

REGULERING AF KLIMA, KVÆLSTOF OG BIODIVERSITET I DANSK LANDBRUG – MULIGHEDER OG BEGRÆNSNINGER

BERIT HASLER, SENIORFORSKER, MILJØØKONOMI
PRÆSENTATIONEN BYGGER PÅ RESULTATER FRA SAMARBEJDE MED MANGE SAMARBEJDSPARTNERE – KILDEANVISNINGER ER INDSAT I PRÆSENTATIONEN. ANSVARET FOR FEJL OG MANGLER ER MIT.

KVÆLSTOF

- Vandrammedirektivet: Overordnet mål god økologisk tilstand i 2021, senest 2027.
- Kvælstofreguleringen har været den mest dominerende miljøregulering i landbruget siden vandmiljøplanerne
- Virkemidler: gødningsudnyttelse og reduktion, efterafgrøder, vådområder, udtagning af lavbundsjord
- Gennemført med krav samt tilskud
- Målsætninger om fx biodiversitet: sideeffekt til kvælstofreguleringen
- Fx som sideeffekt til vådområder og udtagning



3,4 mia. kr. til indsatsen til reduktion af tilførslen af kvælstof til kystvande,

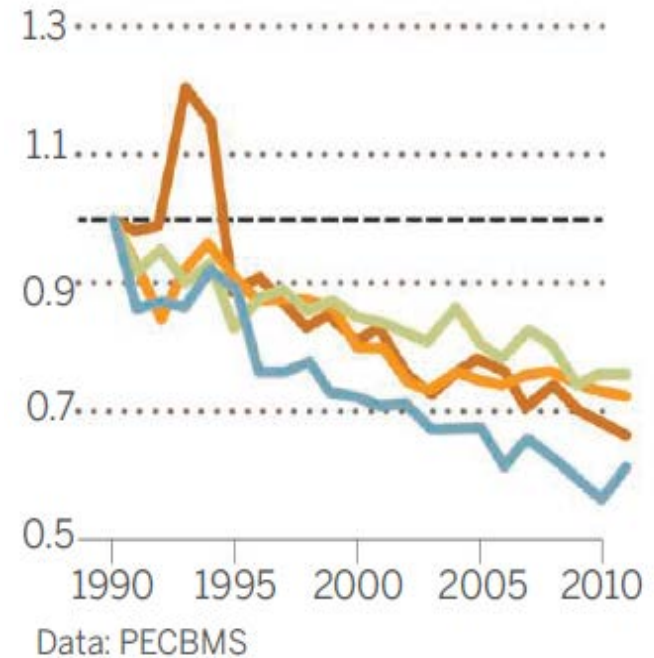
- **Videreførelse af ordningen for lavbundsprojekter 390 mio. kr.**
- **Etablering af kvælstofvådområder udgør ca. 1,6 mia. kr.**
- **Kompensation af målrettet regulering 630 mio. kr.**
- **Minivådområder 550 mio. kr.**
- **Privat skovrejsning 175 mio. kr.**

BIODIVERSITET

- Væsentlige påvirkningsfaktorer der påvirker biodiversitet i og nær landbrugsmarker:
 - - ændret hydrologi
 - - forstyrrelse
 - - eutrofiering
 - - tilgroning (manglende græsning)
- Natura 2000, Habitatdirektivet
- §3 væsentligt instrument

