

Muligheder, trusler, dilemmaer, konflikter og synergier i fremtidens arealanvendelse

Professor Jørgen E. Olesen



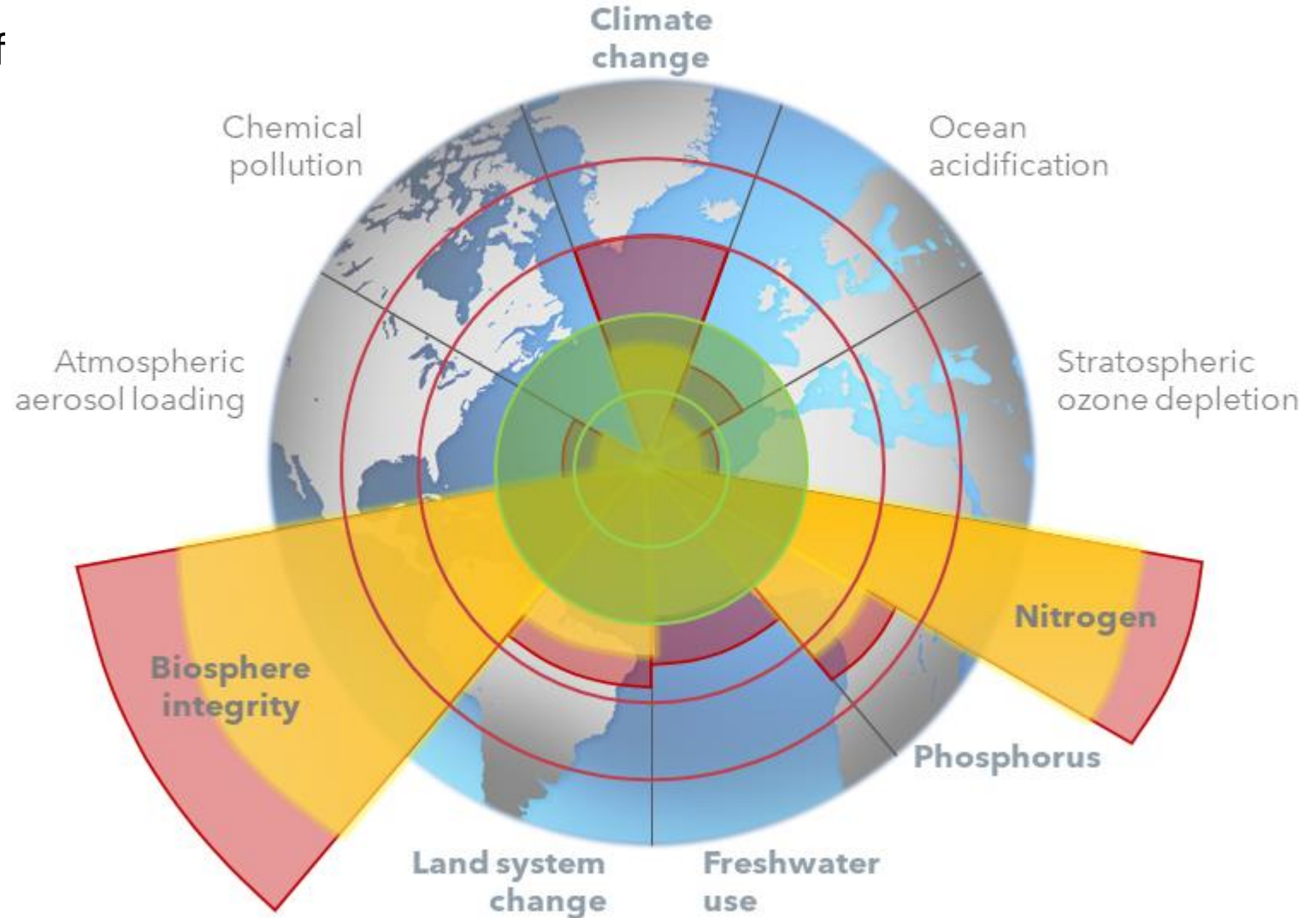
Landbruget er en nøglefaktor for planetære grænser

