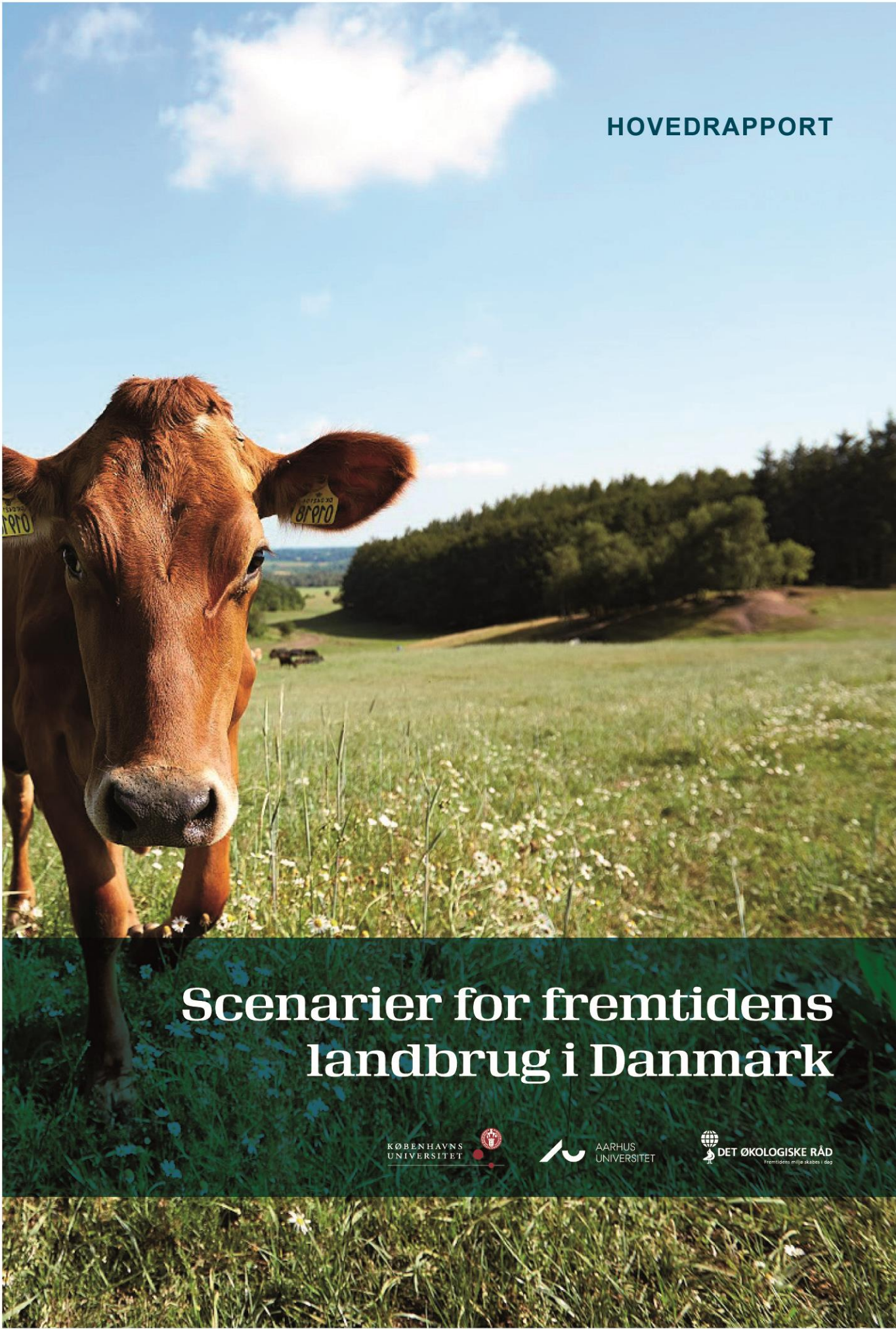




HOVEDRAPPORT

Scenarier for fremtidens landbrug i Danmark

KØBENHAVNS
UNIVERSITET



AARHUS
UNIVERSITET



DET ØKOLOGISKE RÅD
Fremtidens miljø skabes i dag

Scenarier for Fremtidens Landbrug i Danmark – Hovedrapport

ISBN: 978-87-92044-74-7

Tekst:

Leif Bach Jørgensen, Bo Normander, Christian Ege, Ulla Skovsbøl, Gustav Bech, Peder Agger, og Tina Søndergaard Thorsen fra Det Økologiske Råd.

Alex Dubgaard, Søren Bøye Olsen og Mathias Vogdrup-Schmidt fra Københavns Universitet, Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi.

Tommy Dalgaard, Inge T. Kristensen, Dan Kristian Kristensen og Chris Kjeldsen fra Aarhus, Universitet, Institut for Agroøkologi.

Design / omslag og kapitelforsider: Target Media

Tryk: Centertryk, Holbæk

Fotos/illu.: Forside: Rasmus Bluhme/Økologisk Landsforening.

Indhold: Bo Normander, CSA-Archive, peder77 / iStock, Rasmus Bluhme / Økologisk Landsforening, Jens Bach / Maabjerg Bioenergy og Rasmus Ejrnæs.

Udgivet af:

Det Økologiske Råd, Københavns Universitet og Aarhus Universitet.

Yderligere projektmateriale kan findes på projektets hjemmeside:

www.fremtidenslandbrug.dk

Den elektroniske version af rapporten kan downloades gratis fra

Det Økologiske Råds webshop på: **www.ecocouncil.dk**

Det Økologiske Råd
Blegdamsvej 4B
2200 København N

Tlf. 3315 0977

E-mail: info@ecocouncil.dk

Web: ecocouncil.dk

Det Økologiske Råd er en uafhængig miljøorganisation, som finansieres af støttebidrag, medlemsindtægter og projektmidler fra fonde.

Denne rapport er udgivet med støtte fra Velux Fonden.

VELUX FONDEN



INDHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	4	SCENARIO 4: EN RIG NATUR.....	73
DANSK RESUMÉ.....	5	Scenariets dimensioner	75
ENGLISH SUMMARY	9	Virkemidler.....	75
		Arealanvendelse	78
BAGGRUND.....	11	POLITISKE VIRKEMIDLER.....	81
Introduktion	12	Prisdannelse på fødevarer.....	84
Projektgruppens sammensætning.....	13	Økologisk Produktion.....	86
Følgegruppens sammensætning.....	14	Jord tages ud af omdrift	90
METODE OG TEORI	15	Ekstensivering af dyrkning i sårbare områder.....	95
Metodevalg.....	16	Natur.....	96
Scenarieanalysen.....	17	Øget brug af efterafgrøder	99
Udvikling af projektets scenarier.....	22	Produktion af bioenergi.....	99
Datagrundlag.....	25	Renere teknologier til gødningshåndtering	103
Multikriterieanalyse (MCA)	27	Reduceret brug af pesticider.....	104
Generelle forudsætninger.....	33	Bybefolkningens behov for rekreation, oplevelser og nærhed til fødevarerproduktion	105
Konsekvensberegninger.....	36	Strukturel udvikling – videreførsel af små bedrifter	107
Udvikling af scenarier	37		
SCENARIO 0: BUSINESS AS USUAL	41	TVÆRGÅENDE KONSEKVENSANALYSER	109
Arealanvendelse.....	42	Arealanvendelse	110
Samfundsmæssig betydning	43	Ændringer i Landbrugsproduktionen.....	113
SCENARIO 1: GRØN VÆKST	49	Vandmiljø.....	117
Scenariets dimensioner.....	51	Klimaeffekt.....	119
Virkemidler	51	Produktion af energi.....	122
Arealanvendelse.....	55	Natur og biodiversitet.....	124
		Pesticidforbrug.....	128
SCENARIO 2: BY OG LAND	57	Økonomiske konsekvenser.....	130
Scenariets dimensioner.....	59	Beskæftigelse	133
Virkemidler	59	Sammenstilling af effekter	141
Arealanvendelse.....	63		
SCENARIO 3: DET BIOBASEREDE SAMFUND.....	65	FINANSIERING AF VIRKEMIDLER	145
Scenariets dimensioner.....	67	Finansiering via EU's landbrugspolitik	146
Virkemidler	67	Finansiering via NATURFONDEN	155
Arealanvendelse.....	71	Sammenfatning vedr. finansiering af virkemidler	157
		NOTATER.....	159



FORORD

Denne rapport er resultat af projektet Scenarier for fremtidens landbrug i Danmark, hvis formål er at bidrage med nye visioner og mål for landbruget i Danmark frem mod 2050.

Projektet er i 2013-14 blevet til i et samarbejde mellem forskere fra Københavns Universitet, Aarhus Universitet og fagfolk og kommunikationsmedarbejdere ved Det Økologiske Råd.

Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi (IFRO) ved Københavns Universitet forsker i teoretisk og anvendelsesorienteret økonomi, bioetik og jura. Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet (AU) udforsker og formidler bl.a. metoder til en bæredygtig arealforvaltning gennem integrerede, agroøkologiske studier og multikriteriel beslutningstagning. Det Økologiske Råd er en dansk miljøorganisation, som arbejder for at udvikle nye bæredygtige veje til et bedre miljø og klima.

Projektet har endvidere været fulgt af en følgegruppe bestående af en række fagfolk fra danske universiteter, landbrugets organisationer og NGO'er: Evald Vestergård, Per Kølster og Sybille Kyed fra Økologisk landsforening, Bjarne Thomsen fra Naturerhvervsstyrelsen, Ib Johnsen fra Biologisk Institut KU, Niels Halberg fra ICROFS og AU National Center for Fødevarer og Jordbrug, Gregor Levin fra Institut for Miljøvidenskab, AU, Lars Holdensen fra Landbrug & Fødevarer, Niels Nørskov, selvstændig konsulent, Hans Peter Olsen og Lisbeth Ogstrup fra Miljøstyrelsen samt Thyge Nygård fra Danmarks Naturfredningsforening.

Projektet er støttet af VELUX Fonden, som er en almennyttig fond, der donerer midler til kulturelle, miljømæssige, sociale og kunstneriske formål. Med uddelinger til miljø er det fondens vision at støtte sunde, sociale og balancerede samfund baseret på bæredygtig og retfærdig anvendelse af klodens begrænsede ressourcer.

Ud over den her foreliggende rapport har projektet produceret en hjemmeside www.fremtidenslandbrug.dk. Her er der adgang til en række uddybende baggrundsnotater, der alle er tilgængelige i pdf-udgave. Her er også artikler, animationsfilm og andet materiale, som er udarbejdet i forbindelse med projektet. Siden vil blive opdateret med yderligere materiale, også efter færdiggørelsen af denne hovedrapport.

Projektet har endvidere udviklet et kombineret rolle- og computerspil om fremtidens landbrug, der er rettet mod undervisningen på landbrugsskoler og gymnasier. Spillet er udviklet af journalist Ulla Skovsbøl som projektansvarlig i samarbejde med spiludvikler Sune Palsgaard fra Postwork og pædagogisk konsulent Henrik Tuxen.

Derudover vil resultater af mere forskningsmæssig interesse blive formidlet via de sædvanlige videnskabelige kanaler. Og en bred introduktion til projektets indhold og resultater kan findes i Det Økologiske Råds blad, Global Økologi Nr.4 2014.



DANSK RESUMÉ

Det som denne rapport forsøger at beskrive, kan betragtes som udforskningen af en drøm. Forstået på den måde, at vi går i brechen med forestillingen om et bæredygtigt landbrug i fremtiden. Så åbent og argumenteret, som vi har evnet, og med brug af de bedste datakilder, så utilstrækkelige de end måtte være, har vi forsøgt at opstille nogle billeder af, hvor dansk landbrug kan være i år 2030 og 2050. Ud fra disse billeder har vi derefter regnet baglæns tilbage til i dag, for at se hvad der konkret skal til, for at visionerne kan blive til virkelighed.

Landbrugssektoren i Danmark står overfor store udfordringer. Gælden i erhvervet er øget, og miljøkravene skærpede. På lidt længere sigt er klimaforandringer og ændrede markedsvilkår for fødevarer og den igangværende reform af EU's fælles landbrugspolitik nye udfordringer. Hvordan udvikler vi under disse vilkår en bæredygtig landbrugssektor i Danmark?

Det er det denne rapport prøver at give et svar på. Vi har brugt scenariemetoden, hvor fire forskellige tænkte men ligeværdige helhedsbilleder (scenarier) af mulige fremtider præsenteres. Scenarierne har hver for sig fokus på forskellige former for bæredygtighed. De er udviklet, så de til en vis grad er komplementære mht. graden af integration af miljøhensynene i produktionen og vægtningen mellem jordbrugsproduktion og andre hensyn til landskab, miljø og samfund. De fire scenarier er: **Grøn Vækst, By og Land, Det Biobaserede Samfund og En rig natur.**

Der er ikke tale om fremtidsforskning i traditionel forstand, hvor man ud fra de senere års tendenser forudsiger, hvor man med en vis sandsynlighed vil være om nogle år (for-casting). Med en så kompleks problemstilling som dansk landbrug i et næsten 35-årigt perspektiv ville et sådant forsøg ikke give mening. Derfor har vi taget udgangspunktet i et på forhånd udtænkt fremtidigt helhedsbillede, hvorudfra vi har regnet os tilbage (back-casting) mod udgangspunktet, for at se hvad en sådan udvikling, i givet fald ville kræve af forudsætninger. Scenarie metoden er således et værktøj egnet til at styre komplekse problemstillinger udvikling på langt sigt, frem for en metode til at til at forholde sig til simple problemstillinger inden for den nærmeste fremtid.

For at kunne håndtere den flerdimensionalitet, som landbrugsudviklingen rummer, er scenariemetoden koblet med multikriteriemetoden, som er et matematisk og grafisk baseret beslutningsstøttesystem til prioritering mellem alternativer. Metoden gør det muligt at optimere nytten af en samling kriteriefunktioner simultant f.eks. biodiversitet, vand og beskæftigelse. De enkelte kriterier, som i udgangspunktet ofte måles i forskellige enheder, bringes på samme fællesnævner ved at de standardiseres og vægtes ud fra interessenternes prioritering.

Som input til multikriterieanalysen er i projektet samlet et landsdækkende geografisk datasæt, omfattende bl.a. bedrifter og dyrkede marker, natur, miljø, jordbundsforhold, jordrente og beskæftigelse. Derved har det under brug af stor computerkraft været muligt at udpege de områder, hvor der er størst potentiale for ændring i arealanvendelsen med henblik på at realisere målene i de enkelte af de fire scenarier optimalt.

Når det enkelte scenarie på denne måde er blevet udtænkt, beregnet og efterfølgende geografisk stedfæstet, har back-castingen kunnet gå i gang. Dvs. overvejelser af hvilke virkemidler, der kan tages i brug, for at den nuværende tilstand skal kunne udvikle sig til den i scenariet beskrevne. For at dette har kunnet lade sig gøre, har det dog været nødvendigt først at præcisere nogle forudsætninger. Da målsætningen har været at anlægge et helhedssyn på landbrugets udvikling, har vi valgt, at lade de globale miljømæssige og klimatiske grænser være forudsættende og dermed begrænsende for en markedsstyret udvikling. Vi tager således udgangspunkt i en udvikling, hvor en ændring i diæten i vesten og de mest udviklede



lande/befolkningsgrupper med reduceret kødforbrug og en relativt begrænset årlig udbyttetigning tillader en globalt set bæredygtig dyrkningsform og en bevarelse af jordens frugtbarhed.

De nationale forudsætninger er hentet fra et **Business As Usual (BAU)**-Scenarie, hvor byudviklingen fortsat vil kræve godt 8.000 ha p.a., og der fortsat vil være realprisfaldt på landbrugsprodukter på 2 % p.a., udbyttetigninger på omkring 0,5 % p.a., en stigning i arbejdsproduktiviteten på 5% p.a., og et fald i beskæftigelsen på omkring 50% i 2030.

Grøn Vækst-scenariet har som hovedmålsætning, at landbruget skal have en så lav forurening og klimapåvirkning som muligt, samtidigt med at vækstmuligheder i landbruget fastholdes og udvikles. De tre delmålsætninger er: Effektiv håndtering af næringsstoffer, reduceret udledning af drivhusgasser og nedsat brug af pesticider.

By og Land-scenariet har som hovedmålsætning, at det urbane og det rurale knyttes tættere sammen i en udvikling, der som delmålsætninger har: Øget fokus på bynære behov såsom fødevarer, natur og rekreation, øget forarbejdning og lokal afsætning af fødevarer samt fremme af en ekstensiv økologisk driftsform som alternativ til udtagning af landbrugsjord som miljøpolitisk virkemiddel.

Det Biobaserede samfund-scenariet har som hovedmålsætning at landbruget ud over fødevarer leverer råvarer til produktion af vedvarende energi og fornybare materialer. Delmålsætningerne er: Høj produktion af energiafgrøder og råvarer til industrien, effektiv højteknologisk udnyttelse af biomasse, maksimal recirkulation af næringsstoffer.

En Rig Natur-scenariet har som hovedmålsætning at skabe mere biologisk mangfoldighed og en natur i balance i 2050 – samtidig med at vækstmuligheder i landbruget fastholdes. Delmålsætningerne er: Øget biodiversitet i det åbne land, øget areal med lysåben natur, sammenhæng og mangfoldighed i naturen.

Det enkelte scenarie beskrives først som 'den gode historie', kortfattet, meningsfuldt og tydeligt – med afsæt i den virkelige verden. Dernæst beskrives hvilke virkemidler, scenariet opererer med, og i hvilket omfang. Det drejer sig om jordomlægninger, efterafgrøder, halmudnyttelse, gyllehåndtering, energiomlægning og pesticidanvendelse. Valget af virkemidler og vægtningen af kriterierne varierer fra det ene scenarie til det andet. Eksempelvis spiller jordomlægning, gyllehåndtering og brændstofferforbrug en fremtrædende rolle i **Grøn Vækst**, hvor vandmiljø og klimahensyn er højt prioriteret. Derefter vises på kort, hvordan de dermed forbundne ændringer optimalt bør lokaliseres. For eksempelvis **Grøn Vækst** ses, at det især er for sårbare arealer omkring Limfjorden, i Sydøstjylland samt Sydfyn og øer, at dette scenarie vil have konsekvenser.

På tværs af de fire scenarier beskrives og kommenteres de politiske handlinger, der skal til for at bringe virkemidlerne i spil. En stor del går igen i flere scenarier. I mange tilfælde er der tale om synergier. F.eks. indgår reduceret brug af pesticider som virkemiddel kun eksplicit i Grøn Vækst, men alligevel reduceres pesticidforbruget også i de andre scenarier med op til 60 % som følge af udtagning af jord mv.

Det politiske virkemiddel, der behandles først, er prisdannelsen og mulighederne for at styre denne med tilskud, afgifter og offentlige opkøb. Dette er især relevant i forbindelse med udvidelse af arealet med økologisk produktion. Økologien kan endvidere fremmes ved at understøtte forskning og formidling.

Helt i tråd med Natur- og Landbrugskommissionens anbefalinger benytter scenarierne sig af en målrettet regulering frem mod de eksplicite målsætninger for de enkelte scenarier. Udtagning af jord er det mest vidtgående virkemiddel, enten som udtagning af omdrift eller som udtagning til skovrejsning, som alle scenarierne i varieret omfang opererer med.



Formålene med ekstensivering og ophør af landbrugsdrift er ønsket om mindskning af tilførslen af næringsstoffer til vandmiljøet, kulstofbinding og bibeholdelse af organogene jorder, dyrkning af biomasse til energifremstilling samt udtagning af jorder til naturformål. Endelig diskuteres regulering ved retentionskortlægning og zonering som middel til en optimal næringsstofhåndtering.

Ekstensivering af dyrkning i sårbare områder ved etablering af økologiske kredsløbsbrug er et middel, der er taget i anvendelse i **By og Land**-scenariet. Det er en form for økologisk jordbrug, hvor kravet til dyretæthed er skærpet fra det ellers for økologisk brug gældende 1,4 til højst at måtte være 0,9 dyreenheder (DE) per ha. Midlet tænkes anvendt som alternativ til udtagning af jord i sårbare områder, hovedsageligt af hensyn til vandmiljøet. Det benyttes samtidig i bynære områder sammen med udtagning af skov- og naturarealer af rekreative og landskabelige hensyn og for at skabe en øget tilgængelighed og transparens til fødevareproduktionen.

Natur tilgodeses på flere måder. Først og fremmest ved den ovennævnte udtagning af jord, der i **En Rig Natur** i 2050 når op på, at en tredjedel af Danmarks landareal vil være udlagt som skov og lysåben natur. Naturpleje på de udtagne arealer er vigtig og vil i scenarierne foregå enten ved afgræsning, eller ved slæt, som kan leveres til biogasproduktion. Naturen vil endvidere have væsentlig gavn af et reduceret pesticidforbrug, den ændrede gyllehåndtering og tiltag til nedbringelse af ammoniakemissionen og udvaskningen til vandmiljøet.

Brug af efterafgrøder, udnyttelse af halm, produktion af energiafgrøder og udfasning af fossilt energiforbrug er andre virkemidler, der tages i anvendelse, og som i høj grad bidrager med synergi til at visionen om en bæredygtig udvikling kan realiseres. I **Det biobaserede samfund** går vi endnu videre med raffinering af biomasse fra landbruget for at skabe den bedst mulige udnyttelse af ressourcerne. Endelig argumenteres især i By og Land-scenariet for at regulere strukturudviklingen i landbruget, så man ved hjælp af landdistriktsmidlerne kan fastholde en del af de små bedrifter, der ellers vil forsvinde i den almindelige strukturudvikling.

Ligeledes på tværs af scenarierne er der foretaget en analyse af konsekvenserne af at anvende virkemidlerne, i det omfang og på den måde der er beskrevet foran. En samlet oversigt over arealfordelingen i år 2050 viser for hvert scenarie, at landbrugsarealet vil udgøre mellem 51 og 53% af Danmarks areal mod de 55% som forventes i BAU scenariet og de 62% det udgør i dag. Foderforsyningen vil være gået tilbage med 5-30% og husdyrproduktionen vil være nedsat med 0-20%.

Tabet af kvælstof og fosfor til vandmiljøet vil være mærkbart reduceret pga. udtagning af landbrugsjord, efterafgrøder, randzoner og omlægning til økologisk jordbrug. Den målrettede tilgang ift. udtagning af de mest sårbare jorder i **Grøn vækst** og **By og land**-scenarierne vil med det angivne omfang opfylde målene i EU's Vandrammedirektiv. Effekten i de øvrige scenarier vil også være positiv, men vi kan ikke ud fra analyserne i dette projekt afklare, om effekten er tilstrækkelig i relation til målene.

Pesticidforbruget vil være reduceret i alle scenarier, dels pga. forbedret teknologi, dels og især pga. vækst i arealer med lavt eller intet pesticidforbrug. Udledningen af drivhusgasser vil være vigende, bindingen af kulstof i jorderne vil øges, samtidigt med at betragtelige mængder biobrændstof forventes især i **Det biobaserede samfund** og i **Grøn vækst**. Alle fire scenarier vil have en effekt på naturen, i **En rig natur** med vægt på at skabe mere og sammenhængende natur uden for landbrugsarealet, i **By og land** med øget naturindhold inden for landbrugsarealet.

Ændres arealanvendelsen ændres også arealernes driftsmæssige værdi og med den også beskæftigelsen. De estimerede tab af årsværk som følge af arealudtagning i de fire scenarier



er imidlertid af beskeden størrelse sammenlignet med det forventede fald i beskæftigelse på mere end 20-30.000 årsværk i **Business As Usual**-scenariet.

Den største negative effekt på beskæftigelsen sker som følge af reduktionen i husdyrbestanden. Men denne nedgang i beskæftigelsen overskygges af ny beskæftigelse i forbindelse med energiproduktion og raffinaderier i Det biobaserede samfund og Grøn Vækst - endda uden at ny beskæftigelse i forbindelse med innovation og udvikling er medregnet.

En rig natur har trods mindre satsning på energiproduktion også en positiv beskæftigelseseffekt – bl.a. som følge af øget turisme og fordi husdyrproduktionen er opretholdt i dette scenarie.

