

Klimahåndtag i landbruget

Professor Jørgen E. Olesen



Klimagasser fra dansk landbrug

Landbrugets udledninger (territorial basis)

- Fordøjelse (CH₄ fra drøvtygger, kvæg)
- Husdyrgødning (primært CH₄ fra gylle)
- Jord (N₂O fra gødninger, planterester etc.)
- Energi (primært brændsler)
- LULUCF (primært dyrkede tørvejorde)

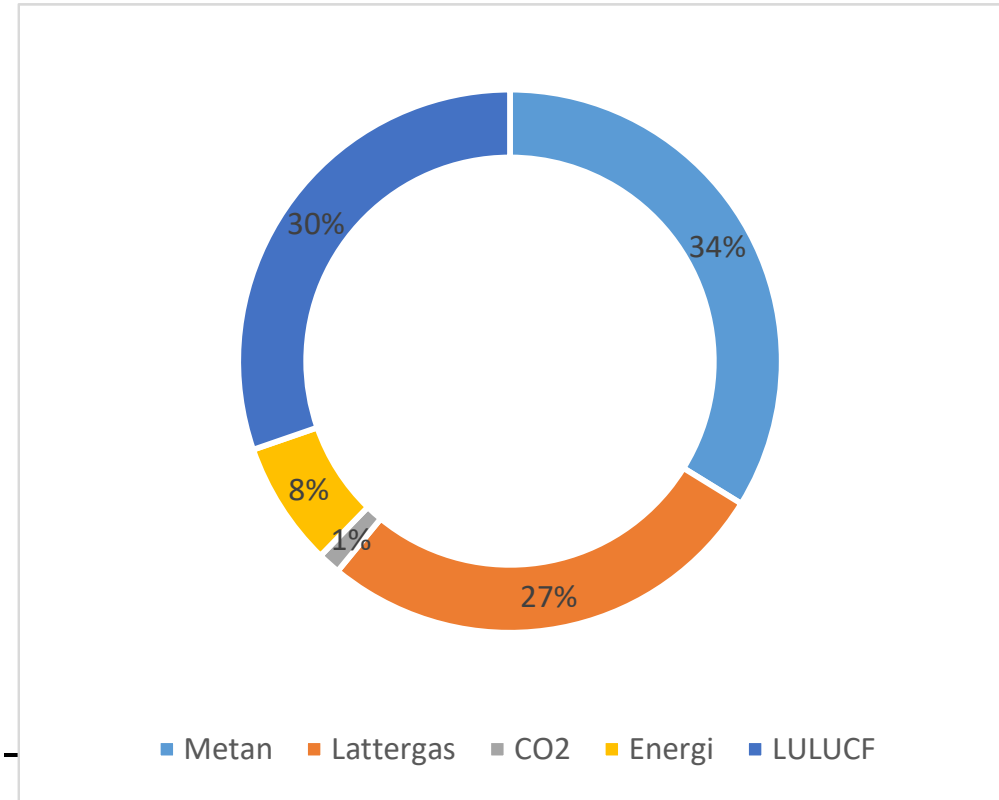
Landbrug + LULUCF: 17.5 mio. t CO₂-ækv

- Reduceret med ca. 15% siden 1990
- 70% reduktion kræver nok reduktion på ca. 10 mio. t CO₂-

Samspil til andre indsatser

- Vedvarende energi og cirkularitet i biomasseudnyttelse
- Udledning af næringsstoffer
- Biodiversitet