Landbruget bidrager til produktion af

- Fødevarer
- Bioenergi
- Biomaterialer

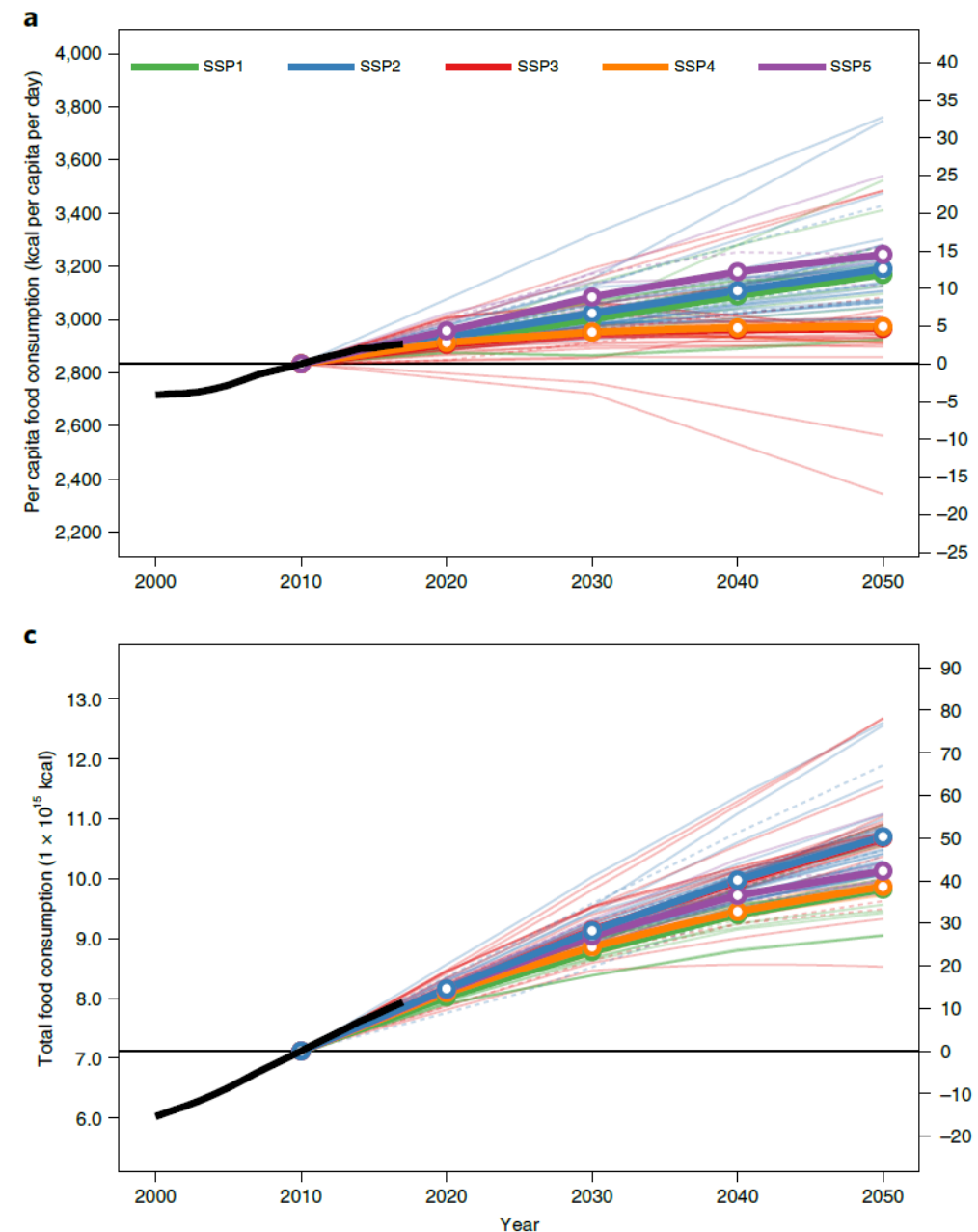
Landbrug bidrager også til

- Forurening med næringsstoffer
- Drivhusgasser
- Fald i biodiversitet
- Udtømning af ferskvandsressourcer
- Nedbrydning af jordkvalitet

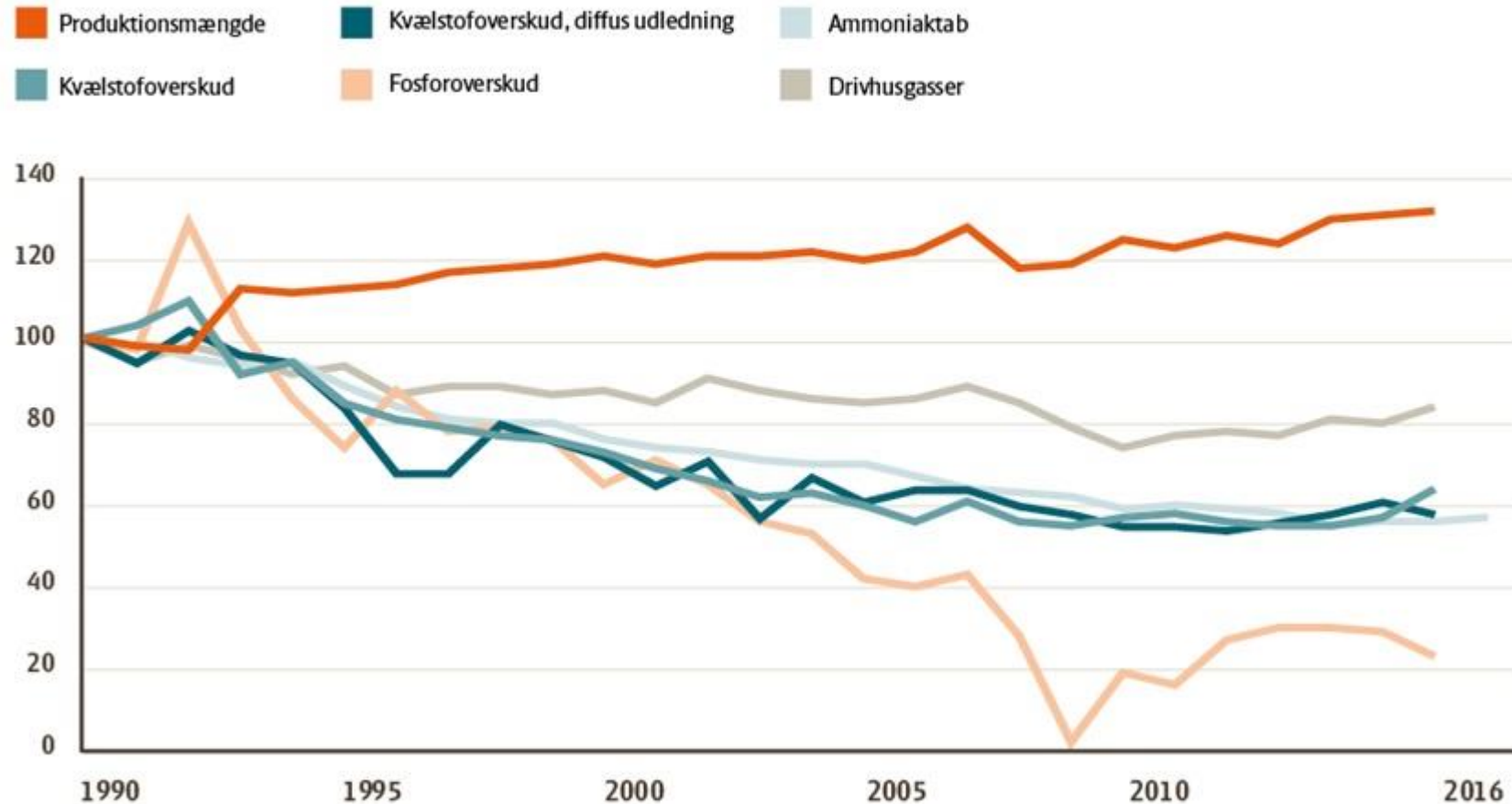


Global fødevareforbrug

- Fødevareforbruget per indbygger er stigende
- Den globale befolkning stiger også
- Det totale fødevareforbrug forventes at stige med 35% frem til 2050
- Kød- og mælkeproduktion stiger relativt mere på verdensplan end planteproduktionen
- Andet arealkrævende forbrug stiger også (energi, materialer)
- **Behov for areal til produktion er altså stigende**