Der indgår ikke energiproduktion i By og land-scenariet. Til gengæld indgår her nye forretningsområder, som specielt nær byerne kan give ny beskæftigelse ved direkte salg, undervisnings- og formidlingsaktiviteter, lokale forarbejdningsevner mm. Projektet har imidlertid ikke beregnet omfanget af ny beskæftigelse ved disse tiltag, ligesom beskæftigelseseffekten ved den mere ekstensive husdyrproduktion er ukendt.

Afslutningsvis redegøres for, hvordan det hele kan finansieres. Overordnet er der behov for at landbruget betaler for de eksterne omkostninger, som fødevareproduktionen påfører samfundet, hvilket i sidste ende vil sige, at forbrugerne skal betale en forøget pris for fødevarer for at landmanden kan hente en passende indtjening fra produktionen. Det kan bl.a. ske ved afgifter på hjælpestoffer og subsidier til produktion, afsætning, teknologiudvikling mm.

Den samlede årlige støtte fra EU's landbrugspolitik til dansk landbrug er på 8 mia.kr. Heraf udgør den Direkte støtte 80%, Landdistriktsprogrammet 16% og Økologistøtten godt 2%. EU-støtten står dog i stigende grad for skud, således at en reduceret støtte er det mest realistiske fremtidsscenarie. Hvis den direkte støtte falder med samme takt som i perioden 2014-2020, vil den være helt udfaset i 2052. Vi påviser gennem et regneeksempel, hvorledes en fuld finansiering af scenarierne gennem en målrettet støtte via Landdistriktsprogrammet kun fordrer at et beløb svarende til 14-17 % af den direkte støtte i 2013 overføres til Landdistriktsprogrammet, mens Det biobaserede samfund kan realiseres med et mindre beløb end Landdistriktspuljen i 2013.

Naturfonden er et nyt tiltag, som med en vis opbakning vil kunne bidrage væsentligt til at sårbare landbrugsarealer tages ud af drift og overgår til værdifuld natur. Permanent udtagning af landbrugsjord bør ske ved frikøb af arealerne, således at en varig løsning er sikret.

Der er indikeret adskillige synergier mellem de forskellige virkemidler. Bl.a. derfor kan der forventes et løft for naturen i alle scenarierne. Landskabelige kvaliteter, landdistriktsudvikling og positiv virkning på beskæftigelsen er andre goder, der vil kunne opnås. Målrettet regulering er forudsætningen. En betydelig merudtagning af jord vil være nødvendig. Miljøregulering og økonomiske incitamenter til at implementere ny teknologi kan føre til bæredygtige løsninger, og et erhverv der står i en stærk konkurrenceposition. Økologisk jordbrug kan opnå en stærkere position bl.a. som miljøpolitisk virkemiddel. Dansk landbrug vil i 2050 kunne være konkurrencedygtig især med højværdi og kvalitetsprodukter, innovation, økologi og bæredygtighed.

I de senere år er der fra flere sider blevet efterlyst en mere videnskabelig forvaltning, f.eks. en evidensbaseret forvaltning af naturen. Men ser man så langt ud i fremtiden, som vi har gjort, er det ikke meget, der kan afgøres videnskabeligt i traditionel forstand ('når a påvirker b fås c'). Alligevel har samfundet en indlysende interesse i at kvalificere vores forestillinger om fremtiden, også når det drejer sig om noget så komplekst, som hvor vi ønsker, at dansk landbrug skal være om 35 år.

Komplekse spørgsmål kræver komplekse svar. For at kunne levere noget der ligner et svar, behøves mange fagligheder, mange forbehold, mange antagelser, overvejelser og



argumenter. Den til grundliggende viden er sporadisk. Og så vil det hele endda være stærkt afhængigt af, hvad der ellers sker i verden frem mod 2050. Har projektet med dette brogede billede så været umagen værd? – D(r)øm selv!

ENGLISH SUMMARY

English summary and other project documents in English can be found on www.fremtidenslandbrug.dk







Baggrund



BAGGRUND

Introduktion

Landbrugssektoren i Danmark står over for store udfordringer – både økonomisk og miljømæssigt. De seneste års økonomiske krise er gået hårdt ud over dansk landbrug, og erhvervets samlede gæld er øget til mere end 350 mia. kroner¹. En del bedrifter har vanskeligt ved at servicere gælden, og samtidig stiller samfundet betydelige miljøkrav til landmændene og til deres rolle som natur- og miljøforvaltere.

Miljø og økonomi er således centrale spørgsmål i forhold til landbrugets udvikling, men det er spørgsmålet om global klimaforandring, fødevarerefterspørgsel og landbrugets muligheder på verdensmarkedet også. FN forudser, at verdens befolkning øges fra godt 7 milliarder i dag til 9,6 milliarder i 2050, hvilket stiller store krav til den globale fødevarerforsyning². EU's fælles landbrugspolitik, også kaldet CAP (Common Agricultural Policy), har desuden netop gennemgået en omfattende reform, som implementeres fra 2014. Både danske og europæiske landmænd er i høj grad afhængig af CAP'ens udformning. I perioden 2014-2020 vil Danmark således modtage i gennemsnit 7,4 mia. kr. årligt i landbrugsstøtte fra EU. Dette er et lavere beløb end tidligere, idet en større andel overføres til de nye EU lande i Central og Østeuropa.

Økonomiske og miljømæssige udfordringer sammenholdt med omskiftelige globale fødevaremarkeder og fælleseuropæiske politikker viser de store udfordringer og muligheder, dansk landbrug står over for i dag. Hvordan skaber vi en produktiv og bæredygtig landbrugssektor i Danmark, samtidig med at den lever op til de mange forskellige krav?

I indeværende rapport, som er en del af projektet Fremtidens Landbrug, giver vi en række bud på, hvordan landbruget kan tackle disse udfordringer og udvikle sig som et miljømæssigt bæredygtigt erhverv frem mod henholdsvis 2030 og 2050. Ved hjælp af modelbaserede analyser har vi udviklet scenarier og analyser, der kan indgå i diskussionen om landbrugets fremtid og udvikling i de kommende årtier. Scenarierne udpeger begrænsningerne ved landbrugets nuværende tilstand og giver nogle redskaber og pejlemærker til brug for udviklingen af fremtidens landbrug i forhold til lovgivning, økonomi og landbrugsmetoder.

Scenarierne har hver for sig fokus på forskellige former for bæredygtighed, uden at der på forhånd er taget stilling til, hvad der er ønskværdigt, eller hvad der er afskrækkende. Der er tilstræbt en bagvedliggende logisk opdeling, inden for hvilken scenarierne er komplementære. Den gode historie om det enkelte scenario skal være meningsfuld og tydelig – med afsæt i den virkelige verden. Scenarierne kan ikke rangordnes, men skal ses som sidestillede illustrative eksempler på en given udvikling, uden at være dækkende for alle tænkelige udviklingsforløb.

Vi har forsøgt at belyse de nuværende og fremtidige udfordringer for dansk landbrug gennem en helhedsorienteret struktur, der baserer sig på modelbaserede analyser, herunder brug af multikriterie-metoder og geografiske informationssystemer (GIS). Dette muliggør en sammenhængende beskrivelse og vægtning af en lang række (delvis modstridende) mål.

Det langsigtede mål med projektet er at øge den almindelige viden og politiske interesse for de nødvendige landbrugsreformer, både på den lidt kortere bane frem mod 2030 og på den længere mod 2050.

¹ Landbrug & Fødevarer (2013): Fakta om erhvervet 2013, Landbrug & Fødevarer 2013.
http://www.lf.dk/Tal_og_Analyser/Aarstatistikker/Fakta_om_erhvervet/Fakta_om_erhvervet_2013.aspx

² FN (2013): World Population Prospects: The 2012 Revision. <http://esa.un.org/wpp/>



Vi foretager analyser og udvikler scenarier for landbruget, der udpeger problemer ved erhvervets nuværende tilstand, og som giver nogle redskaber og ideer til analyser af den videre udvikling. Vores håb er, at myndighederne vil benytte disse redskaber, og at landmænd og industrien vil finde anvendelse for nogle af vores forslag.

Projektgruppens sammensætning

Projektet udføres af forskere, fagmedarbejdere og kommunikationsmedarbejdere ved Det Økologiske Råd, Københavns Universitet og Aarhus Universitet. Projektet er støttet af VELUX Fonden.

Det Økologiske Råd

Det Økologiske Råd er en dansk miljøorganisation, som arbejder for at udvikle nye bæredygtige veje til et bedre miljø og klima. Rådet arbejder med en bred vifte af miljøsager inden for energivenligt byggeri, bæredygtigt landbrug, trafik og luftforurening, klima, vedvarende energi og udfasning af farlig kemi.

Projektdeltagere: Bo Normander (projektleder til 1/12-2014), Leif Bach Jørgensen (projektleder fra 1/12-2014), Christian Ege, Ulla Skovsbøl, Gustav Bech, Peder Agger, Karen Oxenbøll og Tina Søndergaard Thorsen.

www.ecocouncil.dk

Københavns Universitet

Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi (IFRO) ved Københavns Universitet forsker i teoretisk og anvendelsesorienteret økonomi, bioetik og jura. IFRO har en bred ekspertise og erfaring i socioøkonomiske multikriterieanalyser, cost-effectiveness analyser og værdisætningsanalyser. Instituttets arbejde har til formål at forbedre videngrundlaget for administrative og politiske beslutningsprocesser.

Projektdeltagere: Alex Dubgaard, Søren Bøye Olsen og Mathias Vogdrup-Schmidt.

www.ifro.ku.dk

Aarhus Universitet

Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet udforsker og formidler metoder til en bæredygtig areal-forvaltning gennem integrerede, agroøkologiske studier og multikriteriel beslutningstagning. Instituttet har i denne sammenhæng bidraget med kompetencer inden for GEO-database-analyser og modellering i GIS, især metoder til at koble strategier for bæredygtig arealforvaltning og jordbrugsproduktion sammen med data om natur-, klima-, miljø- og landdistriktsudvikling samt politikker.

Projektdeltagere: Tommy Dalgaard, Inge T. Kristensen, Dan Kristian Kristensen og Chris Kjeldsen.

www.agro.au.dk

VELUX Fonden – Miljøprogrammet

VELUX Fonden er en almennyttig fond stiftet i 1981 af Villum Kann Rasmussen – grundlægger af bl.a. VELUX koncernen og andre firmaer ejet af VKR Holding. Fonden donerer midler til kulturelle, miljømæssige, sociale og kunstneriske formål. Med uddelinger til miljø er det fondens vision at støtte sunde, sociale og balancerede samfund baseret på bæredygtig og retfærdig anvendelse af klodens begrænsede ressourcer. www.veluxfonden.dk



Følgegruppens sammensætning

En følgegruppe for projektet med en række fagfolk fra danske universiteter, landbrugets organisationer og NGO'er blev etableret ved projektets start. Medlemmerne af følgegruppen hjælper med at give råd og retningslinjer for projektet og er blevet hørt om centrale spørgsmål for at sikre kvaliteten af arbejdet. Gruppen har mødtes 1-2 gange om året og tæller følgende medlemmer:

- Evald Vestergård, tidl. formand, Økologisk landsforening
- Per Kølster, formand, Økologisk landsforening
- Sybille Kyed, fagpolitisk chefkonsulent, Økologisk landsforening
- Bjarne Thomsen, Fødevareministeriet, Naturerhvervsstyrelsen, Center for Innovation
- Ib Johnsen, lektor, Biologisk Institut, Københavns Universitet
- Niels Halberg, centerleder, Internationalt Center for Forskning i Økologisk Jordbrug og Fødevarer (ICROFS)
- Gregor Levin, seniorrådgiver, Institut for Miljøvidenskab, Aarhus Universitet
- Lars Holdensen, seniorkonsulent, Landbrug & Fødevarer
- Niels Nørskov, selvstændig konsulent, Organic by Nørskov
- Hans Peter Olsen, kontorchef, Miljøstyrelsen Erhverv
- Lisbeth Ogstrup, landskabsarkitekt, Miljøstyrelsen Erhverv
- Thyge Nygård, landbrugspolitisk medarbejder, Danmarks Naturfredningsforening





Metode og teori

METODE OG TEORI

Metodevalg

Vil man forholde sig til den fremtidige udvikling på et eller andet felt, er den simpleste og hyppigst anvendte metode at forestille sig, at udviklingen vil fortsætte ad de samme spor, som den allerede er inde i. Denne prognoseform betegnes ofte som Business As Usual. Eksempelvis forventningerne til afkastet af en given kapital på en bankbog. Men jo længere tidshorisont, jo flere ændringer kan der ske på rammebetingelserne (renten, administrationsomkostninger, inflation mm). Bringes flere faktorer i spil og udvides tidsperspektivet, øges behovet for data, der er sikre og up-to-date. Er man ude i så kompleks en problemstilling, som hele det danske landbrug og dets forhold til produktion og miljø i et næsten fyrrårigt perspektiv må enhver prognose nok betragtes som spekulation.

Det er således svært at spå – især om fremtiden. Men det er ikke umuligt at gøre sig tanker om, hvordan vi gerne vil se den forme sig. Et af de redskaber, der kan anvendes til at skabe orden i denne virksomhed er **scenariemetoden**. Modsat prognosen tager denne metode udgangspunkt i et muligt fremtidigt helhedsbillede og kan herfra gå baglæns i tid ('backcaste' i stedet for 'forecaste'), for at analysere hvilke forudsætninger, dette billede ville kræve. I projektet bruger vi delvis forecasting frem til 2030, mens der i relation til år 2050 alene anvendes backcasting (valget mellem forecasting og backcasting er nærmere beskrevet i Notat 1).

En yderligere fordel ved valg af scenariemetoden er, at den er lettere at begribe for ikke-fagfolk fordi udgangspunktet er et konkret helhedsbillede. På samme måde egner den sig til at være ramme om arbejdet i tværfaglige arbejdsgrupper, f.eks. som den er anvendt i det foreliggende projekt.

For at kunne prioritere mellem mulige udviklingsveje i fremtiden, har vi valgt at understøtte scenariemetoden med anvendelse af **multikriteriemetoden**. Der findes forskellige samfundsmæssige prioriteringsteknikker, som kan håndtere den flerdimensionalitet, der karakteriserer beslutninger om udviklingen for fremtidens landbrug. Her har vi valgt multikriterieanalyse (MCA), da den kan fungere som et matematisk og grafisk baseret beslutningsstøttesystem til prioritering mellem alternativer. Multikriteriemetoder tager typisk udgangspunkt i velfærdsøkonomiens begreber om præferencer og optimerende beslutningsadfærd. Multikriteriemetoden adskiller sig dog fra for eksempel cost-benefit analysen, som opgør de forskellige fysiske og biologiske konsekvenser af en beslutning i sammenlignelige enheder i form af penge. Multikriteriemetoden kræver ikke, at alle konsekvenser værdisættes i monetære enheder. Her er det muligt at optimere direkte over fysiske og biologiske enheder f.eks. i form af miljøændringer.

En multikriterieopgave består basalt set i at maksimere nytten af en samling kriteriefunktioner (del-nyttefunktioner) simultant. Dette muliggøres ved at sammenkæde de enkelte kriteriefunktioner ved hjælp af vægte, som udtrykker interessenternes prioritering af de enkelte kriterier. Multikriterieanalyser (MCA) har i høj grad været anvendt som procesorienteret beslutningsværktøj snarere end optimeringsværktøj³. Fordelen ved denne metode er især, at det er muligt at vurdere flere facetter samtidig, selvom de måles i forskellige enheder. Derigennem er det muligt at rangordne facetter og/eller hele produktionsformer uden nødvendigvis at kræve, at alt kan måles i kroner.

³ Bogetoft, P., Pruzan, P. (1997): Planning with Multiple Criteria. Elsevier Science, Amsterdam.



Multikriterieanalysen er dog stillet over for det samme grundlæggende problem som cost-benefit analysen, når der er indbyrdes modstridende interesser. I multikriterieanalysen er det nødvendigt at finde en *vægtning*, som viser de enkelte kriteriers relative betydning i en samfundsmæssig sammenhæng. Det skal således være muligt at bestemme trade-off relationer for de kriterier, der indgår i beslutningsproblemet. Eksempelvis kunne trade-off relationerne være beslutningsvægte, der viser, hvordan man ud fra samfundsmæssige interesser skal sammenveje forskellige fysisk-biologiske mål for forskellig anvendelse af et areal, f.eks. forskellige indikatorer for påvirkning af hhv. biodiversitet, vandmiljø og udslip af drivhusgasser.

I indeværende projekt er en yderligere årsag til valget af multikriteriemetoden, at den har vist sig anvendelig i forbindelse med geografisk planlægning af fremtidig arealanvendelse, og specifikt i forbindelse med omlægning af landbrugsarealer til andre formål. I Dubgaard et al. (2004)⁴ er metoden således anvendt til udpegning af 100.000 ha landbrugsareal i Danmark, der omlægges til naturformål. Formålet med anvendelse af MCA her er at identificere efficiente løsninger på udpegningsudfordringen. En efficient løsning er karakteriseret ved, at der inden for de opstillede kriterier ikke kan findes en bedre løsning, medmindre kravene til ét af kriterierne i modellen slækkes.

En central metode i projektet er knytning af multikriterieanalysen (MCA) til et landsdækkende Geografisk Informationssystem (GIS). Til brug i projektet har vi således samlet en database med geografisk stedfæstede informationer om landbrugets produktion og arealanvendelse⁵. Her er den aktuelle afgrøde knyttet til det landsdækkende kort over de dyrkede marker i 2011, og de til hver mark tilhørende bedrifter er klassificeret i bedriftstyper ifølge metoden i Kristensen og Kristensen (2014)⁶; dvs. en klassificering i forskellige former for specialisering i planteavl og husdyrbrug, fordelt på svin og kvæg, økologiske og konventionelle bedrifter mv. Desuden knyttes disse data til landsdækkende kort over natur, miljø, jordbundsforhold mv. (se nedenstående beskrivelse af datagrundlaget), og den beregnede jordrente og beskæftigelse opgøres for hver mark ifølge metoden i Notat 2 (Olsen et al. 2014). Dernæst opdeles landbrugsarealet (ca. 62% af det samlede danske landareal) i et fintmasket net bestående af 50 m x 50 m celler. En celle har således en størrelse på 0,25 ha. For hver celle sammenstilles så de geografiske informationer til brug i MCA modellen, der er opbygget i den specialudviklede GIS-software pakke ILWIS (2014)⁷.

Scenarieanalysen

Som redskaber og pejlemærker til at udvikle fremtidens landbrug i Danmark, anvender vi scenarieanalyser. Et scenarie er et helhedsbillede af en mulig fremtid udtænkt efter et analytisk perspektiv. Ved at opstille flere (som her fire) kontrasterende scenarier har vi forsøgt så at sige at spænde diskussionen ud for derved at gøre det lettere efterfølgende at finde frem til, hvor brugbare kompromisser kan findes.

⁴ Dubgaard, A., Ladenburg, J., Strange, N. & Tranberg, J. (2004): Retablering af 100.000 hektar engarealer - en samfundsmæssig prioriteringsanalyse, Samfundsvidenskabelig Serie nr.15, 2004, Skrifter fra Sektion for økonomi, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.

⁵ Olsen SB, Vogdrup-Schmidt, Dubgaard A, Normander B, Jørgensen LB, Kristensen IT, Dalgaard T (2014) Detaljeret beskrivelse af multi-kriterie analyse (MCA) model anvendt i projektet "Fremtidens Landbrug". Dokumentationsrapport. http://ifro.ku.dk/publikationer/ifro_serier/dokumentation/. Institut for Fødevarer- og ressourceøkonomi, IFRO, København. 54 s.

⁶ Kristensen IT og Kristensen IS (2004) Farm types as an alternative to detailed models in evaluation of agricultural practise in a certain area. I Brebbia, CA (red.), Management Information Systems 2004: Incorporating GIS and Remote Sensing. WIT Press 1-85312-728-0 s. 241-250.

⁷ ILWIS (2014) Integrated Land and Water Information System. En kombineret raster og vektor GIS softwarepakke udviklet af International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC), Enschede, The Netherlands. www.ilwis.org.



Scenarierne opererer med en række parametre og kriterier, der kan varieres hver for sig. Scenarierne er tænkt at skulle give nogle redskaber til at reformere og udvikle fremtidens landbrug i Danmark i forhold til lovgivning, økonomi og landbrugsmetoder.

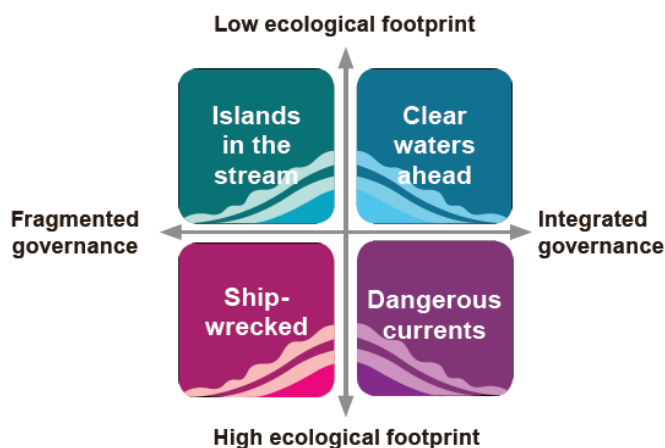
Udgangspunktet for scenariearbejdet har været følgende:

1. Hvert enkelt scenarie tilstræbes at være bæredygtigt med fokus på de specifikke målsætninger i scenariet.
2. Scenarierne kan derfor ikke opdeles i "gode" og "dårlige".
3. Scenarierne er ligeværdige og kan ikke rangordnes. Der er ikke på forhånd taget stilling til, hvad der er et ønskværdigt resultat, eller hvad der er afskrækkende.
4. Scenarierne må gerne være debatskabende.
5. Der tilstræbes en bagvedliggende logisk opdeling. Men scenarierne har ikke til formål at være dækkende for alle mulige udviklingsforløb.
6. Den gode historie om de enkelte scenarier skal kunne udtrykkes kortfattet, meningsfuldt og tydeligt – med afsæt i den virkelige verden.
7. Ingen af scenarierne udtrykker den færdige løsning for et bæredygtigt landbrug. Men de udbreder samlet set et spekter inden for hvilket bæredygtige løsninger kan findes.

Scenariernes dimensioner

Som et illustrerende eksempel har vi set på rapporten "Counter Currents – scenarios for the Baltic Sea towards 2030"⁸. Her er fire scenarier inddelt i en todimensionel figur opbygget langs to akser – stort eller lille økologisk fodaftryk og fragmenteret styring ("governance") contra integreret styring. Det giver fire klart adskilte men også meget værdiladede scenarier med "Clear waters ahead" som det absolut gode valg med et lille økologisk fodaftryk og en sammenhængende styring og "Shipwrecked"-scenariet som et skrækscenarium med højt økologisk fodaftryk og en fragmenteret og usammenhængende styring.

Figur 1. Opbygning af fire scenarier for Østersøens tilstand i 2050



Kilde: WWF

⁸ WWF (2012): Counter currents: Scenarios for the Baltic Sea towards 2030.
http://awsassets.panda.org/downloads/wwf_counter_currents___scenarios_for_the_baltic_sea_towards_2030_3.pdf



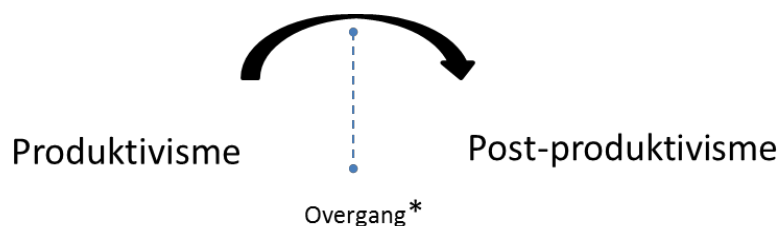
Denne scenarieopbygning tilstræber en bagvedliggende logisk opdeling af scenarierne, hvor scenarierne supplerer hinanden ved at være komplementære og dækkende.

Der er specielt to forhold i vores tilgang, som adskiller sig væsentligt fra ovenstående: Dels at det i vores projekt er en ambition, at dimensionerne ikke må være værdiladede – gode/dårlige –, dels at udarbejdelsen af scenarierne sker i samspil med en multikriterieanalyse, der er et værktøj til at kvantificere konsekvenserne af udviklingsforløb. Vores scenarier er endvidere databaserede, mens scenarierne for Østersøen udelukkende er kvalitative.