Landbruget står for 35% af nationale udledninger

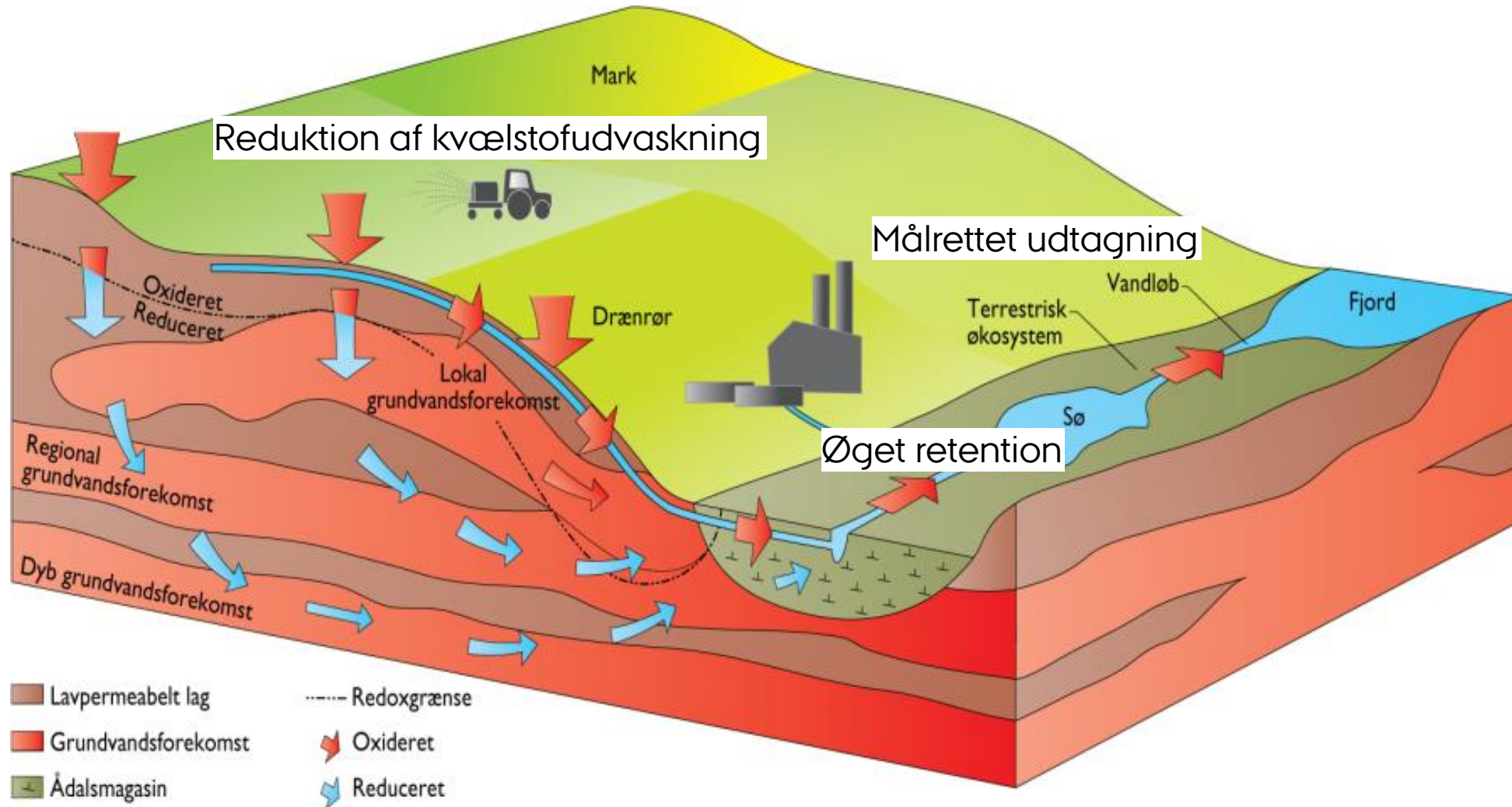


Landbrugsaftalen

Reduktionseffekter

	Mio. t. CO ₂ e		Kvælstof (t. N)
	2025	2030	2027
Nye indsatser			
Reduktionskrav for husdyrenes fordøjelse	0,17	0,16	0
Hyppigere udslusning af gylle	0,15	0,17	0
Reform af EU's landbrugspolitik	0,38	0,38	1.550
Udtagning af 22.000 ha lavbundsjord	0,04	0,33	700
Privat skovrejsning	0,00	0,05	50
Ekstensivering	0,10	0,10	400
Kvælstofindsats	0,31	0,64	8.000
Midlertidig reduceret hugst i skove	-	0,07	-
I alt (reduktioner)	1,2	1,9	10.800
Allerede besluttede			
Udtagning af lavbundsjord (FL20-FL21)	-	0,3	-
Øvrige tiltag	-	0,2	-
I alt allerede besluttede		2,4	
Udviklingstiltag			
Brun bioraffinering	-	2,0	-
Gyllehåndtering ¹⁾	-	1,0	-
Fodertilsætning	-	1,0	-
Fordobling af økologi	-	0,5	-
Udvidet lavbundspotentiale	-	0,5	-
I alt (udviklingstiltag)	-	5,0	-
I alt (reduktioner + udviklingstiltag)	-	7,4	-