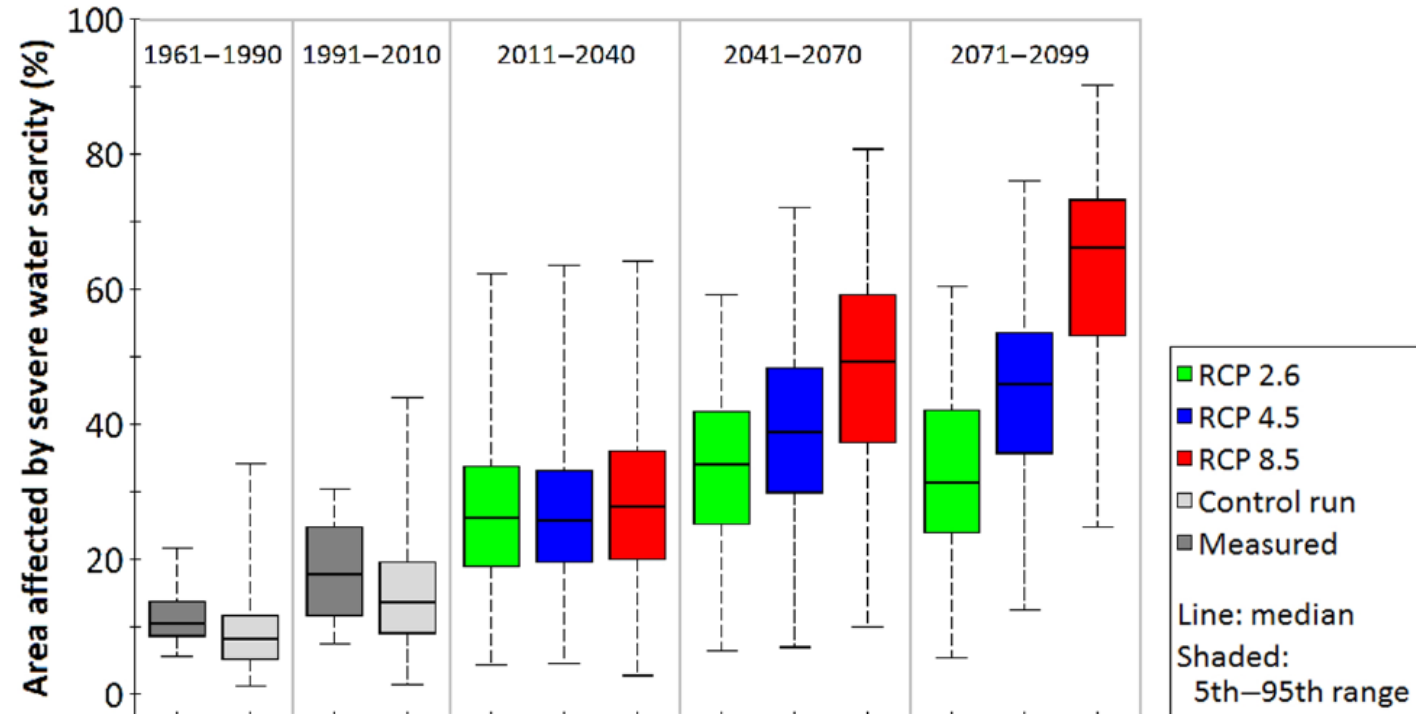


Udvikling i udledninger fra dansk landbrug



Fremtidig alvorlig tørke i hvede

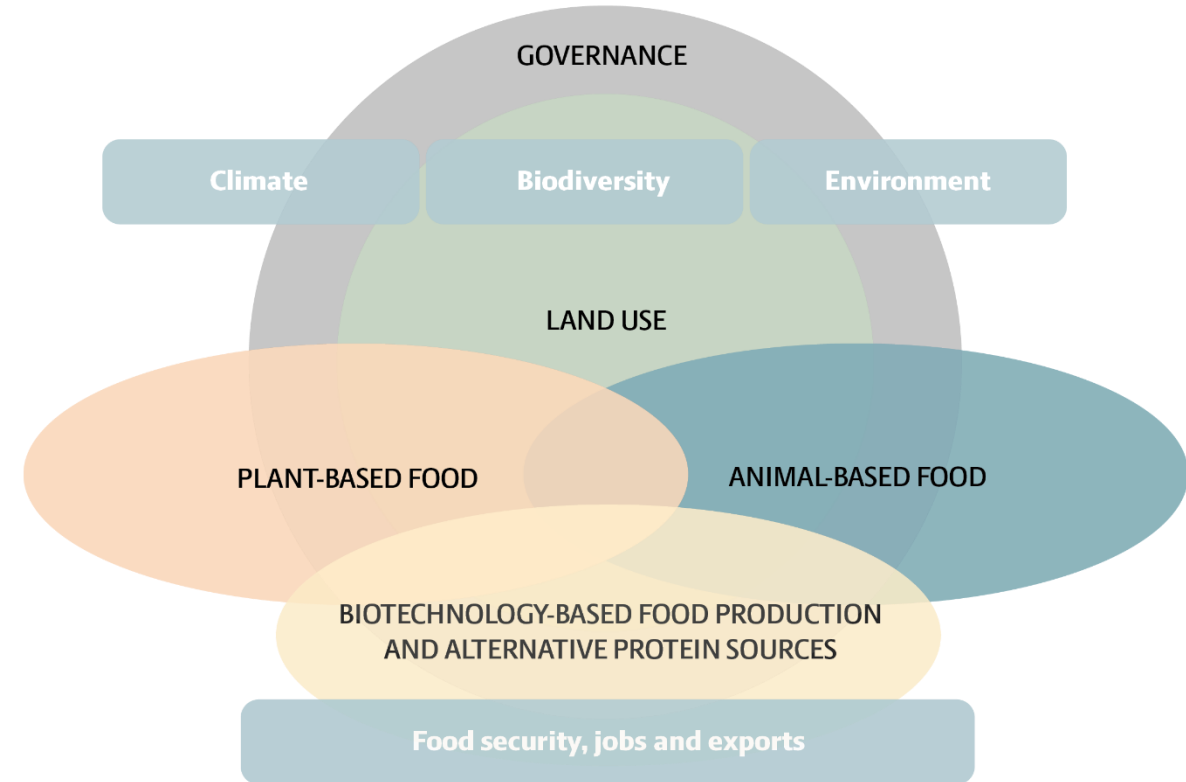
- Klimaændringer øget tørke
- Beregnet areal med alvorlig tørke over verdens hvedeareal viser øget tørke over hele kloden
- Arealet med alvorlig tørke er allerede steget med 50% i forhold til 1961-1990
- Under moderat klimaændring vil tørke firedobles frem til midt i århundredet
- Dette truer verdens fødevareforsyning og vil føre til et øget behov for areal til landbrug