Med udgangspunkt i ovenfor nævnte scenarie-projekt for Østersøens tilstand har vi også søgt at inddele vores scenarier i en todimensionel model. Den overordnede logik tager udgangspunkt i to forskellige faglige debatter inden for landbrugets udvikling globalt. Den ene er problemstillingen omkring **produktivisme versus post-produktivisme**⁹.

Generelt identificeres produktivisme med den intensivering af landbruget, der skete fra efterkrigstiden til omkring midten af 1980'erne, hvor et politisk fokus på at sikre (national) fødevarerforsyning bidrog til en produktivitetstænkning og en industrialisering af landbruget. Én definition af produktivisme er f.eks. "a commitment to an intensive, industrially driven and expansionist agriculture with state support based primarily on output and increased productivity"¹⁰. Historisk kan man knytte post-produktivisme til perioden fra slutningen af 1980erne og op gennem 1990erne, hvor man så en stigende debat om blandt andet EUs landbrugspolitik. Dele af debatten gik blandt andet på at landbruget burde vurderes bredere end blot på produktivitet. I stedet for begyndte EU-politikken at orientere sig efter et bredere spektrum af vurderingskriterier for landbruget. Det omfattede blandt andet landbrugets miljøpåvirkning, landbrugets bidrag til landområdesudviklingen, biodiversitet m.m. Derfor betegner nogle denne periode som post-produktivisme, i den betydning at landbruget nu anskuedes som producerende mange andre produkter end blot landbrugsprodukter. I Figur 2 illustreres den grundlæggende antagelse om et lineært skift mellem produktivisme og post-produktivisme. Produktivisme og post-produktivisme udgør ifølge denne forståelse ikke to yderpunkter i et spektrum, men to på hinanden følgende perioder.

Figur 2. Skitsering af produktivisme – post-produktivisme jf. Wilson 2007



*** Antagelse om fuldstændig og lineær forandring på alle dimensioner.**

Kilde: Wilson 2007

I mange tilfælde er det også svært at argumentere for at der rent faktisk er forekommet et skift mod post-produktivisme. I nogle regioner/områder – f.eks. Danmark – kan observeres en form

⁹ Bjørkhaug & Richards 2008; Elands & Præstholm 2008; Evans et al. 2002; Kitchen & Marsden 2009; Kristensen 2001; Mather et al. 2006; Ward et al. 2008; Wilson 2009.

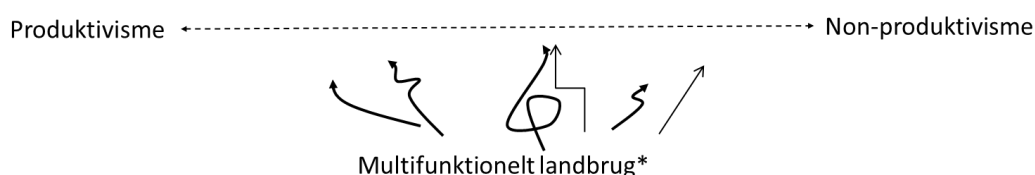
¹⁰ Wilson, G. A. (2007). Multifunctional agriculture : a transition theory perspective. Cambridge, MA: CABI.



for "super-produktivisme", hvor intensivering og industrialisering fortsat forekommer og foregår i endnu mere udpræget grad blandt andet baseret på ny teknologi. Denne proces følges dog også af andre processer, som illustreret f.eks. af sammenhængende områder domineret af deltidslandbrug og af andre måder at bruge landet på, f.eks. ridning, golfbaner osv. Snarere end en overgang til en ny periode, kan man tale om en differentiering og segregering af udviklingen.

Alternativt kan anvendes begrebet "non-produktivisme", da det udgør en egentlig modsætning til "produktivisme" og på den måde begrebsmæssigt udspænder et spektrum. Dette er illustreret med Figur 3 herunder.

Figur 3. Skitsering af produktivisme – non-produktivisme



* Begrebet om "Multifunktionelt landbrug" er forankret på et spektrum mellem de to modsætninger "Produktivisme" og "Non-produktivisme".

Kilde: Van der Ploeg 2009

Denne måde at anvende begreberne på er bedre i stand til at indfange den heterogenitet som karakteriserer udviklingen inden for landbruget, idet der ikke ligger en antagelse om et generelt skifte til grund, men i stedet antages at forskellige muligheder kan komme til udtryk (endda samtidigt) rumligt, tidsmæssigt og kulturelt.

En central pointe er således at der er flere udviklingsveje tilstede samtidigt og at disse interagerer og påvirker hinanden. "Multifunktionelt" landbrug indgår således som et nyttigt analytisk værktøj, der placerer sig i spektret mellem produktivisme og non-produktivisme, som illustreret ovenfor på Figur 3¹¹.

Den anden diskussion vedrører problemstillingen *integration versus segregering*, der drejer sig om en rumlig strategi for hvordan løsninger skal organiseres. Integration udtrykker et ønske om at skabe sammenhæng, således at der generelt og udbredt til alle lokaliteter tages højde for forskellige målsætninger, f.eks. ved at stille krav om et vist niveau for og andel af naturarealer i hele landbrugslandet. Modsat udtrykker segregering et ønske om en skarpere opdeling af landskabet, således at der på den ene side etableres produktionszoner på 'robuste' lokaliteter, hvor det specialiserede og intensive jordbrug kan få friere rammer, og på den anden side mere ekstensivt udnyttede arealer, hvor og biodiversiteten er markant højere og hvor landbruget hænger mere sammen med de regioner de er indplaceret i. Denne diskussion har i høj grad at gøre med skala. Skal man sigte efter at integrere flere funktioner på mindre arealenheder (f.eks. enkelte bedrifter eller nærområder), eller er det bedre at tænke i større geografiske enheder, hvor man f.eks. kan tænke i at etablere større, sammenhængende naturområder eller rekreative områder? Hvor meget biodiversitet er

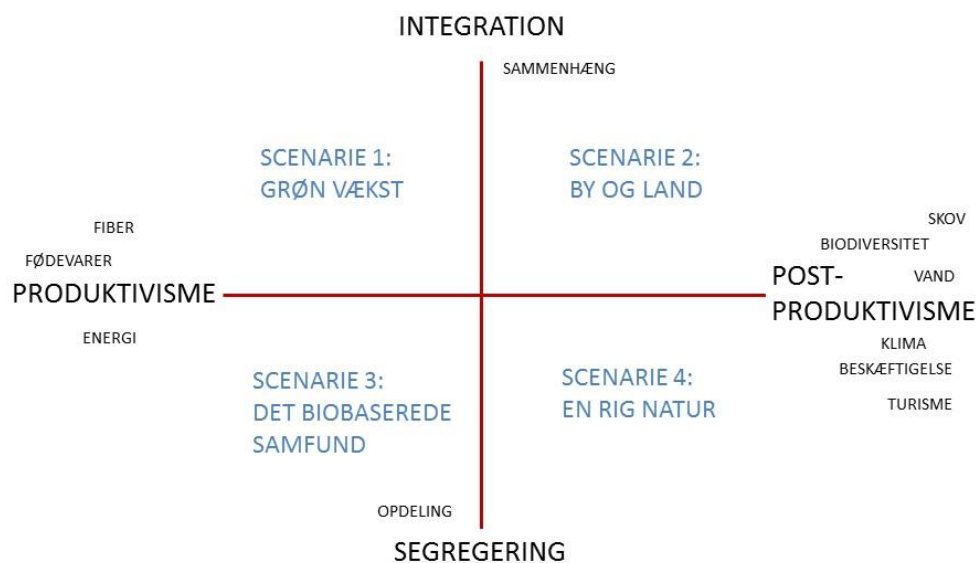
¹¹ Van der Ploeg, J. D. (2009). Transition: Contradictory but interacting processes of change in Dutch agriculture. In K. J. Poppe, C. Termeer & M. Slingerland (Eds.), *Transitions towards sustainable agriculture and food chain in peri-urban areas* The Netherlands: Wageningen Academic Publishers.



ønskværdigt i 'produktivistiske' områder som dyrkes intensivt, og hvor meget produktion er ønskværdigt i 'post-produktivistiske' områder?

Vi har forsøgt en opstilling af vores scenarier efter begrebsparrene *produktivisme* versus *post-produktivisme* og *integration* versus *segregering*. Ved at indsætte begrebsparrene som modsætninger fremkommer en figur med fire mulige kombinationer, hvor scenarierne placeres på følgende måde:

Figur 4. Præsentation af fire scenarier for fremtidens landbrug



De fire kombinationer kan beskrives som:

- *integreret produktivisme*, hvor fokus er på optimering af produktionsprocesser, men samtidig søger man at integrere landbruget i dets landskabelige kontekst.
- *integreret post-produktivisme*, hvor man søger at integrere et multifunktionelt og høj-værdi landbrug med de omgivende lokal- og bysamfund.
- *segregeret produktivisme* hvor man søger at optimere landbrugsproduktion på specielt 'landbrugsrobuste' områder.
- *segregeret post-produktivisme*, hvor man søger at optimere biodiversitet eller rent vand på specielle 'miljørobuste' områder.

Det er vores opfattelse, at dette begrebspar bidrager til at skabe en forståelsesramme for opdelingen af de fire scenarier. Det er vigtigt at påpege, at figuren ikke rummer det fulde spektrum for vores scenarier, idet der i vores sammenhæng er tale om en multikriteriel analyse, som omfatter flere dimensioner end her angivet, f.eks. teknologiudvikling, intensitet i produktionen (lav-input contra udbytteoptimering), beskæftigelsesintensitet og driftsøkonomi.



- Samtidig leder figuren hen mod en opfattelse af, at der er tale om komplementære og dækkende scenarier, hvilket ikke er tilfældet i nærværende scenarieopbygning. Tvært imod udtrykker Multikriterieanalysen en sammenhæng, hvor scenarierne er opbygget ud fra de samme kriterier, blot med forskellig indbyrdes vægtning af de enkelte kriterier. Ved beskrivelsen af multikriterieanalysen i et senere afsnit ses, at vægtningen af kriterierne ikke nødvendigvis er forskellig for alle scenarier, men optræder i forskellige kombinationer ud fra de opstillede målsætninger.

Udvikling af projektets scenarier

Projektets udvikling af scenarier for fremtidens landbrug er forløbet over fem faser:

- Fase 1: Fremtidsværksted – brainstorm-proces for at skabe fortællinger om hvordan landbruget kan udvikle sig frem mod 2030 og 2050.
- Fase 2: Udvælgelse og udbygning af scenarier – videreudvikling og strukturering af scenariefortællinger med bidrag fra følgegruppen. Opstilling af mål, virkemidler, forudsætninger, styringsinstrumenter m.v. for hvert scenarie.
- Fase 3: Modellerings i MCA – opbygning af model til multikriterieanalysen med udvælgelse, vægtning og normering af parametre.
- Fase 4: Sammenkobling og konsekvensberegninger –scenariernes mål og virkemidler er koblet sammen med multikriterieanalyse (MCA) via en modelleringsproces i GIS og via supplerende analyser på baggrund af landsdata og litteraturstudier.
- Fase 5: Politisk handling og finansiering – Opstilling af handlemuligheder på basis af eksisterende planer, vurdering af barrierer og målsætningernes karakter. Analyse af finansieringsbehov og sandsynliggørelse af at scenariernes finansiering kan realiseres på baggrund af de eksisterende landbrugsstøtteordninger.

En tilsvarende proces for scenarieudvikling er anvendt i Det Europæiske Miljøagentur PRELUDE-projekt¹². Via workshops og en efterfølgende iterativ proces mellem aktører og eksperter blev fem forskellige scenarier for arealanvendelse i Europa beskrevet i ord. Scenarierne blev dernæst adskilt ved at tildele en kvalitativ værdi (fra 1 til 10) til 20 forskellige indikatorer for samfundets drivkræfter. Endeligt blev scenarierne kvantificeret ved at fremstille geo-relaterede (GIS) kort over arealanvendelsen i Europa under antagelse af forskellige (subjektive) forudsætninger for hvert scenarie.

Fase 1: Fremtidsværksted

Den 12. oktober 2012 gennemførte projektgruppen (12 deltagere) et fremtidsværksted med overskriften 'Landbrugsudviklingen i et bæredygtighedsperspektiv'. Målet var at skabe fortællinger om, hvordan dansk landbrug vil udvikle sig frem mod år 2050. Metodisk blev der arbejdet efter "Fremtidsværkstedet som foregrebet utopi" af Paaby et al. (1988)¹³.

Når folk fra forskellige fag eller fag- og lægfolk sætter sig sammen for at løse en konkret eller teoretisk problemstilling, sker der alt for ofte det, at man henfalder til overfladiskhed og vanetænkning. Her kan fremtidsværkstedsmetoden være en hjælp.

¹² Det Europæiske Miljøagentur (2007): Land-use scenarios for Europe: Qualitative and quantitative analysis on a European scale (PRELUDE). EEA Teknisk rapport 9/2007.

¹³ Paaby, K., Nielsen K. Aa. og Nielsen B.S.: Fremtidsværkstedet som foregrebet utopi. Kontekst 1988, pp. 4-60.



Ved at operere med nogle på forhånd accepterede spilleregler, gøres dialogen til lidt af en leg, hvori indgår, at man *skal* bevæge sig 'ud af boksen' ved at inddrage en utopisk horisont og respektere hinandens udsagn, uanset hvad man synes om dem i første omgang.

Værkstedet bestod af skiftende gruppe- og plenumsessioner og var delt op i tre faser af hver halvanden times varighed hhv. kritikfasen, utopifasen og realiseringsfasen:

Kritikfasen: Overskriften for denne fase var 'Vi er konsekvent negative' om dansk landbrug. Den forløb som en brainstorm, der blev styret af tre principper:

- Korte statements som noteres på vægavisen af en facilitator
- Ingen diskussion af udsagnene er tilladt (man må kun spørge til en uddybning)
- Hvilket som helst statement (om temaet) er tilladt

Efter brainstormen blev deltagerne bedt om at stemme om, hvilke statements de fandt vigtigst. Deltagerne tildeltes tre stemmer hver. De kunne lægge alle deres tre stemmer på et enkelt statement eller fordele dem på flere. Efter afstemningen optalte facilitatoren pointene og lavede en prioriteret liste. Denne blev præsenteret og diskuteret i plenum tillige med listerne fra de andre grupper.

Utopifasen: Her var overskriften: 'Virkeligheden er sat ud af funktion, og vi befinder os i en perfekt verden, hvor alt er muligt.' Fasen begyndte med en brainstorm efter samme principper som i foregående fase. Og der blev stemt og lavet en prioriteret liste som før. Også her skete der efterfølgende en fremlæggelse i plenum og en eventuel sammenføjning af listerne til én. Inden sammenskrivningen formedes små kortvarige grupper om de højest prioriterede emner, med det formål at udvikle utopien yderligere ved at inkludere så mange relevante ideer som muligt.

Realiseringsfasen: Her kom man 'ned på jorden' igen. Overskriften var 'Hvordan kan vores ønsker og drømme blive til virkelighed?' Hvad skal der til? Alt efter hvad tiden (og emnet) tillod, blev der skitseret mere eller mindre detaljerede udkast til strategier og handlingsplaner.

I de to første faser blev resultaterne af brainstorms skrevet op i stikordsform på vægaviser. De mange stikord blev derefter samlet i en halv snes grupperinger, hvorefter gruppemedlemmerne, hver forsynet med tre gule 'stemmesedler', tilkendegav, hvilke emner de i særlig grad syntes, der skulle arbejdes videre med.

I Utopifasens anden halvdel, blev deltagerne opfordret til at vælge et emne (eller gruppering af emner) som de hver især eller sammen med andre i særlig grad brændte for at arbejde videre med, med henblik på at udarbejde et scenario. Ved indledningen til realiseringsfasen skulle de nu dannede scenariegrupper (fire grupper) fremlægge deres foreløbige tanker i plenum, som var tildelt den rolle at være 'djævelens advokat', dvs. den der stillede ubehagelige men gerne tankevækkende og/eller konstruktive spørgsmål til de fremlagte skitser.

Fremtidsværkstedets arbejde mandede ud i en række scenariefortællinger. Disse fortællinger (narrativer) er efterfølgende blevet sammenskrevet og bearbejdet med hensyn til indhold og struktur (fase 2).

Fase 2: Udvalgelse og udbygning af scenarier

Den 6. december 2012 blev der gennemført en 'udvidet utopifase' med deltagelse af projektets følgegruppe (7 deltagere) og projektgruppen (10 deltagere). Seks skitserede fortællinger om fremtidens landbrug, der var produceret i fase 1 (fremtidsværkstedet) var forinden blevet udsendt til følgegruppen. Indledningsvist blev scenarierne diskuteret overordnet, hvorefter deltagerne blev opdelt i to 'værksteder', der under facilitering fra projektgruppen efterprøvede og supplerede fortællingerne. Både generelle kommentarer og



forslag til de enkelte scenarier blev opsamlet og efterfølgende indarbejdet i scenariefortællingerne.

En arbejdsgruppe – scenariegruppen – med deltagelse af seks medarbejdere fra projektet nedsattes. Scenariegruppen sammenstillede scenarierne til fire bæredygtighedsscenarier samt et Business As Usual scenarie. Der udarbejdedes fælles retningslinjer for opbygning og beskrivelse af scenarierne. Det bestod af en konkretisering af indhold, mål, virkemidler, politiske styringsinstrumenter m.v. Scenariefortællingerne begyndte nu at tage sin endelige form.

Scenariegruppen udbyggede nu de enkelte scenarier med en udvælgelse og kvantificering af mål og virkemidler, f.eks. arealanvendelse og udtagning af jord, brug af sprøjtemidler, teknologiudvikling og type af landbrugsbedrift. Der blev opstillet delmål og virkemidler for 2030 og for 2050 ud fra de primære fokusområder og visioner i de enkelte scenarier.

Sideløbende struktureredes scenarierne i forhold til hinanden. Det blev tilstræbt, at de blev komplementære og dækkende. Der blev taget udgangspunkt i såvel todimensionelle som flerdimensionelle opdelinger af scenarierne ud fra eksisterende litteratur og en analyse af scenariernes primære (modsatrettede) dimensioner gennem begrebsparrerne *produktivisme versus post-produktivisme* og *integration versus segregering*.

Fase 3: Modellering i MCA

Første del af analysearbejdet bestod i opstilling af model til multikriterieanalysen. Gennem denne proces blev udvalgt en række geografisk relaterede kriterier, som på bedst mulig måde kunne omfatte et helhedsbillede af de fire scenarier. Modellen er konstrueret med henblik på geografisk at kunne identificere de områder i Danmark, hvor specifikke arealbaserede virkemidler beskrevet i scenarierne kan implementeres optimalt. Se separat metodeafsnit om MCA i efterfølgende afsnit.

Fase 4: Sammenkobling og konsekvensberegninger

MCA'en udpeger, på hvilke arealer der mest fordelagtigt kan ændres i arealanvendelsen ved arealbaserede virkemidler. I næste fase er de kvantificerede virkemidler implementeret gennem en bearbejdning i GIS, f.eks. ved udtagning og ændret anvendelse af de MCA-udvalgte arealer i det omfang, som er fastlagt gennem virkemidlerne i de enkelte scenarier.

Gennem processerne i fremtidsværkstedet og ved udvælgelsen af scenarier og virkemidler er der samtidig inddraget en række parametre, som ikke umiddelbart har ladet sig modellere gennem multikriterieanalysen. Disse parametre er indarbejdet ved en ren GIS-proces på baggrund af det omfattende datasæt eller gennem analyser på basis af øvrige landsdata og litteraturstudier.

Via disse forskellige beregningsmetoder er der beregnet konsekvenser af brugen af de valgte virkemidler i scenarierne i 2030 og 2050.

Endelig er der suppleret med kvalitative analyser og vurderinger, hvor det ikke har været muligt at opstille databaserede konsekvensanalyser.

Fase 5: Politisk handling og finansiering

Den sidste fase har bestået i at vurdere og opstille politiske handlemuligheder, som på den ene side kan være en klar forudsætning for at nå de beskrevne målsætninger, eller som blot udtrykker en handlemulighed blandt flere. I denne fase har vi nødvendigvis måttet forholde os til både danske, europæiske og globale forhold. De opstillede muligheder er i sagens natur



ikke udtømmende, da det på ingen måde er muligt at vurdere en fremtidig udvikling flere årtier frem, og da der kan være mange alternative veje og omveje frem mod målene.

Opstillingen af de politiske handlemuligheder tager afsæt i eksisterende planer og politikker og i tilsvarende barrierer ift. opfyldelse af de ønskede målsætninger. Men scenariernes målsætninger er i mange tilfælde langt mere ambitiøse end de eksisterende planer, som opererer med en langt kortere tidshorisont, og derfor i højere grad blot udtrykker "er skridt på vejen".

Endelig er der foretaget en analyse af omkostningerne ved en realisering af virkemidlerne idet pågældende omfang som beskrevet i scenarierne. Denne analyse tager primært udgangspunkt i de midler, som i dag er til rådighed gennem de europæiske landbrugsstøtteordninger og den danske medfinansiering af disse. Denne analyse tjener primært til at anskueliggøre de finansielle omkostninger set i relation til en kendt størrelse, for på denne måde at sandsynliggøre, at det fra et finansielt synspunkt faktisk ville være muligt at gennemføre de påkrævede reformer.

Økologisk og miljøbetinget, pesticidfrit landbrug.

I denne rapport's opgørelser og scenarieanalyser skelnes der ikke klart mellem økologisk jordbrug og andre former for jordbrug, der tilsvarende reducerer pesticidforbruget og gødningsanvendelsen. Således kan landmænd i dag opnå den samme støtte til såkaldt Miljøbetinget jordbrug som til egentlig certificeret økologisk drift. Kravene til Miljøbetinget tilskud er på linje med kravene til økologisk jordbrug, at der ikke må benyttes pesticider (på nær nogle få særligt godkendte midler) og at gødningsforbruget reduceres i forhold til den generelle regulering. I nærværende opgørelser kan betegnelsen økologisk jordbrug derfor både dække over miljø-betinget som certificeret økologisk jordbrug.

Datagrundlag

Til brug i multikriterieanalysen (MCA) er der ved Aarhus Universitet indsamlet en landsdækkende geografisk database med informationer om landbrug (markstørrelse, omdriftsareal, dyretæthed, andel af drøvtyggere, økologisk drift mv.), natur (HNV indeks for landbrugsarealernes naturværdi), jordbund (lerindhold, arealer med tørvejorde og Dexter¹ index for kritisk lavt kulstofindhold mv.), miljø (kvælstof reduktionskravet fra vandplanerne og kvælstof retentionskapaciteten for det aktuelle areal), skovrejsningsområder, samt driftsøkonomi og beskæftigelse (jordrente og beskæftigelse per markareal). Analyserne er foretaget med udgangspunkt i markkort og afgrødedata m.v. fra 2011, idet de enkelte marker er tilknyttet værdier for forskellige indikatorer udarbejdet på baggrund af oplysninger fra følgende kilder:

Landbrug

Markdata er indhentet fra Fødevareministeriets databaser for EU enkeltbetalingsstøtte 2011. Dyrehold er hentet fra Gødnings- og Husdyrindberetningerne (GHI) og er sammenstillet på bedriftsniveau via oplysninger fra Det Generelle LandbrugsRegister (GLR). Dyretæthed (DE/ha i udbragt husdyrgødning i området) er på baggrund af oplysninger fra jordbrugsanalyser.dk opgjort pr hektar i valgdistrikter og på baggrund af DE i udbragt gødning 2009, idet data angiver husdyrtrykket efter fordeling af gødningen mellem bedrifter og ikke tætheden af dyr. De enkelte marker er tildelt værdien i det valgdistrikt, hvor marken er placeret. Opgørelse af bedriftens jorder fordelt på lerjord, sandjord, tørvejord og andet (uidentificeret jordtype) er udarbejdet på baggrund af markkort og jordbundskort fra Den



Danske Jordbundsklassificering ved Aarhus Universitet. Herunder er værdier for markvanding opgjort som ved Grøn Vækst evalueringen

Natur

Som indikator for landbrugsarealernes naturværdi er anvendt "High Nature Value" indekset (HNV). HNV-kortet er offentligt tilgængeligt på arealinformation.miljoeportal.dk/distribution og er udviklet for NaturErhvervstyrelsen af DCE ved Aarhus Universitet. I indekset indgår 14 indikatorer opdelt på 4 hovedgrupper; landskab (3), levesteder (3), ekstensiv landbrugsdrift (2) samt forekomst af sårbare og truede arter (6). Indikatorerne er vægtet lige, indeksets højeste mulige værdi er derfor 14 (se også Olsen et al. 2014⁵ samt Ejrnæs et al. 2012¹⁴). I databearbejdningen er de enkelte marker tildelt den højeste HNV værdi indenfor marken.

