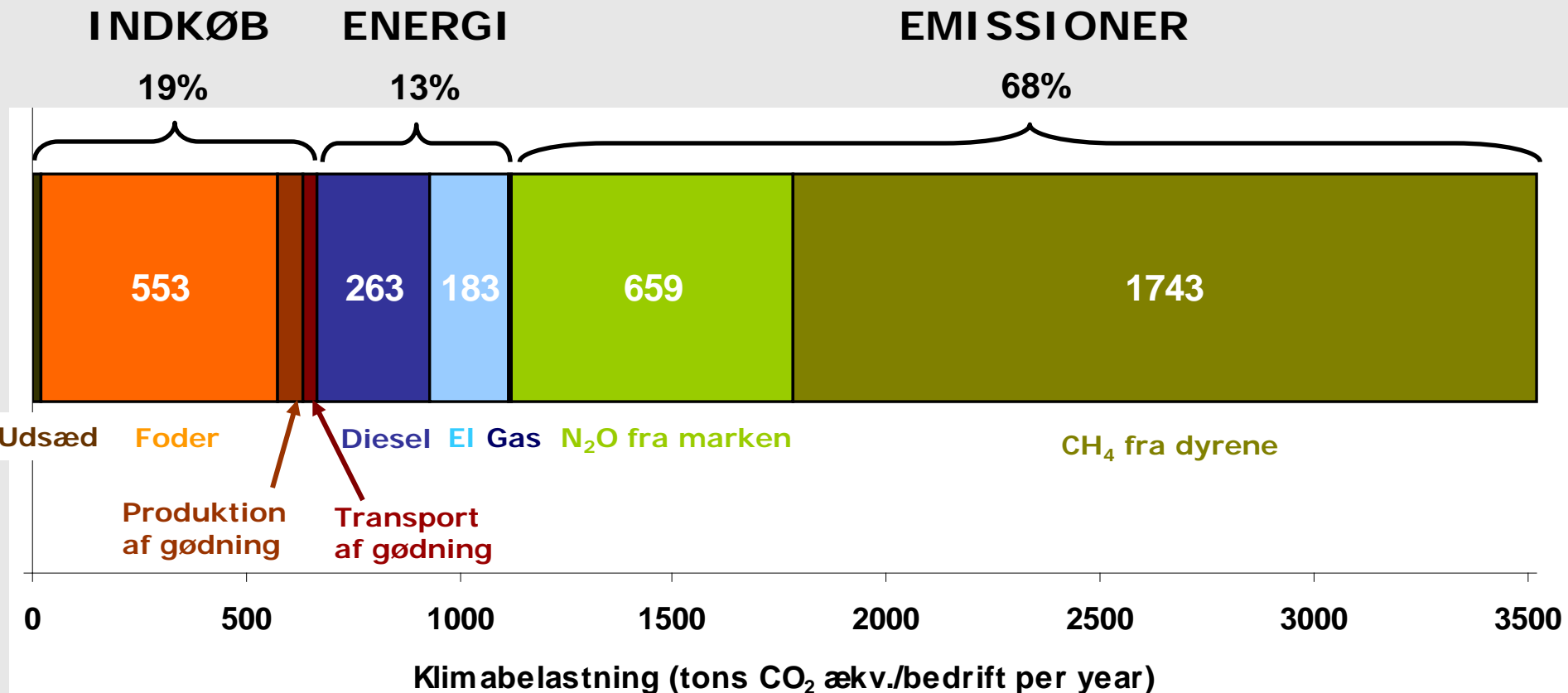


Scenarie	Basisscenariet (2008 data)
Bedriftens samlede klimabelastning	3.521.700
Pr. ha dyrket (433,5)	8123
Pr. FE i afgrøde produceret (hele bedriftens klimabelastning)	1,27
Pr. kg mælk produceret (hele bedriftens klimabelastning)	1,22



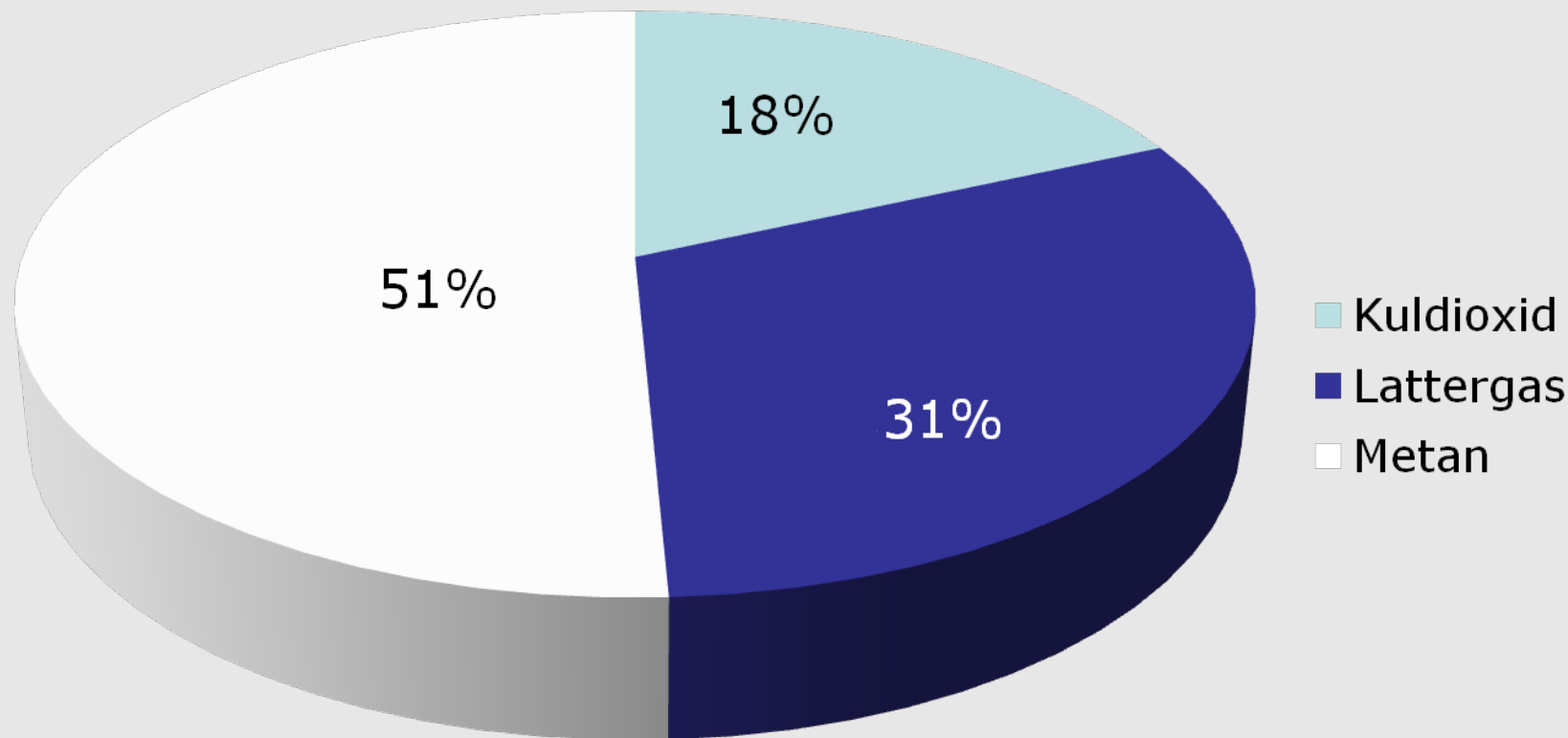
Klimabelastning for basisscenariet

(Revslundgaard)