Der er mange bæredygtighedsmål

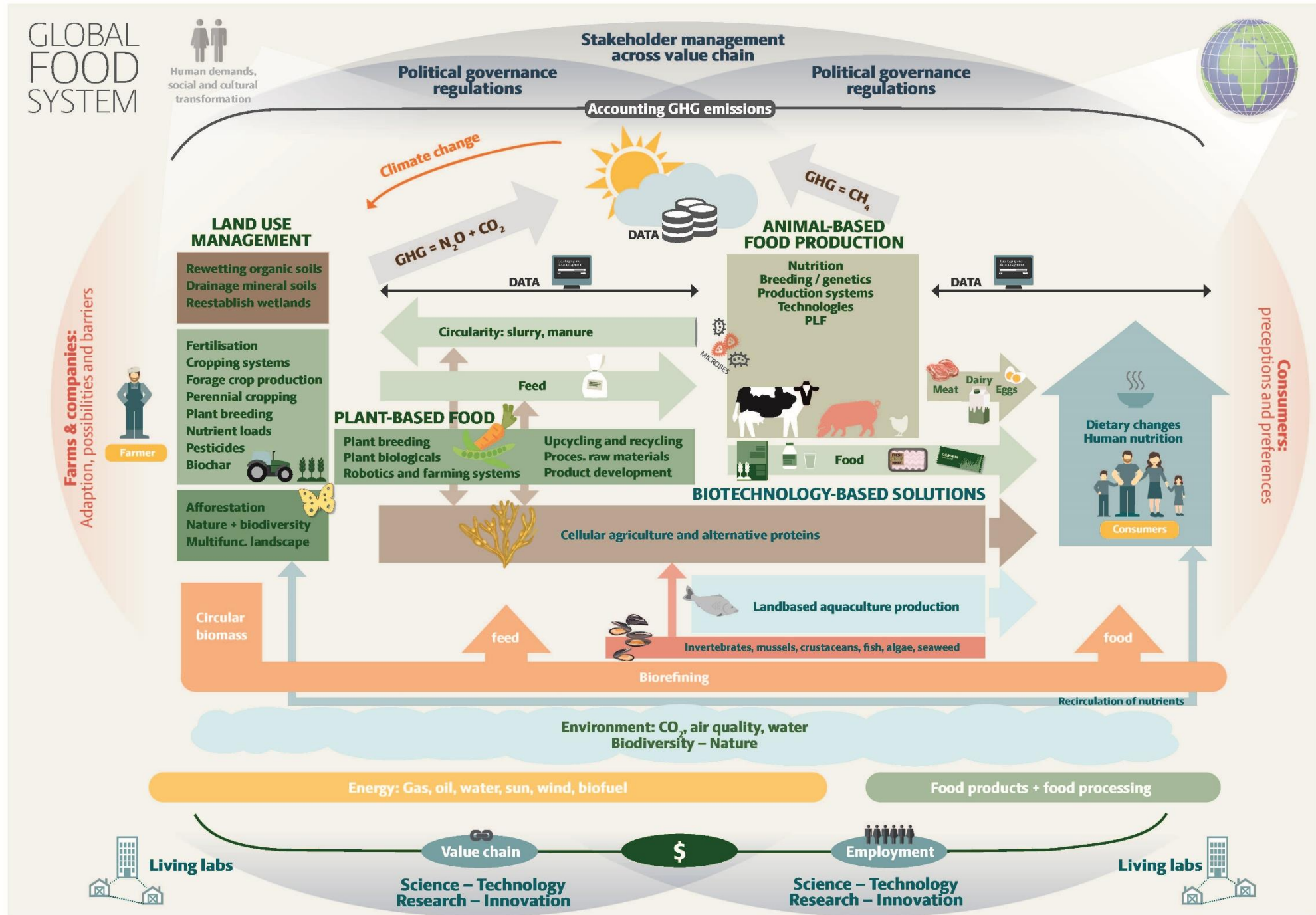
- Lavere klima- og miljøpåvirkning
- Styrkelse af biodiversitet
- Mindre brug af pesticider
- Øget areal til andre formål (infrastruktur, natur, rekreation, klimatilpasning)
- Øget fødevareforsyning (+45% frem til 2050)
- Arbejdspladser og vækst i yderområder