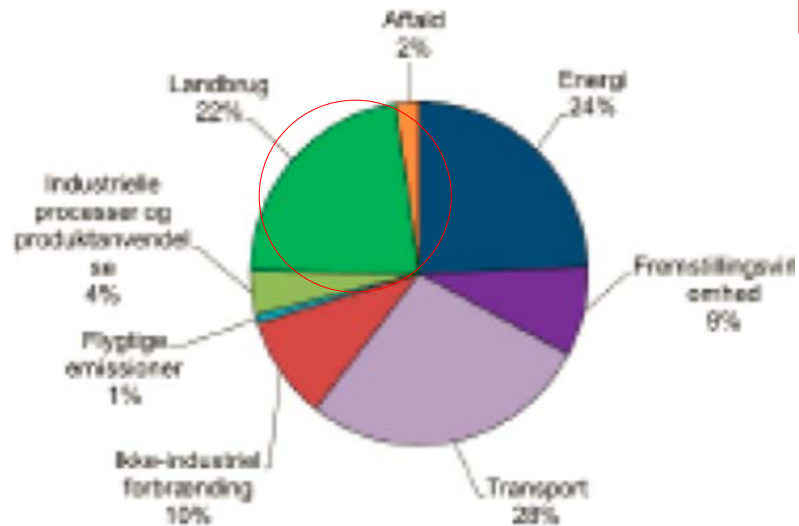
Eksempel EU-niveau

Farmland bird index



KLIMAGASUDLEDNINGER FRA LANDBRUGET

Drivhusgasemissioner, hovedsektorer, 2017

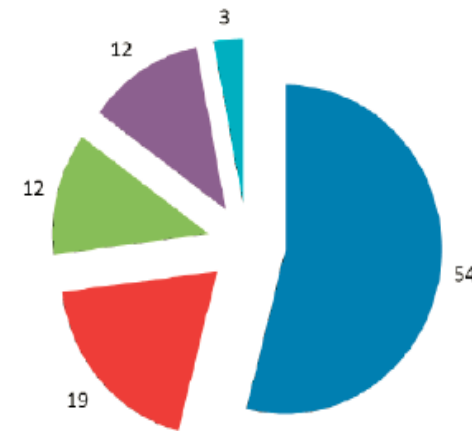


Nielsen, O.-K., Plejdrup, M.S., Winther, M., et al 2019. Denmark's National Inventory Report 2019. Emission Inventories 1990-2017 - Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 886 pp. Scientific Report No. 318

Danmark skal reducere udledningen af drivhusgasser fra den ikke-kvotebelagte sektor med 39% inden 2030. Reduktion af metan- og lattergasemissionerne samt øget kulstoflagring

Fordeling af udledning på kilder, landbrug

metan lattergas fossil energi foderimport gødningimport



Emissioner fra drænede organiske jorde – står for ca. 6-7% af de totale danske emissioner.

Troels Kristensen, AU, Landbrugsinfo.dk

SPØRGSMÅL OG FOKUS

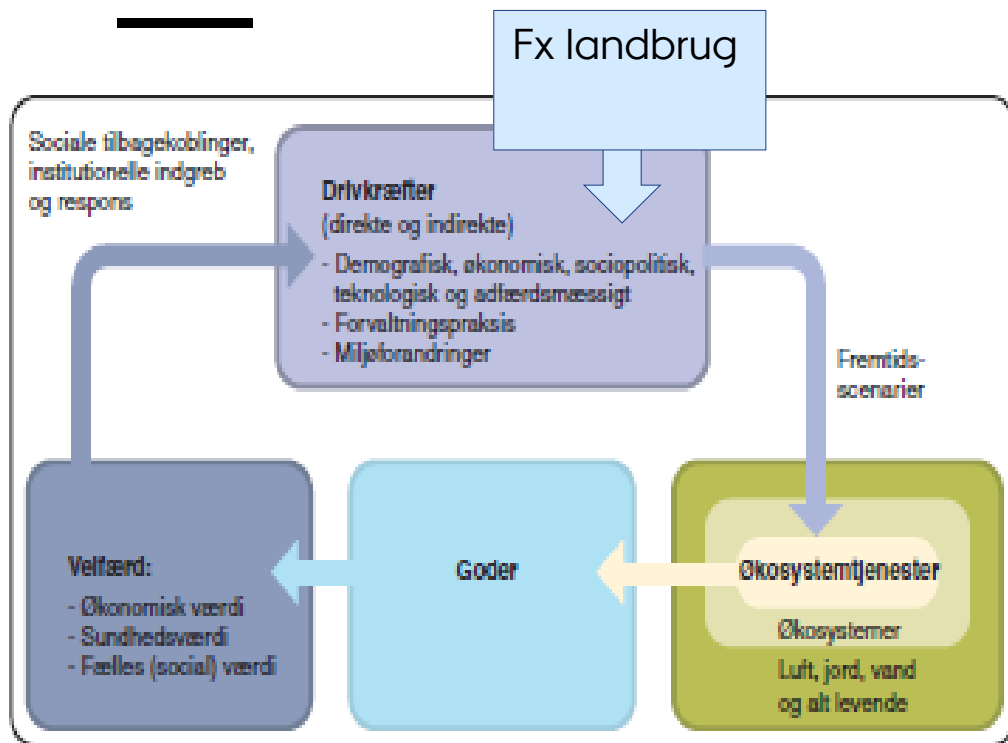
Kan vi regulere kvælstof, biodiversitet og klima med de samme virkemidler? Slås der flere fluer med et smæk, eller rammer vi forbi?