Jordbund og miljø

Dexter-indekset er som indikator for jordens frugtbarhed (kritisk lavt kulstofindhold) beregnet som forholdet mellem topjordens (0-20cm) indhold af ler og organisk kulstof. Kortet er udarbejdet på baggrund af Den Danske Jorddatabase ved Aarhus Universitet (se Schjøning et al. 2009)¹⁵. De enkelte marker er tildelt værdien, hvor marken er placeret. Tilsvarende er et rasterkort med angivelse af organiske jorder med mere end 12% kulstof (Greve et al. 2011)¹⁶ anvendt til at udpege marker med tørvejord, som i omdrift især ved pløjningen har særlig stor risiko for nedbrydning og dermed frigørelse af næringsstoffer og kulstof i form af drivhusgassen kuldioxid.

Som indikator for reduktionen af kvælstof fra markerne til vandmiljøet er anvendt Danmarks Miljøundersøgelser (2008)¹⁷ kort over N-reduktionen for de danske vandoplande. Retentionskapaciteten har værdier fra 0 til 100% kvælstoftilbageholdelse til den maritime recipient og er opgjort på 483 vandoplande. De enkelte marker er tildelt værdien i det opland, hvor marken er placeret. Tilsvarende er reduktionskravet til kvælstofreduktion pr. ha, hvis reduktionsmålet i vandplanerne skal opfyldes hentet fra Jacobsen (2012)¹⁸, med værdier fra 0 - 12,6 kg N/ha, angivet på 23 hovedvandområder. De enkelte marker er tildelt værdien i det opland, hvor marken er placeret.

Skovrejsning, driftsøkonomi og beskæftigelse

Et landsdækkende kort over skovrejsningsområder er så godt som muligt sammenstillet på baggrund af Plansystem.dk, men da ikke alle kommuner har indberettet skovrejsningsområder hertil, er der for de øvrige kommuner brugt ældre kilder (Indeholdende udpegede skovrejsningsområder fra 70 kommuner i Plansystemet vedtaget 2014, 4 kommuner fra Plansystem forslaget juni 2014, 2 kommuner fra Regionsplan 2000, 17 kommuner fra 1999 temaet og 6 kommuner uden skovrejsningsområder). Se desuden Notat 5.

¹⁴ Ejrnæs, R., Skov, F., Bladt, J., Fredshavn, J.R. & Nygaard, B. 2012. Udvikling af en High Nature Value (HNV) indikator. Rangordning af arealer efter naturværdi og potentiale. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 40 s. – Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 40. <http://www.dmu.dk/Pub/SR40.pdf>

¹⁵ Schjøning P; Heckrath G; Christensen BT (2009) Threats to soil quality in Denmark : A review of existing knowledge in the context of the EU soil thematic strategy. Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, 2009. 121 s. DJF report Plant Science; Nr. 143. <http://pure.agrsci.dk:8080/ws/fbspretrieve/2933167/djfm143.pdf.pdf>

¹⁶ Greve MH, Christensen OF og Greve MB (2011) Kortlægning af de organiske jorde på landbrugsarealer. Notat, Aarhus Universitet. 11 s.

¹⁷ Danmarks Miljøundersøgelser (2008). Nitratklassekortværk. Opdatering af nitratklassifikationen i Danmark. 2. generation. Fagligt notat af 23. oktober, 2008. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. http://www2.dmu.dk/pub/Fagligt_notat_DMU_nitratklasse_23-10-2008.pdf

¹⁸ Jacobsen BH (2012) Analyse af omkostningerne ved en yderligere reduktion af N-tabet fra landbruget med 10.000 tons N. FOI Udredning; Nr. 2012/26, jun 25. http://curis.ku.dk/ws/files/45184163/FOI_Udredning_2012_26.pdf. 91 s.



Data for driftsøkonomisk afkast og beskæftigelse fra markbruget er beregnet på Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet, idet den beregnede jordrente og beskæftigelse opgøres for hver mark ifølge metoden i Olsen et al. (2014)⁵.

Multikriterieanalyse (MCA)

En multikriterieanalyse består som nævnt under Metodevalg i at maksimere nytten af en samling kriteriefunktioner simultant. Kriteriefunktionerne er integreret ved hjælp af vægte ($\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_M$) som udtrykker interessenternes prioritering af de enkelte kriterier. Vi har for enkeltheds skyld antaget, at de samme inputfaktorer ($X_1, \dots, X_n$) anvendes til optimering af hver enkelt af de M kriterier, men hvor de gerne må indgå på forskellig måde i hvert kriterium. Multikriterieproblemet kan således formuleres som følgende objektfunktion:

$$\text{Max } \alpha_1 U_1(X_1, \dots, X_n), \dots, \alpha_M U_M(X_1, \dots, X_n)$$

Vægtene fastlægges typisk ved at spørge eksperter eller interessenter, mens kombinationen af inputfaktorerne fastlægges af matematiske optimeringskalkuler. De fleste multikriteriemetoder forudsætter således, at beslutningstageren er i stand til at opstille en række beslutningskriterier, der kan udtrykkes som en funktion af konsekvenserne af et forslag. Dernæst forudsættes det, at beslutningstagerne kan udtrykke præferencer mht. de enkelte kriteriers vigtighed – de såkaldte vægte (for yderligere beskrivelse se Notat 2).

MCA-modellen, der anvendes i projektet her, er som nævnt en geografisk baseret model, der opdeler landbrugsarealet i et fintmasket net bestående af 50x50 meter celler. For hver celle sammenstilles de tilgængelige og relevante geografisk stedfæstede dataparametre og modellen sammenvejer alle disse tal til ét samlet tal, en såkaldt score, for hver celle. Herefter kan scoren for de enkelte celler sammenlignes og alt afhængig af formål og modelopbygning, kan den relative egnethed af de enkelte celler i henhold til det specifikke formål vurderes.

For at kunne håndtere et stort geo-relateret datasæt har vi som sagt i projektet anvendt det nyudviklede software ILWIS (Integrated Land and Water Information System)⁷. ILWIS er udviklet af hollandske forskere og kan håndtere enorme GIS-baserede datasæt ved beregninger i multikriterieanalyser.

Formål

Det overordnede formål med MCA-modellen for de fire forandringsbaserede fremtidsscenarier er, at kunne udpege områder, hvor der er størst potentiale for ændring i arealanvendelse med henblik på at realisere 2030- og 2050-målene i de enkelte scenarier. Modellen er således konstrueret med henblik på geografisk at kunne identificere de områder i Danmark, hvor specifikke arealbaserede virkemidler beskrevet i scenarierne kan implementeres optimalt. Da der i de enkelte scenarier specificeres forskellige virkemidler og forskellige hensyn, vil MCA-modellen blive tilpasset hvert enkelt scenarie bedst muligt med de forhåndenværende data.

Anvendelsen af MCA til udpegning af ændret arealanvendelse indebærer følgende trin:

Trin 1. Identifikation af de kriterier der er relevante for udpegningen (herunder miljøeffekter og omkostninger). Kriterierne skal være entydige, kvantificerbare og så vidt muligt indbyrdes uafhængige.

Trin 2. For hvert kriterium defineres pointfunktioner (også kaldet scorefunktioner), der udtrykker kriterieværdier. F.eks. skal forskellige former for miljøeffekter have tilknyttet point, der gør det muligt at vise omfanget af omlagte arealers bidrag til hvert enkelt af de relevante kriterier udpeget i trin 1.



Trin 3. Kriterieværdier beregnes for hvert element i udpegningen, dvs. de potentielle omlægningsarealer.

Trin 4. Der opstilles en præferencerelation, som viser den relative betydning af de enkelte kriterier. Dvs. at der skal defineres vægte, som afspejler (den politiske) beslutningstagers præferencer.

Trin 5. En efficient løsning beregnes, hvor de udpegede arealændringer er fordelt på specifikke geografiske områder.

Indledningsvist opstilles en *reference-situation*, hvor MCA-modellen for de opstillede kriterier afspejler den relative samfundsmæssige værdi af den nuværende arealanvendelse (herunder husdyrhold og naturgrundlaget for jordbrugsproduktion). Denne grundlæggende forståelse er vigtig for efterfølgende tolkning af modellens resultater i forhold til MCA-modellerne for de fire forandringsbaserede scenarier. Arealer, der kommer ud af reference-modellen med høj score, er af stor værdi for samfundet under den nuværende anvendelse og omvendt for arealer, der kommer ud med lav score.

Kriterier og kriterietræ

Under arbejdet med udvikling af scenarierne og indsamling af geografisk data har vi udviklet en kriteriemodel med fem overordnede kriterier:

- Biodiversitet
- Vandmiljø
- Jordfrugtbarhed
- Klima
- Driftsøkonomi og beskæftigelse

Hvert af disse kriterier vil for en given geografisk enhed opnå en score. Denne scoreværdi bestemmes af en række underliggende dataparametre, som alle er lineært normaliserede til at give en score mellem 0 og 1. De fem kriteriescorer summeres for at finde den totale scoreværdi for hver enkelt geografisk enhed. Centralt for denne summering af kriteriescorer, og centralt for MCA-metoden som sådan, er nødvendigheden af indbyrdes vægtning mellem de enkelte kriterier.

I Figur 5 er de fem hovedkriterier samt et antal underkriterier blevet samlet i et kriterietræ, som udgør basis for vores MCA-model. Som eksempel er angivet scorer for *reference-situationen*, og som det ses er det her valgt at vægte de fem hovedkriterier ens. Dette i et forsøg på at være "neutral" i forhold til afvejningen mellem kriterier, da der ikke umiddelbart er særligt belæg for at anvende anden vægtning i denne reference-situation. Dvs. den totale score beregnes som:

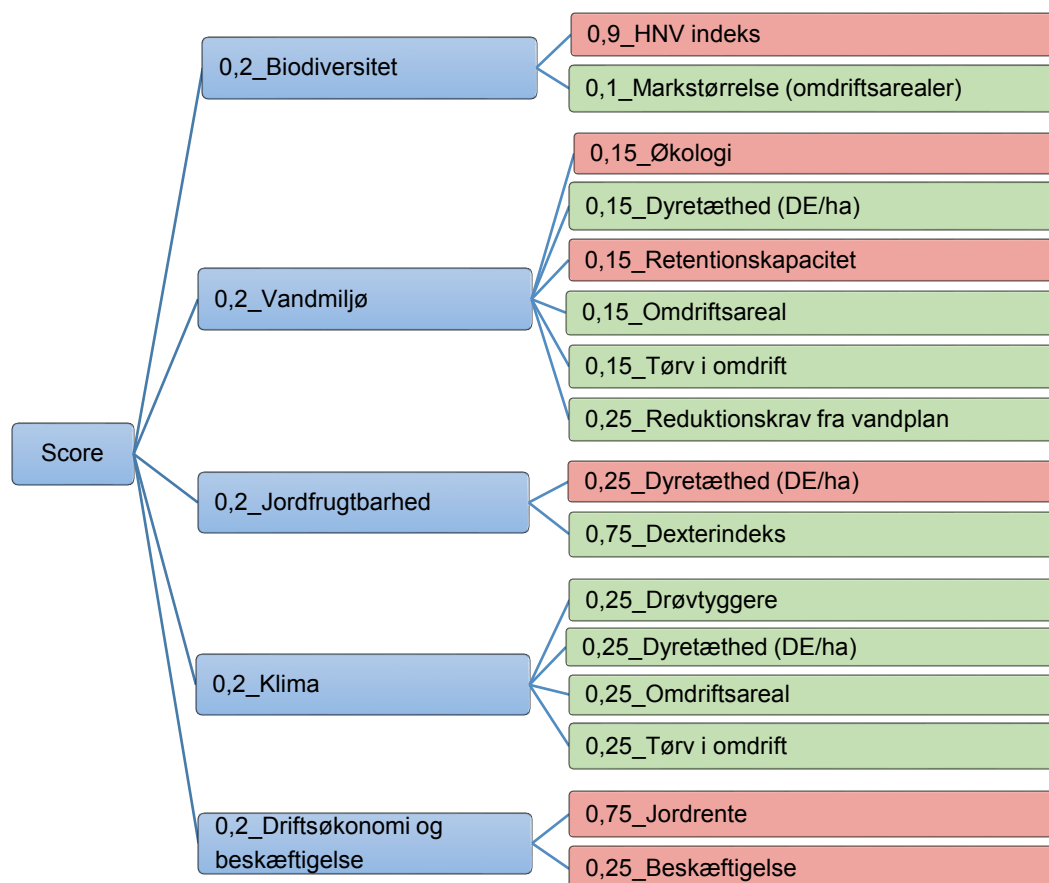
$$\text{Total score} = 0,2 \times \text{Score}_{\text{Biodiversitet}} + 0,2 \times \text{Score}_{\text{Vandmiljø}} + 0,2 \times \text{Score}_{\text{Jordfrugtbarhed}} + 0,2 \times \text{Score}_{\text{Klima}} + 0,2 \times \text{Score}_{\text{Driftsøkonomi og beskæftigelse}}$$

Grundet normaliseringen af alle scorer mellem 0 og 1, vil den totale score også holde sig inden for dette interval. Figur 5 viser endvidere, at f.eks. scoren for "Biodiversitet" er en funktion af arealets "*High Nature Value*" (HNV) indeks samt størrelsen af marken, hvis den er under omdrift (for yderligere forklaring af kriterier henvises til Notat 2). Den grønne farve angiver, at der er en positiv relation mellem HNV-indeks og biodiversitetsscoren, dvs. jo højere HNV, jo højere score. Omvendt angiver rød farve, at der er negativ relation mellem markstørrelsen og biodiversitetsscoren, dvs. jo større marker i omdrift er desto mindre biodiversitetsværdi. Som det også fremgår af figuren, er der her valgt en skæv vægtning, så HNV-indekset med en vægt på 0,9 får størst betydning for biodiversitetsscoren, mens markareal kun vægtes med 0,1. Dette grundet, at HNV-indekset i forvejen er en



sammenvejning af en række biodiversitetsrelevante faktorer til én score, og dermed repræsenterer en større mængde underliggende data.

Figur 5. Kriterietræ i reference-situationen



Anmærkning: grøn = positiv effekt, rød = negativ effekt, præfiks angiver vægt.

For "Vandmiljø" indgår seks forskellige faktorer. Vandmiljø dækker i denne sammenhæng primært overfladevand og forurening af dette. Det vurderes at have positiv indflydelse på vandmiljøet, hvis en mark dyrkes økologisk, og ligeledes hvis jordens retentionskapacitet er høj. Omvendt vurderes det at påvirke vandkvaliteten negativt, hvis der er høj dyretæthed i området, hvis der er tale om en stor andel med omdriftsarealer, og hvis der er tørvejord (organogene jorde) under omdrift. Endelig indgår reduktionskravet fra vandplanerne som en indikator i den forstand, at jo større reduktionskrav, jo dårligere er vandmiljøet i området. Det er her valgt at tillægge sidstnævnte størst vægt på 0,25, da denne kan ses som en direkte vurdering af den nuværende vandmiljømæssige tilstand i et område, hvorimod de resterende variable snarere er indirekte indikatorer. Alle disse vægtes ens med en vægt på 0,15.

For "Klima" er der anvendt ens vægtning (0,25) indbyrdes mellem de relevante faktorer, da der ikke her vurderes at være tungtvejende grunde til at nogle data skal veje tungere end andre for disse. Alle fire variable, der indgår i dette hovedkriterie, vurderes at have negativ



indflydelse på klimaet: Drøvtyggere udleder generelt flere drivhusgasser end andre husdyr, og jo flere husdyr der er, jo større udledning. Jord under omdrift udleder større mængder drivhusgasser end jord der ikke er under omdrift, f.eks. vedvarende græs. Tørv i omdrift antages at være drænet og dermed under nedbrydning, hvilket frigiver det ellers bundne kulstof i de organogene lavbundsjord, og dermed er der et større udslip end fra andre jordtyper under omdrift.

For "Jordfrugtbarhed" er der valgt skæv vægtning, hvor den største vægt (0,75) tillægges data for det såkaldte dexterindeks, der netop er konstrueret som et mål for hvor sårbar jorden er for at miste sin frugtbarhed ved, at der fjernes kulstof (organisk stof) fra denne. Det vurderes dog, at det også er relevant for dette hovedkriterie at inddrage antallet af dyreenheder per hektar som indikator for tilførsel af organisk stof til jorderne; om end med en lavere vægt (0,25). Dette sker ud fra en betragtning om, at jo flere dyreenheder, jo mere animalsk gødning vil der alt andet lige blive udbragt til fordel for jordens kulstofbalance og frugtbarhed.

Endelig er der for "Driftsøkonomi og beskæftigelse" også valgt en skæv vægtning, hvor jordrenten vægtes væsentligt højere på 0,75 end beskæftigelsen på 0,25. Begge disse datagrundlag vurderes at have positiv indflydelse på scoren i den forstand, at højere jordrente og større beskæftigelse begge er positive for samfundet. Jordrenten opgøres som forskellen mellem afgrødens (salgs)værdi og de samlede omkostninger ved dyrkning af afgrøden (blandt andet udsæd, gødning, kemikalier, aflønning af arbejdskraft samt afskrivninger og forrentning af maskiner og udstyr mv.) Beskæftigelsen er her opgjort som beskæftigelsen i primærerhvervet.

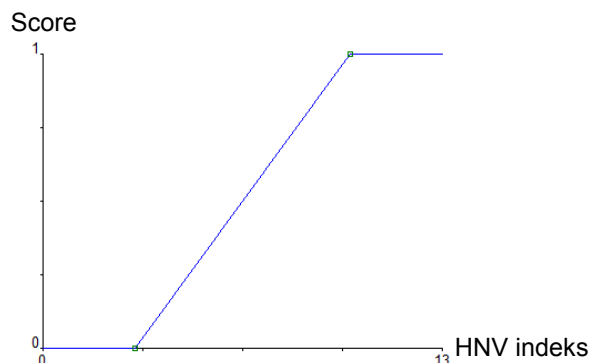
Scorefunktioner

Centralt for anvendelse af MCA-modellering er definition af normaliserede *scorefunktioner* for hver enkelt dataparameter. Med andre ord, hvordan "oversættes" dataværdier fra enheder som f.eks. hektar og kr. til en given score mellem 0 og 1. For hver scorefunktion gives i Notat 2 en begrundet argumentation tilpasset det overordnede formål med det specifikke kriterie. Dvs. i forhold til reference-situationen, jo højere værdi for samfundet i dag, jo højere score, og vice versa.

Eksempelvis vurderes et højt HNV-indeks ('High Nature Value' indeks for biodiversitet) at være bedre for samfundet end et lavt. Jo højere HNV-indeks desto større biodiversitetsmæssig værdi. Imidlertid er HNV-indekset konstrueret således, at data for dette vil antage værdier i intervallet 1-14. Spørgsmålet er så, hvorledes der etableres en scorefunktion, som normaliserer disse data inden for intervallet 0-1, hvor 0 angiver ingen værdi for samfundet og 1 angiver maksimal værdi for samfundet. I projektet her er valgt følgende fremgangsmåde: Da der ikke findes en videnskabeligt veletableret fysisk-biologisk sammenhæng mellem HNV-indeks og værdi for samfundet, er funktionen baseret på faglige vurderinger og skøn i projektgruppen. Ved HNV-indeks under 3 vurderes der overvejende at være tale om almindeligt forekommende naturindikatorer som nærhed til hegn, økologiske marker og stejle skrænter. Marker med HNV-indeks på 3 eller derunder får derfor scoren 0. Alle marker med HNV indeks på 10 eller derover vurderes at give lige stor værdi, hvorfor disse tildeles en score på 1. Der er i intervallet fra 3 til 10 antaget en retlinet stigende funktion fra 0 til 1. Her kunne alternativt være antaget en konkav eller konveks funktion, men da der intet videnskabeligt belæg er herfor, blev det vurderet mest passende at anvende den simplest mulige lineære funktion. Scorefunktionen er illustreret i Figur 6.



Figur 6. Korrelation mellem HNV-indekset og score i MCA-modellen.

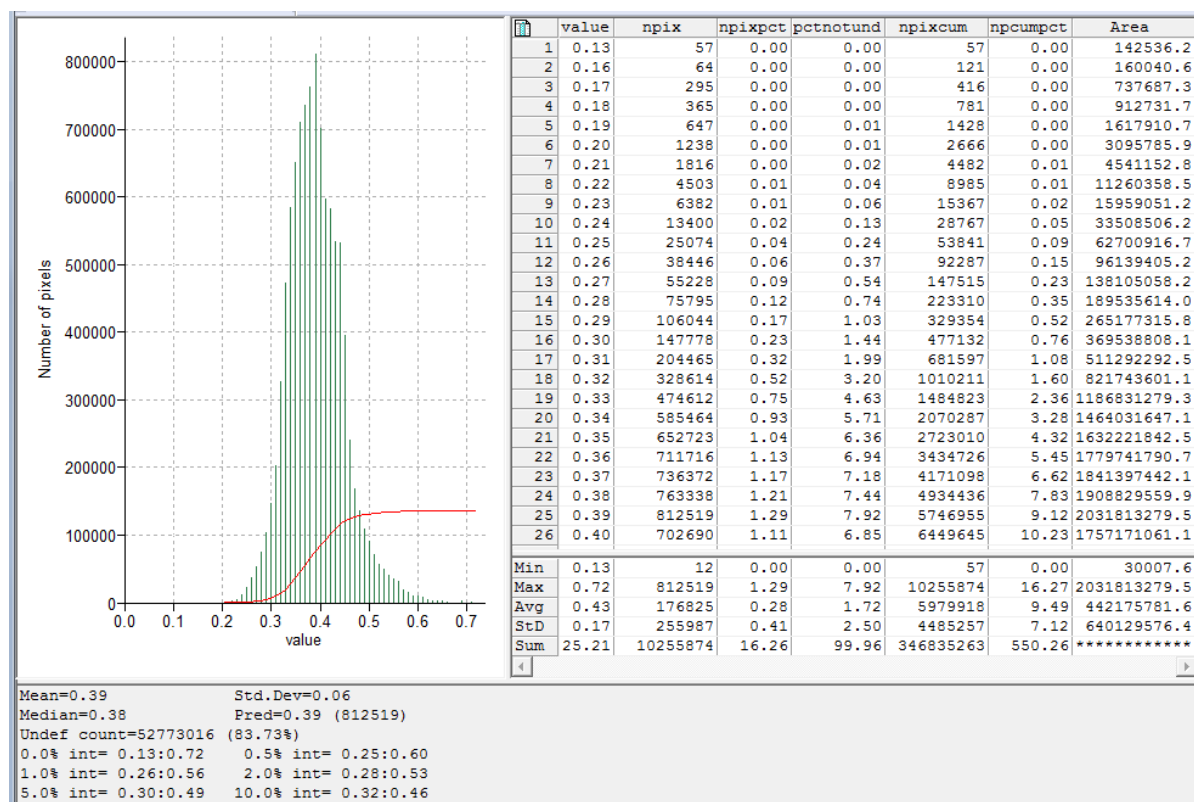


Reference-situation

Ved kørsel af reference-situationen i ILWIS, udregnes en samlet scoreværdi jf. Figur 5 for hver enkelt 50x50 meter celle i det danske landbrugsareal. Ved at sammenholde scoreværdier på tværs af celler fås et udtryk for de relative værdier af den nuværende arealanvendelse. Resultatet er gengivet i Figur 7 og Figur 8. Som det fremgår af den statistiske fordeling i Figur 7, er scoreværdierne nogenlunde normalfordelt, med en gennemsnitsscore på 0,39 og en median på 0,38, og 95 % af cellerne har en scoreværdi i intervallet 0,30-0,49.

