

Integrering af værdien af biodiversitet og økosystemtjenester i arealplanlægning

Berit Hasler, IFRO, KU

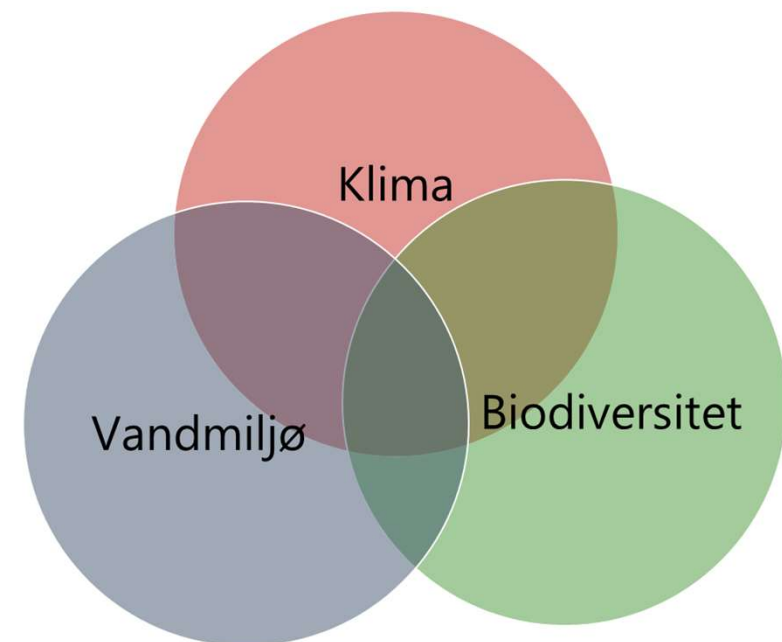
Præsentationen bygger på samarbejde med Mette Termansen (IFRO), Gregor Levin (AU-ENVS), Thomas Lundhede (IFRO), Niels Strange (IFRO), Raphael Filippelli (IFRO), Marianne Zandersen (AU-ENVS), Doan Nainggolan (AU-ENVS), Jesper Bladt (AU-EcoSci)

KØBENHAVNS UNIVERSITET



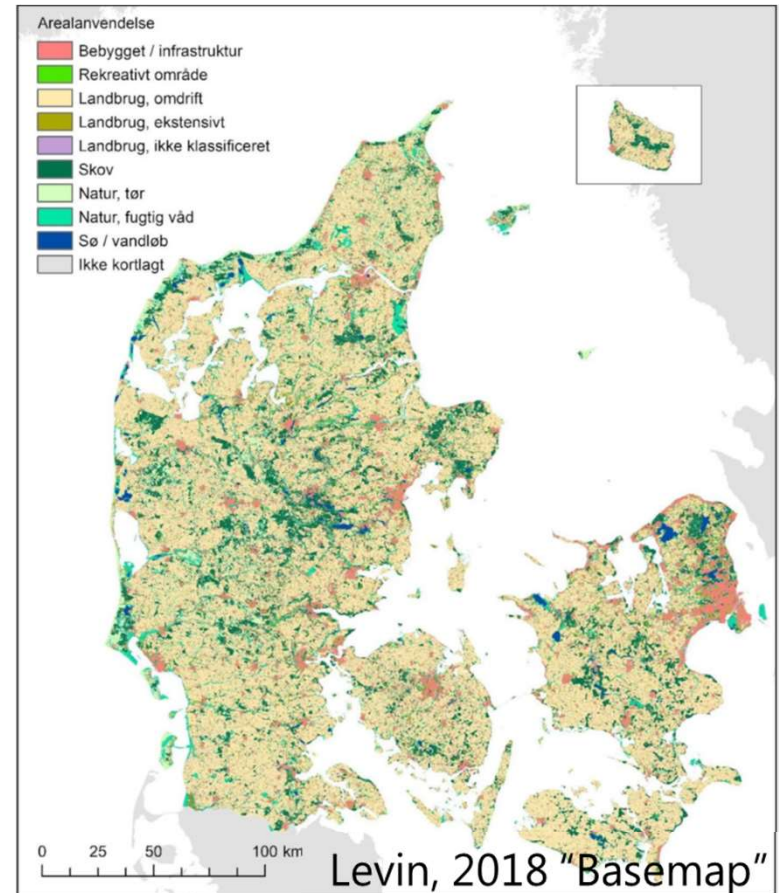
Prioriteringer af flersidige miljø og naturaspekter

- Miljø- og naturtiltag kræver arealer, og kan opnås sammen, i synergi - eller medføre konkurrere om de samme arealer
- Tiltagene repræsenterer forskellige interesser
- Nogle af de mest fremtrædende i Danmark – klima, vandmiljø og biodiversitet
- Metoder og modeller kan bruges som grundlag for beslutninger og afvejninger - hvad hvis ? Input til politiske beslutninger
- **En arealanvendelsesmodel til prioriteringer af flersidige miljø og natur aspekter.**