AgriFoodTure roadmap

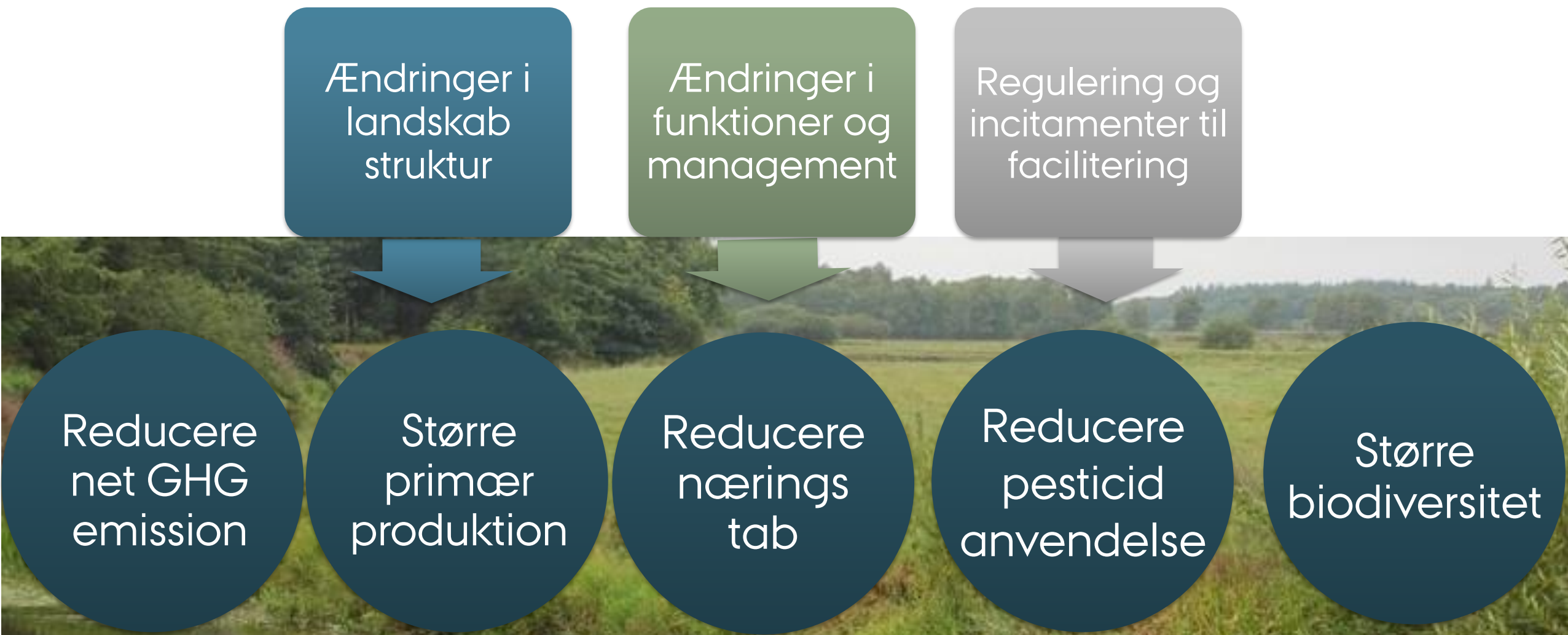


Roadmap udviklet af AU, KU, DTU, SEGES

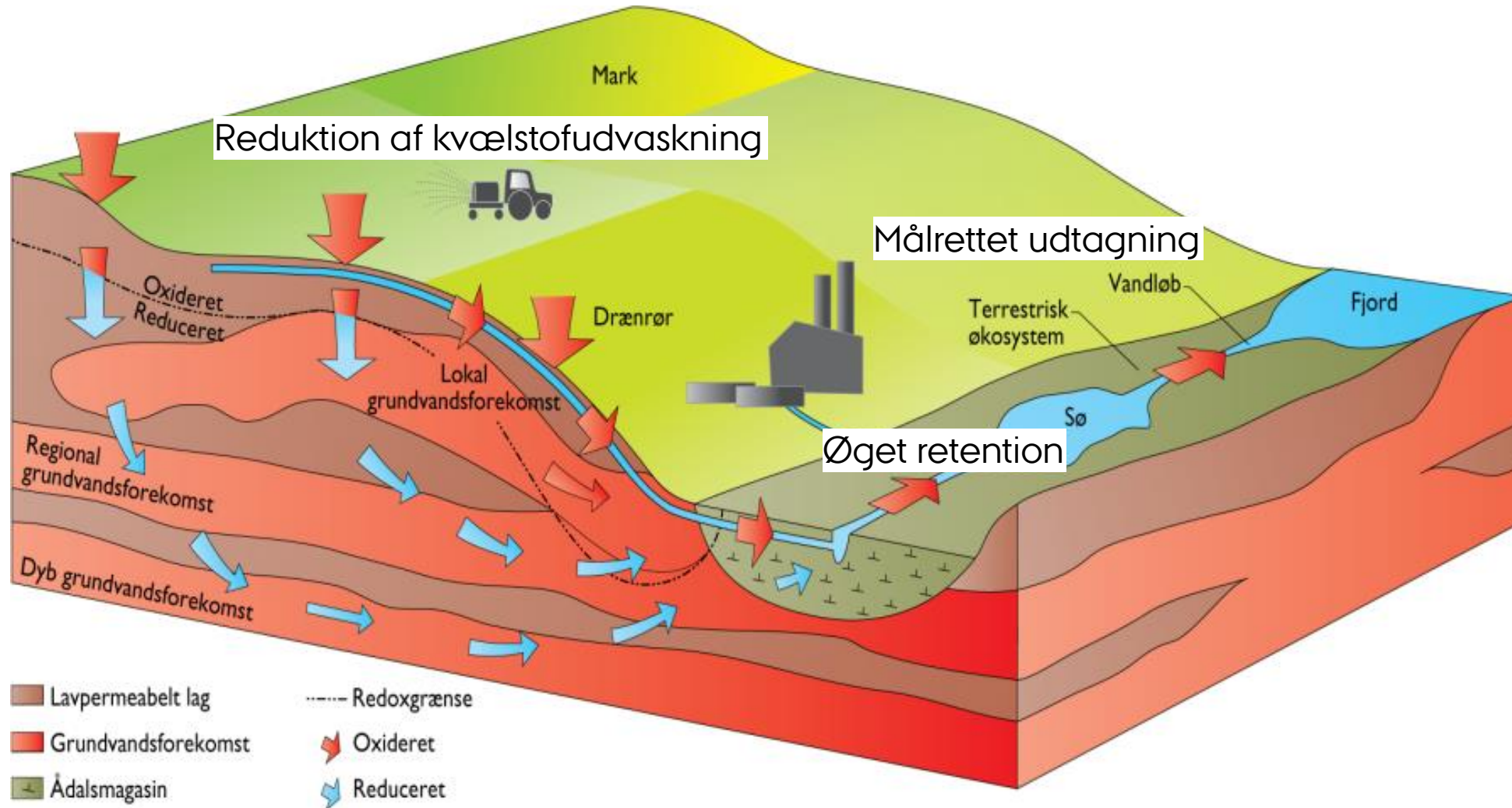
Det er komplekst !



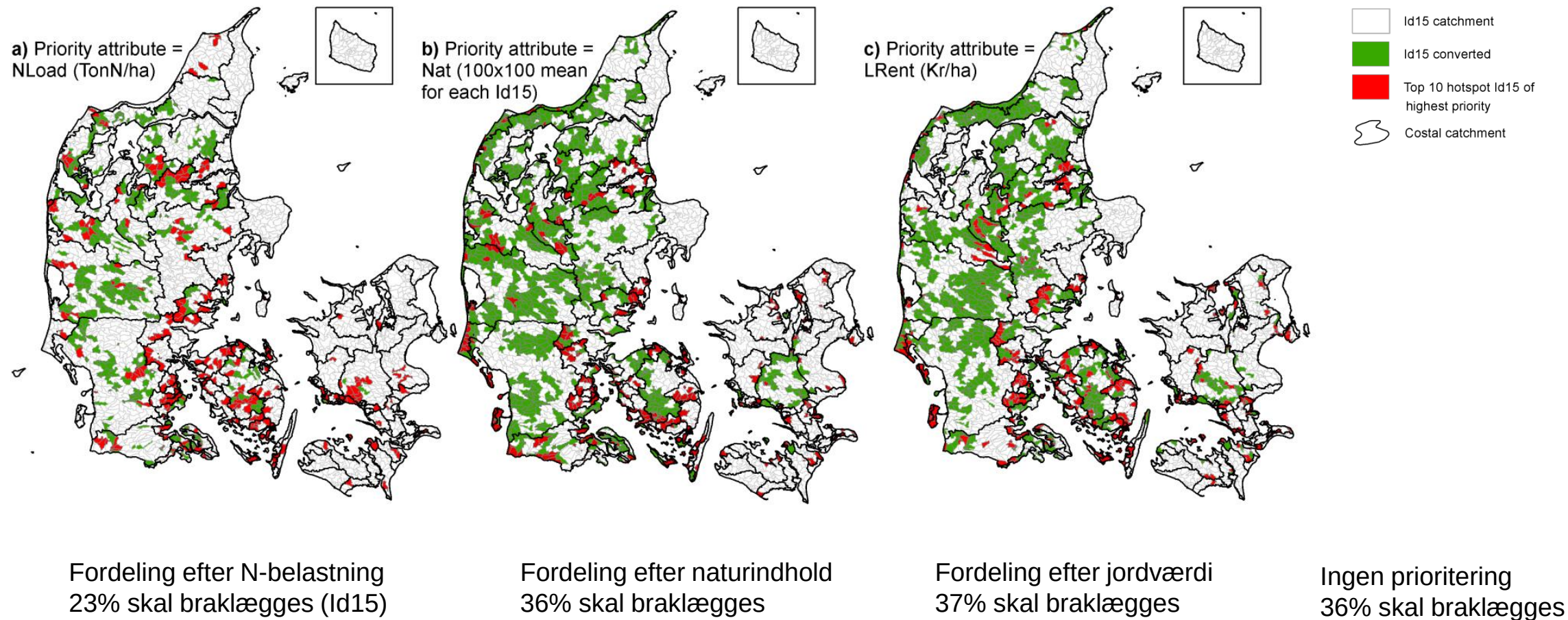
Arealanvendelse er afgørende for målsætningerne