Opnås der synergieffekter, når arealer tages ud af drift – på tværs af vigtige økosystemtjenester?

Og:

Hvilke **incitament**er skal til for at få landmænd til at gennemføre indsatser der giver effekter på både kvælstof, klima og biodiversitet?

ØKOSYSTEM TJENESTER OG VÆRDI



Virkemidler til reduktion af klimapåvirkning/effekter, vandmiljøregulering og forbedring af levevilkår og biodiversitet skaber økosystem tjenester –

- Rent vand giver fx bedre forhold for fisk og fiskeri, bedre rekreative forhold – som har værdi for samfundet
- Klimaregulering forhindrer skader på infrastruktur, boliger, natur – som har værdi for samfundet
- Forbedret biodiversitet har værdi for samfundet

*Termansen, M, Levin, G, Hasler, B, Jacobsen, J, Lundhede, T & Jellesmark Thorsen, B
2015, Status for kortlægning af økosystemer, økosystemtjenester og deres værdier i
Danmark. Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, no. 147.*

LAVBUNDSPROJEKTER, ET EKSEMPEL PÅ FLERSIDIG VÆRDI

Lavbundslande: udtages af landbrugsdrift mod compensation, for at forøge biodiversitet; reducere tilførslen af kvælstof til kystvande med et indsatsbehov og for at reducere landbrugets udledning af drivhusgasser.

Undersøgelse fra 2016 indikerer at omkostningerne opvejes af gevinsterne ved udtagning af lavbundsland – ud fra en landsdækkende gennemsnitsbetragtning:

Gevinster	Mio kr/år, øvre/nedre	Omkostninger per år	
Værdi, N reduktion	28/14	Ekskl .EU tilskud	21
Værdi klima (drivhusgas reduktion og kulstofbinding)	168/9	Inkl EU tilskud	4,5
		(EU tilskud)	(16,5)
Rekreation	45/1,3		
Sum	240/24		

Hasler, B, Dubgaard, A, Momme Eberhardt, J, Koed, A, Martinsen, L, Støttrup, J & Wisz, M 2016, Samfunds- og sektorøkonomisk analyse af vandmiljøindsatsen i Landdistriktsprogrammet (LDP) og Fiskeriprogrammet (EHFF): Analyse af mulighederne for at opgøre de økonomiske effekter baseret på det eksisterende vidensgrundlag. 214 edn, Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.

EKSEMPEL FRA GEOGRAFISK SPECIFIK ANALYSE I LIMFJORDSOPLANDET

Samspil af økosystemtjenester ved udtagning af landbrugs og skovarealer fra drift.

Opnås der synergieffekter, når arealer tages ud af drift – på tværs af vigtige økosystemtjenester?

Økosystemtjenester i analysen:

fødevarerproduktion,

træproduktion,

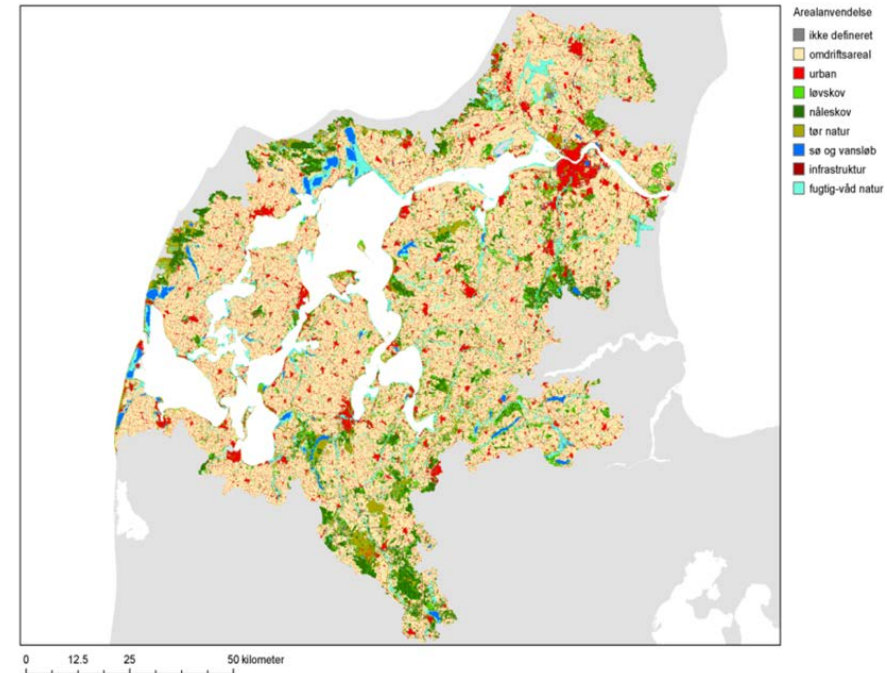
regulering af vandkvalitet,

klimaregulering (kulstofbinding),

rekreation samt biodiversitetsbeskyttelse (med fokus på sjældne arter).