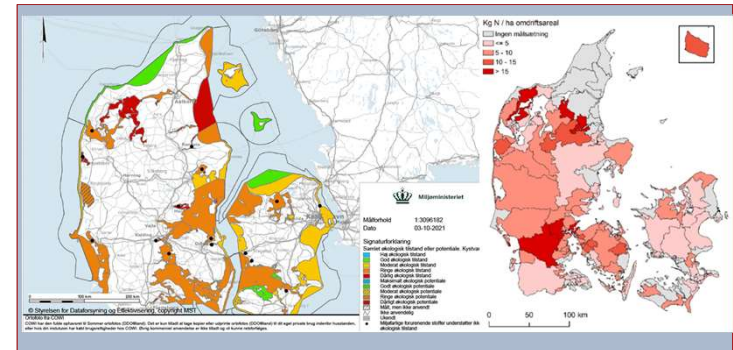
Relevante spørgsmål

- Hvordan kan man tage højde for at et virkemiddel har effekter på flere miljø og natur målsætninger?
- Hvor store er gevinsterne ved at tage højde for en samlet planlægning af miljø- og naturmål?
- Hvor er synergierne (geografisk set)?

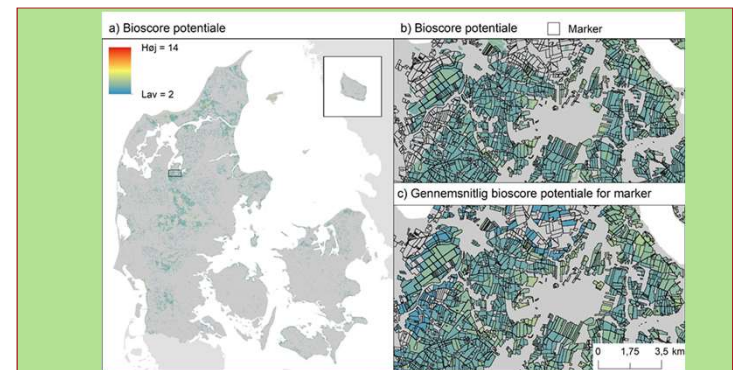


Eksempler på mål

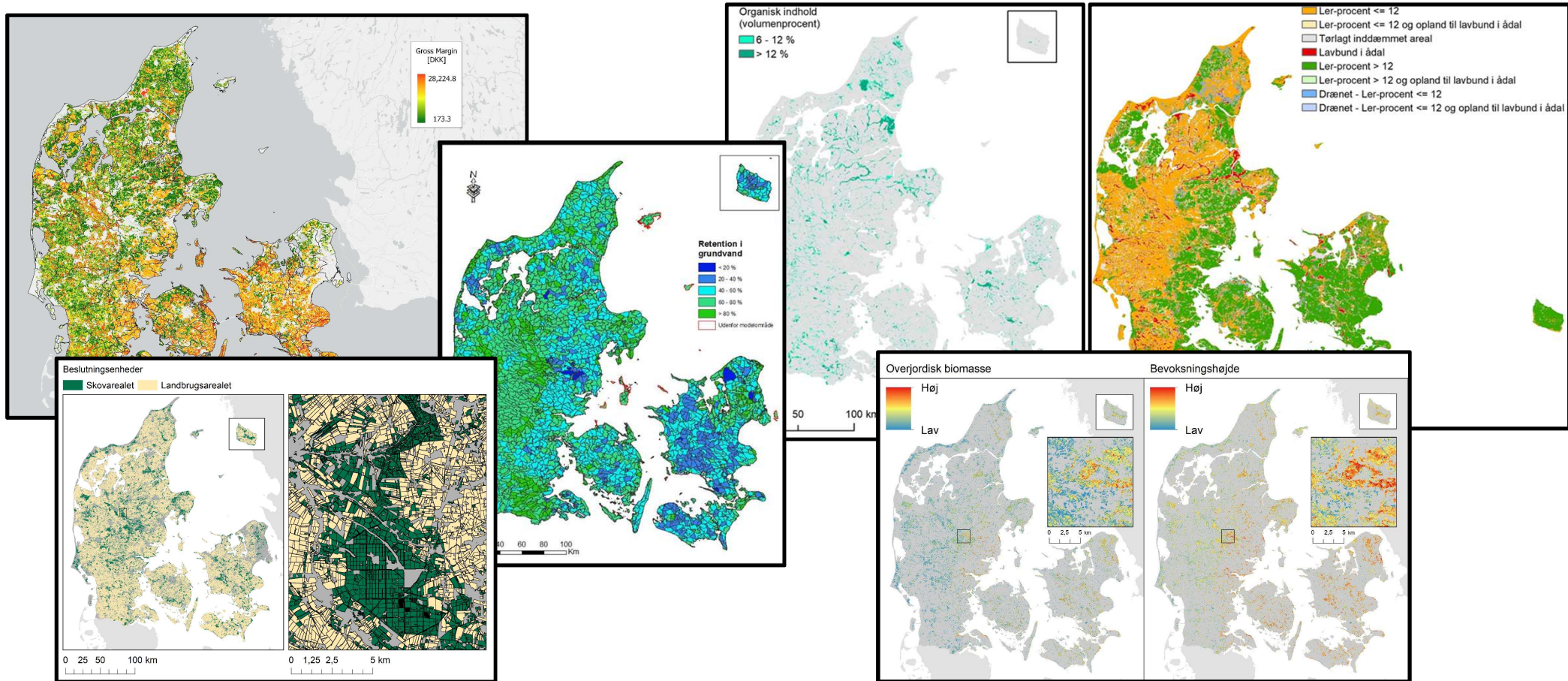
- **Vandkvalitet:** Vandrammedirektivet: Kvælstof skal reduceres i de røde områder på kort til højre, for at kystvandene bliver i god økologisk tilstand. Også krav til udledning af fosfor til søer.
- **Klima (CO₂e):** Reduktionsmål i Landbrugsaftalen fra 2021.
- **Biodiversitet:** FN-forslag 30 % af verdens land- og havareal beskyttes af hensyn til biodiversitet, EU har besluttet dette, 10% streng beskyttelse (Biodiversitetsrådet, 2023)