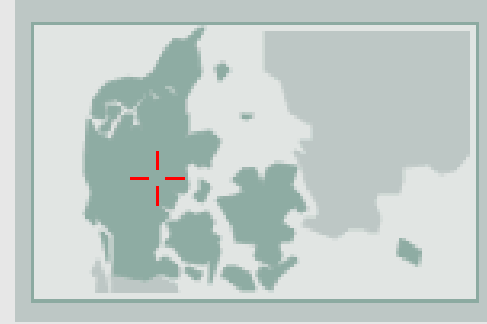


Kvægbedriftens klimagasser



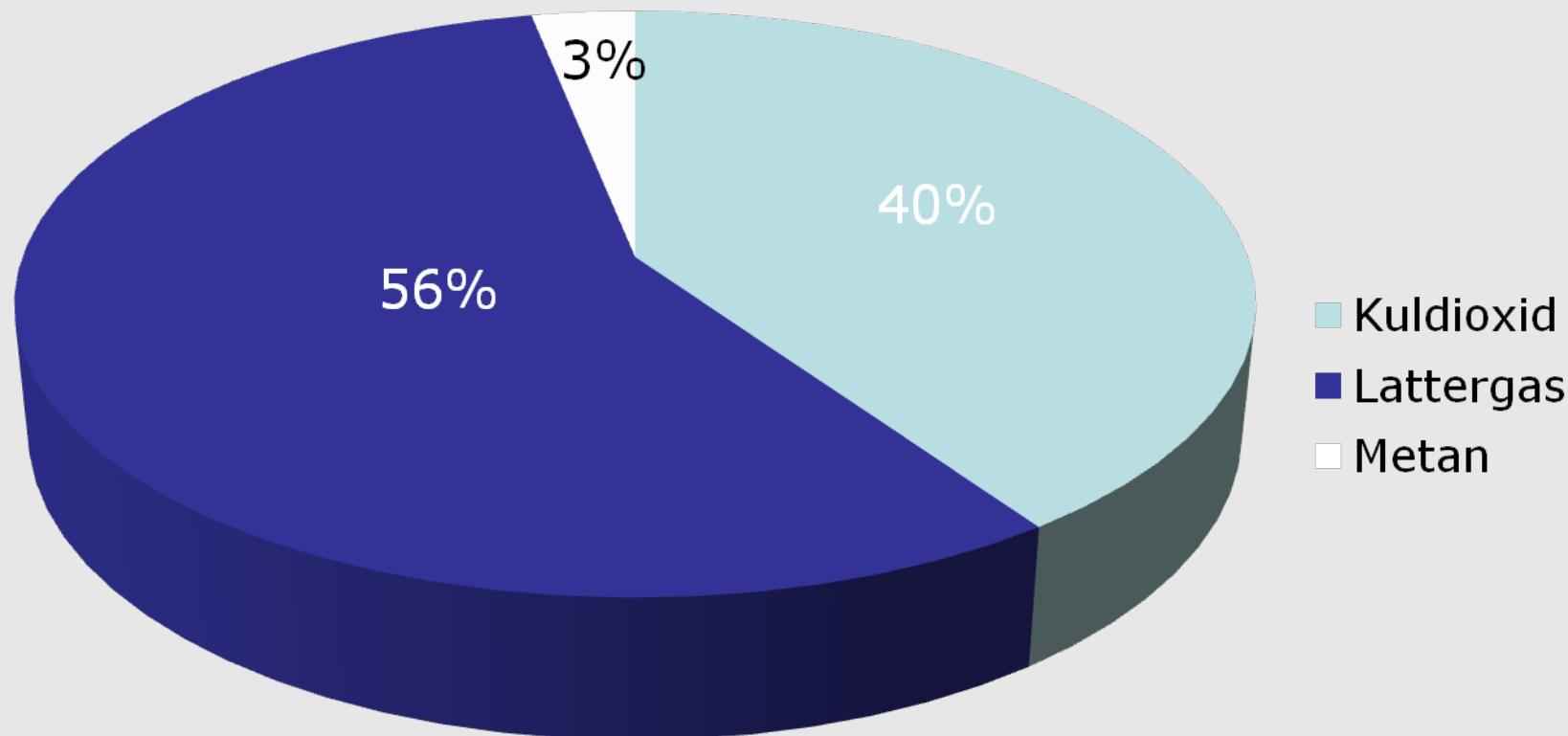


Klimabelastning for Åstrupgård

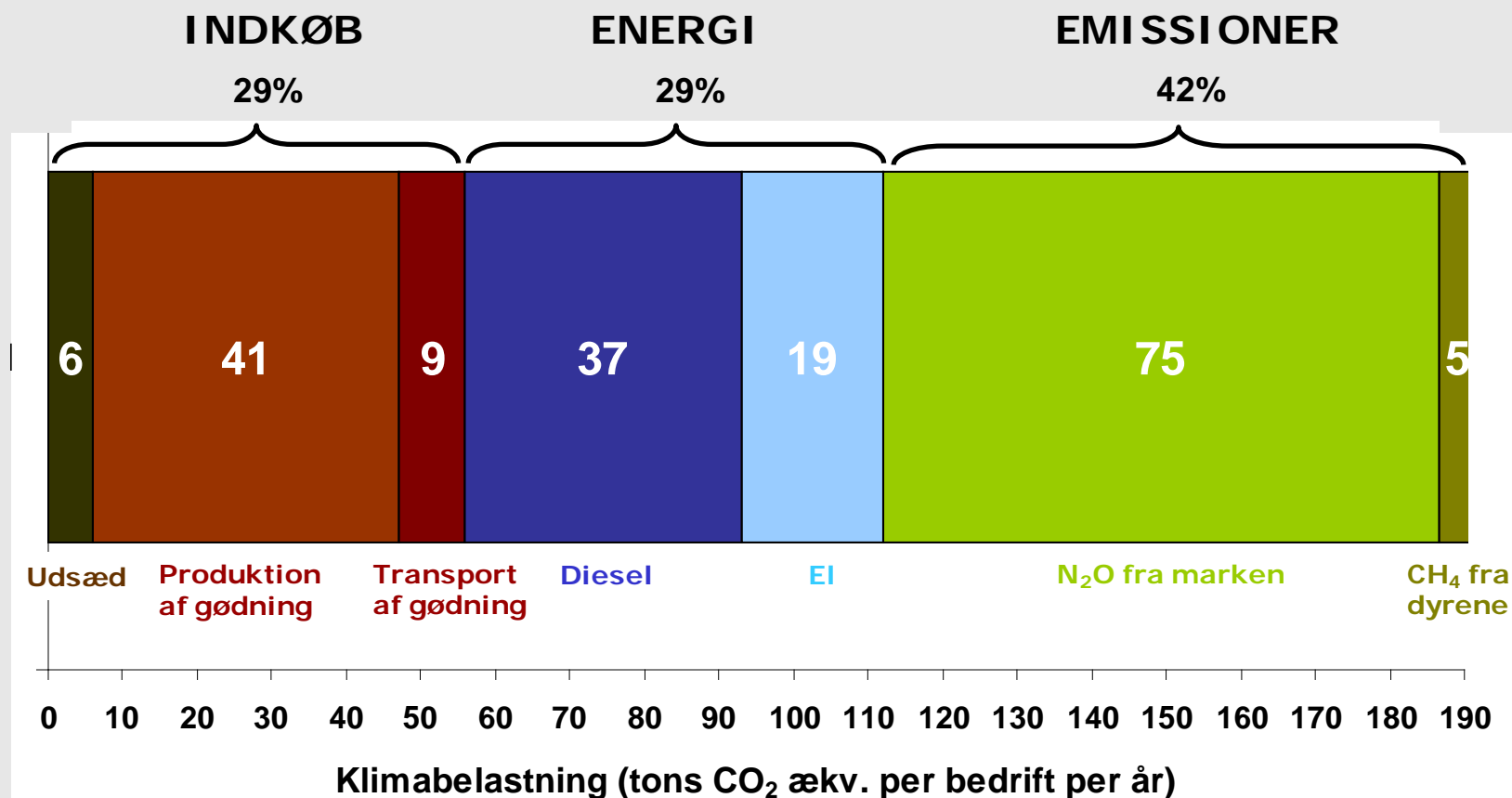




Plantebedriftens klimagasser