Scenarier: Udtag af eksisterende landbrugsjord til åben natur 1%, 3% og 5%.

Optimering af 1) effekt og 2) værdi.

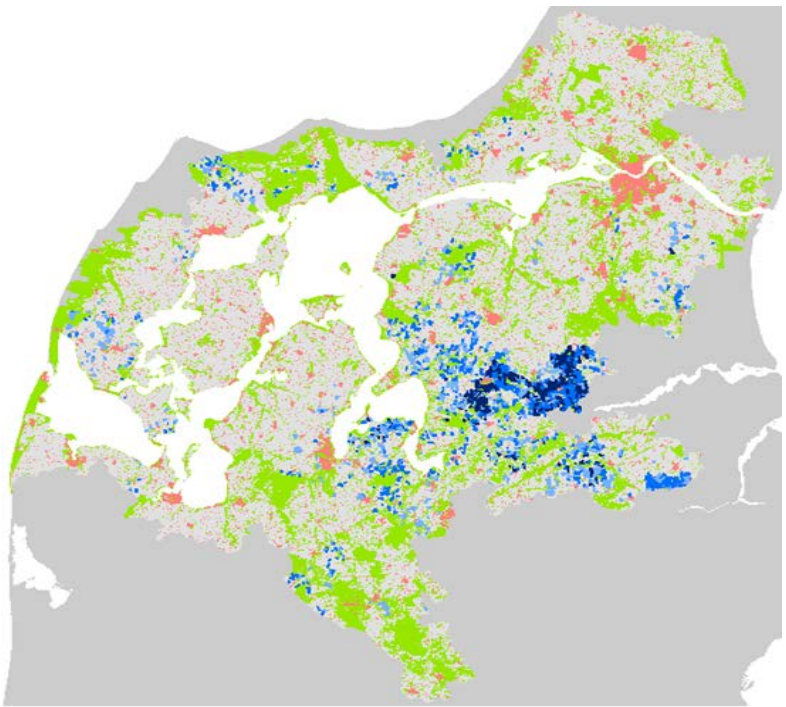


Termansen, M, Konrad, MTH, Levin, G, Hasler, B, Thorsen, BJ, Aslam, U, Andersen, HE, Bojesen, M, Hedemark Lundhede, T, Panduro, TE & Strange, N 2017, Udvikling og afprøvning af metode til modellering af økosystemtjenester og biodiversitetsindikatorer - med henblik på kortlægning af synergier og konflikter ved arealtiltag. vol. 226, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.

VANDKVALITET VS KLIMA. OPTIMERING AF EFFEKT. HVOR?

Vand

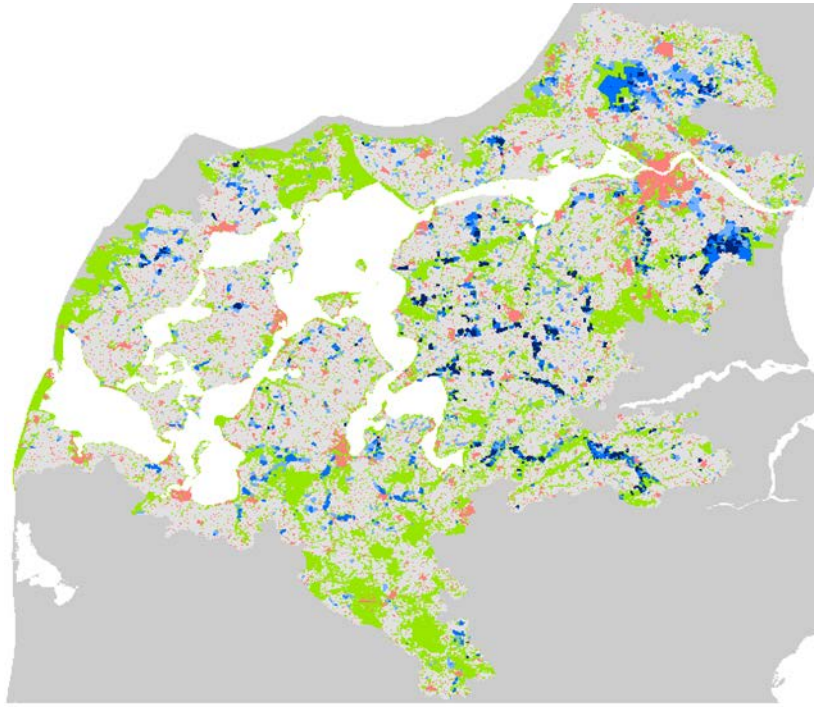
Klima



Arealanvendelse
urban
intensivt landbrug
lysåben natur, ekstensivt landbrug, skov