7,4 mio. tons CO₂e frem mod 2030.



Arealanvendelsesmodellen bygger på etableret geografisk datagrundlag om produktion og effekter af tiltag



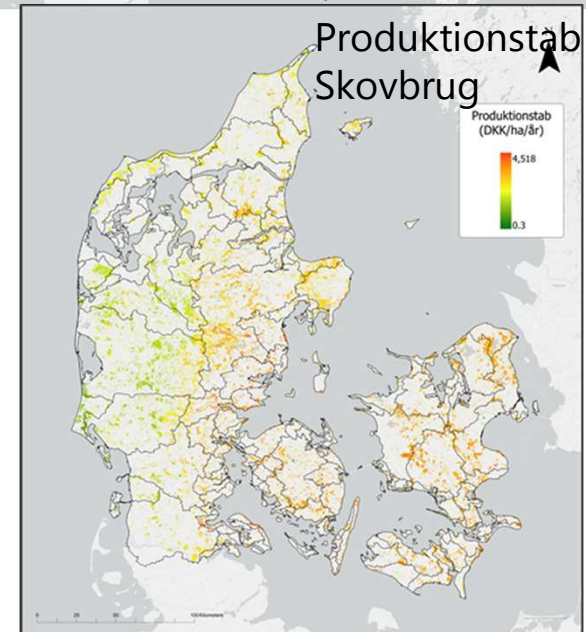
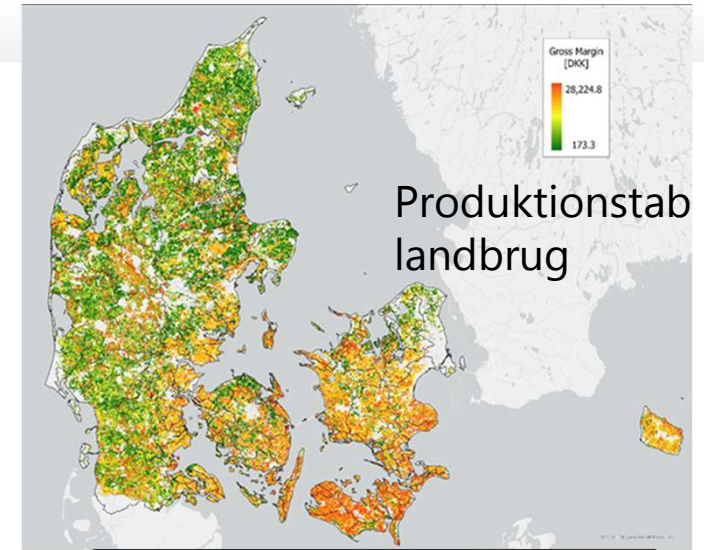
Tværfagligt samarbejd