Virkemidler skal tilpasses kvælstofstrømmene

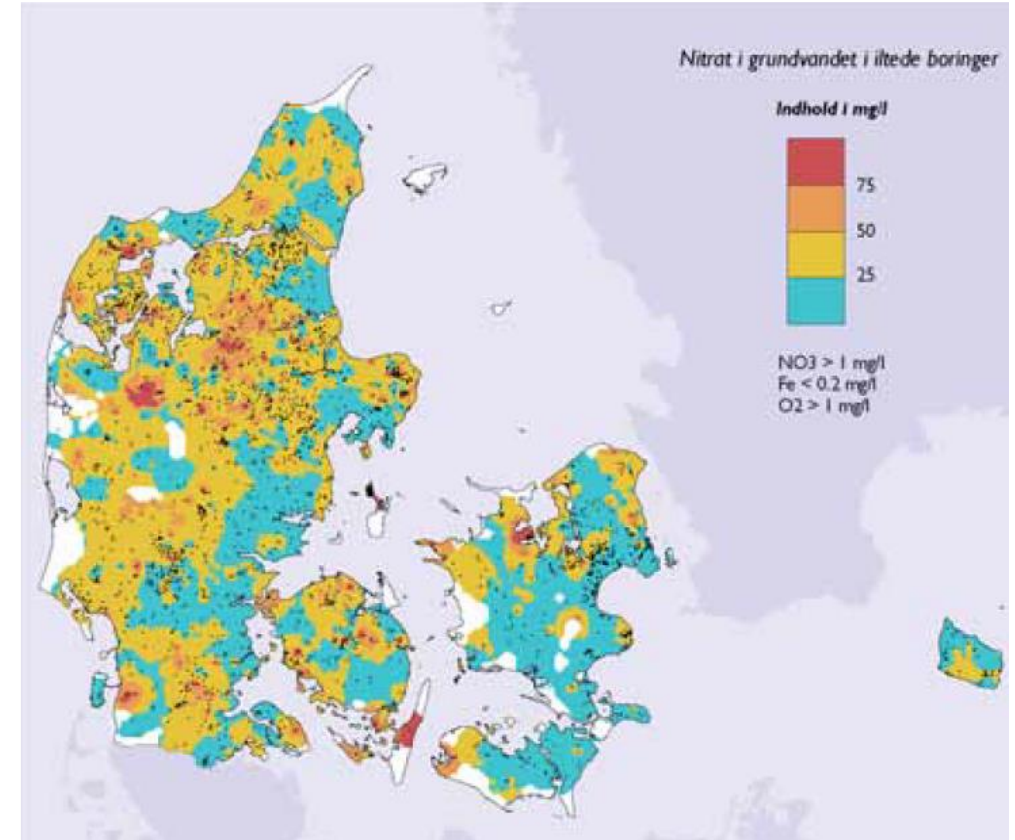
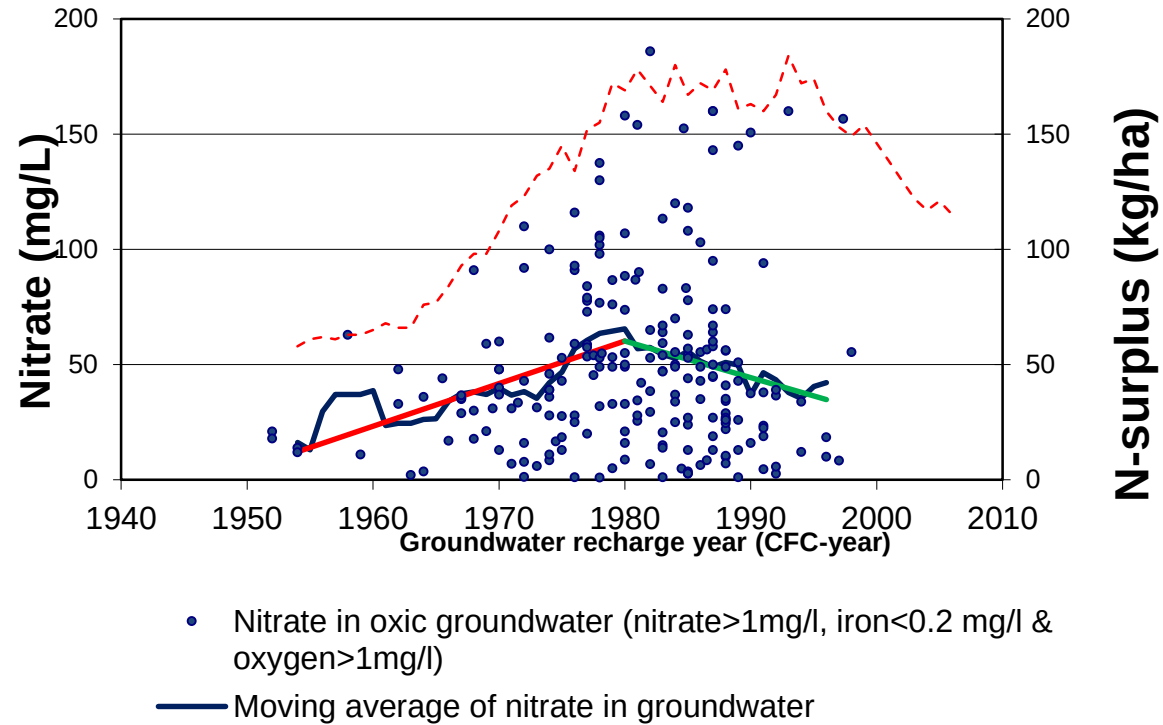


Beregnet braklægning for opnåelse af Vandrammedirektivet

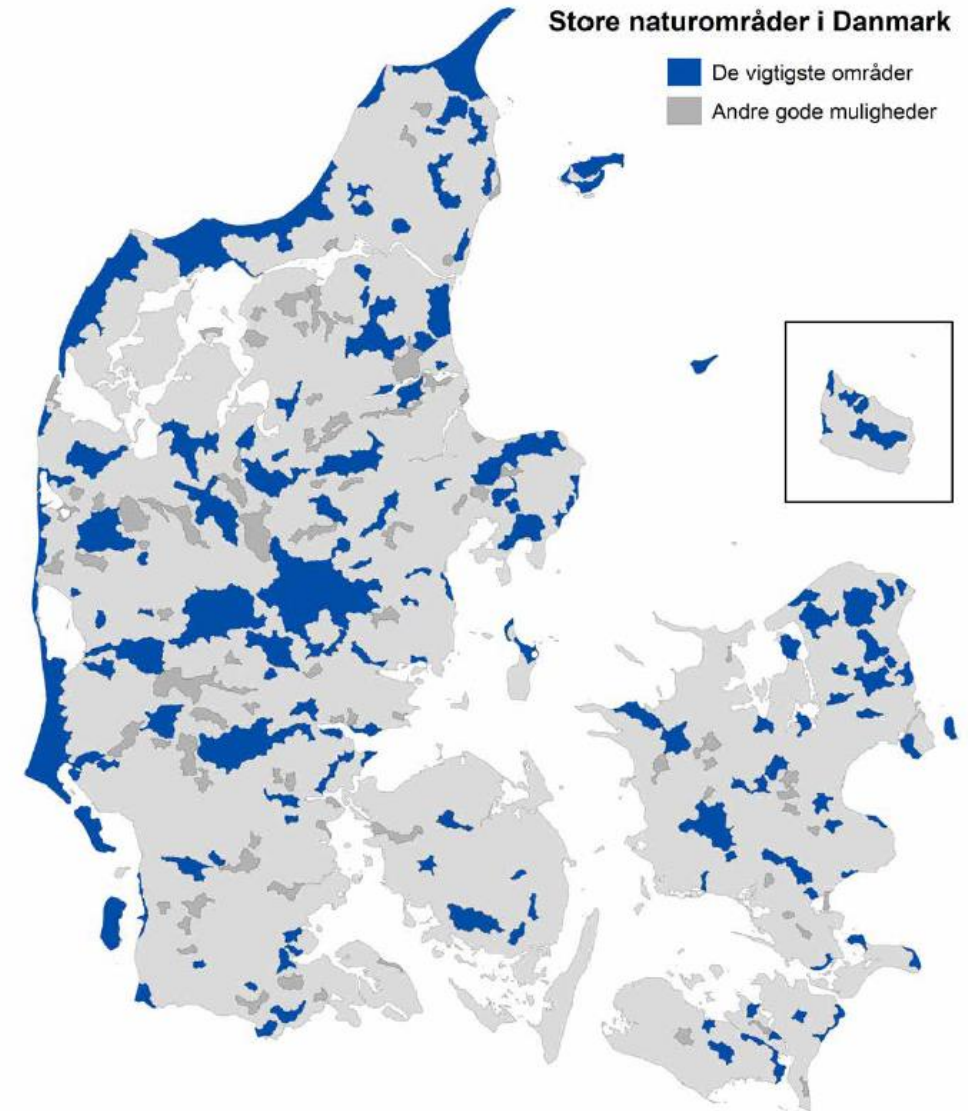


Odgaard et al. (2019)