Arealudtag ved:
5 %
3 %, 5 %
1 %, 3 %, 5 %

0 5 10 20 kilometer



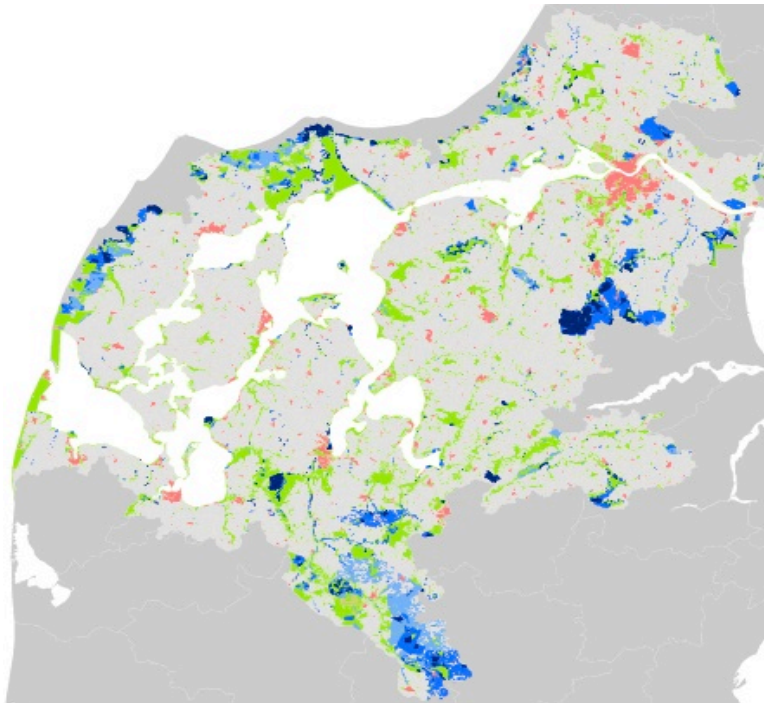
Arealanvendelse
urban
intensivt landbrug
lysåben natur, ekstensivt landbrug, skov