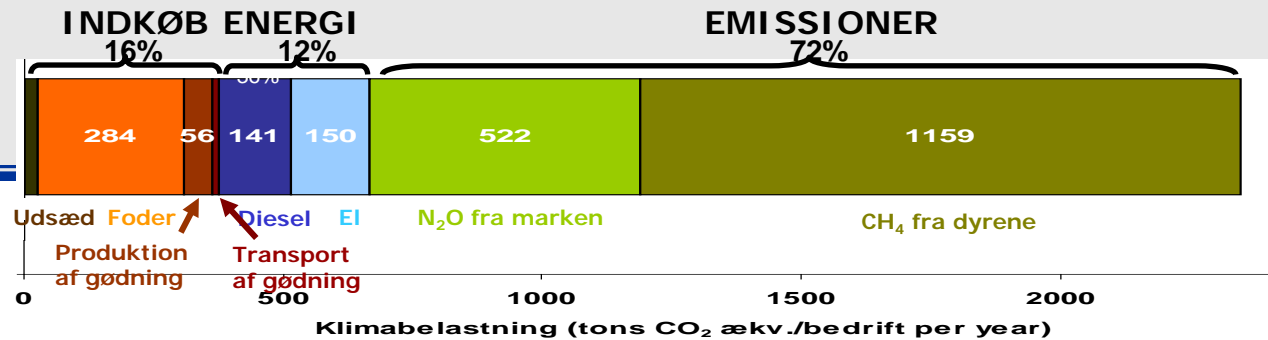
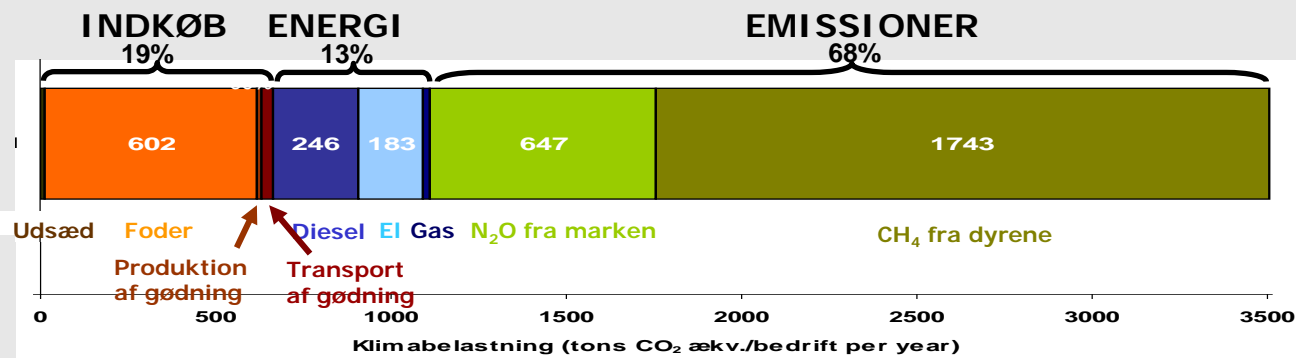
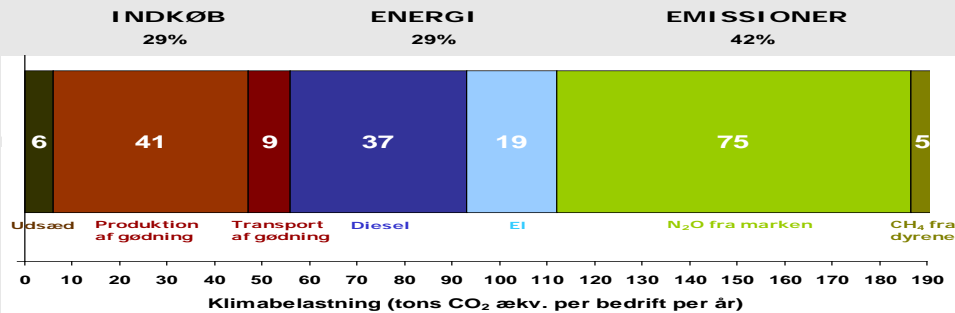


Klimabelastning for basisscenariet (Åstrupgård)



Sammenligning af bedrifter...