Nitrat i grundvand

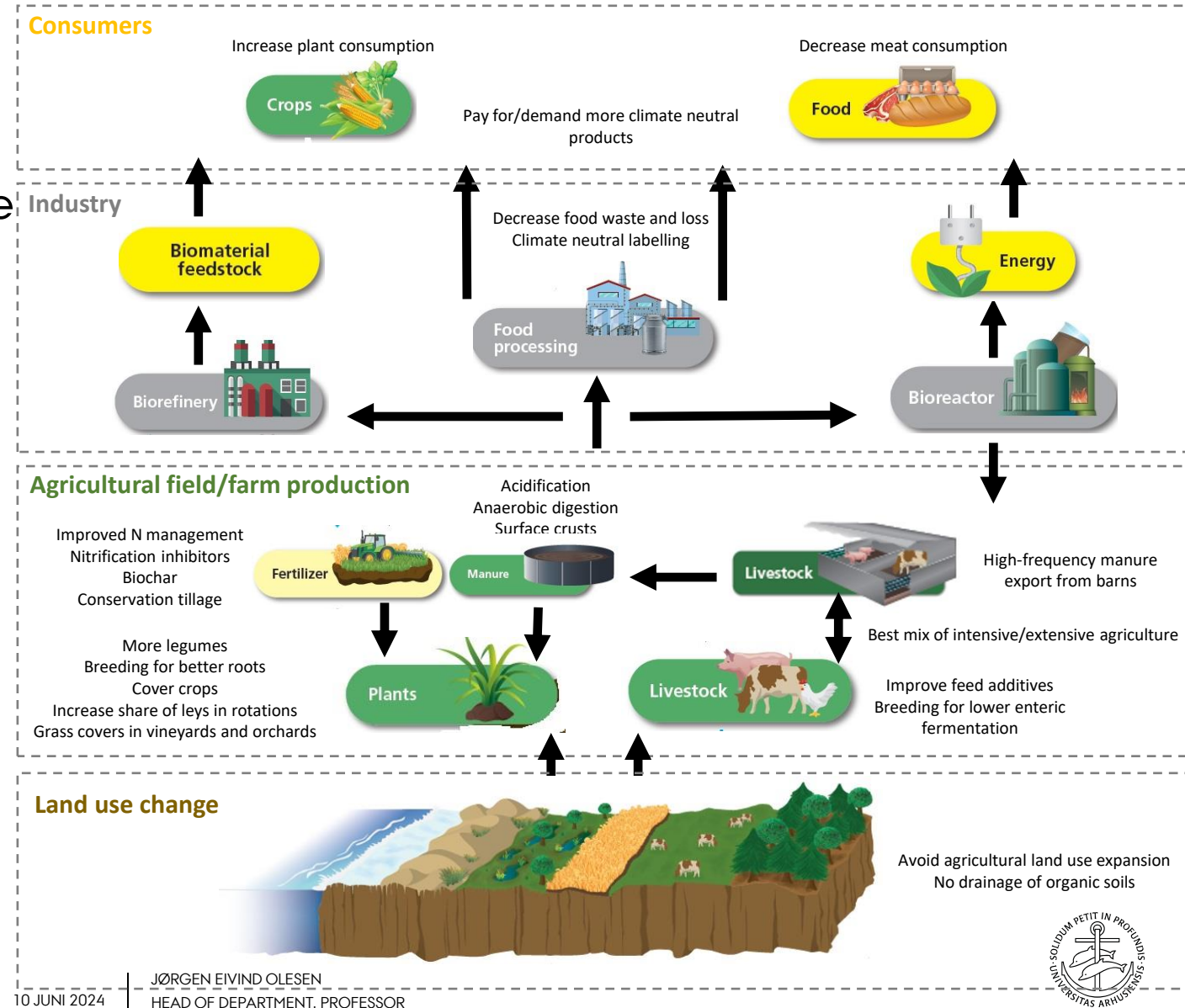


Indsatsbehov til sikring af natur og biodiversitet



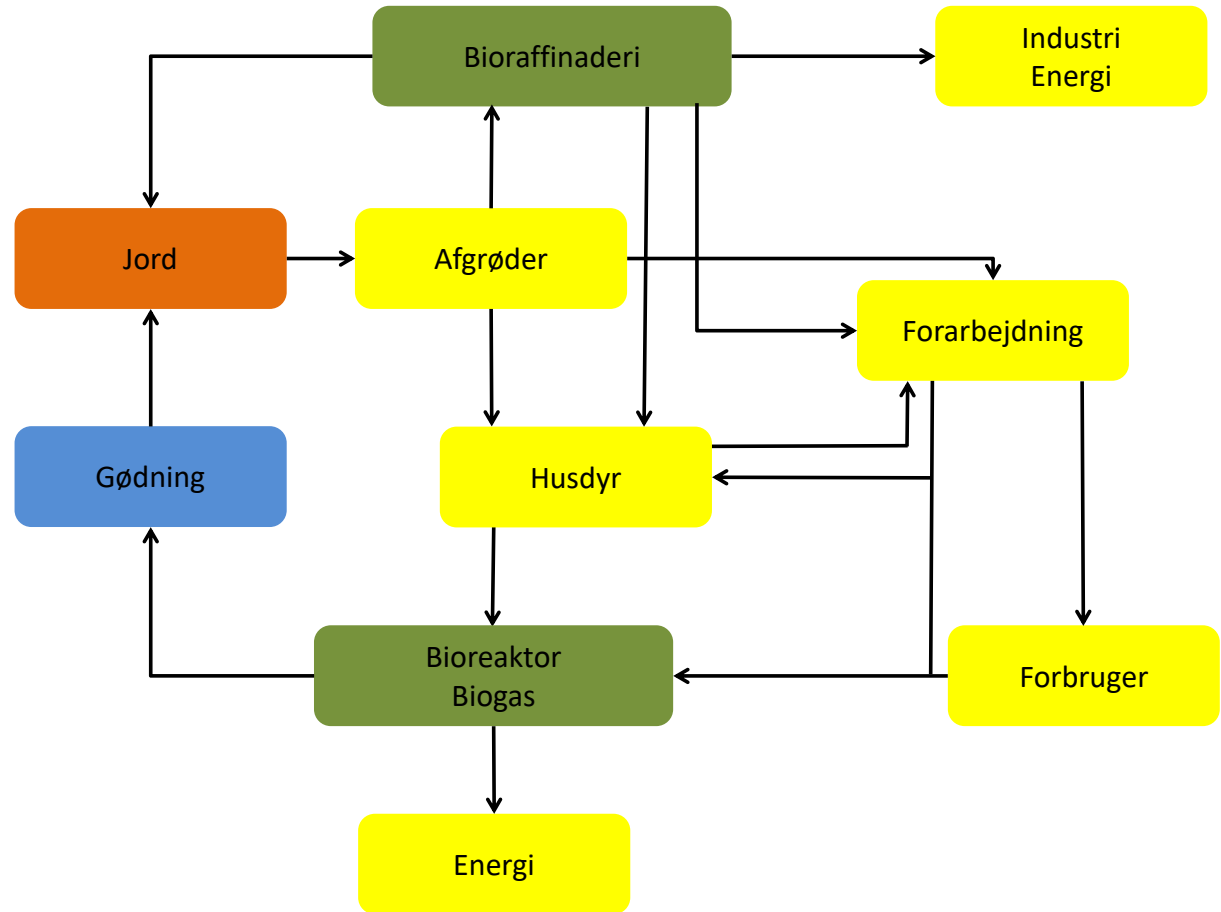
Teknologibehov for alle dele af fødevarsystemet