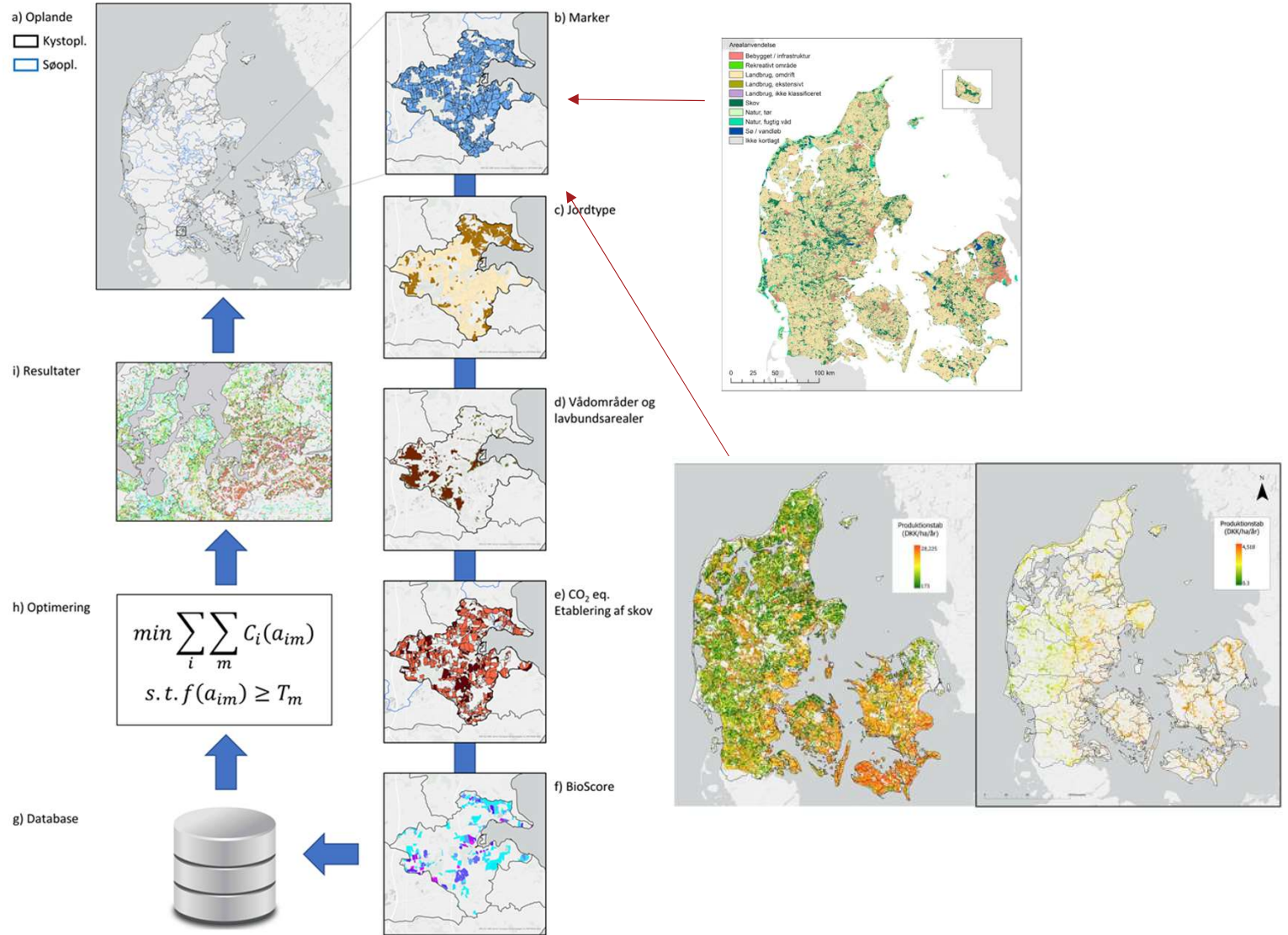
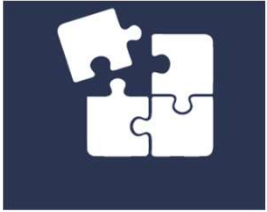
- Kræver inputs fra mange discipliner og sammenkobling
- Økonomi – gevinster, omkostninger
- Agronomisk og forstlig viden - dyrkning
- Hydrologi – effekt, transport, tilbageholdelse
- Biologi – biodiversitet



Hvordan måles gevinsterne?