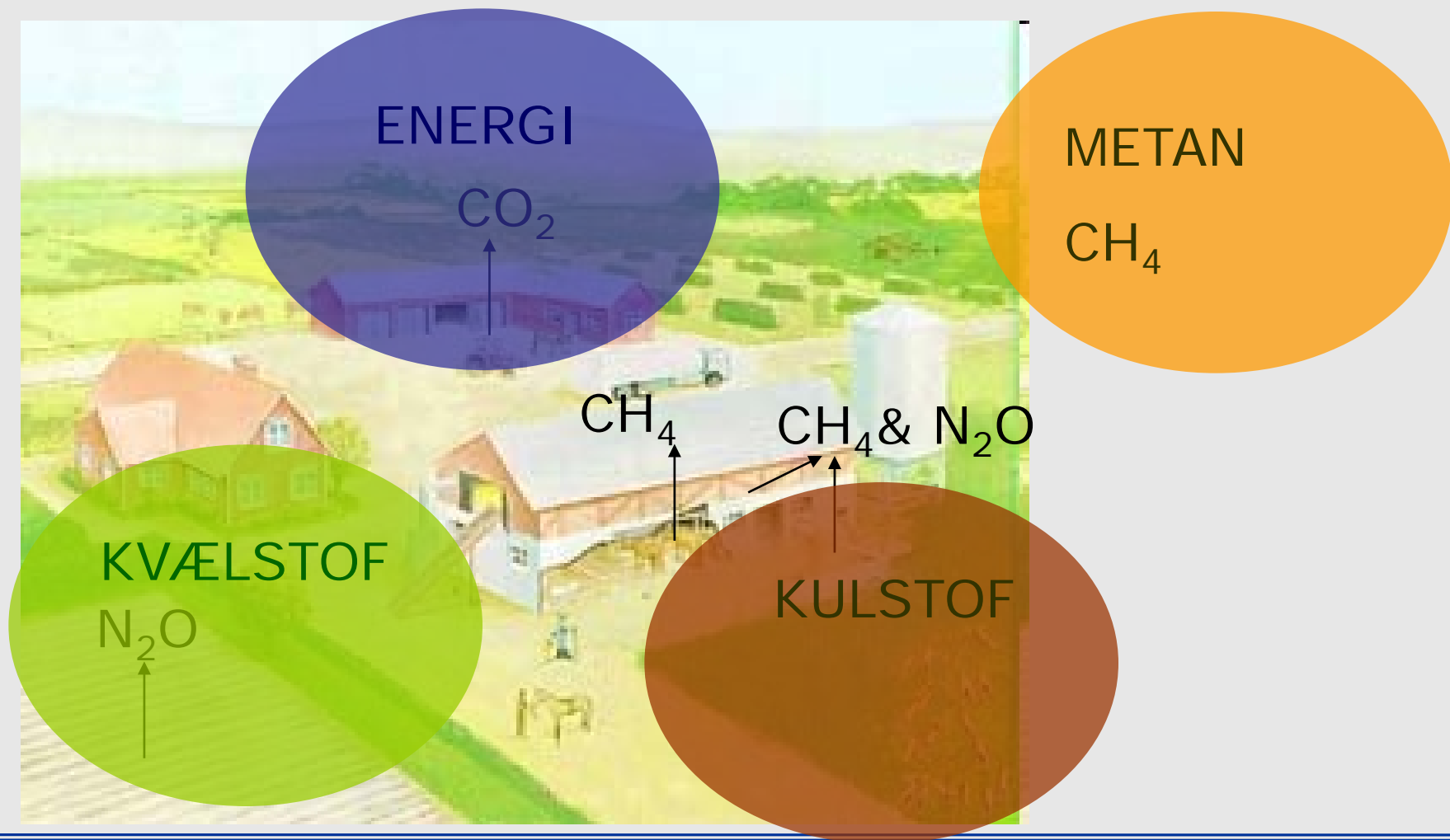




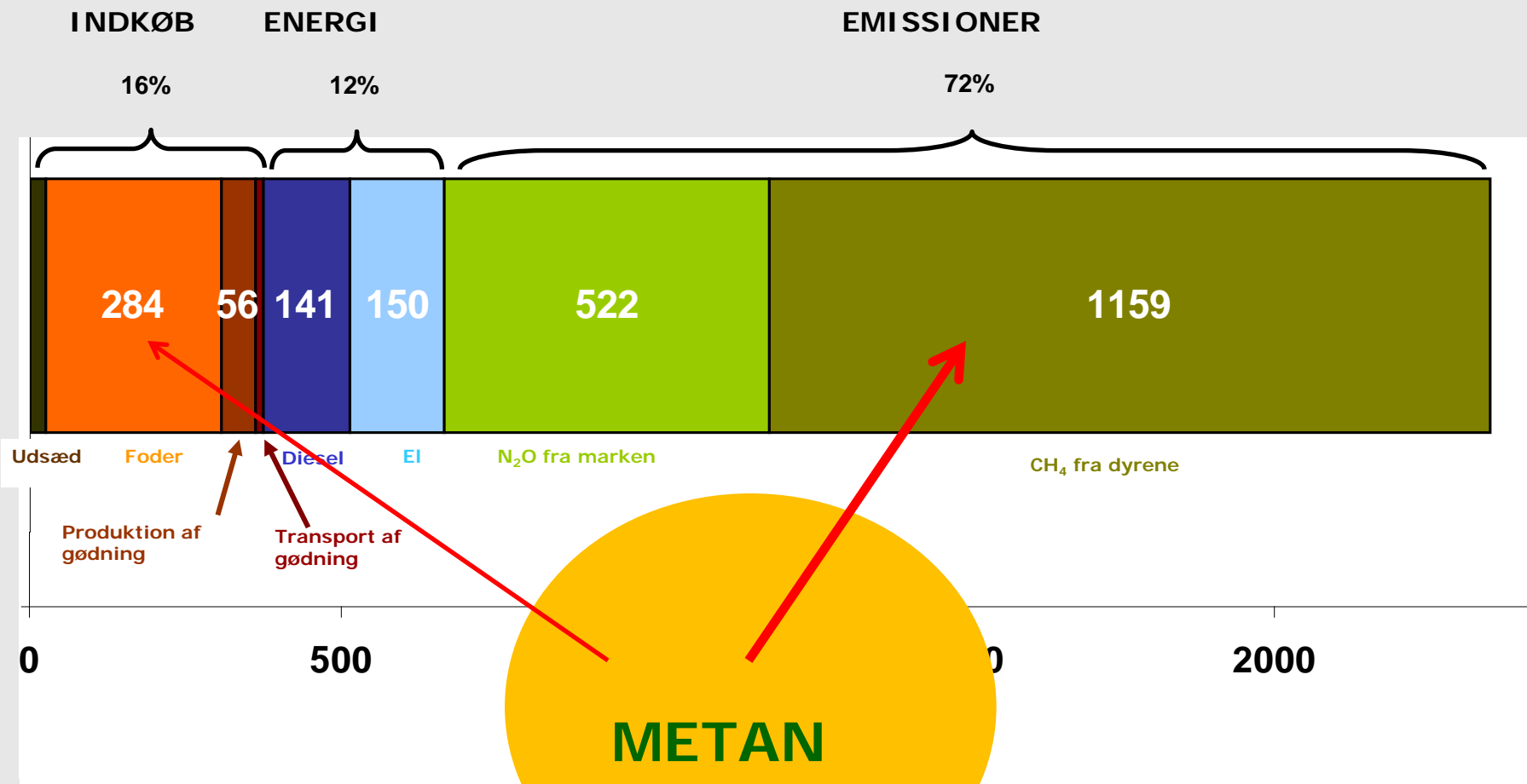
Sammenligning af bedrifternes klimabelastning

	Åstrupgård	Revslund	Ellinglund
Bedriftens klimabelastning - opgjort pr. ha (t CO ₂ -ækv./ha)	2,6	8,1	6,8
Bedriftens klimabelastning - opgjort pr. FE produceret (kg CO ₂ -ækv./ha)	1,0	1,3	1,6
Bedriftens klimabelastning - opgjort pr. kg mælk (kg CO ₂ -ækv./kg mælk)		1,22	1,36
Andre studier (Kristensen , 2010)			
- 32 øko. kvægbedrifter			1,09 - 1,68
- 37 konv. kvægbedrifter			0,97 - 1,65

Tiltag - reduktion af klimabelastningen



1. Tiltag til reduktion: Reduceret Metan udledning



Tiltag til reduktion af metan:

1a. Øget fodereffektivitet

METAN

Køer	Basis	Større foderforbrug
Ydelse pr. ko	9000 kg	9000 kg
FE pr. årsko	6520	6920
Kg mælk/FE	1,38	1,30
Metan - pr. årsko	147	156
Metan - pr 1000 kg mælk	16,3	17,3 (106%)



Tiltag til reduktion af metan:

1a. Øget fodereffektivitet

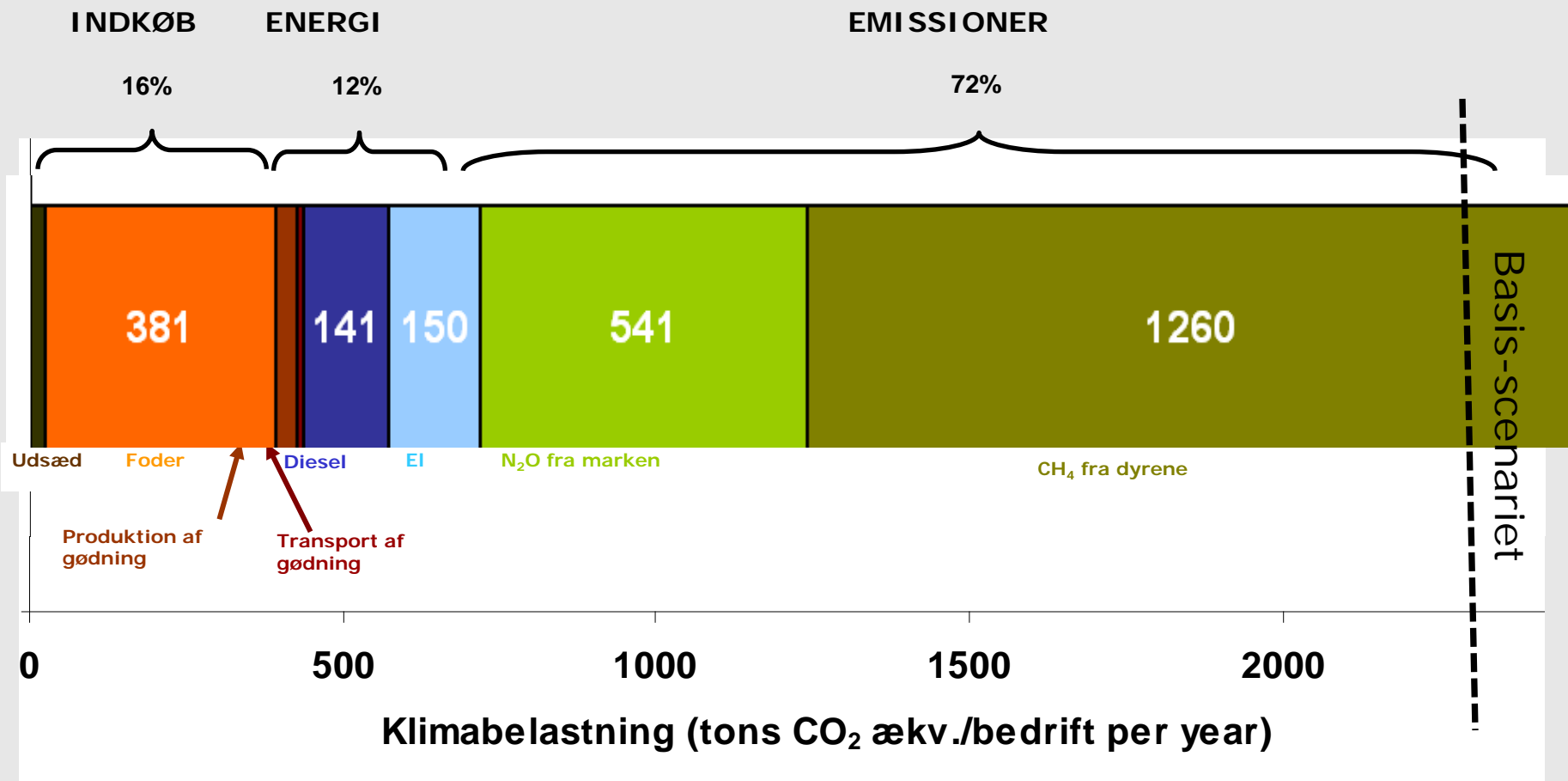
METAN

Opdræt	Basis	Større foderforbrug
FE pr. årsopdræt: 0-6 mdr. ➤6 mdr.	874 1791	1047 2094
Metan - pr. årsko	39	46 (120%)



Tiltag til reduktion:

1a. Reduceret Metan udledning





Tiltag til reduktion af metan:

1b. Øget fedt i foderet

METAN

Køer	Basis	10% reduktion pga. øget fedt
Ydelse pr. ko	9000 kg	9000 kg
FE pr. årsko	6520	6520
Metan - pr. årsko	147	132
Metan - pr 1000 kg mælk	16,3	14,7



Tiltag til reduktion af metan:

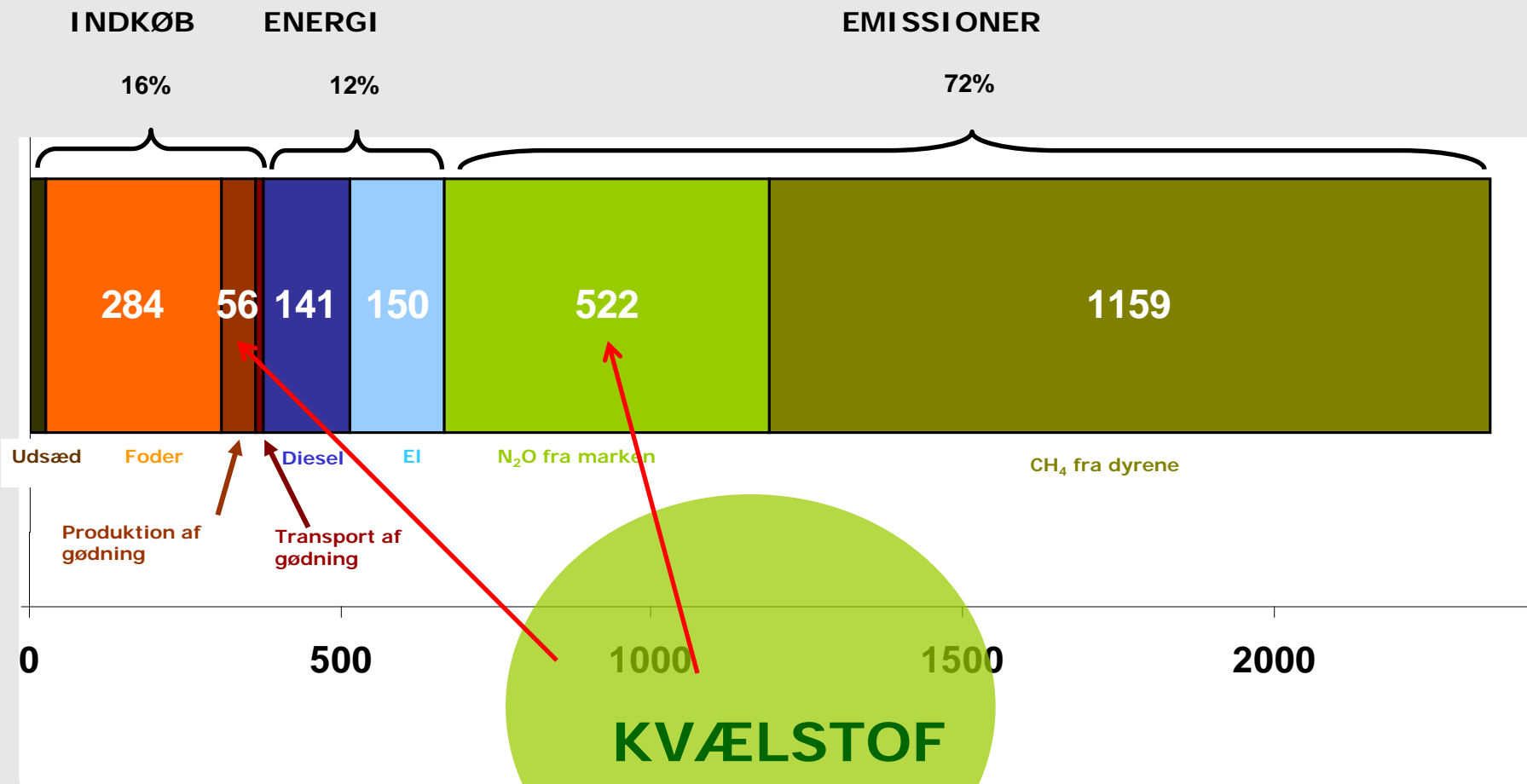
1b. Øget fedt i foderet



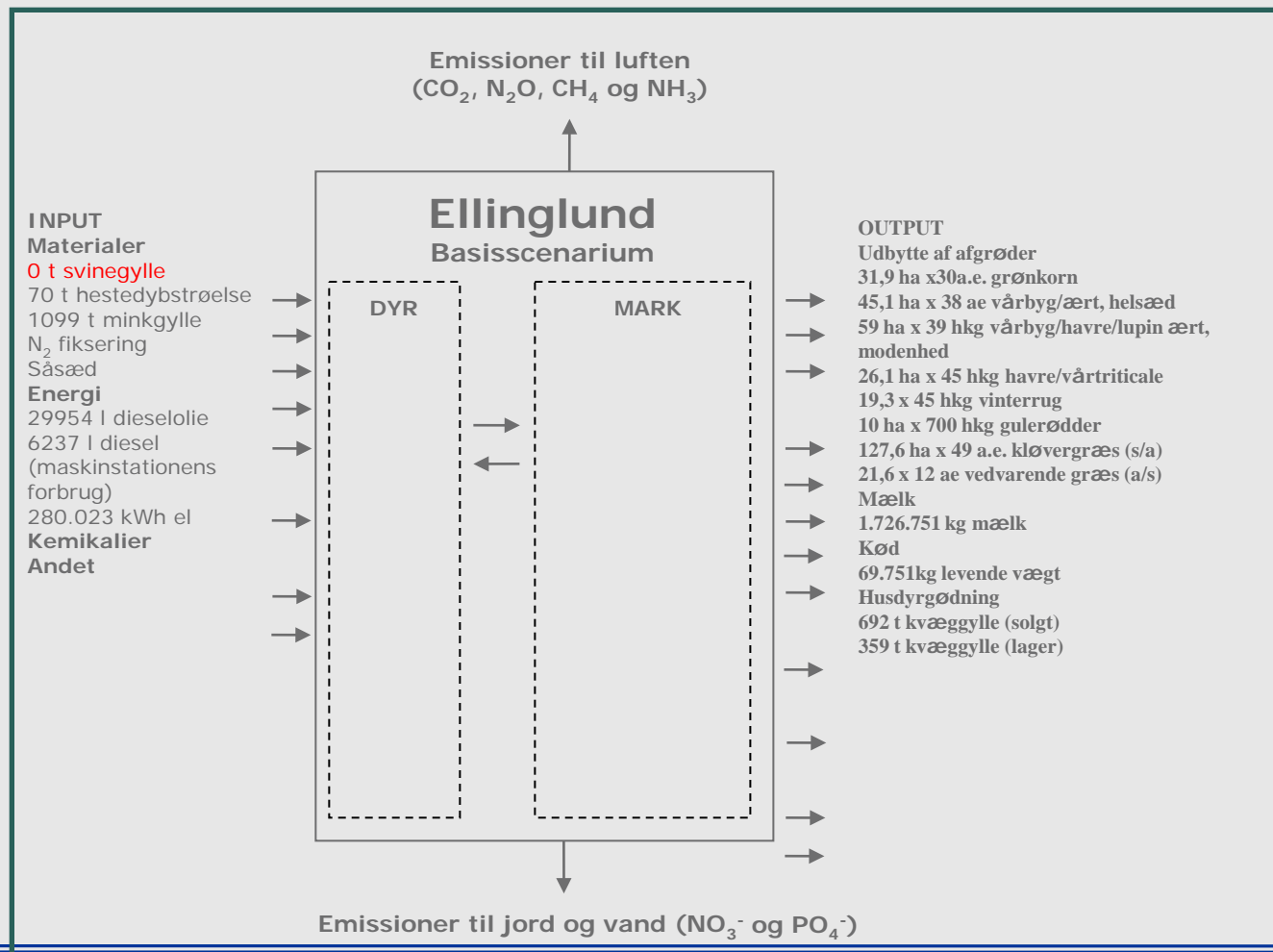
Scenarie	Basis	10% reduktion pga. øget fedt
Bedriftens samlede klimabelastning, ton CO ₂ -ækv.	2.348 (100%)	2276 (97%)
Kg CO ₂ -ækv. Pr. kg mælk (hele bedriftens klimabelastning)	1,36	1,32