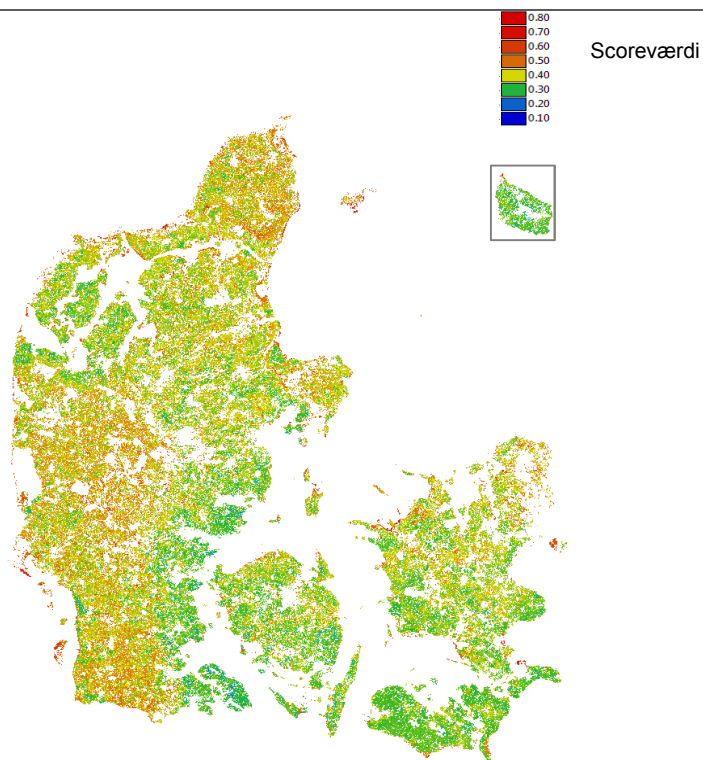
Figur 8 viser scorefordelingen geografisk. Orange og rødlige farver indikerer en relativt høj scoreværdi, mens grøn er lavere og blå farver indikerer lavest scoreværdi. Figuren viser udelukkende landbrugsarealer, mens de hvide områder angiver enhver anden form for arealanvendelse, hav, vådområde, skov, by og vej. Det er svært at udlede markante geografiske mønstre af figuren, men der er en tendens til generelt lave scoreværdier i det nordvestlige Jylland, Østjylland, Lolland-Falster og Bornholm, mens det nordøstlige Jylland og den midt- og sydvestlige del af Jylland generelt scorer højt. På Fyn og Sjælland er billedet mere broget, dog med en tendens til højere scorer i Nordsjælland. Umiddelbart kunne man fristes til at konkludere, at eventuel ændring af arealanvendelse alt andet lige burde finde sted i de blålige og grønne områder på kortet, da disse områder relativt set har den laveste samfundsmæssige værdi under den nuværende anvendelse. Hvorvidt dette rent faktisk vil være tilfældet, vil imidlertid afhænge af, hvilken ændring i arealanvendelse man påtænker og med hvilket overordnet formål. I det følgende vil MCA-modellen derfor så vidt muligt blive tilpasset de specifikke formål og tiltag/virkemidler for hvert enkelt scenarie. Herefter vil de tilpassede modeller blive anvendt under hvert scenarie til at udpege de geografiske områder, hvor specificerede arealbaserede virkemidler bør implementeres. Mere specifikke konsekvenser for bl.a. driftsøkonomi og beskæftigelse kan efterfølgende beregnes.

Figur 7. Statistisk fordeling af scoreværdier i reference-situationen.



Kilde: ILWIS

Figur 8. Total score ved kørsel af reference-situationen i MCA modellen.



Anmærkning: Farver indikerer scoreværdier, fra rød (høj) til blå (lav).

Kilde: Egne beregninger i ILWIS.



Generelle forudsætninger

Ethvert analyse- og modelarbejde indeholder en række afgrænsninger og rammer. Den anvendte multikriteriemodel er konstrueret primært med henblik på arealrelaterede analyser. Husdyrproduktionen indgår derimod kun i det omfang, den har direkte betydning for økonomien i planteproduktionen. Dvs. i form af input af husdyrgødning til erstatning for indkøbt handelsgødning. Derimod indgår husdyrproduktionens beskæftigelse og driftsøkonomi ikke i modelspecifikationen.¹⁹

Når der fokuseres på arealanvendelsen, skyldes det, at jord er den essentielle ressource i landbrugsproduktionen, som kun eksisterer i en absolut begrænset mængde. Ændringer i anvendelsen af det danske landbrugsareal vil derfor i et eller andet omfang påvirke den globale fødevareforsyning og/eller den globale arealanvendelse både på kort og på langt sigt. På kort sigt gælder det også for ændringer i den danske husdyrproduktion, men husdyrproduktionen er ikke arealbundet i samme omfang som planteproduktionen. En nedgang i den danske svine- eller mælkeproduktion vil således relativt let kunne erstattes ved etablering af produktionsanlæg andre steder i verden – uden at det vil have væsentlig betydning for den samlede arealanvendelse.

Målsætningen for nærværende arbejde har været at anlægge et samfundsmæssigt helhedssyn på anvendelse af landbrugsarealet, hvor langt flere parametre og dimensioner inddrages end man sædvanligvis ser i analyser af arealanvendelsen. Trods denne tilgang har det for at kunne gennemføre scenarieanalyserne samt dataanalyserne i multikriteriemodellen været nødvendigt at definere nogle rammer for, hvilke aspekter af den samfundsmæssige og teknologiske udvikling globalt og nationalt frem mod 2050, det har været muligt at inddrage i analysearbejdet.

Globale forudsætninger

En række globale spørgsmål influerer på og sætter rammerne for udviklingen i anvendelsen af det danske landbrugsareal og derved for de scenarier, som vi vælger at opstille i projektet. Vil der blive produceret nok mad i verden i fremtiden? Vil der opstå mangel på ressourcer? Hvor stort bliver behovet for biobaseret energi? Osv.

Der vil givet ske meget på globalt plan frem mod 2050, der vil påvirke dansk landbrug direkte og indirekte. Det er dog uden for projektets omfang at fremstille og arbejde med globale data, men de globale rammer er en vigtig faktor for at opstille så realistiske scenarier som muligt. Med udgangspunkt i eksisterende forskning anvender vi derfor en række forudsætninger om den globale udvikling frem mod 2030 og 2050.

Vi tager afsæt i scenarierapporten Agrimonde, som franske CIRAD (Center for Landbrugsforskning til Udvikling) og INRA (Det Franske Nationalinstitut for Landbrugsforskning) har udarbejdet^{20 21}. Rapporten stiller to scenarier op for det globale landbrug (henholdsvis et bæredygtighedsscenario og et Business As Usual scenario) og angiver en række parametre, som også influerer stærkt på dansk landbrug i fremtiden. Scenarierne kan kort beskrives som i Figur 9.

¹⁹ I scenarierne er der foretaget ad hoc beregninger af beskæftigelseseffekten ved ændringer i husdyrproduktionen,

²⁰ Agrimonde (2009): Scenarios and challenges for feeding the World in 2050 – Summary report. <http://www.cirad.fr/en/publications-resources/publications/studies-and-documents/agrimonde>.

²¹ European Foresight Platform (2011): Food Security by 2050: Insights from the Agrimonde Project. EFP Brief No. 196. http://www.foresight-platform.eu/wp-content/uploads/2011/10/EFP-Brief-No.-196_Agrimonde.pdf.



Figur 9. Sammenligning på væsentlige parametre mellem scenarier i Agrimonde-projektet.

AGRIMONDE GO (AGO) Business as usual	AGRIMONDE 1 (AG1) Bæredygtighedsscenarioet
Befolkningsudvikling til 9 mia. i 2050 (FN)	Befolkningsudvikling til 9 mia. i 2050 (FN)
Økonomisk vækst styrer fødevareforsyning og fordeling Fødevareforsyning stiger med 20 % 3590 kcal/person/dag (heraf 890 kcal animalsk) Animalsk andel af føde stiger fra 16% til 25% Totalt fødevarebehov 2050 stiger med 90% Fødevareforsyningen i 2050 modsvarer behovet Problemet kan være tilgængelighed for alle	Reduktion af underernæring og overernæring (fedme) Fødevareforsyning som globalt gennemsnit i 2000 3000 kcal/person/dag (500 kcal animalsk) Ændret diæt i vesten og de mest udviklede lande/befolkningsgrupper med reduceret kødforbrug Totalt fødevarebehov 2050 stiger med 35% Fødevareforsyningen i 2050 modsvarer behovet Problemet kan være tilgængelighed for alle
Dyrket areal stiger med 7 mio. ha pr. år Størst stigning i Latinamerika og Afrika syd for Sahara	Dyrket areal stiger med 12 mio. ha pr. år Størst stigning i Latinamerika og Afrika syd for Sahara samt tidligere Sovjet
Udbytniveau er drivkraft => udbytter stiger med 1,14% pr. år Asien +85%. Afrika syd for Sahara +144%. OECD +48%	Bæredygtig dyrkning => udbytter stiger med 0,14% pr. år Asien +0-50%. Afrika +30-100%. OECD +0-50%
	Bevarelse af jordens frugtbarhed prioriteret

Vi har valgt at lade Agrimondes Bæredygtighedsscenario udgøre de globale forudsætninger på disse væsentlige parametre i vores danske analyse.

Befolkningsudviklingen er en ofte nævnt parameter til forsvar for en fortsat intensivering med rydning af naturarealer og udbytteoptimering i fødevareproduktionen. I andre analyser omkring udviklingen af dansk landbrug har forfatterne på denne baggrund valgt en forudsætning om at fødevareproduktionen opretholdes på det nuværende niveau – se f.eks. 10 mio. tons planen²². I nærværende projekt har vi valgt en anden vej, idet vi lader bæredygtighedsmålsætningerne være styrende for størrelsen af den samlede fødevareproduktion, således at fødevareproduktionens størrelse bliver en konsekvens af de valgte virkemidler, som beregnes i konsekvensanalysen.

Dette valg hviler på en forudsætning om en reduktion i indtagelsen af animalske produkter, specielt i vestlige lande. På denne led lader vi den globale **fordeling mellem vegetabilsk og animalsk føde** styre af, hvad der er muligt ud fra, hvad de bæredygtige miljømæssige rammer tillader. Der er ingen tvivl om, at efterspørgslen efter animalsk føde i en rent markedsstyret udvikling vil være stigende i takt med velfærdsstigninger i alle dele af verden. Vi vælger

²² Gylling, M., Jørgensen, U., Bentsen, N. S., Kristensen, I. T., Dalgaard, T., Felby, C., & Johannsen, V. K. (2012). +10 mio. tons planen: muligheder for en øget dansk produktion af bæredygtig biomasse til bioraffinaderier. Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet.



således at sige, at de miljømæssige og klimatiske tålegrænser bør være styrende for udformningen af ansvarlige globale politikker, som begrænser den markedsstyrede udvikling.

Det bemærkes, at bæredygtighedsscenarioet opererer med en **begrænset produktivitetsstigning**. Det anføres, at væksten i planteavl i Vesten ifølge FAO har været stagnerende siden slutningen af 1960'erne og faldende siden midten af 1980'erne. Nogle rapporter antyder ligefrem, at der er nået et loft for produktion af nogle basisafgrøder som f.eks. hvede, baseret på den gradvise globale opbremsning i væksten på udbytte for især korn, som har fundet sted siden 1960'erne. Se beskrivelsen af Business As Usual-scenariet vedr. dette projekts danske forudsætninger for produktivitetsstigninger.

Agrimonde-projektet understreger, at vi i bæredygtighedsscenarioet vil se fremskridt, som gør at produktiviteten af økologisk produktion kan komme op på et acceptabelt niveau. Derfor foreslås det, at konventionelle landbrugsteknikker først gøres tilgængelige for småholdslandbrug, især i landdistrikterne i udviklingslande, så der bliver lige tilgang til teknologi for alle. Dermed kan man opnå en tilstrækkelig produktion af fødevarer, indtil der er udviklet teknologier, som kan sikre fødevarereproduktionen igennem bæredygtig økologisk intensivering.

Der er dog stadig vigtige globale spørgsmål tilbage, som ikke adresseres af Agrimonde og andre globale scenarier, men som man kun kan forholde sig til ud fra en kvalitativ argumentation. Det kan f.eks. være:

- Ressourceknaphed: Fosfor, energi, vand
- Social uro, konflikter
- Omfattende klimaforandringer

Alt i alt giver Agrimonde-scenarierne en konkret og realistisk referenceramme for fremtidens landbrug, hvor en økonomisk, socialt og miljømæssigt bæredygtig fødevarereproduktion på globalt plan vil være effektiv nok til at dække verdensbefolkningens næringsbehov frem mod 2050. De globale forudsætninger for vores scenariearbejde er endvidere uddybet i Notat 5.

Nationale forudsætninger

Scenarieanalyserne i projektet er lavet ud fra et Business As Usual-scenarie, hvor der kun sker en fremskrivning af byudvikling og produktivitetsudvikling, mens der på alle andre parametre anføres en baseline, som beskriver status quo. I denne baseline har vi valgt at se bort fra eksisterende planer og vedtagne politikker, uanset hvor sikkert eller usikkert det er, om politikkerne vil kunne føre til en ændring i tilstanden i baseline. Det betyder, at vi, når vi beskriver politikker, som kan føre tilstanden frem mod scenariernes målsætninger, også vil inddrage politiske tiltag, som allerede er i spil.

Vi har valgt denne fremgangsmåde, fordi der altid vil være en usikkerhed, om en given plan eller politik også vil være i stand til at ændre tilstanden i den ønskede retning og i det planlagte omfang. Det kan være, at en plan ikke indeholder den fornødne finansiering, som f.eks. Skovplanen. Eller at en frivillig ordning ikke indeholder de fornødne incitamenter, f.eks. som vandmiljøplanerne, som har opereret med frivillig udtagning af randzonearealer. Verden kan bevæge sig på måder, som ændrer på rammerne for den førte politik, f.eks. klimaforandringer som ændrer på vilkår for vandplaner og pesticidhandlingsplaner, eller Ruslands blokade mod fødevarereimport som her og nu har ændret de finansielle vilkår for specielt svinebranchen.

Der er mange brugbare tiltag i de eksisterende planer og politikker – f.eks. i Økologihandlingsplanen og i Natur og Landbrugskommissionens (NLK) anbefalinger – de vil selvfølgelig også indgå i vores anbefalinger. Men i mange tilfælde er scenariernes



målsætninger for 2050 langt mere omfattende end målsætningerne for de eksisterende politikker. Derfor er der brug for langt mere omfattende tiltag for at nå målene.

Det vil fremgå af det senere afsnit om politiske virkemidler, hvilke planer og politikker, vi anbefaler som effektive og virksomme politikker, som kan føre dansk landbrug nogle skridt i den ønskede retning.

Konsekvensberegninger

Multikriterie-analyserne anvendes i scenario-analysen som baggrund for prioriteringen af arealer i forhold til implementering af virkemidler vedr. omlægning af omdriftsarealer til vedvarende græs, flerårige energiafgrøder eller skov, samt omlægning af hele bedrifter til økologi eller miljøbetinget jordbrugsproduktion.

Ud over det vægtede resultat af MCA analyserne, er der taget hensyn til om arealerne i forvejen er omlagt til økologisk drift. Skovrejsning og plantning af flerårige energiafgrøder implementeres således kun på konventionelle arealer. Omlægning af arealer til økologisk eller miljøbetinget jordbrug foretages for hele bedrifter ad gangen, og det antages at eksisterende økologiske bedrifter vedbliver at være økologiske.

Rækkefølgen af implementeringen af virkemidler har betydning for resultatet. Først foretages udpegningen af de bedrifter, der omlægges til økologisk eller miljøbetinget drift. Dernæst udpeges arealer til omlægning til vedvarende græs og til slut arealerne til skovrejsning. Denne rækkefølge er valgt for at sikre at pleje af græs anvendes på arealer med den højeste score.

Arealerne er i visse tilfælde begrænset til bestemte områder. Det gælder for skovrejsning og plantning af flerårige energiafgrøder. For disse tiltag er arealer, hvor skovrejsning er uønsket, friholdt. I et af scenarierne placeres 5 store bioraffinaderier, tre i Jylland et på Sjælland og et på Fyn. Placeringen er ved hjælp af GIS bestemt ud fra størst samlet areal med høj score inden for en radius af 70 km fra anlæggene og således at disses interesseområder ikke overlapper. I forbindelse med bioraffinaderierne er etablering af energiafgrøder begrænset til en afstand på 70 kilometer fra raffinaderiet. Omkring bioraffinaderier er scoren vægtet i forhold til afstanden til raffinaderiet således at der ved 15 km afstand trækkes 1 fra scoren ved 30 km 2 osv.

Vedvarende græs er udvalgt som arealer med den højeste HNV ud af en pulje med højeste score. Scenarierne er angivet for 2030 og 2050. Udpegningen af arealerne er foretaget for 2050, og udpegningen for 2030 er bestemt som en delmængde heraf og udvalgt på baggrund af den modificerede score. Ved skovrejsning er scoren reduceret med afstanden i kilometer til nærmeste skovrejsningsområde. Hensigten har været at prioritere samlede områder med skov.

Generelt begrænses udpegningen, således at der ikke udpeges arealer, der allerede er omfattet af et tiltag. For uddybende detaljer se Notat 3.



Udvikling af scenarier

Vi har udarbejdet fire scenarier, der beskriver landbrugsudviklingen i Danmark frem mod 2050 set i et bæredygtighedsperspektiv. De fire scenarier kan kort beskrives som følgende:

1: Grøn vækst

Landbrugets belastning med drivhusgasser, næringsstoffer og sprøjtemidler er meget lav, og jorden bliver dyrket, så der hverken er risiko for udpining eller tab af næringsstoffer over tålegrænserne for natur og miljø. Samtidig fremmer ny viden og teknologi økonomisk vækst og øger landbrugets produktionsværdi. Der er mange økologiske landbrug, men også færre husdyr end i dag, og en mere udbredt brug af økologisk (miljøbetinget jordbrug) med reduceret gødningsforbrug og ingen sprøjtemidler. Staldene er lukkede, for at reducere udslip af ammoniak og klimaskadelige gasser, og flest mulige dyr er på stald året rundt, hele livet. Størstedelen af gyllen fra svinebrug bliver brugt til energiproduktion i biogasanlæg, som også anvender halm, slætgræs, organisk affald, efterafgrøder m.v. En stor del af de konventionelle landbrugs halm bliver udnyttet til klimavenlig energiproduktion, og jordens kulstofindhold sikres ved hjælp af efterafgrøder og udbringning af den afgassede gylle. På de konventionelle bedrifter er sprøjtning begrænset til et minimum ved hjælp af ny teknologi. Alle køretøjer og maskiner er yderst energieffektive, og kører primært på biogas og el.

2: By og land

Økologisk jordbrug indgår på halvdelen af landbrugsarealet som et miljømæssigt og økonomisk bæredygtigt alternativ til konventionel intensiv stordrift i landbruget. Tæt ved byerne indrettes mindre økologiske brug med henblik på en befolkning i byerne, som ønsker nærhed og transparens i fødevarerproduktionen, og der udlægges bynære rekreative arealer med skov og afgræsning og et tæt stinet. Afsætningen af produkterne sker i vidt omfang lokalt til private og offentlige kunder, også som forarbejdede højbærdiprodukter fra lokalt forankrede forarbejdningsevirkomheder, som her har fået en renæssance. Ekstensive økologiske jordbrug har samtidig erstattet intensiv drift i sårbare områder og bidrager således til at skåne miljø og klima. Og en række mindre brug spredt i landet får lov til at bestå for at bidrage til at det fortsat skal være attraktivt at bo på landet. Der er fortsat mange arbejdspladser i landdistrikterne og serviceniveauet er højt. Lokale "brands" letter markedsføringen og tiltrækker turister. Direkte salg og lokal forarbejdning bidrager til at fastholde en større del af værdiskabelsen i lokalområdet og i den enkelte virksomhed.

3: Det biobaserede samfund

Landbruget producerer ikke kun fødevarer, men også råvarer til industrien og energiafgrøder, som erstatter fossile brændstoffer. En målrettet agro- og bioteknologisk forskningsindsats sikrer, at industrien er i stand til at udnytte landbrugets råvarer til det yderste – f.eks. også til produktion af plastik og andre non-food produkter, samt en øget dansk foderproteinproduktion. Takket være ny teknologi lykkes det at øge produktionen uden at bruge flere ressourcer. Næringsstofferne recirkuleres i langt højere grad end i dag, og alle dele af planterne bliver udnyttet, så de skaber størst mulig samfundsmæssig værdi. Der bliver udviklet afgrøder, som giver større biomasse i stedet for kerner, og en stor del af halmen bliver fjernet fra markerne for at blive brugt som energi eller råmaterialer. Ny teknologi og forædlingsmetoder sikrer også, at husdyrene kan udnytte næringsstofferne i planterne langt mere effektivt. Derfor går omstillingen til energiproduktion ikke i så høj grad ud over dyreholdet.

4: En rig natur

Landbruget udvikler sig under stor hensyntagen til naturen, så der er plads til en høj biologisk mangfoldighed. Den danske natur er artsrig, og der er sammenhæng i naturen i form af



grønne korridorer. Dermed sikres "økosystemydelser" i form af vandrensning, klimatilpasning, æstetiske værdier, rekreative ydelser m.v. Værdien af disse ydelser er indregnet i nationalregnskabet. Landbruget følger principielt to udviklingsveje, opdelt mellem intensiv og ekstensiv produktion. Den intensive produktion foregår på et væsentligt mindre areal end i dag og med et højt udbytte pr. hektar. Produktionen er højteknologisk med få ansatte. I det ekstensive landbrug er produktionen lavere, og det primære mål er at skabe plads til både vild natur og halvnatur, dvs. overdrev, enge og andre lysåbne naturtyper, der plejes og/eller græsses af husdyr. På disse arealer anvendes ikke sprøjtegifte, kunstgødning eller GMO. EU's støtteordninger og regulering bliver brugt målrettet til at fremme biodiversiteten og til at skabe optimale rammer for rekreativ udnyttelse og naturturisme.

Scenarierne uddybes på de følgende sider. Ligeledes er der udarbejdet et **Business As Usual**-scenarie (scenarie 0), der beskriver landbrugets udvikling frem mod 2030 ved hjælp af fremskrivning af tilgængelig data, og frem mod 2050 under en række antagelser om hvordan udviklingen vil se ud.

Scenariernes vægtning i multikriterieanalysen (MCA)

Som et afgørende led i multikriterieanalysen skal der udpeges relevante beslutningstagere med adkomst til at afveje værdier mod hinanden på samfundets vegne. I projektet her er definitionen af vægtene foretaget af den arbejdsgruppe, som har udviklet scenarierne. Dette er foregået som en iterativt løbende proces samtidig med udvikling af MCA-modellen og udvikling af scenarierne. Vægtene er således ikke defineret af egentlige beslutningstagere, men skal snarere ses som et udtryk for den vægtning, som beslutningstagere under de enkelte scenarier kunne forventes at foretage. Valget af vægte er kort beskrevet nedenfor, mens en mere detaljeret beskrivelse af mål og prioriteringer følger under hvert scenarie på de efterfølgende sider.

Reference

Det er som beskrevet i metodeafsnittet valgt at vægte de fem hovedkriterier ens i reference-situationen ud fra en neutralitetstankegang, da der ikke er tungtvejende grunde for at veje nogle kriterier højere end andre.

Scenarie 0: Business As Usual (BAU)

Dette scenarie er udelukkende baseret på "neutrale" fremskrivninger og forudsigelser af data. Der er derfor ikke anvendt MCA, idet der ikke er behov for at lave en indbyrdes vægtning af data og målsætninger.

Scenarie 1: Grøn vækst

I dette scenarie vægtes kriterierne vandmiljø og klima højest med vægten 0,35 hver. En prioritering af vandmiljøet følger af, at belastningen med næringsstoffer og sprøjtemidler ønskes reduceret, mens en prioritering af klima er tæt forbundet med målet om at reducere udledningen af drivhusgasser. De resterende kriterier vægtes ligeligt med en værdi på 0,1.

Scenarie 2: By og land

Multikriterieanalysen anvendes i dette scenarie kun til udpegning af sårbare områder, som omlægges til økologisk kredsløbslandbrug. Derfor vægtes vandmiljø højest med en vægt på 0,4, mens klima, biodiversitet og økonomi vægtes lige højt med en vægt på 0,2. Jordens frugtbarhed vurderes ikke at have væsentlig betydning for dette scenarie og sættes derfor til 0. Bynære arealer kan ikke udpeges ud fra modellens parametre.