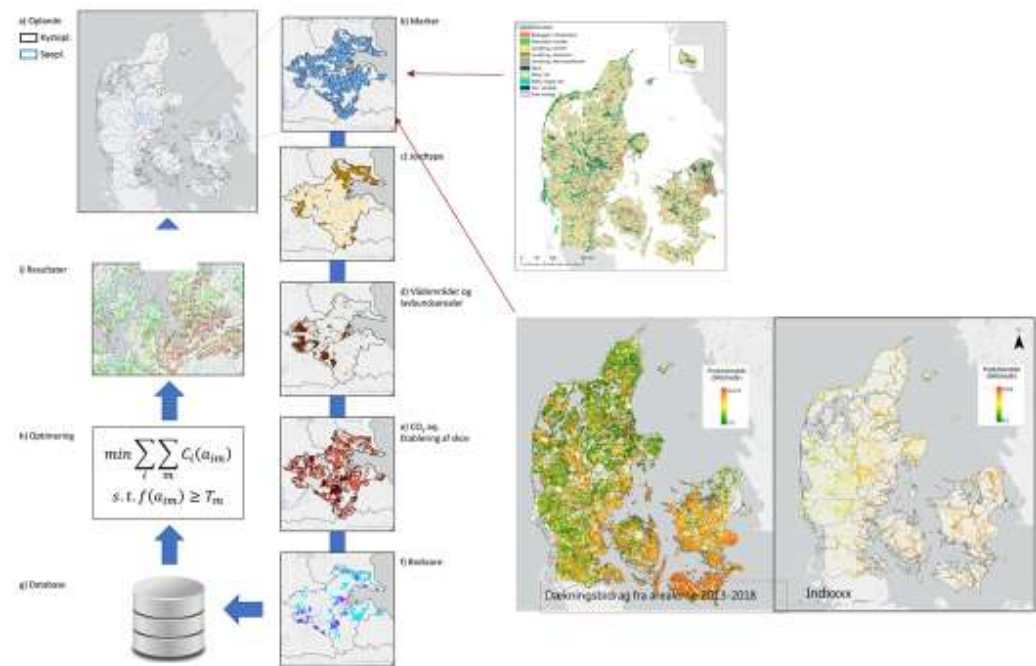
- Skyggepristilgang –
- Værdien af biodiversitet og økosystemtjenester (vandmiljøregulering, klima) beregnes som **skyggeprisen** ved at opnå målsætninger på en omkostningseffektiv måde
- Dvs. en omkostningsbaseret tilgang





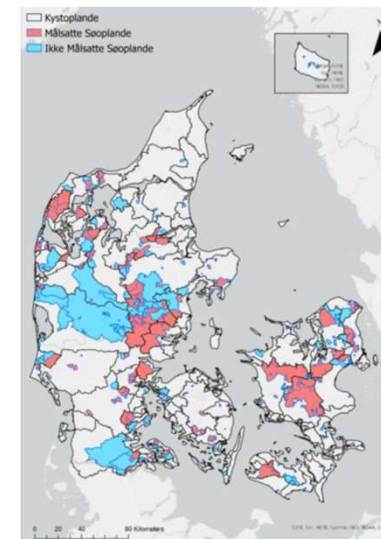
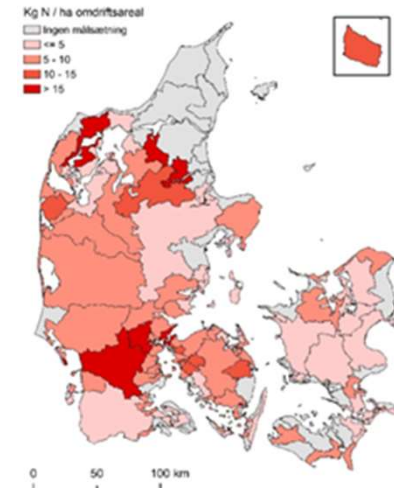
Model kræver mange fagligheder

- Økonomi for at beregne gevinsterne/omkostningerne
- Agronomi - dyrkningsforhold, effekter af tiltag
- Hydrologi – transport, tilbageholdelse
- Geografi – rumlige forskelle og fordelinger
- Biologi – biodiversitetseffekter



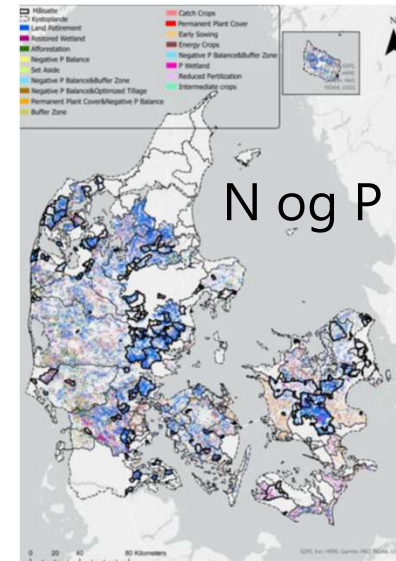
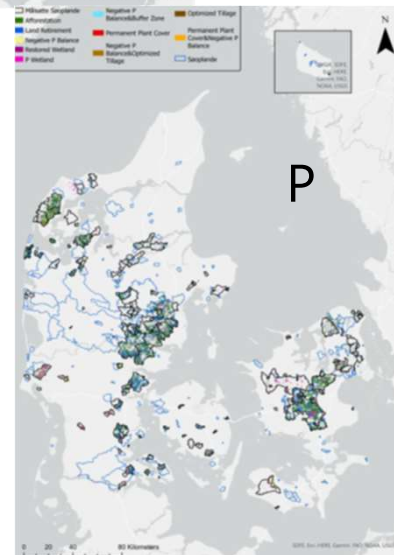
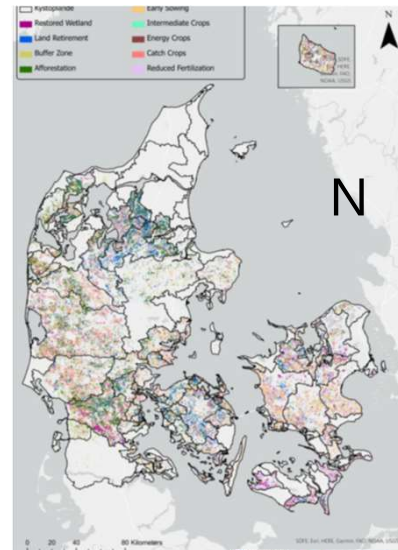
Hvordan indgår vandmiljø i modellen