Virkemidler skal tilpasses kvælstofstrømmene



Kvælstofindsatsen

Målsætningen er ekstremt ambitiøs

- Alle lavt hængende frugter er høstet
- Nye virkemidler på markfladen kræver forskning
- Udtagning er afgørende, men kræver målretning og finansiering
- Vådområder skal udvikles, understøttes og fremmes

Målsætningen er ikke umulig

- Men den vil tage tid, og nogle oplande kræver meget store indsatser

Målsætningen kræver koordinerede indsatser

- Planlægning af arealindsatser – hvem gør det?
- Udvikling af nye virkemidler (fx efterafgrøder)
- Finansiering – ikke eksisterende



Reduktioner i klimagasser mod klimaneutralitet

Source	Baseline	Reduction		Reduction	
	(Mt CO ₂ eq) 2018	(%)		(Mt CO ₂ eq)	
		2030	2050	2030	2050
Enteric fermentation (CH ₄)	3.77	40	70	1.51	2.64
Manure management (CH ₄ , N ₂ O)	2.81	50	90	1,41	2.53
Fertilization (N ₂ O)	2.83	40	70	0.91	1.60
Crop residues (N ₂ O)	0.61	10	40	0.06	0.24
Ammonia volatilization (N ₂ O)	0.34	20	40	0.07	0.13
Nitrate leaching (N ₂ O)	0.33	10	30	0.03	0.10
Liming (CO ₂)	0.24	10	20	0.02	0.05
Energy use (CO ₂)	1.25	50	100	0.62	1.25
Organic soils (CO ₂ , N ₂ O)	5.75	30	80	1.73	4.60
Soil carbon (CO ₂)	-	-	-	1.80	4.30
Total	17.37	48	100	8.16	17.44

Målene er ekstremt ambitiøse – og kræver ekstraordinære og koordinerede indsatser

Kulstoflagring

Øge jordens kulstof i dyrkningssystemer

- Flerårige afgrøder (især græs)
- Biokul

Kræver ændrede produktionssystemer

- Flerårige afgrøder (især græs)
- Biokul af halm, træflis og gyllefibre (pyrolyse)