Scenarie 3: Det biobaserede samfund

I dette scenarie skal landbruget ud over fødevarer i langt højere grad levere råvarer til produktion af fornybare materialer og energi. I det lys er det hensigtsmæssigt, at kriterierne økonomi, klima og jordfrugtbarhed vægtes højest med værdier på henholdsvis 0,5 for



førstnævnte og 0,2 for de to sidste. Vandmiljø og Biodiversitet vægtes lavt, hver med en vægt på 0,05.

Scenarie 4: En rig natur

Målet i dette scenarie er at skabe størst mulig biologisk mangfoldighed og en natur i balance. Derfor er det givet, at det væsentligste kriterie i dette scenarie er biodiversitet, der får vægten 0,5. Af hensyn til at øge biodiversiteten i det akvatiske miljø, vægtes kriteriet vandmiljø næsthøjest med værdien 0,25. De øvrige parametre har mindre betydning i forhold til dette scenaries målsætninger og tildeles derfor vægt på 0,1 for hhv. jordfrugtbarhed og økonomi og 0,05 for klima.

Figur 10 opsummerer den indbyrdes vægtning, som vi har valgt at anvende i MCA-modellen. Vægtene er yderligere illustreret i Figur 11, som giver et grafisk overblik over de indbyrdes forskelle mellem scenarierne.

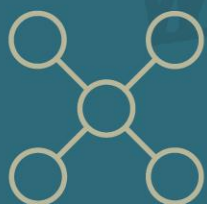
Figur 10. Vægtning af hovedkriterier for hvert scenarie til brug i MCA-modellen.

Kriterievægte:	Biodiversitet	Vandmiljø	Jordfrugtbarhed	Klima	Økonomi og beskæftigelse	I alt
Reference	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	1
Grøn vækst	0,10	0,35	0,10	0,35	0,10	1
By og land	0,20	0,40	0,00	0,20	0,20	1
Det biobaserede samfund	0,05	0,05	0,20	0,20	0,50	1
En rig natur	0,50	0,25	0,10	0,05	0,10	1



Figur 11. Grafisk sammenstilling af vægte anvendt for hvert af de fire scenarier samt reference-situationen.





SCENARIO 0

Business as usual

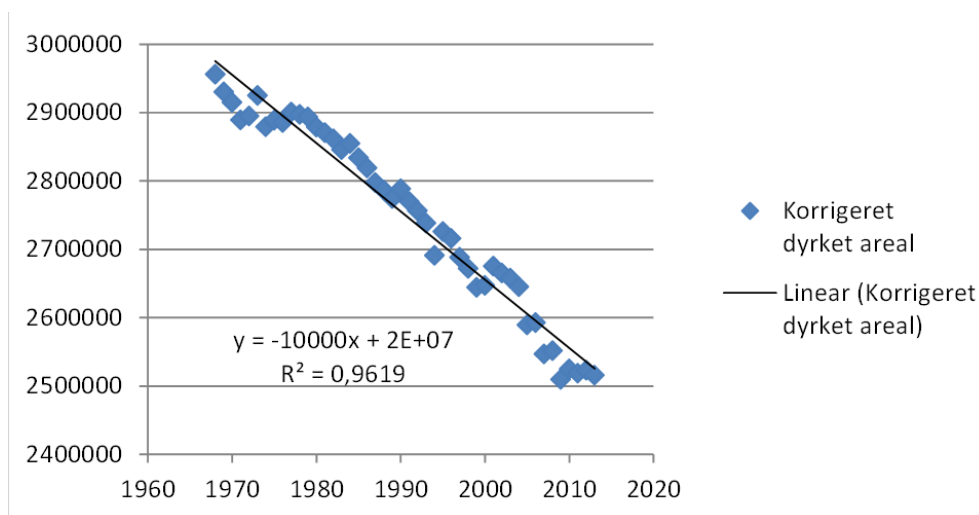
SCENARIO 0: BUSINESS AS USUAL

Business As Usual-scenariet beskriver landbrugets udvikling frem mod 2030 ved hjælp af fremskrivning af tilgængelig data, og frem mod 2050 under en række antagelser om hvordan udviklingen vil se ud i en Business As Usual (BAU) situation. Derved adskiller BAU sig væsentligt fra de fire andre scenarier, idet der ikke er indlagt normative målsætninger eller virkemidler, men udelukkende anvendt "objektive" fremskrivninger og forudsigelser af data.

Arealanvendelse

Tal fra Danmarks Statistik viser, at det dyrkede areal i Danmark løbende er faldet over de seneste 45 år. Ved at anvende lineær korrelation har vi beregnet faldet til gennemsnitlig 10.000 ha pr. år (Figur 12). Som beskrevet i Notat 4 er her indregnet korrektioner af arealet som følge af, at Danmarks Statistik har ændret arealdefinitioner i 1982, 2005 og 2010.

Figur 12. Dyrket areal i Danmark 1968-2013.



Kilde: Dette studie er baseret på korrigeret data fra Danmarks Statistik.

Der er tendens til et reduceret fald i det dyrkede areal omkring Danmarks indtræden i EU i 1972-73 og i de seneste år med relativt gode forhold for landbruget, men i begge tilfælde efter en periode med et større fald i arealet. Konklusionen er derfor, at udviklingen over hele perioden har svaret til et jævnt fald i det dyrkede areal på ca. 10.000 ha eller 0,3-0,4 % pr. år. Der er ikke umiddelbart grundlag for at antage, at denne tendens vil ændre sig, medmindre der f.eks. gennemføres foranstaltninger, som vil øge udtagningen af landbrugsjord i forhold til den underliggende udtagningstrend.



Faldet på 10.000 ha per år kan henføres til udtagning af jord til byer og tekniske anlæg og til skovrejsning, mv. Heraf har business as usual for skovrejsning siden 1990 udgjort 1.900 ha årligt²³.

Vi har valgt at lade skovrejsning indgå som et variabelt virkemiddel i scenarierne, således at arealet med ny skov er forskelligt. Derfor skal trenden for skovrejsning ikke medregnes i business as usual for faldet i landbrugsarealet. Nettofaldet forårsaget af udtagning til byer og tekniske anlæg er derfor sat til 8.100 ha årligt.

I BAU-scenariet kan det dyrkede areal dermed opgøres til fra i 2011 at udgøre **2.658.800 ha** til i 2030 at udgøre **2.513.000 ha** og i 2050 **2.351.000 ha**.

Samfundsmæssig betydning

I de fleste industrialiserede lande har landbruget gennemløbet en teknologisk udvikling, som har medført et stort fald i landbrugets arbejdsstyrke, i antallet af bedrifter og realpriserne på landbrugsprodukter – samtidig med, at landbrugsproduktionens størrelse er blevet opretholdt eller forøget. Dette udviklingsforløb er blevet betegnet som *landbrugets teknologiske trædemølle*²⁴. Når der er vedvarende produktivitetsstigninger i landbruget, vil presset på indtjeningen medføre afgang af produktionsfaktorer fra erhvervet. Det har især været i form af afvandring af arbejdskraft. Produktivitsgevinsterne overføres via markedsmekanismen til forbrugerne i form af lavere fødevarerpriser.

BAU-scenariet baserer sig på denne trædemølle-teori. Det betyder bl.a., at det ikke forventes at *jordrenten* vil ændre sig nævneværdigt i fremtiden, fordi produktivitetsstigninger på længere sigt forventes at blive modsvaret af faldende afgrødepriser. Jordrentebegrebet benyttes om nettoafkastet til produktionsfaktoren jord og opgøres som forskellen mellem afgrødens (salgs)værdi og de samlede omkostninger ved dyrkning af afgrøden (blandt andet udsæd, gødning, kemikalier, aflønning af arbejdskraft (inkl. ejerens) samt afskrivninger og forrentning af maskiner og udstyr mv.). Det betyder, at det vil være økonomisk fordelagtigt at dyrke et areal, så længe jordrenten er positiv. Faldende afgrødepriser eller stigende dyrkningsomkostninger vil kun føre til ophør af dyrkning på arealer, hvor jordrenten bliver negativ. Jord, hvor dyrkning ikke kan give en positiv jordrente, betegnes som marginaljord.

Faldende priser på landbrugsprodukter

Den teknologiske trædemølle mekanisme er et globalt fænomen, som hovedparten af den danske landbrugssektor er underlagt i form af udviklingen i verdensmarkedspriserne på landbrugsprodukter. I BAU-scenariet antager vi, at udviklingen i realpriserne på landbrugsprodukter i Danmark vil følge fremskrivningerne i EU-landbrugsmodellen AGMEMOD²⁵. Den forventede realprisudvikling for de vigtigste landbrugsprodukter i perioden 2013-25 ses i 0. Til sammenligning vises gennemsnitspriserne på de pågældende landbrugsprodukter i perioden 2008-12.

²³ Kilde: bilagene til NLK's arbejde, se: <http://dca.au.dk/aktuelt/nyheder/vis/artikel/fagligt-grundlag-for-anbefalinger-fra-natur-og-landbrugskommissionen/> og rapporten på http://dca.au.dk/fileadmin/DJF/Nyheder_nov_2011/KEMIN_Report_Final.doc

²⁴ Levins, Richard A. & Willard W. Cochrane (1996): The Treadmill Revisited, *Land Economics*, 72 (4): 550-53

²⁵ Hanrahan, K., Donnellan, T., Howley, P. (2008): Results of Policy Scenario Analysis, Agricultural Member State Modelling for the EU and Eastern European Countries (AGMEMOD 2020), AGMEMOD WP7 P12 D12, Agri-food projections for EU member states, 22 December 2008.



Figur 13. Forventet udvikling i realpriser på landbrugsprodukter.

Produkt	Gns. 2008-12	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Gns. 2013- 25	Gns. årlig vækstrate 2013-25 (pct.)
Hvede, kr./hkg	123	121	118	113	110	108	107	104	102	99	97	95	93	91	105	-2,3
Byg, kr./hkg	122	125	117	113	109	108	106	104	101	99	98	96	94	92	105	-2,5
Raps, kr./hkg	281	233	226	220	215	212	208	204	200	196	192	188	184	181	205	-2,1
Svinekød, kr./kg	9,6	9,4	9,1	8,9	8,7	8,6	8,4	8,3	8,1	8,0	7,9	7,7	7,6	7,4	8,3	-1,9
Mælk, kr./kg	2,4	2,5	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	2,3	-1,5

Kilde: AGMEMOD

Som det fremgår af tabellen, forventes det, at byg- og hvedepriserne falder med hhv. 2,5 og 2,3 % i gennemsnit om året, mens rapsprisen falder med 2,1 % i gennemsnit om året efterfulgt af svinekød og mælk, hvis realpriser årligt falder med hhv. 1,9 og 1,5 %. De forventede realprisfald skal sammenholdes med forventede produktivitetsstigninger i landbruget. Ved Business As Usual forventer vi, at realprisfaldene vil fortsætte med samme takt efter 2025.

Forventede produktivitetsstigninger

De vigtigste determinanter for den samlede faktorproduktivitet i landbruget er udviklingen i afgrødeudbytte pr. ha (arealproduktiviteten) samt udviklingen i arbejds- og kapitalproduktiviteten. I Figur 14 ses de forventede udbyttestigninger, der indgår i landbrugsmodellen AGMEMOD. For korn og raps forventes forholdsvis beskedne udbyttestigninger pr. ha med en gennemsnitlig årlig vækstrate på hhv. 0,6 og 0,2 %. Den forventede stigning i afgrødeudbytte pr. ha er således ikke alene i stand til at opveje de forventede realprisfald på afgrøder. Produktionen af mælk pr. ko ventes at stige med 1,3% pr. år, mens antal fravænnede grise pr. årssø forventes at stige med 0,5%. Ved Business As Usual forventes lignende beskedne produktionsstigninger efter 2025.

De forventede udbyttestigninger er således ikke alene i stand til at opveje de forventede realprisfald på landbrugsprodukter. Et andet væsentligt bidrag til produktivitetsudviklingen er stigninger i arbejds- og kapitalproduktiviteten. Den samlede faktorproduktivitet i dansk landbrug er steget med 2,2 pct. pr. år gennem de seneste 10 år. På den baggrund forventes det, at produktivitetsudviklingen fremover vil være i stand til nogenlunde at opveje den forventede nedgang i realpriserne på landbrugsprodukter.



Figur 14. Forventede udbyttetigninger i danske produktionsgrene.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Gns. årlig vækstrate 2013-25 (pct.)
Hvede t/ha	7,6	7,6	7,7	7,8	7,8	7,9	7,9	8,0	8,0	8,1	8,1	8,2	8,2	0,6
Byg, t/ha	5,8	5,8	5,9	5,9	5,9	6,0	6,0	6,0	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	0,6
Raps, t/ha	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	0,2
Mælk, t/ko	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	9,5	9,6	9,7	9,8	10,0	10,1	10,2	10,3	1,3
Grise/ årsso	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6	0,5

Kilde: AGMEMOD.

Landbrugets gæld

I årene op til finanskrisen steg landbrugets gæld betydeligt, hvilket bl.a. skyldtes lånefinansiering af jordkøb til stærkt stigende jordpriser. Siden er jordpriserne faldet betydeligt, og en del landmænd befinder sig i en gældsklemme. Der er dog store forskelle i gældsprocenten. I 2012 var gældsandelen 32 % i den mindst gældsatte tredjedel af heltidslandbrugene og 89 % i den mest gældsatte tredjedel²⁶. Indtil videre har gældsproblemerne ikke ført til et større antal konkurser blandt heltidslandbrugene, men de mest gældsatte landmænd vil være økonomisk sårbare, hvis den korte rente stiger betragteligt, uden at bytteforholdet forbedres, eller hvis bytteforholdet falder mærkbart mere, end hvad der svarer til væksten i totalfaktorproduktiviteten.

Selvom der skulle indtræffe en væsentlig stigning i antallet af konkurser, er der ikke nogen økonomisk begrundelse for at antage, at det i sig selv vil give anledning til en væsentlig reduktion i landbrugsproduktionen. Kreditorerne vil minimere deres tab ved at afhænde de konkursramte bedrifter til den højest opnåelige pris. Denne pris vil være bestemt af, hvad en køber vil kunne forrente ved udnyttelse af bedriftens produktionsapparat i form af jord og bygninger. Forsat anvendelse af en bedrifts produktionsbygninger afhænger af disses tilstand og størrelse. En konkursbølge kan tænkes at fremskynde udfasningen af ældre produktionsanlæg ifm. nedlæggelse af bedrifter. Erfaringer fra tidligere konkursbølger (senest i begyndelsen af 1980'erne) viser derimod, at landbrugsjord, der kan give en positiv jordrente ved dyrkning, altid vil blive overtaget af nye ejere til fortsat dyrkning.

Den høje gældprocent, som en del landbrug har opbygget, kan dog have negative effekter i form af finansieringsvanskeligheder og dermed et lavere investeringsniveau. For bedrifter, hvor der ikke er realistiske muligheder for at servicere gælden på længere sigt, må man regne med, at kreditorerne på et tidspunkt vil vælge at tage de nødvendige kapitaltab gennem en gældssanering, evt. i form af en tvangsauktion. Herefter vil bedriften kunne drives med normale finansierings- og investeringsmuligheder.

²⁶ Hansen, J. (2014): Landbrugets investeringsbehov og finansieringsmuligheder. IFRO Udredning Nr. 2014/3.



Faldende arbejdsstyrke i landbrugets primærsektor

Udviklingen i landbrugets beskæftigelse er bestemt af produktionsudviklingen og udviklingen i arbejdsproduktiviteten. Arbejdsproduktiviteten afspejler forholdet mellem den producerede mængde og arbejdskraftforbruget. Arbejdsproduktiviteten målt som produktionsmængden i forhold til arbejdstidsforbruget er vokset med gennemsnitligt 5,4 % pr. år i perioden 2000-2009²⁷. Ved uændret produktionsomfang vil en stigning i arbejdsproduktiviteten blive modsvaret af en tilsvarende nedgang i den samlede beskæftigelse målt i antal arbejdstimer pr. år.

Beskæftigelse i den primære landbrugssektor udgjorde ca. 66.000 årsværk i 2008²⁸. Hvis arbejdsproduktiviteten i landbruget forventes at stige med 5 % årligt, og produktionen forventes fastholdt på det nuværende niveau, vil beskæftigelsen i 2030 være reduceret til ca. 21.400 årsværk svarende til et fald på omkring 68 %. Men en stigende produktion vil alt andet lige dæmpe faldet i beskæftigelsen. Hvis vi antager en produktionsvækst på 1 % om året (dansk landbrugs produktion opgjort i mængder voksede med 1,1 % om året i perioden 2000-2009²⁹) og en uændret stigning i arbejdsproduktiviteten, vil faldet i beskæftigelse i 2030 blive reduceret med ca. 5.500 årsværk, således at den samlede beskæftigelse vil udgøre ca. 27.000 årsværk. I et "optimistisk" scenarie med en årlig stigning i produktionen på 2 % vil beskæftigelsen i 2030 være på 33.900 årsværk svarende til et fald på ca. 49 %. Der kan altså forventes ganske betydelige fald i beskæftigelsen i landbruget frem mod 2030. Selv i et relativt optimistisk scenarie mht. produktionsvækst vil beskæftigelsen blive halveret.

Som følge af for stor usikkerhed har vi hverken søgt at fremskrive arbejdsproduktiviteten eller beskæftigelsen frem til 2050. Der vil også allerede i 2030 være en betydelig usikkerhed på en sådan fremskrivning.

Landbrugsproduktionens afledte beskæftigelseseffekt

Produktionen i den primære landbrugssektor har afledte aktivitetsvirkninger i hhv. forsyningssektorer og forarbejdningssektorer. Primærsektoren samt forsynings- og forarbejdningssektorerne betegnes tilsammen som det landbrugsindustrielle kompleks. På forsynings siden er det landbrugsindustrielle kompleks afgrænset til de produktionsaktiviteter, der skabes gennem primærsektorens og forarbejdningssektorenes efterspørgsel efter rå- og hjælpestoffer, investeringsgoder samt tjenesteydelser. På forarbejdnings- og afsætningssiden er det landbrugsindustrielle kompleks afgrænset til de produktionsaktiviteter, som er bestemt af landbrugets leverancer af produkter til forarbejdning og eksport (primært dyr til slagtning, mælk og div. planteprodukter). Med denne afgrænsning er der tale om et sektorkompleks, hvor den samlede aktivitet er bestemt af den primære landbrugsproduktions størrelse og sammensætning.

Aktivitetsniveauet i detailsektoren, restauranter o.l. er derimod ikke bestemt af udbuddet af landbrugsprodukter, men af efterspørgslen efter fødevarer i Danmark. Det samme gælder aktivitetsniveauet i bryggerisektoren, brød- og spritfabrikker mv., hvor det ikke spiller nogen afgørende rolle, om råvarebehovet dækkes gennem import eller af indenlandske leverandører. Da der ikke er nogen væsentlig sammenhæng mellem aktivitetsniveauet i primærsektoren og disse sektorer, giver det ikke økonomisk mening at inddrage dem i det landbrugsindustrielle kompleks. Det ofte anvendte begreb "fødevareklyngen" omfatter væsentlig flere sektorer. Der

²⁷ Andersen, J.M., Hansen, J., Jacobsen, L.-B., Rasmussen, S. (2011): Landbrugets og fødevarerindustriens produktivitetudvikling, Rapport nr. 208, Fødevareøkonomisk Institut.

²⁸ Beskæftigelsestallet er fra IFRO's landbrugsspecifikke input-output tabel for 2008. Modellen er dokumenteret i Jacobsen, L.B. (1996): En landbrugsspecifik input-output tabel for dansk økonomi. Fødevareøkonomisk Institut.

²⁹ Andersen, J.M., Hansen, J., Jacobsen, L.-B., Rasmussen, S. (2011): Landbrugets og fødevarerindustriens produktivitetudvikling, Rapport nr. 208, Fødevareøkonomisk Institut.



er imidlertid ikke tale om en afgrænsning baseret på den primære landbrugsproduktions aktivitetens virkninger i resten af økonomien.

På forarbejdningssiden var der i 2013 tale om en beskæftigelse på godt 21.000 personer fordelt med godt 13.000 i slagterisektoren og knap 8.000 i mejerisektoren (Danmarks Statistik, Beskæftigede efter branche, 2013). På forsyningssiden påvirkes et stort antal sektorer i økonomien af efterspørgslen efter varer og tjenester i primærsektoren og forarbejdningssektorene. Beskæftigelseseffekten af disse leverancer er beregnet ved anvendelse af en input-outputmodel udviklet af Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi. Beregningerne viser, at forsyningsaktiviteterne skaber en samlet beskæftigelse på omkring 34.000 årsværk, heraf ca. 80 % servicesektorerne. Den samlede afledte beskæftigelse af landbrugsproduktionen svarer således til omkring 55.000 årsværk.

Arbejdsproduktiviteten i forarbejdningssektorene (opgjort i forhold til produktionen) er vokset med godt 2 % om året i slagterisektoren og godt 3 % om året i mejerisektoren i perioden 2000-2007³⁰. Der er ikke opgørelser af arbejdsproduktivitetsudviklingen for forsyningssiden, men da hovedparten af leverancerne kommer fra servicesektorer, må der regnes med en lavere produktivitsudvikling her. Stigende arbejdsproduktivitet må forventes at medføre en nedgang i landbrugsproduktionens afledte beskæftigelse. Nedgangstendensen vil dog være mindre end i primærsektoren på grund af lave vækst i arbejdsproduktiviteten i forarbejdningss- og forsyningssektorerne.

³⁰ Andersen, J.M., Hansen, J., Jacobsen, L.-B., Rasmussen, S. (2011): Landbrugets og fødevarerindustriens produktivitsudvikling, Rapport nr. 208, Fødevarerøkonomisk Institut.



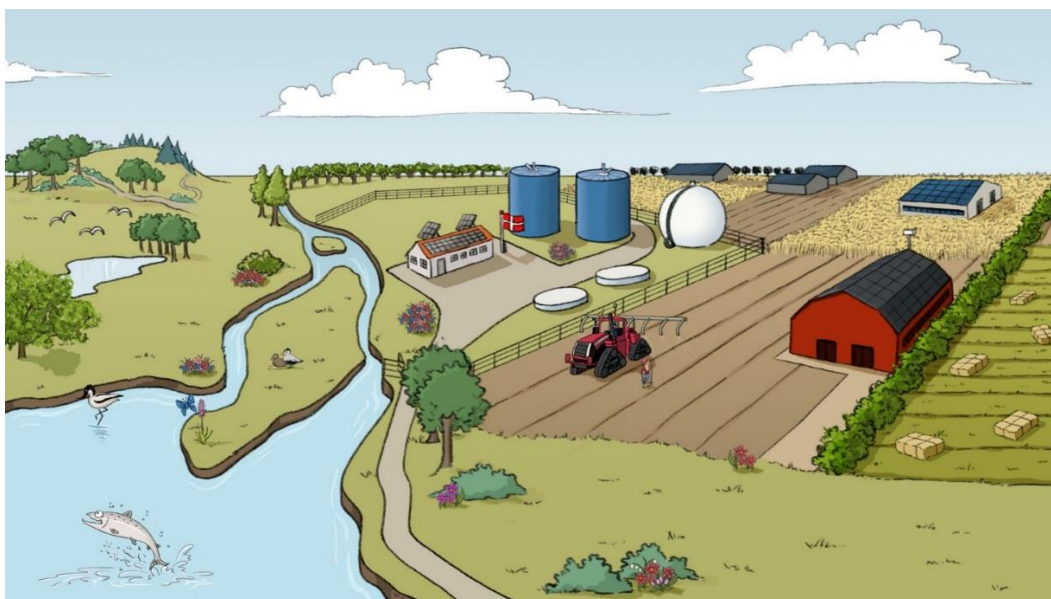




SCENARIO 1

Grøn vækst

SCENARIE 1: GRØN VÆKST



I '**Grøn vækst**'- scenariet er hovedmålsætningen, at landbruget under et skal have så lav forurening og så lille en klimabelastning som muligt, samtidig med at landbrugets vækstmuligheder så vidt muligt fastholdes og udvikles. Delmålsætningerne i scenariet er:

- Effektiv håndtering af næringsstoffer fra landbruget
- Reduktion i udledning af drivhusgasser fra landbruget
- Reduktion i brugen af pesticider

Fortællingen om 'Grøn vækst'

Landbruget udvikler sig med lavest mulig belastning af omgivelserne med drivhusgasser, næringsstoffer og pesticider, samtidig med at landbruget under et er i vækst og så vidt muligt opretholder en høj produktion. Ny teknologi og et højt vidensniveau sikrer at udpining af jorden undgås og at tab af næringsstoffer minimeres, bl.a. gennem en geografisk omfordeling af foderafgrøder og gødning.