- Kvælstof og fosforudledningerne til kyst og søer begrænses
- For kvælstof regnes effekten af tiltag ved rodzonen plus en retention (tilbageholdelse) til kyst
- For fosfor regnes der en effekt for forskellige fosfortab per mark, og effekt i en sø har effekt på søerne nedstrøms



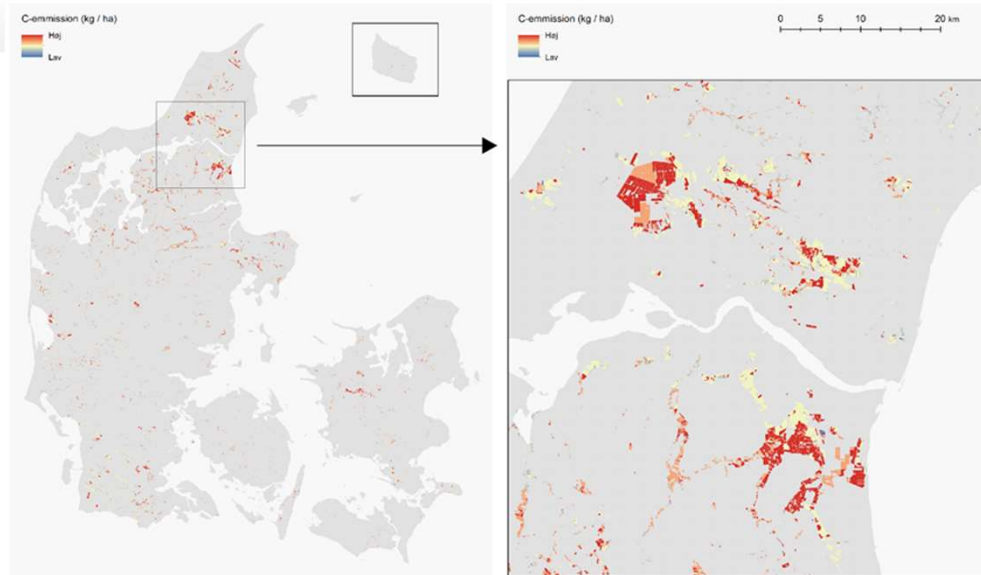
Hvordan indgår vandmiljø i modellen

- Kvælstof og fosforudledningerne til kyst og søer begrænses (målsætning) og
- Der beregnes hvilke virkemidler der kan anvendes mest omkostningseffektivt
- Gevinsterne beregnes som skyggeprisen ved at opnå målsætninger

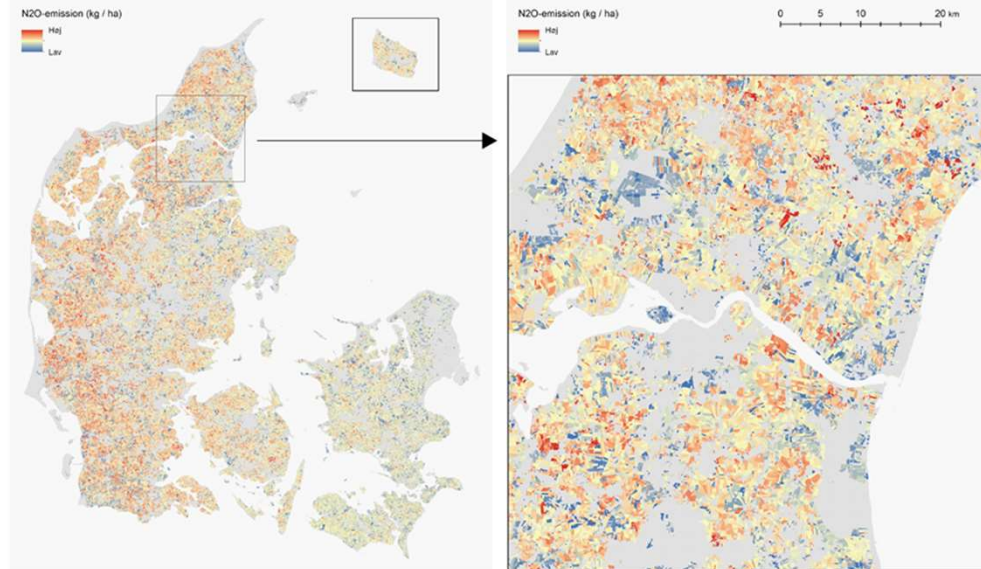


Hvordan indgår klima i modellen?