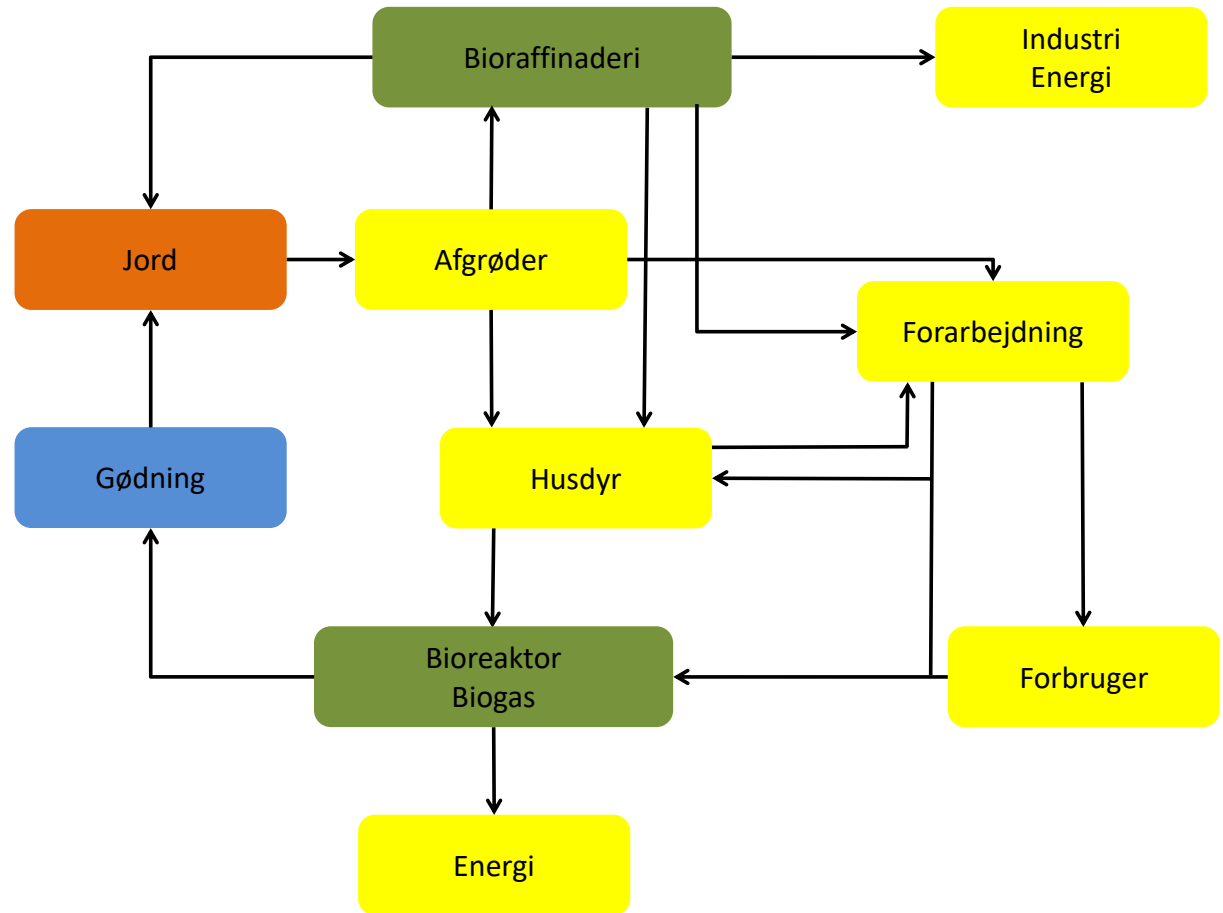
Også andre mindre effektive muligheder

- Skov og skovlandbrug
- Efterafgrøder
- Halm



Cirkulær bioøkonomi

- Recirkulering af biomasse og næringsstoffer med opsamling af drivhusgasser (fx metan) muliggør
 - Lavere eksterne input
 - Højere effektivitet i produktionen
 - Lavere udledning gennem mindre spild
 - Energiproduktion (primært biogas)
- Nye bioraffineringsteknologier muliggør
 - Dyrkning af høj-produktive afgrøder med lav miljø- og klimapåvirkning som biomasse til bioraffinering
 - Erstatning for traditionelle foderafgrøder til husdyr, ingredienser til fødevarerindustri og til biomaterialer



Grøn bioraffinering af græs

- Græs har et højt proteinindhold, der kan bruges som værdifuldt foder til at erstatte soja i foder til svin og fjerkræ
- Produktiviteten af græs og kløvergræs overskrider emissioner fra bælgsåed
- Lavere drivhusgasudledning ved produktionen (mindre lattergas og øget kulstoflagring)
- Bioraffinering baserer sig på simple teknologier:
 - Protein ekstrakt (foder til svin/fjerkræ)
 - Flydende fraktion (biogas, næringsstoffer)
 - Pulp del (foder til kvæg, fibre til emballage)



Incitamenter til reduktioner

Der er mange barrierer :

- Teknologi
- Økonomi, investeringer
- Miljø og sundhed
- Regulering

Klimaværktøj på bedriftsniveau (SEGES/ØL)

- Grundlag for fremtidig offentlig regulering
- Grundlag for klimamærkning på produkter

Behov for at speede processerne op:

- Myndighedsbehandling
- Nye faciliteter (bioraffinering, biogas, pyrolyse)
- Partnerskaber
- Demonstration

GreenLab i Skive



Kommunernes muligheder og roller

Arealforvaltning

- Facilitere udtagning af lavbund
- Målrette reduktion af N-udledning og biodiversitet
- Etablere dialog mellem interessenter (oplandsråd)

Cirkulær bioøkonomi

- Understøtte planlægning af anlæg til bioraffinering, biogas, pyrolyse og vedvarende energi i forhold til arealer og energiforsyning
- Understøtte muligheder for nye produktioner i marken og via forædling

Udvikling af nye løsninger

- Etablere og understøtte "living labs"





AARHUS
UNIVERSITY