- Teknologier er afgørende, men skal målrettes og være sikre
- Teknologier skal understøtte den grønne omstilling (ikke kun produktivitet)
- Teknologier omfatter bl.a.
 - Landskabsdesign
 - Biomasseproduktions systemer
 - Bioraffinering
 - Næringsstof recirkulering
 - Biokemiske teknologier
 - Mikrobiel manipulation
 - Genomisk selektion (planter, dyr)
 - Præcisionsforædling (CRISPR)
 - Præcisionsjordbrug (sensor, robot)



Cirkulære løsninger

- 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 fødevareindustri og til biomaterialer



I fremtiden skal landmanden producere afgrøder som

- Fanger så meget CO₂ som muligt
- Holder på N og P, så det ikke tabes til vandmiljøet
 - Det kan være afgrøder til byggematerialer, som bidrager til negative emissioner
 - Nye proteinafgrøder, fx kløvergræs og grønne hestebønner, sojabønner og lupiner
 - Agrivoltaic – solcellelandbrug, evt. kombineret med robotter til afgrødepasning
 - Flerårige kornafgrøder kan måske lagre mere CO₂ og holde bedre på N og P
 - Og meget mere - der bliver MEGET behov for landbrug



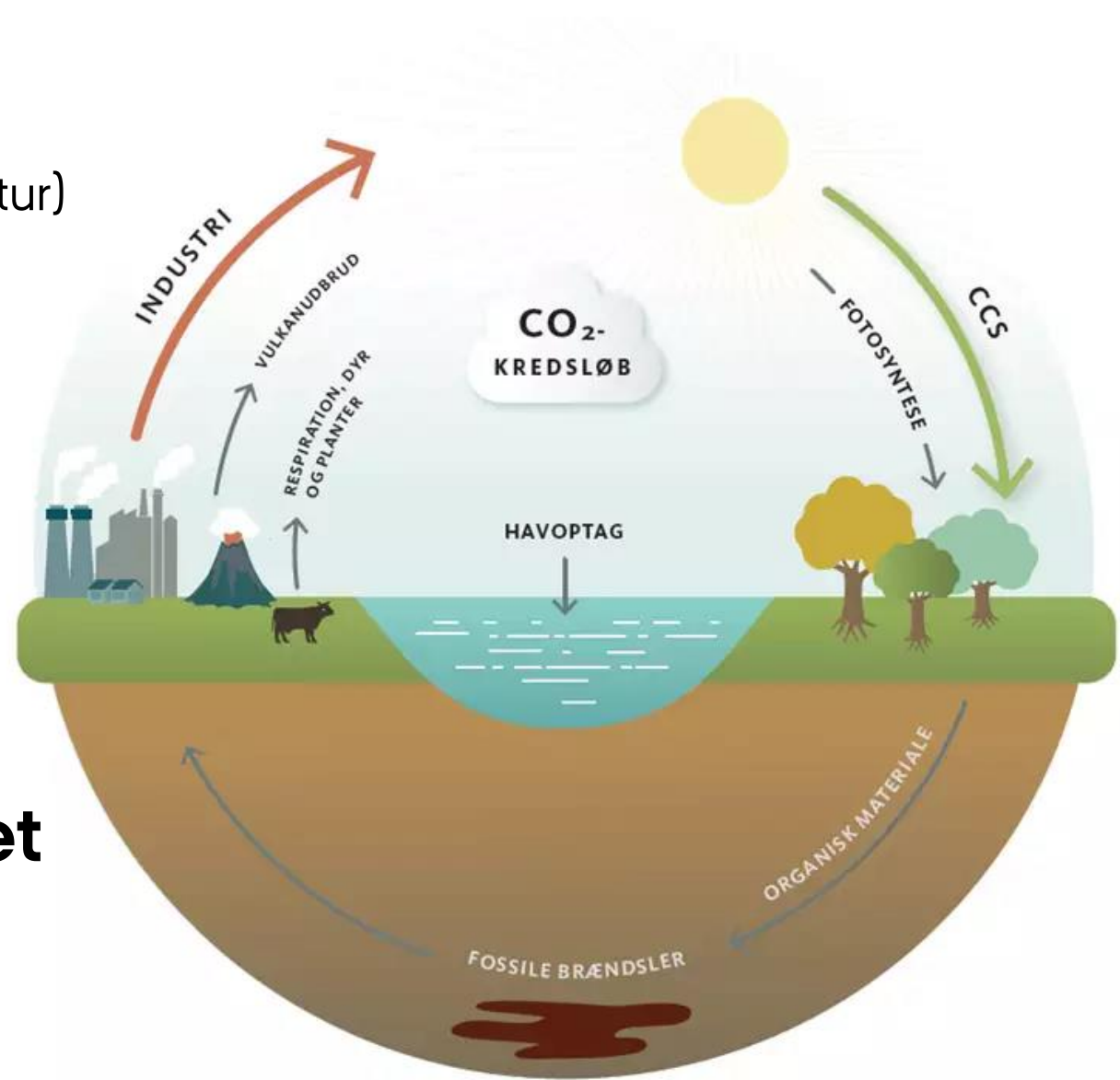
Agrovoltaic – solcellelandbrug – mere effektivt end hver for sig?



Fremtidens arealmæssige megatrends

Beskyttelse af ressourcer (jord, vand, klima, natur)
Biobaserede byggematerialer
Nye proteinafgrøder
Agrivoltaic – solcellelandbrug
Flerårige afgrøder

**Kulstoffangst og -lagring
afgørende samtidig med
lukning af kvælstofkredsløbet**





AARHUS
UNIVERSITY