Øverste kort:
Klimaeffekter af udtagning af lavbundslande



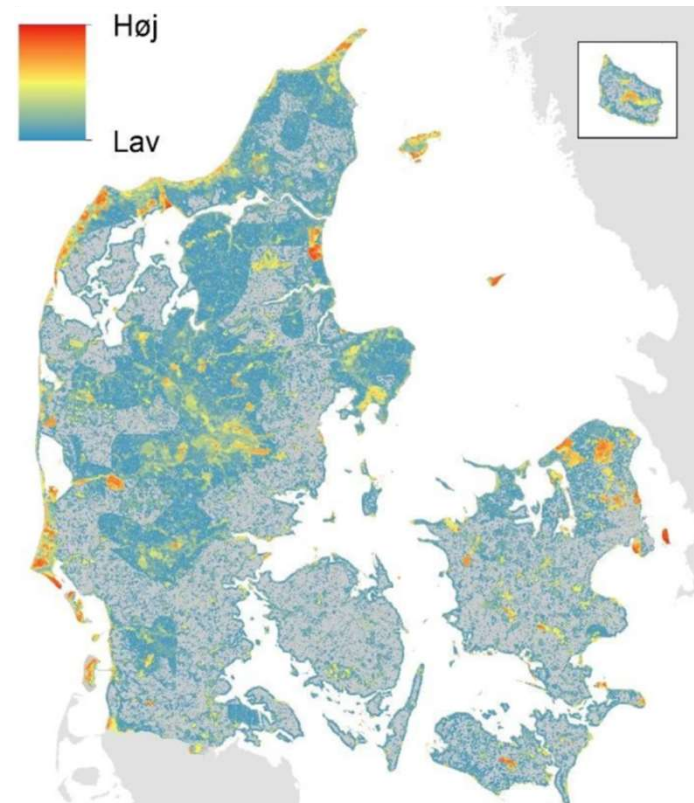
Nederste kort:
Lattergas fra ændringer på dyrkede arealer



Hvordan indgår biodiversitet i modellen

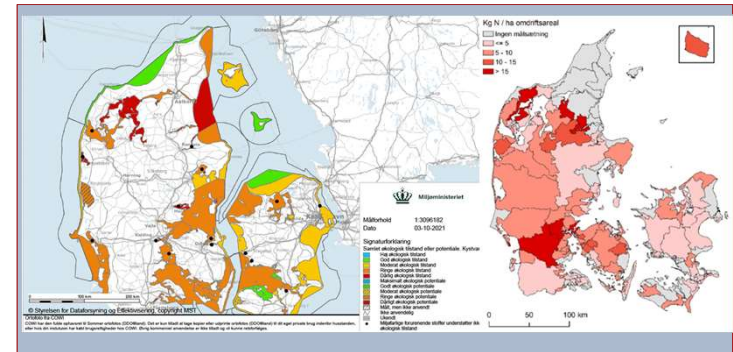
- Bioscorekort udarbejdet af AU og KU (Ejrnæs et al, 2014)
- Bioscore områdets egnethed som levested for truede arter
- Artscore: truede arter fra rødliste vægter mest
- Landskabsindikator: 11 proxyer, bl.a. naturtæthed i omliggende landskab, kystnærhed, kvælstofdeposition
- Kortet medtager muligheder for biodiversitetsforbedringer på landbrugsjord