Skovrejsning ved:
5 %
3 %, 5 %
1 %, 3 %, 5 %

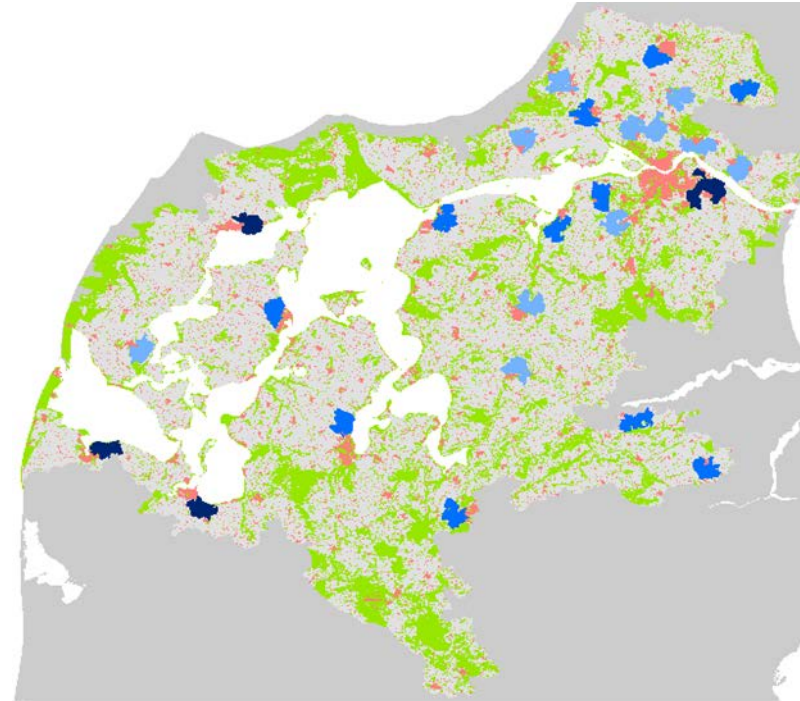
0 5 10 20 kilometer

BIODIVERSITET VS REKREATION

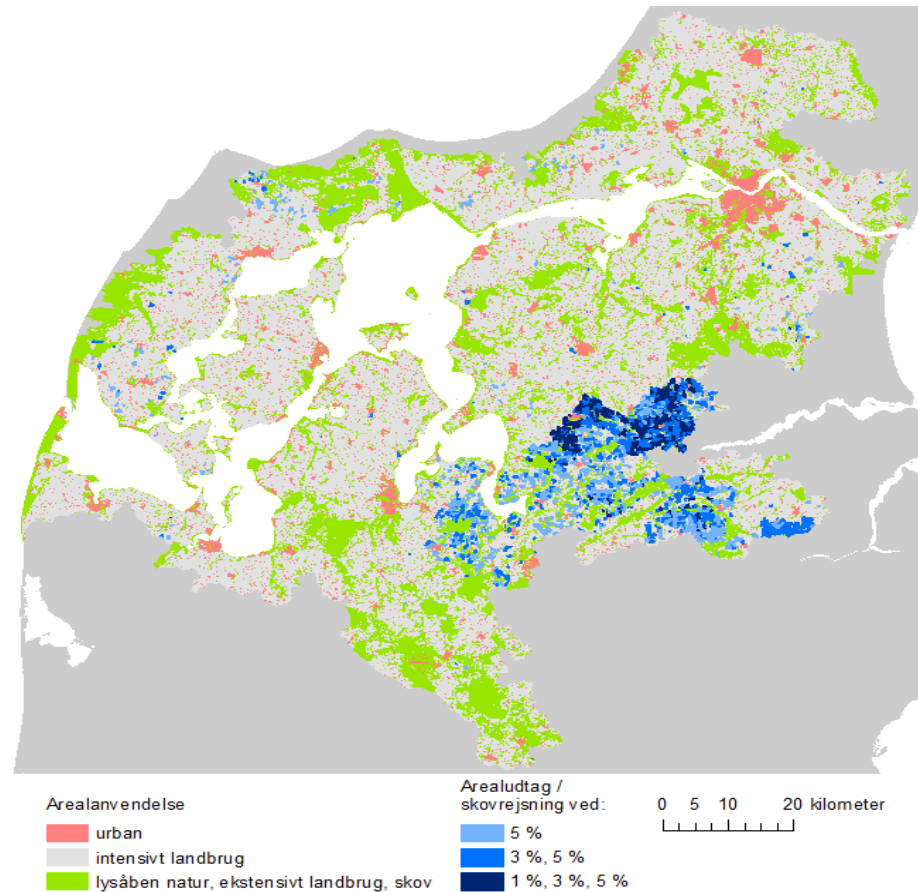
Biodiversitets hotspots



Rekreation



OPTIMERING AF VÆRDI FOR ALLE TJENESTER PÅ SAMME TID



SAMMENLIGNING, SCENARIER MED VÆRDI

1 % udtag Scenarier	Monetære enheder (mio. dk)							Ikke-Monetære enheder		
	Ændring i fædresvareproduktion	Ændring i træproduktion	Ændring i kvælstofudledning til Limfjorden	Ændring i kulstofbinding (MAC/kvote)	Ændring i rekreation	Ændring i jagtværdi	Ændring i fiskeritotal (MAC/kvote)	Ændring i dødelighedsgrad	Ændring i habitat-sammenhæng	Ændring i habitatstruktur
Vand	-11,6	N/A	86,5	8,2/0,9	1,5	0,28	85/77	1	1	5
Klima	-22,7	-6,2	6,2	124,4/13,7	3,0	0,44	105/-6	1	4	22
Rekreation	-25,8	-2,8	6,3	15,2/1,7	20,1	0,32	13/-1	0	2	3
Biodiversitets-hotspot	-0,5	-8,7	0,2	0,4/0,04	N/A	0,02	-9/-8	100	0	1
Sammenhæng	-19,8	N/A	9,8	8,8/1,0	N/A	0,28	-1/-8	0	100	1
Struktur	-15,1	N/A	10,9	10,5/1,2	N/A	0,28	6/-3	32	15	100