2. Tiltag til reduktion: Reduceret N-tildeling (Ellinglund)

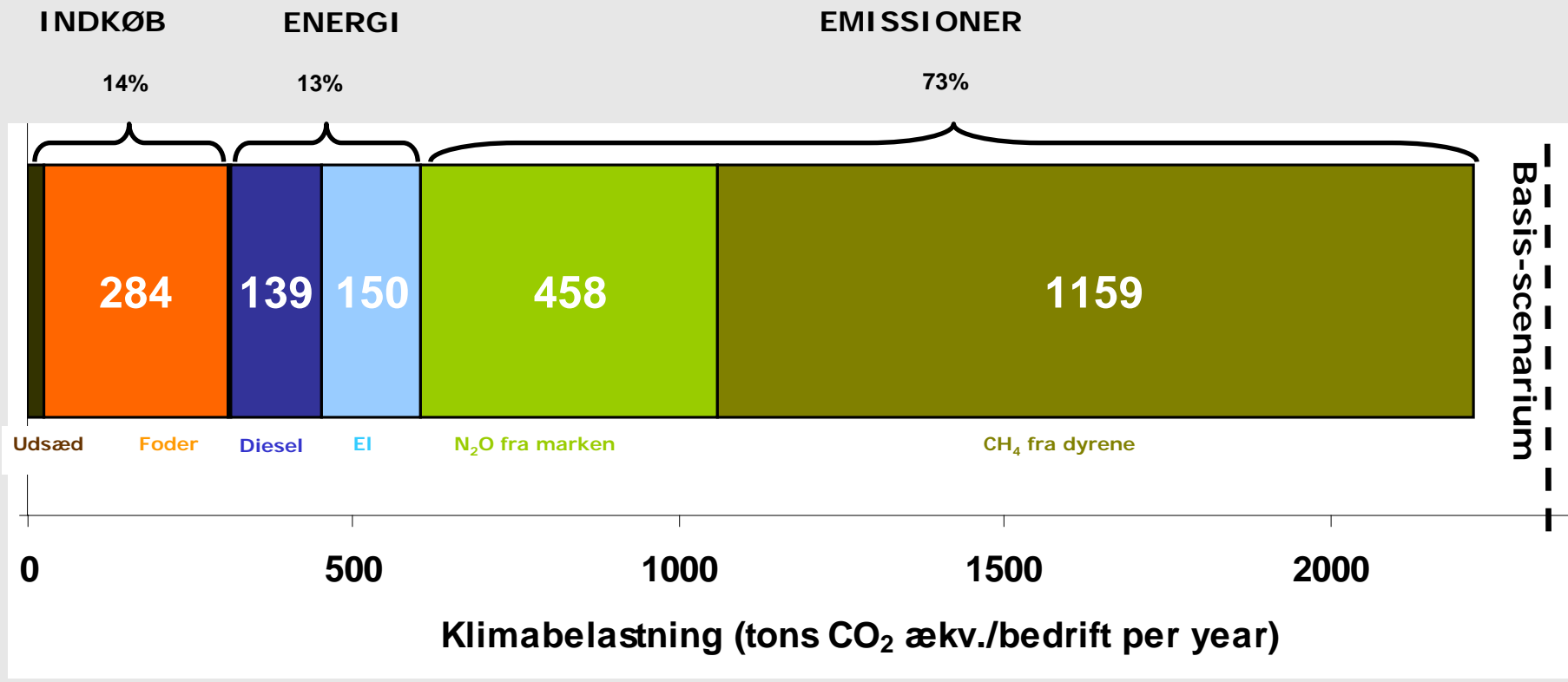


Klimabelastning for scenarium 3 (8000 kg total N i reduceret N-tildeling)





Klimabelastning for scenarium 3 (Reduceret N-tildeling)

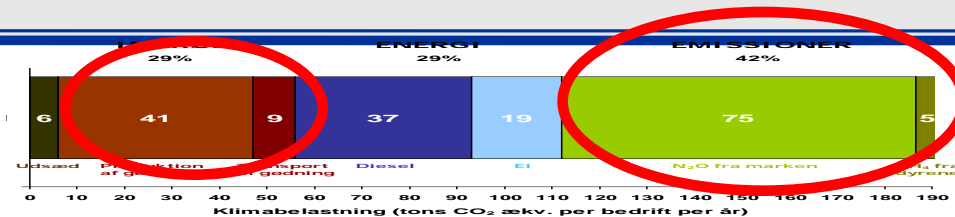


2. TILTAG

reduktion af klimabelastningen

KVÆLSTOF

- Jo mere kvælstof der cirkulerer – jo større risiko for N₂O-tab
 - Optimeret N-udnyttelse
 - Minimere N-udvaskning – efterafgrøder (men større udslip ved nedmuldning) – mindre bar jord (ingen harvning efterår)
 - Minimere tab til luften fra stald og lager
 - Synkronisere N-tildeling og afgrødebehov
 - Kvikbekæmpelse – et dilemma
 - Undgå dyrkning af lavbundslande
 - Øge plante- og dyreproduktivitet og -effektivitet