Bioscorekort inkl. landbrug

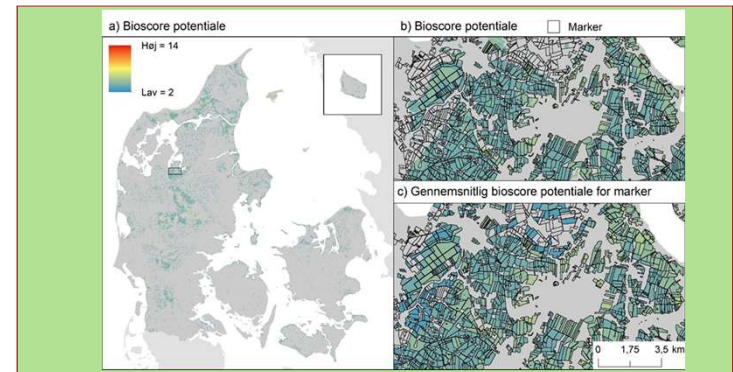


Scenarier, eksempler

- Vandkvalitet (N): Opnå 20 procent af vandplanernes kvælstofreduktionsmål i alle kystoplande. I alt 2.615 tons kvælstof.
- Klima (CO₂e): Opnå de reduktionsmål, der blev identificeret i landbrugsaftalen angående udtag af landbrugsjord og forsinket hugst. I alt 1,22 millioner tons CO₂e.
- Biodiversitet skov (BS): Udtag af 75.000 hektar skov med biodiversitetspotentiale.
- Biodiversitet areal (BL): Udtag af 10.000 hektar landbrugsjord med biodiversitetspotentiale.



7,4 mio. tons CO₂e frem mod 2030.



Hvad har vi fundet ud af så langt?

- Overordnet: der er gevinster at hente ved samlet planlægning.
- Klima og kvælstof kan gennemføres til lavere samlet omkostning end hver for sig (16% lavere)
- Kvælstof og biodiversitet samlet giver ingen reduktioner i omkostningerne – der er ikke overlap i arealer for disse to miljø og naturmål
- Synergi biodiversitet og klima – omkostningerne reduceres med 27% ved samlet implementering.
- Gevinsten ved samlet implementering afhænger af hvilket miljømål der planlægges for.

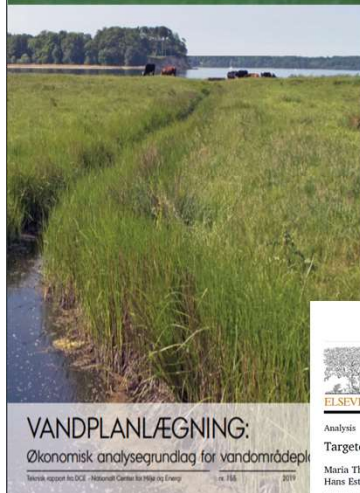
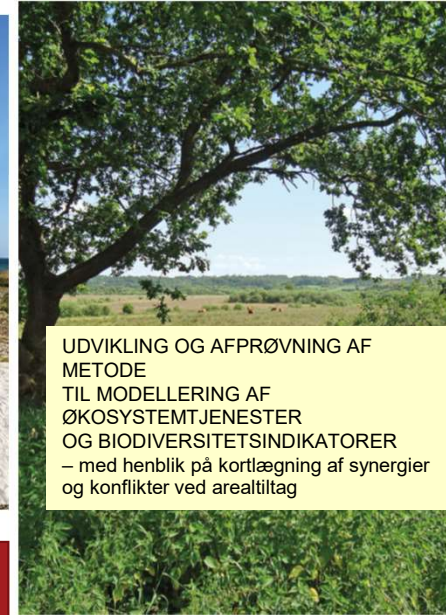
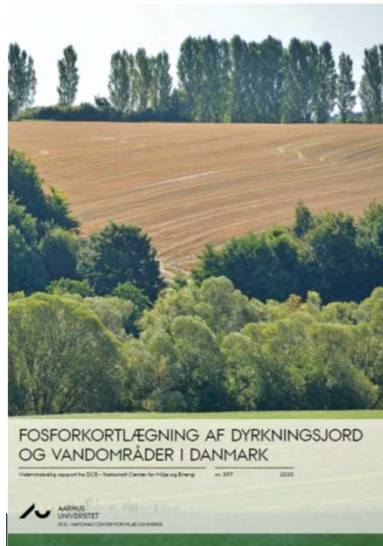


I et "values assessment perspektiv"



- Modellen kan anvendes til at informere beslutninger
- Bygger på uafhængige forskningsresultater fra mange discipliner
- Scenarier kan belyse forskellige interesser og hensyn – målsætninger
- Kan videreudvikles til at understøtte viden om design

Baggrundsdokumentation



Termansen et al 2023 (in press): National Arealanvendelsesmodel for Vand, Klima, Biodiversitet og Friluftsliv



Cost-effectiveness of mussel farming as a water quality improvement measure: Agricultural, environmental and market drivers
 Raphael Filippelli ^{a,*}, Mette Termansen ^{b,†}, Berit Hasler ^{a,‡}, Karen Timmermann Kjerulf Petersen ^{a,§}

^a Department of Environmental Science, Aarhus University, 8000, Århus, Denmark
^b Department of Food and Resource Economics, University of Copenhagen, 2158, Frederiksberg C, Denmark
^c Department of Bioscience, Aarhus University, 4000, Roskilde, Denmark
^d Danish Shellfish Center, National Institute of Aquatic Resources, Technical University of Denmark, Christiesvej 80, 7900, Njalsving Mors, Denmark