Landbruget har færre husdyr og de fleste dyr er på stald. Staldene er lukkede, og der anvendes teknologi, som minimerer ammoniakdannelse og renser afkastluften. De husdyr, som er på friland har meget plads – få dyreenheder pr. hektar, så jorden kan opsuge og omsætte næringsstofferne, og det samlede udslip af metan og ammoniak holdes lavt.

På de konventionelle marker monitoreres skadevoldere, og der sprøjtes kun ved alvorlige angreb. Der anvendes den mest moderne sprøjteteknologi, så kun særligt problematisk ukrudt samt angrebne afgrøder sprøjtes.

Der dyrkes flerårige energiafgrøder på en del af landbrugsarealet. En stor del af halmen i det konventionelle landbrug udnyttes til energi samtidig med, at jordens kulstofindhold bevares ved hjælp af efterafgrøder, gylleudbringning m.v.



Størstedelen af gyllen fra svinebrug sendes til biogasanlæg, hvor den suppleres med halm, græs, organisk affald, efterafgrøder m.v. Hvor det er nødvendigt anvendes gylleseparering, hvor den tynde fraktion spredes på egne marker, mens den tykke fraktion transporteres til biogasanlæg.

Der er en langt større andel økologiske brug end i dag, og økologisk og miljøbetinget jordbrug målrettes særligt følsomme områder. Sårbare jorde anvendes til lavintensivt landbrug, herunder vedvarende græs, hvoraf størstedelen høstes som slæt til biogas – mens skrånende og våde jorde afgræsses.

Alle køretøjer og maskiner er energieffektive for at mindske udslippet af CO₂. Traktorer og landbrugsmaskiner kører primært på biogas og el, og sekundært på anden-generations flydende biobrændstoffer.

Naturen oplever en fremgang, da såvel ammoniakbelastningen som udvaskning af næringsstoffer og pesticider til vandmiljøet reduceres.

Forandringerne har skabt et kompetenceløft hos de beskæftigede i landbruget. Der er stor arbejdsglæde i landbruget, og erhvervet høster anerkendelse og opbakning fra naboer og den øvrige befolkning.

Scenariets dimensioner

Scenariet bygger på en *integreret produktivistisk* tilgang med det formål at kombinere en reduceret miljø- og klimabelastning med en fortsat høj produktion. Derved indplacerer '**Grøn vækst**' sig i øvre venstre kvadrant i Figur 4.

'**Grøn vækst**' tilgodeser en højteknologisk udvikling for at kunne fremme en mere produktiv landbrugssektor, der vil være mindre klima- og miljøbelastende end i dag. Det sker ved hjælp af renere teknologi ift. både næringsstoffer og pesticider, ligesom der lægges vægt på at spare på energiforbruget og producere mere vedvarende energi. Overordnet set er dimensionerne:

- Produktivisme
- Integration
- Teknologi
- Industrialisering
- Effektivitet

Virkemidler

Vi har opstillet en række virkemidler med konkrete måltal for 2030 og 2050, der vil fremme en udvikling mod en så lav forurening og så lille en klimabelastning som muligt, jf. scenariets målsætninger og fortælling. Virkemidlerne er vist i nedenstående tabel og uddybes efterfølgende – i første omgang i relativt kort form i indeværende kapitel, senere mere udførligt i kapitlet med Politiske virkemidler, hvor der også ses på betydningen af, at mange virkemidler optræder i flere scenarier med forskellig vægt.



Figur 15. Virkemidler i 'Grøn vækst'-scenariet.

Virkemiddel		2030	2050
1	Omlægning af landbrugsjord til følgende formål: - Skovrejsning og "uplejet" natur - Vedvarende græs med dyr - Vedvarende græs med slæt (ugødsket) - Vedvarende græs med slæt (gødsket) - Flerårige energiafgrøder som pil og poppel	34.000 ha 50.000 ha 150.000 ha 100.000 ha 100.000 ha	65.000 ha 50.000 ha 150.000 ha 100.000 ha 200.000 ha
	Total	434.000 ha	565.000 ha
2	Omlægning til økologi og miljøbetinget jordbrug ³¹ . En tredobling af det økologisk dyrkede areal i 2030 og en femdobling i 2050	350.000 ha	700.000 ha
3	Udnyttelse af biomasse fra vedvarende græsarealer: - Eksisterende arealer til slæt: ugødsket / gødsket - Nye græsarealer til slæt: ugødsket / gødsket	70.000 / 80.000 ha 150 / 100.000 ha	70.000 / 80.000 ha 150 / 100.000 ha
4	Øget brug af efterafgrøder til energiformål og som middel til at tilbageholde kvælstof	300.000 ha	600.000 ha
5	Øget udnyttelse af halm til energiproduktion	375.000 tons halm	750.000 tons halm
6	Øget udnyttelse af gylle til biogas, tons tørvægt	2,32 mio. tons ts	2,20 mio. tons ts
7	Renere teknologier til gødningshåndtering. I den intensive del af produktionen holdes husdyr i lukkede og miljøoptimerede staldsystemer, der minimerer forurening med ammoniak og drivhusgasser. Der udvikles ny teknologi inden for gylleforsuring, gyllekøling, luftvaskere og nedfældning af gylle i jord.	30% ammoniak-reduktion 50% drivhusgas-reduktion	60% ammoniak-reduktion 70% drivhusgas-reduktion
8	Udfasning af fossile brændsler til maskiner, køleanlæg mv.	30% reduktion af fossilt forbrug	100% reduktion af fossilt forbrug
9	Reduceret brug af pesticider i det konventionelle landbrug, bl.a. ved brug af monitorering af skadevoldere samt ny teknologi.	50% reduktion	80% reduktion

Virkemiddel 1: Omlægning til ekstensiv drift, energiafgrøder og skov

For at reducere miljøbelastningen og samtidig øge biomassen til energiproduktion vil der i 'Grøn vækst'-scenariet ske en større omlægning af den eksisterende landbrugsjord til arealer med permanente afgrøder så som skov, vedvarende græs med og uden gødskning samt flerårige energiafgrøder som pil og poppel. Det er de mest sårbare arealer i relation til

³¹ Miljøbetinget jordbrug er defineret i forbindelse med miljøbetinget tilskud. Her må ikke bruges andre sprøjtemidler end dem, der er tilladt i økologisk jordbrugsproduktion, og arealerne skal dyrkes med nedsat tilførsel af kvælstof, enten som max. 140 kg. N pr. ha i gennemsnit på alle bedriftens harmoniarealer eller som 75 % af den samlede N-kvote for markerne.



vandmiljø og klima, der er udtaget, dvs. arealer med det potentielt største tab af næringsstoffer. Det er f.eks. tørvejorder og jorde med en lav retention i vandområder med stort reduktionsbehov og et stort antal dyreenheder per ha.

Flerårige energiafgrøder kan både skaffe bioenergi til erstatning for fossile brændsler og samtidig (gen)opbygge jordens humusindhold, idet man mindsker jordbearbejdning. Omfanget af skovrejsningen er fastsat som en fortsættelse af det hidtidige skovrejsningsomfang med 1.900 ha årligt.

Virkemiddel 2: Omlægning til økologi

En markant omlægning til økologi – en femdobling af økologi-arealet i 2050 – vil fjerne pesticidbelastningen på disse arealer, og i et vist omfang også mindske belastning med næringsstoffer og drivhusgasser som følge af en lavere gødningstildeling på økologiske brug. I nogle tilfælde kan belastningen øges pga. ineffektiv udnyttelse af kvælstof. Det vil blive afhjulpet, når man introducerer økologiske biogasanlæg, som omdanner til plantetilgængeligt kvælstof. Det betyder, at der i højere grad kan gødskes efter afgrødernes aktuelle behov, hvorved risiko for udvaskning kan mindskes.

Virkemiddel 3: Udnyttelse af biomasse fra vedvarende græsarealer

Hensigten med dette virkemiddel er at fremskaffe mest mulig biomasse til produktion af energi, samtidig med at der tages videst mulig hensyn til miljø og natur. Knap halvdelen af de vedvarende græsarealer gødskes for at opnå størst mulige udbytter af biomasse til energiproduktion, mens de mest sårbare arealer udnyttes uden gødskning for at reducere tabet af kvælstof mest muligt. De vedvarende græsarealer skal i størst muligt omfang høstes (slæt) frem for at blive afgræsset af kvæg eller får, igen for at fremskaffe mest mulig organisk materiale, som kan tilsættes gyllen til biogas, hvilket kraftigt forøger energiudbyttet.

Fra det eksisterende omdriftsareal udnyttes 70.000 ha lavbundsarealer til slæt uden gødskning og 80.000 ha til slæt med gødskning (se Notat 6). Desuden udnyttes 150.000 ha af de mest sårbare nye vedvarende græsarealer uden gødskning til biomasse til energiproduktion, mens 100.000 ha mere robuste arealer dyrkes med gødskning. Slæt foretages flere gange årligt for at opnå et maksimalt udbytte. 50.000 ha af de mindst tilgængelige nye vedvarende græsarealer afgræsses, f.eks. våde eller meget kuperede arealer.

Virkemiddel 4: Øget brug af efterafgrøder

I dette scenarie sætter vi mål om ekstra 300.000 ha efterafgrøder i 2030 og 600.000 ha i 2050, ud over de nuværende 300.000 ha.

Formålet er at tilbageholde kvælstof om efteråret (mere effektivt end vintersæd). Samtidig bidrager efterafgrøder til skabe ekstra biomasse til udnyttelse til biogas, og de kan øge tilførslen af svært omsætteligt kulstof til jorden. Efterafgrøder sænker også indirekte pesticidforbruget, idet det sænker brugen af vintersæd, som kræver flere pesticider end vårsæd.

Det nuværende krav om efterafgrøder er generelt gældende for alle landmænd. Så snart datagrundlaget er tilstede, bør efterafgrøderne etableres målrettet mod specifikke behov. Det kan være på de jorder, hvor der opnås størst virkning ift. vandmiljøet, eller på marker, hvor der jordfrugtbarheden er under pres, fordi der hverken nedmuldes halm eller spredes husdyrgødning.



Virkemiddel 5: Øget udnyttelse af halm

I dag udnyttes gennemsnitligt ca. 1,5 mio. tons halm om året til energiproduktion. For at fremme en mere energieffektiv udnyttelse af halmen foreslår vi en øget anvendelse af halm til biogas frem for den nuværende afbrænding af halm i kraftvarmeværker. Vi har her sat mål om 25% mere halm til energiformål i 2030 og 50% mere i 2050.

Da fjernelse af halm reducerer jordens indhold af kulstof, som har stor betydning for jordens frugtbarhed, skal halmen primært fjernes fra jorde, hvor kulstofindholdet er højt eller hvor man har mulighed for at berige med gylle.

Virkemiddel 6: Øget udnyttelse af gylle til biogas

I modsætning til halm udnyttes gylle i dag kun i begrænset omfang til produktion af energi. I 'Grøn vækst' produceres biogas fra 2,32 mio. tons gylle i 2030 og 2,20 mio. tons i 2050 – svarende til en udnyttelsesgrad på knap 70 % af gødningsproduktion.

Øget brug af gylleseparering skal medvirke til at så stor en andel af gyllen kan tilgå biogasanlæg, også fra de spredt liggende dyrebesætninger. Den tørre fraktion efter separering vejer langt mindre pr. energienhed – dermed bliver det mere realistisk at transportere den energiholdige del af gyllen til fælles biogasanlæg.

Virkemiddel 7: Renere teknologier til gødningshåndtering

I scenariet vil hovedparten af husdyrproduktionen holdes i lukkede, højteknologiske staldsystemer for at minimere udledning af ammoniak og drivhusgasser. Målet er at reducere ammoniaktabet med 30% i 2030 og 60% i 2050, samt en tilsvarende reduktion i drivhusgasser på 50% og 70%.

I dag findes lukkede staldsystemer til svin, hvor det er muligt at sætte luftvaskere på aftrækskanaler. Men sådanne findes (endnu) ikke til kvæg, idet disse altid har naturlig ventilation. Det forudses i dette scenarie at den teknologiske udvikling vil frembringe højavancerede staldsystemer, der sikrer en minimal udledning af ammoniak og metan for alle typer husdyr, bl.a. ved brug af forsøringsanlæg, luftrensere, optimering af gulvenes udformning samt indretning af stalde i flere etager.

Investeringer i miljøteknologi indebærer samtidig fordele for landmændene, idet et mindsket tab af næringsstoffer betyder et større N-indhold i gyllen og dermed øget N-tildeling til afgrøderne.

Virkemiddel 8: Udfasning af fossil energi

I 'Grøn vækst'-scenariet er målet en 30% reduktion af det fossile energiforbrug i 2030 og en fuld udfasning i 2050. CO₂-udslippet fra landbrugets energiforbrug udgjorde i 2013 2,13 mio. tons CO₂, svarende til 17% af landbrugets samlede udslip af drivhusgasser (hovedparten er metan og lattergas fra husdyr og marker).

Landbruget har i dag særlige gunstige forhold for afgifter på energi og brændstoffer sammenlignet med andre erhverv. Derved har landmændene kun et begrænset incitament til at spare på energien.

Virkemiddel 9: Reduceret brug af pesticider

Omlægningen til økologisk jordbrug har givet en markant reduktion i pesticidanvendelsen samlet set. Men også pesticidanvendelsen i det konventionelle landbrug skal reduceres. 'Grøn vækst' regner med en halvering i 2030 og 80 % reduktion i 2050. Til sammenligning er



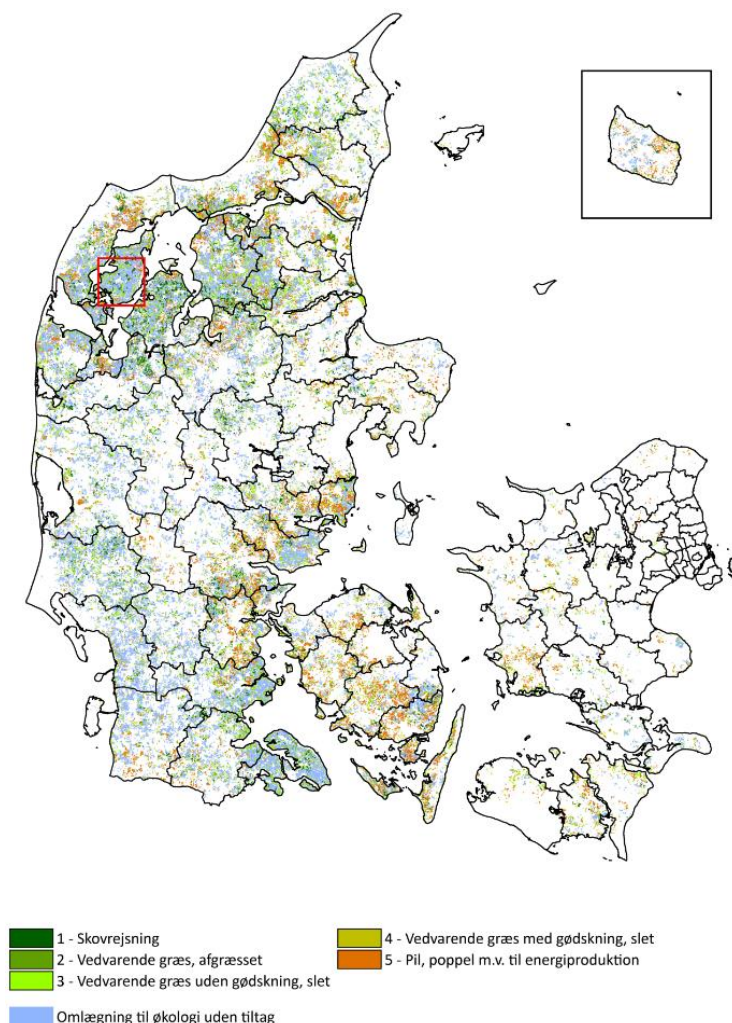
målet i Regeringens sprøjtemiddelstrategi fra 2013 en reduktion samlet set på 40% inden udgangen af 2015.

Målet skal nås ved anvendelse af nye sprøjte teknologier og udvidede sprøjtefri zoner.

Arealanvendelse

Figur 16 viser hvor i landet, der skal udtages landbrugsjord i henholdsvis 2030 og 2050 i 'Grøn vækst'-scenariet. Som beskrevet i metodeafsnittet er udpegningen af arealer sket ved hjælp af multikriterieanalysen, som indeholdt en vægtning af forskellige hensyn. Vægtene i 'Grøn vækst' er fastlagt i 0.

Figur 16. Fordeling af omlagt landbrugsjord i 'Grøn vækst'-scenariet i 2050.



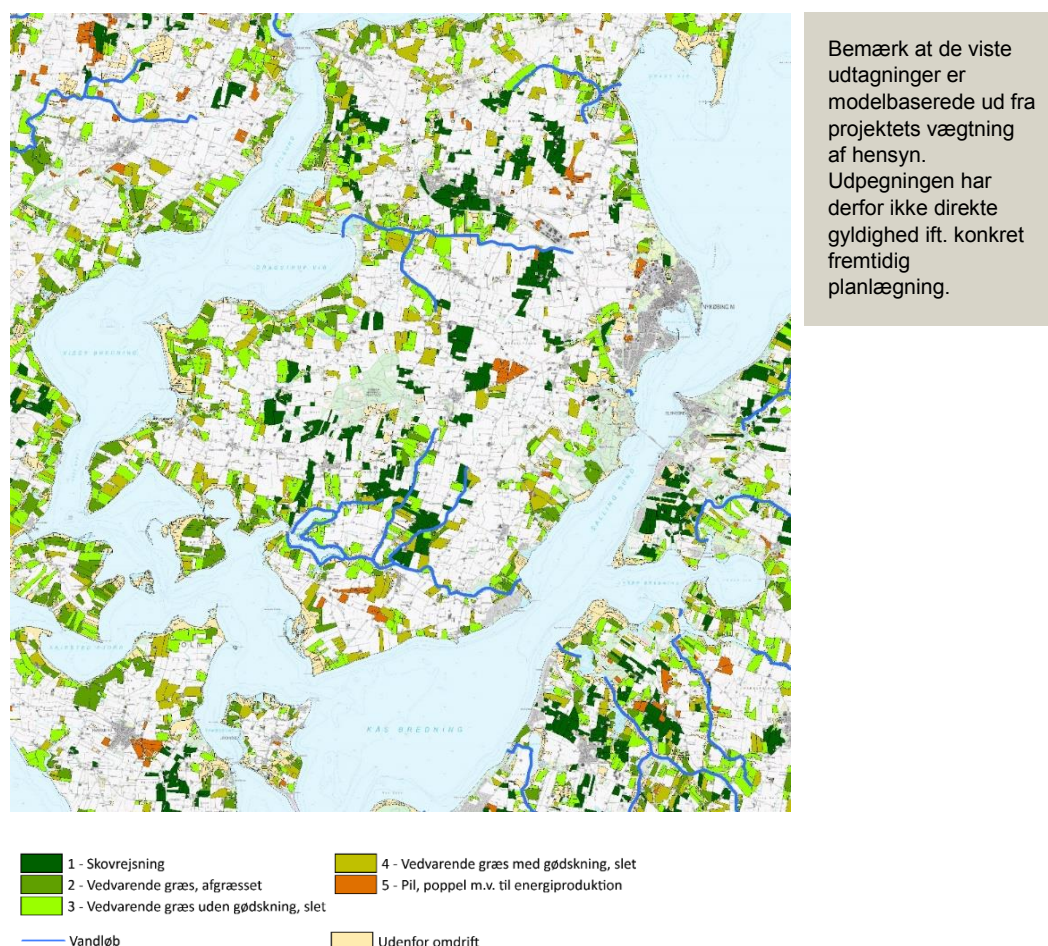
Der er altså primært lagt vægt på at reducere den negative påvirkning af vandmiljø og klima. Det indebærer, at der primært udtages sårbare arealer, som udleder til vandområder med store reduktionskrav i målsætningerne til vandplanerne. Der er her fokus på arealer med en lav retention (evne til at fastholde næringsstoffer), på tørvearealer samt på arealer med en høj husdyrtæthed. Biodiversitet, jordfrugtbarhed og driftsøkonomi / beskæftigelse indgår også, men kun med en vægtning på 10 % hver.

Kortet følger dermed i stor udstrækning behovene i vandplanlægningen, med fokus på sårbare arealer omkring Limfjorden og i Sydøst Jylland samt Sydfyn og øer. Analysen viser kun et mindre behov for udtagning af jord på Sjælland og Lolland-Falster.

Figur 17. Vægtning af kriterier

Kriterievægte:	Biodiversitet	Vandmiljø	Jordfrugtbarhed	Klima	Økonomi og beskæftigelse	I alt
Scenarie 1: Grøn vækst	0,10	0,35	0,10	0,35	0,10	1

Figur 18. Udsnit af sydlige del af Mors i 'Grøn vækst'-scenariet i 2050.



Kortudsnittet fra den sydlige del af Mors viser, at mange arealer udpeges til vedvarende og flerårige afgrøder, fordi der er et stort behov for reduktion af næringsstoffabet til Limfjordsområdet. Det ses endvidere, at en stor del af udpegningerne er kystnære arealer og arealer tæt på vandløb. Mht. skovrejsning er arealer, hvor skovrejsning er uønsket, friholdt, og der er foretaget en prioritering af arealer i nærheden af eksisterende skovarealer.





SCENARIO 2

By og land

SCENARIE 2: BY OG LAND



I **'By og land'**- scenariet er målsætningen, at det urbane og det landlige knyttes tættere sammen for at drive en positiv udvikling i landdistrikterne. Delmålsætningerne i scenariet er:

- Øget fokus på bynære behov: natur, fødevarer, rekreation m.v.
- Øget lokal produktion, forarbejdning og afsætning af fødevarer
- Fremme af *økologisk kredsløbslandbrug* for at sikre miljø og klima

Fortællingen om 'By og land'

Omkring byerne er der kommet fokus på bybefolkningens behov og sammenhængen mellem By og land. Der er etableret ny bynær natur med skov og græsenge med husdyr. De bynære landbrug er åbnet op mod bybefolkningen med tilbud for både børn og voksne. Børn og voksne inviteres ind på gårdene og ud i naturen med tilbud om læring og oplevelser om natur, om landbrug og produktion af fødevarer, om vilde dyr i naturen og husdyr på gårdene. Der er stier overalt, og de nye bynære arealer og driftsformer skaber nye fælledele umiddelbart omkring byerne og som sammenknytning af mindre byer. Der er adgang til rekreation og motion, samt sikre skoleveje og adgange til byernes serviceudbud.

Der produceres økologiske og sunde fødevarer, hvoraf meget forarbejdes og afsættes lokalt. Der er udviklet nye forarbejdningsvirksomheder på gårdene og i lokalområderne, med fokus på kvalitet, lokale brands, samt øget salg af højværdiprodukter til lokale private og offentlige forbrugere – en gentænkning af andelstanken med lokal fokus og med tæt kontakt mellem producent og forbruger.

Fælles brands opbygges omkring lokale seværdigheder, f.eks. en nationalpark, og kombineres med generelle forsøg på at tiltrække turister.



Nye samarbejdsformer bidrager til at give økonomiske fordele for mindre bedriftsstørrelser. Fordele opstår ved koordineret køb af hjælpemidler og serviceydelser til produktionen. Der kan opnås specialiseringsfordele, f.eks. ved samarbejde mellem bedrifter med husdyr og planteavlsbedrifter.

Maskinfællesskaber reducerer omkostningerne og skaber mulighed for at drage fordel af de nyeste teknologier. Fordelen ved koordineret salg og afsætning er store, idet mange varer, f.eks. korn, kun kan sælges i store kvantum. Samarbejde er en nødvendighed for at skabe økonomiske og socialt bæredygtige rammer for landbrugsproduktionen – især på de mindre bedrifter.