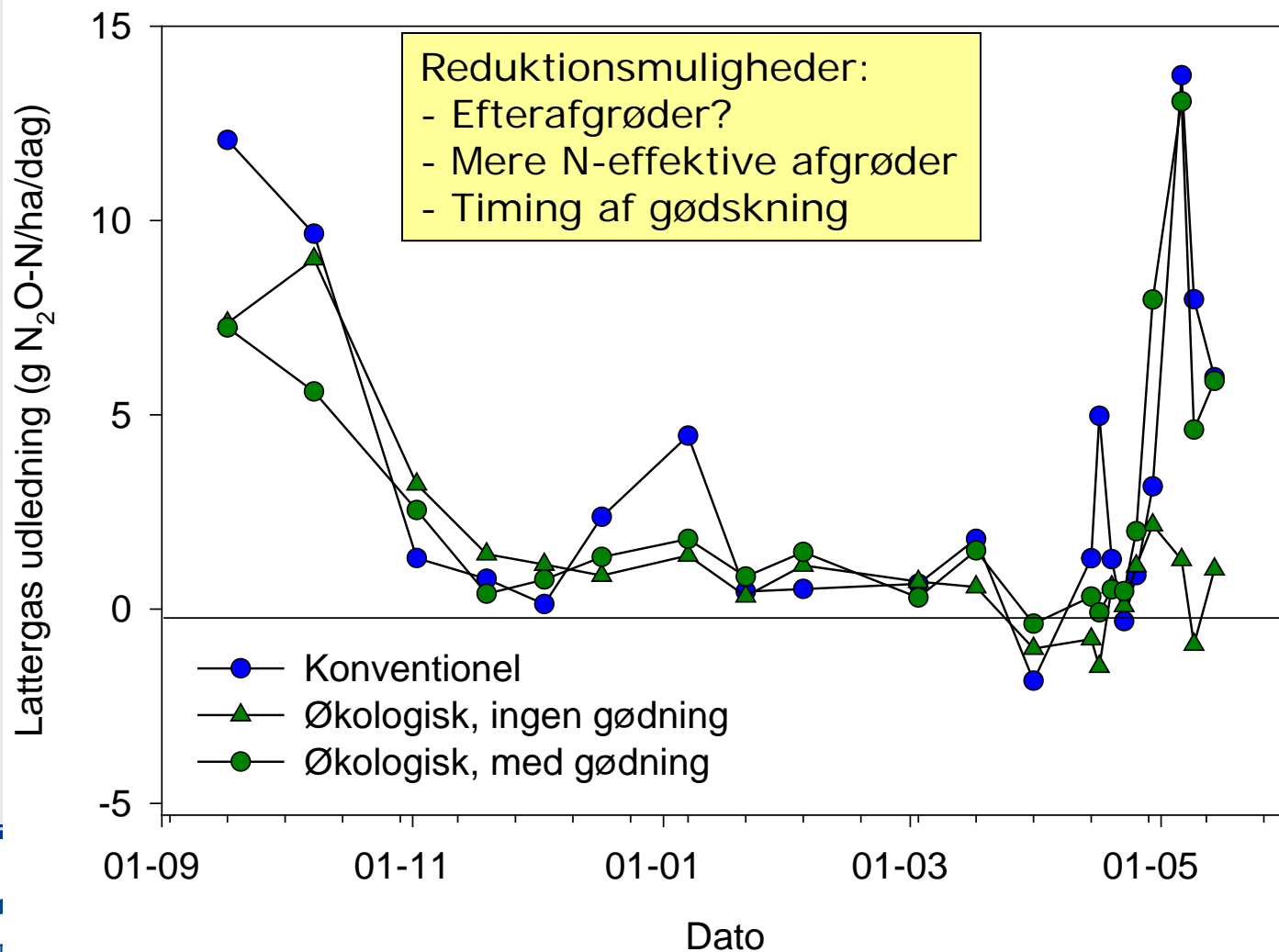


Sædskifteforsøget ved Foulum

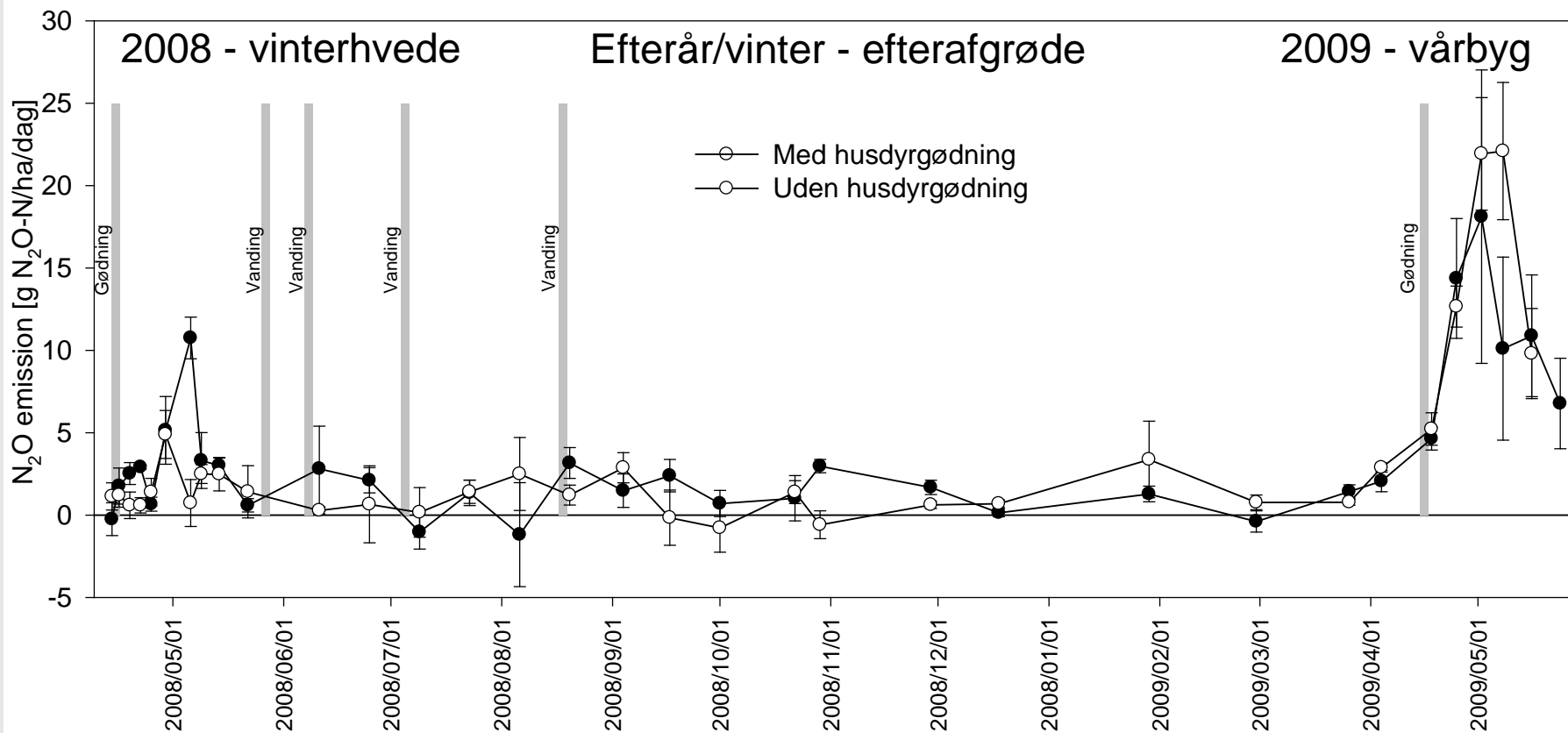


2005 / 8 / 1

Lattergas fra vinterhvede ved AU-DJF Foulum



Lattergas fra ved AU-DJF Foulum

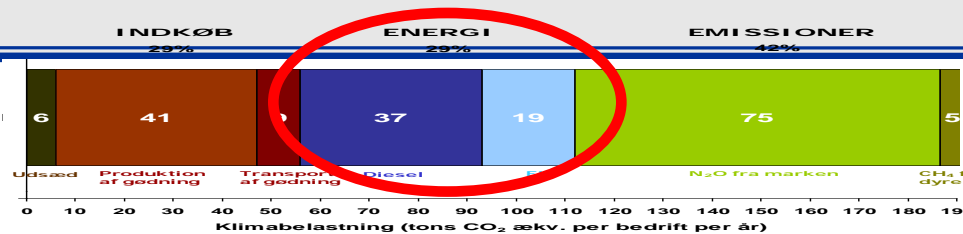


3. TILTAG

reduktion af klimabelastningen



- Reduceret forbrug af fossil energi
 - Sædskifte med lavt energiforbrug (flerårige, afgræssede, kvælstoffikserende eller hårdføre afgrøder)
 - Reducerede transportafstande
 - Undgå unødige jordbehandling
- Brug/produktion af vedvarende energi
 - Biogas (fra f.eks. husdyrgødning eller grøngødning), rapsolie, pil, vindmøller, solceller, 2. generations ethanol
 - OBS: Jordens kulstofpulje og jord som ressource

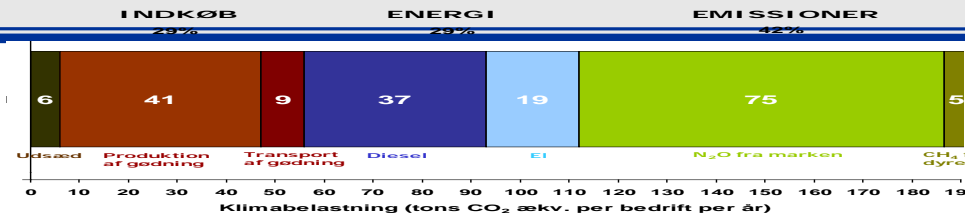


4. TILTAG

reduktion af klimabelastningen



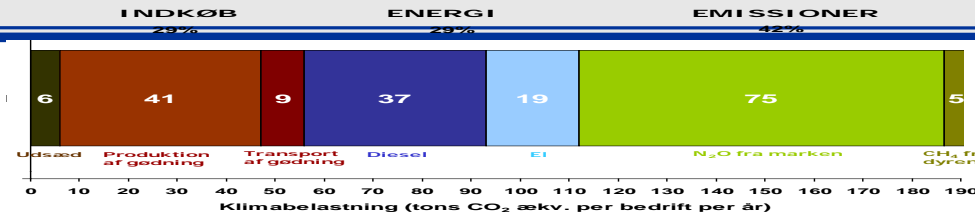
- Binde CO₂ i jorden
 - Nedmuldning af afgrøderester
 - Brug af husdyrgødning, især dybstrøelse
 - Efterafgrøder
 - Flerårige græsmarker
 - Undgå unødige jordbehandling
- Binde CO₂ i biomasse
 - Plante blivende hegn og træer



4. TILTAG

Øgede udbytter i planteavlen (fortynder emissionerne)

- Bedre N-udnyttelse
 - Husdyrgødningen (biogas)
 - Grøngødninger (biogas)
 - Planterester (kompostering, biogas)
 - Efterafgrøder (biogas)
- Mindre effekt fra rodukruddt
 - Mere konkurrencedygtige afgrøder
 - Energiafgrøder (lucerne, hamp) (evt. til biogas)



Konklusion I

- Dansk landbrug bidrager med 17% af landets samlede klimagasudledning
- De 2 økologiske kvægbedrifteres samlede klimaaftryk er ca. 1,3 kg CO₂-ækv pr. kg mælk produceret (andre: 1,1-1,7)
- Klimaaftrykket består ca. af 50% metan, 30% lattergas og 20% kuldioxid
- Metanudledningen kan reduceres via
 - Øget fodereffektivitet (- 8% FE -> -8% i CF)
 - Øget fedttildeling (-> -3% i CF)



Konklusion II

- Lattergasudledningen kan reduceres via
 - Nedsat N tildeling (- 18% kg total N -> - 5% i CF)
- Kuldioxidudledningen kan reduceres via
 - Reduceret forbrug af fossil energi
- Klimabelastningen kan reduceres via
 - Øget kulstof binding i jorden