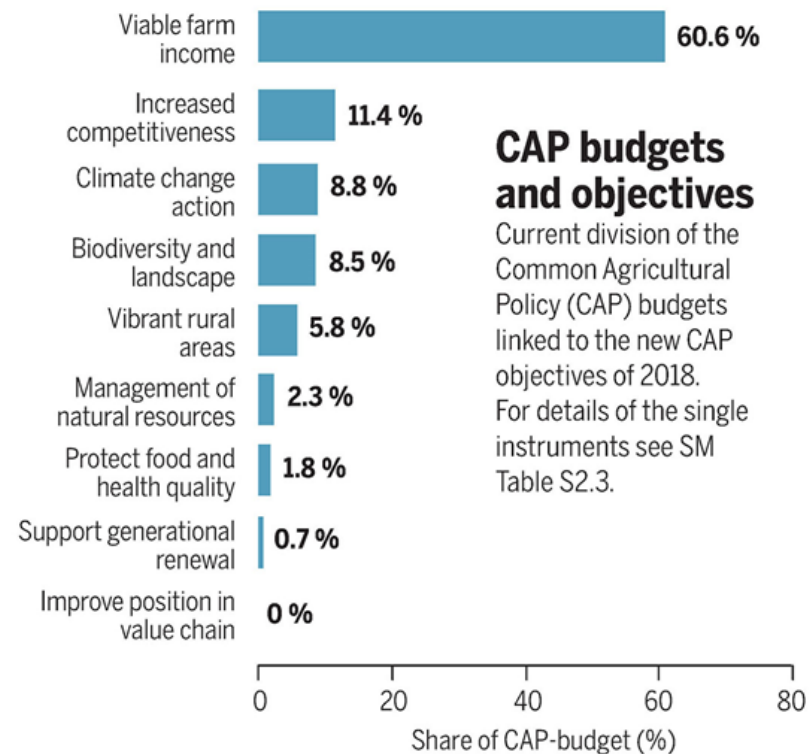
DELKONKLUSION

Beskedne positive samspil mellem klima, vand og biodiversitet når udtagningen af landbrugs og skovarealer er foretaget med udgangspunkt i en tjeneste eller miljømål.

Analysen indikerer, at det er effektivt at målrette indsatsen for at opnå den højeste effekt for de enkelte økosystem tjenester.

Hvis vi antager lave værdier for rekreation og klima, så er det kun i vandscenariet at værdien af 1% udtagning overstiger omkostningerne i fødevare og træproduktion. Hvis vi antager de høje værdier, er 1% udtagning også effektiv for klima og rekreation.

HVILKE INCITAMENTER SKAL TIL FOR AT FÅ LANDMÆND TIL AT GENNEMFØRE INDSATSER DER GIVER EFFEKTER PÅ BÅDE KVÆLSTOF, KLIMA OG BIODIVERSITET?



Data: EU Budget 2017, RDPs 2014-2020

RDP data as of January 24, 2019

Data contains only budget-positions, which could be linked to CAP-objectives

VIRKEMIDLER, IMPLEMENTERING OG INSTRAMENTER

Implementeringsinstrumenter:
tilskud, afgifter, gødnings- og
klimaregnskab, frivillige
aftaler, kollektive aftaler,
jordfordeling, ekspropriering,
påbud og forbud



ANALYSE AF INCITAMENTER VED TILSKUD, BELYST VED EKSEMPLER

- Kontrakter kan indgås med jordejere om at udføre tiltag; fx lavbundsordningen
- Landmænd betales for at anvende tiltaget på en vis andel af deres jord;
- Effektiviteten af potentielle typer af kontrakter og tilskud er undersøgt gennem såkaldte valgeksp eksperimenter.
- Data indsamles fra spørgeskemaer til landmænd, og resultater fra valgeksp eksperiment anvendes til at beregne villighed til at kompenseres for tiltag.

EKSEMPLER PÅ STUDIER

—
Zandersen et al 2016: Undersøger betalingsvilje for reduceret jordbearbejdning.

- Finder at landmænd ønsker en kompensation mellem 160 og 650 kr/ ha for at reducere jordbearbejdningen på mellem 25 og 75% af deres areal i omdrift

Broch & Vedel 2011 undersøger skovrejsning og hvorvidt landmænds kompensationsbeløb varierer med målsætning for projektet/økosystem tjenestene: rekreation, grundvandsbeskyttelse, biodiversitet.

- Sammenlignet med grundvand kræver landmændene mindre for at opnå biodiversitet (ca. 8% mindre), og mere for at udbyde rekreative muligheder.

Hasler et al 2019 undersøger landmænds valg mellem miljøvenlige kontrakter, (udtagning, efterafgrøder og gødskningsteknologi),

- undersøger kompensation for varighed af kontrakten og muligheden for at afbryde kontrakt.




1. Jørgensen, S.L., Nainggolan, D., Gyldenkerne, S., Winding, A., Greve, M.H. & Termansen, M. 2016, 'Potential and economic efficiency of using reduced tillage to mitigate climate effects in Danish agriculture.', *Ecological Economics*, vol. 123, pp. 14-22. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.12.002>

2. Broch, S.W., Vedel, S.E., 2011. Using choice experiments to investigate the policy relevance of heterogeneity in farmer agri-environmental contract preferences. *Environmental and Resource Economics*. DOI 10.1007/s10640-011-9512-8.

EKSEMPEL FRA STUDIE I 5 LANDE RUNDT ØSTERSØEN, INKL DANMARK, VEDR. VALG MELLEM KONTRAKTER

Repræsentativt udvalgte landmænd: Hvad er de villige til at kompenceres med for at udtage jord? Hvad er kompensations kravet for længere kontrakter?

Eksempel på valg mellem kontrakter

				
	Kontrakt for udtagning	Kontrakt for efterafgrøder	Kontrakt for godningsteknologi	Ingen af disse kontrakter
Areal der omfattes af kontrakten, procent af dit dyrkede areal i omdrift	10	7	100	
Kontraktlængde, antal år	20	3	20	
Opsigelse - Flexibilitet til at afslutte kontrakt	Muligt uden tilbagebetaling	Ikke muligt	Muligt uden tilbagebetaling	
Rådgivningsstøtte	Gratis	Mod betaling	Mod betaling	
Tilskud, Kr./ha	7000	1000	2500	
Din rangordning af kontrakterne fra mest foretrukne(1) til mindst foretrukne (4)				

Resultater, kompensationsbeløb

	Med	Uden
		2682 kr/ha
Set aside	-360***	573***
Area enrolled (%) - set aside	-4***	
Contract length (years) - set aside	-20***	1684 kr/ha
Catch crops	-226***	507***
Area enrolled (%) - catch crops	-1	8***
Contract length (years) - catch crops	-23***	21***
Fertilization	-664***	698***
Contract length (years) - fertilization	-10***	15***
Possible to terminate - with refund	73***	145***
Possible to terminate - without refund	143***	17**
Advisory	28***	71***

Hasler, B, Czajkowskij, M, Elofsson, K, Hansen, LB, Häggmark Svensson, T, Konrad, M, Nielsen, HØ, Niskanen, O, Nömann, T, Pedersen, AB, Peterson, K, Poltimäe, H & Zagörska, K 2019, 'Farmers' preferences for nutrient and climate related agri-environmental schemes - a cross country comparison', AMBIO. <https://doi.org/DOI.10.1007/s13280-019-01242-6>

NOGLE RESULTATER AF TILSKUDSEKSPERIMENTER

- Længere kontrakter, her fra 1 til 20 år, medfører højere krav til tilskudsniveau;
- Tilskudsniveauer – middel – er ikke langt fra beregninger i Virkemiddelkatalog (Eriksen et al 2014)
- Vi ser en meget stor standardafvigelse, som vi tolker til at der er stor heterogenitet mellem landmændene
- Dvs. landmændene bør kunne forhandle tilskudsniveau for at undgå under og overkompensation- differentiering kan komme i anvendelse i EU reguleringen nu,
-men overkompensation skal undgås

AFSLUTNING - NOGLE SPØRGSMÅL OG PROBLEMSTILLINGER

- Det er effektivt at målrette indsatsen for at opnå den højeste effekt for de enkelte økosystem tjenester; men der kan opstå knaphed på areal, og synergieffekter er nødvendige.
- Analysen i eksemplet viser at geografiske, rumlige forskelle kan være store, og at de bør indarbejdes – både effekt og værdi er af betydning for målretning.
- Hvis målretning og effektiv implementering skal sikres, så skal incitamenterne være gode, og dette er især vigtigt for at sikre varige ændringer.
- Landmændene kræver højere kompensation for længere kontrakter; varig udtagning kan kræve opkøb/engangskompensationer. Eksperimenter som de viste kan bruges til at udforske incitamenterne.
- CAP bevilningen reduceres, også miljødelen.
- Det er et spørgsmål om de nye Eco-schemes kan anvendes til et større miljøfokus i CAP?



AARHUS
UNIVERSITY