Miljø og klima er sikret ved at alle sårbare arealer tæt ved vandløb og søer og på lavtliggende arealer drives som Økologisk Kredsløbslandbrug – en ny driftsform, med øget harmoni mellem husdyr og jord, som er særlig skånsom mod miljø og klima. Næsten halvdelen af agerlandet dyrkes økologisk.

I "By og land"-scenariet bevares en lang række af de mindre bedrifter med en sundere økonomi, og der opstår nye arbejdspladser i landdistrikterne.

Scenariets dimensioner

Scenariet har en *post-produktivistisk* tilgang, hvor produktion af fødevarer er sidestillet med varetagelse af befolkningens behov og sikring af natur, klima og miljø. Der satses på en mere ekstensiv produktion af højværdiprodukter frem for fastholdelse af kvantiteten i produktionen. Samtidig sikres en bedre *integration* mellem **By og land** med etablering af særlige zoner med bynære faciliteter og en åben og servicerettet landbrugsproduktion med særlig fokus på oplevelser og læring. Derved indplacerer **'By og land'** sig som *integreret post-produktivisme* i øvre højre kvadrant i Figur 4.

'By og land' tilgodeser især mindre landbrugsbedrifter. En tilbagevenden til andelstanken i en ny indpakning med kortere salgskæder, direkte salg og lokal forarbejdning gør det muligt at fastholde en større del af værdiskabelsen i lokalområdet og i den enkelte virksomhed. Nye forretningsområder og aflønning for alle grene i en multifunktionel produktion skaber arbejdspladser og en sundere økonomi på bedrifterne.

Overordnet set er der fokus på dimensionerne:

- Post-produktivisme
- Integration
- Tilbagevenden
- Æstetik
- Kvalitet
- Jobskabelse
- Økonomi

Virkemidler

Vi har opstillet en række virkemidler med konkrete måltal for 2030 og 2050. Omlægning til økologi har en stor vægt med op til en 7-dobling af arealet – men sigtet med den økologiske omlægning er forskelligt. I sårbare områder bidrager omlægningen til økologisk kredsløbslandbrug til sikring af miljø og klima, tæt på byerne er formålet at tilgodese bybefolkningens behov, og spredt rundt i landet sikres den fortsatte drift af en række mindre



gårde ved en øget funktionalitet som følge af omlægningen. Der er også fokus på landdistriktsudvikling, øget beskæftigelse og en sundere økonomi, både i primærproduktionen på en række mindre bedrifter og ved satsning på lokal forarbejdning og afsætning af højværdiprodukter.

Figur 19. Virkemidler i 'By og land'-scenariet.

Virkemiddel		2030	2050
1	Omlægning til Økologi	4-dobling 525.000 ha	7-dobling 1.050.000 ha
	<i>Heraf:</i>		
	- Økologisk kredsløbslandbrug (omlægningen er specificeret og fordelt på virkemidlerne 2-5)	450.000 ha	650.000 ha
	- Omlægning til traditionel økologisk drift	75.000 ha	400.000 ha
2	Udtagning af landbrugsjord i bynære områder til følgende formål:		
	- Vedvarende græs med dyr	20.000 ha	40.000 ha
	- Skovrejsning og "uplejet" natur	34.000 ha	65.000 ha
	- Omlægning af bynær landbrugsjord fra konventionel drift til Økologisk Kredsløbslandbrug (økologi-plus).	50.000 ha	100.000 ha
	- Bynære tiltag i alt	104.000 ha	205.000 ha
3	Omlægning af landbrugsjord til Økologisk Kredsløbslandbrug i sårbare områder (udpeget via MCA-analysen) til sikring af miljø og klima	300.000 ha	400.000 ha
4	Spredt omlægning af bedrifter til Økologisk Kredsløbslandbrug til sikring af mindre bedrifter i landdistrikterne	100.000 ha	150.000 ha
5	Støtte til innovation, teknologiudvikling og produktudvikling af højværdiprodukter, investeringsstøtte til lokal forarbejdning og støtte til opbygning af nye lokale samhandelsrelationer og strukturer mellem By og land		
6	Støtte til opbygning af nye forretningsområder og jobskabelse i landdistrikterne.		

Virkemiddel 1: Omlægning til økologi og økologisk kredsløbslandbrug

'By og land'-scenariet forudser en omfattende omlægning af landbrugsjord fra konventionel til økologisk drift, svarende til at det samlede økologiareal er firedoblet i 2030 og syvdoblet i 2050. Herved drives mere end halvdelen af landbrugsarealet økologisk i 2050. Den økologiske omstilling i dette scenarie er således meget ambitiøs. Derfor skal der også en række yderligere virkemidler i sving for at nå målet.

Normalt bør den økologiske omstilling være baseret på en markedsbaseret efterspørgsel efter økologiske varer, men pga. den meget ambitiøse målsætning i 'By og land'-scenariet opereres her også med andre drivkræfter for den økologiske omstilling, som er knyttet til en særlig driftsform, kaldet **økologisk kredsløbslandbrug**. Ved et økologisk kredsløbslandbrug forstås en gård (eller flere gårde i samarbejde) med integreret plante- og husdyrproduktion, som drives mere ekstensivt end traditionelt økologisk jordbrug. Derfor benævnes Økologisk kredsløbslandbrug også som økologi-plus eller økologisk lavinput landbrug.



Størstedelen af den økologiske omlægning i 'By og land' sker som en omlægning til økologisk kredsløbslandbrug – i alt 450.000 ha i 2030 og 650.000 ha i 2050, mens henholdsvis 75.000 og 400.000 ha omlægges til traditionel økologi i 2030 og 2050.

Omlægningen til økologisk kredsløbslandbrug er fordelt på bynære arealer, miljøfølsomme områder og spredt omlægning. Drivkræfterne bag omlægningen er forskellig på de tre områder, idet der fokuseres på henholdsvis miljø, bybefolkningens behov og strukturudvikling – se virkemiddel 2-4.

Virkemiddel 2: Udtagning af bynær landbrugsjord til skov og afgræsning og omlægning til bynære økologiske kredsløbslandbrug

'By og land'-scenariet har en målsætning om et øget fokus på bynære behov, hvor bybefolkningens ønsker om adgang til natur, rekreation og nærhed og transparens i den bynære fødevarerproduktion opfyldes. Skovrejsningen i dette scenarium placeres udelukkende i nærheden af byerne. Samtidig udtages arealer med udlæg af græs, som fastholdes som lysåben natur ved afgræsning med dyr. Græsarealer kan struktureres som naturarealer med selvstændige plejetiltag eller som græsarealer i tilknytning til multifunktionelle landbrugsbedrifter - økologisk kredsløbslandbrug. De kan også indgå i gårde ejet af fødevarerfællesskaber eller være rammen om kogræsser-laug eller fåre-laug, hvor bybefolkningen mere direkte har indflydelse på produktionen af egne fødevarer. Produktion af vegetabiliske og animalske produkter til direkte salg kan være en vej til at skabe den fornødne økonomiske bæredygtighed i de bynære bedrifter. I alt udlægges 104.000 ha i 2030 og 205.000 ha i 2050 som bynære arealer, fordelt på økologisk kredsløbslandbrug, afgræsning og skov.

Virkemiddel 3: Ekstensiv drift i følsomme områder

Hovedparten af økologi-plus – op til 400.000 ha i 2050 – vil blive udlagt i miljøfølsomme områder med henblik på opfyldelse af målsætningerne i EU's Vandrammedirektiv om "god økologisk kvalitet" i søer, vandløb og indre farvande. Udpegningen af områderne er sket via MCA-modellen via en hovedvægtning af vandmiljø-kriteriet. Hovedtanken bag økologisk kredsløbslandbrug som virkemiddel er, at der skabes mulighed for fortsat landbrugsmæssig drift af arealerne, frem for at arealerne tages ud af drift som vedvarende græsarealer med et permanent behov for særlige plejeforanstaltninger i form af slæt eller afgræsning. Landmændenes aktive medvirken til løsning af miljøproblemerne er påkrævet, hvis man vil drage fordel dels af netop landmændenes kendskab til arealerne, dels af landmændenes kompetencer ift. en fortsat men mere skånsom drift af arealerne.

Virkemiddel 4: Sikring af mindre bedrifter i landdistrikterne

Der bruges i øjeblikket rigtig mange offentlige midler via landdistriktspolitikken på at fastholde liv, arbejdspladser og service i landdistrikterne – men bestræbelserne overtrumfes af strukturudviklingen i landbruget og følgeerhvervene. Derfor fastholder 'By og land' produktionen på en vis mængde mindre bedrifter. Der stilles krav om, at små bedrifter for at opnå støtte drives som økologiske kredsløbslandbrug, for at sikre en minimal miljømæssig påvirkning fra produktionen, idet indførelse af nye miljøteknologier ofte vil være vanskeligere at indføre og forrente på mindre bedrifter.

100.000 ha agerjord i 2030 og 150.000 ha i 2050 fastholdes som mindre bedrifter med økologisk kredsløbslandbrug spredt i landet. Dette svarer til 3.300 bedrifter i 2030 og 5.000 bedrifter i 2050, beregnet ud fra en gennemsnitsstørrelse på 30 ha.



Virkemiddel 5: Øget værdiskabelse i landdistrikterne

En satsning på højtærdiprodukter er et centralt element ift. at skabe en sund økonomi på de Økologiske kredsløbsgårde og i landdistrikterne generelt.

Økologisk jordbrug er i sig selv en del af en sådan strategi, idet økologiske varer generelt er dyrere end konventionelle varer. Opbygningen af lokale brands kan yderligere være medvirkende til at opnå en merpris på produkterne. Dette kan ske omkring en mere afgrænset produktionsgren – f.eks. produktion og salg af mel. Men det kan også være et fælles lokalt brand for flere og for forskelligartede produkter – et sådant fælles brand kunne f.eks. opbygges omkring en nationalpark og kombineres med generelle forsøg på at tiltrække turister.

Produktudvikling af højtærdiprodukter kan handle om nye sorter eller afgrøder. Det kan også være et spørgsmål om forarbejdning af varer – f.eks. i et lokalt bryggeri, slagtehus eller mejeri, eller i form af yderligere forarbejdning til færdigretter, marmelade, pålæg, saft, eller lignende. Mindre bedrifter kan opnå nogle af de samme stordriftsfordele som større producenter gennem nye samarbejdsformer. Koordineret indkøb af maskiner, hjælpemidler og serviceydelser til produktionen kan give lavere indkøbspriser. Maskinfællesskaber eller samling omkring maskinstationer kan reducere maskinomkostningerne og skabe mulighed for at drage fordel af de nyeste teknologier, f.eks. GPS i forbindelse med markarbejde, gylleseparering, adgang til specialmaskiner, osv. Der kan opnås specialiseringsfordele, f.eks. ved samarbejde mellem bedrifter med husdyr og planteavlsbedrifter. Mange serviceydelser og forarbejdningsfunktioner centraliseres, hvilket gør det vanskeligere for de små bedrifter at få disse ydelser til en fornuftig pris. Salg og afsætning kan koordineres, så mindre producenter får adgang til at sælge produkter til en bedre pris. F.eks. kan korn kun sælges i store kvantum, typisk et hængertræk.

Etablering af sådanne samarbejdsstrukturer er ikke nødvendigvis forbeholdt mindre bedrifter – det kan også være strukturer, som indeholder både større og mindre brug eller samarbejdsformer kun mellem store landbrug. Men samarbejdet er i langt højere grad en nødvendighed for at skabe økonomisk og socialt bæredygtige rammer for fremtidig produktion på mindre familieejede bedriftsformer, hvad enten det er deltidsbrug eller fuldtidsbedrifter.

Alle disse tiltag kan hver for sig bidrage til en øget værdiskabelse på og omkring gårdene. Men der kan være en lang vej fra idéfasen til at de nye initiativer viser sig økonomisk bæredygtige, således at de rent faktisk giver ekstra indtjening som kan supplere indtjeningen fra den primære produktion på gårdene. Der er derfor behov for støtte i mange former og i mange led for at hjælpe initiativerne på vej og gøre dem bæredygtige:

- Rådgivning og konsulenthjælp
- Støtte til produktudvikling og teknologiudvikling
- Investeringsstøtte til nye forarbejdningsvirksomheder på gårde eller i lokal virksomheder
- Støtte til organisering af salgsarbejde og distributionsnet
- Støtte og innovation ift. nye samarbejdsrelationer.

Virkemiddel 6: Opbygning af nye forretningsområder og jobskabelse i landdistrikterne.

Der indgår en række nye forretningsområder i scenarierne. En del af disse hænger sammen med andre virkemidler og aktiviteter, som er nævnt som særskilte virkemidler, både i **By og land** og i de øvrige scenarier:

- Naturpleje
- Produktion af biomasse og energiafgrøder
- Produktion af bioenergi og relaterede produkter (raffinaderi)
- Energiproduktion
- Direkte salg, højtærdiafgrøder, forarbejdning af produkter
- Nye samarbejdsformer



Vi nævnte også en række nye forretningsområder som bynære funktioner under virkemiddel 2, f.eks. undervisning, formidling, rekreative aktiviteter, men det kan også relateres til et større marked, f.eks. bondegårdsferie, bed and breakfast, formidling og andre aktiviteter rettet mod turister.

En række af de nye forretningsområder hænger naturligt sammen med en storskalaproduktion, f.eks. bioraffinaderier (se Det biobaserede samfund) eller biogasanlæg. De kan imidlertid være en mulighed for både store og mindre aktører og bedrifter, såfremt de mindre aktører finder frem til de rette samarbejdsformer.

På trods af klare stordriftsfordele på en række områder viser det sig ofte i praksis, at det ikke altid er éntydigt, hvorledes bundlinien reelt ser ud for små og større bedrifter. Ofte har de mindre producenter andre fordele, som kan hænge sammen med en bedre overskuelighed, bedre viden om detaljen, et øget tilsyn, osv. Sådanne sammenhænge er meget lidt belyst, og desværre har det heller ikke været muligt inden for dette projekt at analysere det nærmere.

I det hele taget er det kun i mindre omfang muligt i dette projekt at kvantificere effekter af tiltag i retning af øget værdiskabelse og øget beskæftigelse på baggrund af tiltag som nævnt her under virkemiddel 5 og 6.

Arealanvendelse

I dette scenarie er multikriterie-analysen kun anvendt til vægtning og udpegning af arealer til økologisk kredsløbslandbrug med henblik på sikring af miljø og klima (virkemiddel 3). Scenariets fokus på bynære tiltag og fortsat drift på mindre brug har ikke forankring til de arealbaserede kriterier i multikriterie-analysen – der er derfor ikke lavet multikriterieanalyser og udarbejdet kort for disse tiltag.

Udpegningen af miljøfølsomme arealer til ekstensivering er udpeget med hovedvægt på vandmiljøkriteriet, mens klima, biodiversitet og økonomi vægtes lige højt med en vægt på 0,2. Jordens frugtbarhed vurderes ikke at have væsentlig betydning for dette scenarie og sættes derfor til 0.

Figur 20. Vægtning af kriterier

Kriterievægte:	Biodiversitet	Vandmiljø	Jordfrugtbarhed	Klima	Økonomi og beskæftigelse	I alt
Scenarie 2: By og land	0,20	0,40	0,00	0,20	0,20	1

Da økologisk kredsløbslandbrug på sårbare arealer kun udgør en del af den ændrede arealanvendelse i 'By og land', har vi valgt ikke at lave kort over udpegningen af arealer i dette scenarie.

De bynære tiltag – skovrejsning, græs til afgræsning og bynær kredsløbslandbrug – kan ikke bearbejdes via MCA-modellen. Ideen bag MCA-udpegningen er, at man udvælger arealer ud fra en sammenvejning af forskellige hensyn. Baggrunden for udvælgelse af konkrete arealer rundt om byerne afhænger af en række andre faktorer end ved udpegningen af områder til miljøpolitiske virkemidler, jf. virkemiddel 2.

Som det fremgår af virkemiddeltabellen indgår 104.000 ha i 2030 og 205.000 ha i 2050 til bynære tiltag. I sammenhæng vil de nye skovarealer, afgræsningsarealer og lavininput landbrug kunne skabe attraktive landskabelige værdier omkring byerne. Det bør tilstræbes at fordelingen af arealerne sker under hensynstagen til behov for sammenhæng med

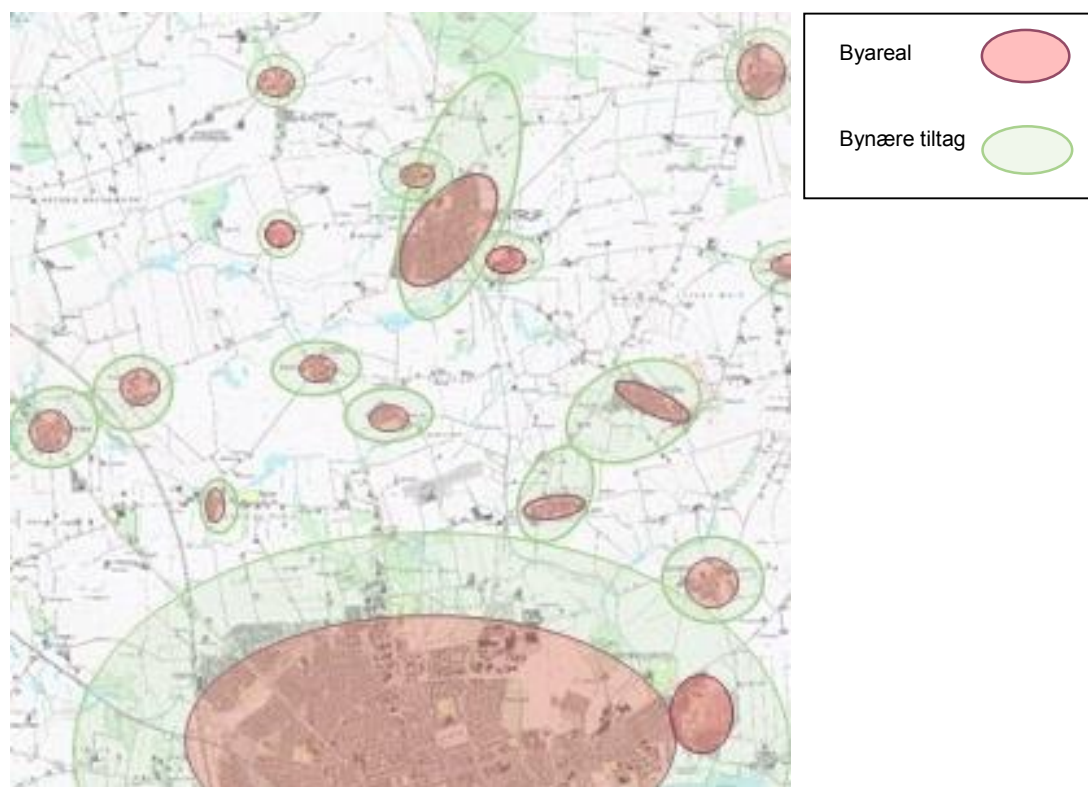


eksisterende natur, biodiversitet, grundvandsbeskyttelse, vandmiljøtiltag og jordenes dyrkningsmæssige værdi.

Det kan være en politisk målsætning, at det tilstræbes at få etableret de bynære faciliteter ligeligt blandt befolkningen i hele landet og ved alle størrelser byer. En sådan ligelig fordeling kan f.eks. give omkring 500 ha skov, afgræsning og bynært landbrug omkring byer på 10-20.000 indbyggere og omkring 25 ha omkring byer med 500-1000 indbyggere (se beregninger i Notat 8 vedr. bynære tiltag). Arealer kan indplaceres omkring den enkelte by, eller flere mindre byer kan gå sammen om at sikre attraktive adgangsveje mellem byer og til skole og servicefaciliteter.

Implementeringen af tiltagene vil uundgåeligt hænge sammen med de politiske strukturer omkring de enkelte byer. Det kan afhænge af byrådets ønske og vilje til bynær natur og fødevareproduktion, af byens størrelse og magtbasis i kommunen, af lokale borgerinitiativer og deltagelse fra lokale virksomheder, af omfanget af eksisterende natur og adgangsforhold til naturen, at den lokale eksisterende landbrugsstruktur, af behov for miljøbeskyttelse, osv. osv.

Figur 21. Principskitse bynære tiltag



Kortet dækker den nordlige del af Randers og området nord for byen. Et større areal omkranser Randers. Der vises eksempler på, hvorledes de bynære tiltag kan placeres omkring enkelte byer eller til at skabe landskabelige og naturmæssigt attraktive forbindelser mellem byer. Ved Mejlby og Lem er knyttet sammen med Randers, og Spentrup og de små byer Hvidsten og Mejlby er sammenknyttet indbyrdes med adgang til Allestrupgård plantage.

Bemærk: Skitsen tjener udelukkende som eksempel til illustration og har ingen sammenhæng med lokale forhold eller ønsker i området.





SCENARIO 3

Det biobaserede samfund

SCENARIO 3: DET BIOBASEREDE SAMFUND



I scenariet for **Det biobaserede samfund** er hovedmålsætningen, at landbruget ikke alene producerer fødevarer men også leverer råvarer til produktion af energi og fornybare materialer. Delmålsætningerne i scenariet er:

- Høj produktion af energiafgrøder og råvarer til industrien
- Effektiv og højteknologisk udnyttelse af biomasse
- Maksimal recirkulation af næringsstoffer

Fortællingen om 'Det biobaserede samfund'

Landbruget tilgodeser det stigende behov for energi og materialer, som ikke er baseret på olie og kul. Biomasse i form af halm og flerårige afgrøder som pil og græs udnyttes til dette formål. Biomassen produceres bæredygtigt, således at jorden bevarer sin dyrkningsegnethed og at behovet for brug af gødningsstoffer ikke øges. Endvidere tilstræbes det at udnytte biomassen effektivt, ved at gøre brug af alle dens bestanddele og ved at anvende den, hvor den skaber størst værdi.

Der er afsat store arealer til flerårige energiafgrøder. En stor del af halmen fjernes fra markerne, hvor dette er foreneligt med opretholdelse af jordens humusindhold. Vedvarende græsarealer anvendes primært til slæt frem for græsning. Mængden af græs maksimeres, bl.a. ved brug af flere slæt per år. Den høstede biomasse anvendes i bioraffinaderier til produktion af flydende biobrændsler, biogas, stoffer til brug for fremstilling af bioplast og biofibre, foder og næringssalte. Biogas produktionen baseres på biomasse-beriget gylle.

Der er udviklet ny teknologi og viden både hvad angår typer af afgrøder, dyrkningssystemer, høstmetoder og forarbejdning af råvarer. Der er udviklet dyrkningssystemer med afgrøder med længere vækstsæson eller dobbeltafgrøder i den enkelte vækstsæson. Der er også udviklet teknologi, der muliggør fremstilling af foder



fra visse biomasse fraktioner, således at omstillingen fra foder til biomasse produktion ikke betyder en tilsvarende øget import af foder. Biomassens indhold af næringssalte genindvindes i en form, der tilgodeser genbrug i landbruget. Teknologien til konvertering af biomasse er biokemisk eller fysisk/termisk.

De høje krav til produktivitet og effektiv ressource-udnyttelse betyder specialisering og stordrift. Landmænd specialiserer sig i udvalgte afgrøder og dyrkningssystemer og betragter i stigende grad sig selv som leverandører til en forarbejdningsindustri. Der er et tæt samarbejde mellem landmanden og bioraffinaderiet, der både er aftager og leverandør til landbruget. Der er således gode muligheder for etablering af nye forretningsmodeller, hvor landmænd går sammen om at drive bioraffinaderier.

Scenariets dimensioner

Scenariet bygger på en *segregeret produktivistisk* tilgang med det formål at maksimere produktionen af biomasse og fødevarer. Landbrugsproduktionen er intensiv og placeres adskilt fra naturområder i udvalgte områder og regioner i Danmark (segregeret landskabsopfattelse). **Det biobaserede samfund** indplacerer sig i nedre venstre kvadrant i Figur 4.

Det biobaserede samfund tilgodeser en højteknologisk udvikling for at kunne fremme en mere produktiv landbrugssektor, der vil kræve færre ressourcer end i dag. De afgørende dimensioner for dette scenarie er:

- Produktivisme
- Segregering
- Teknologi
- Effektivitet
- Industrialisme

Virkemidler

Det biobaserede samfund's målsætninger søges fremmet ved en række virkemidler med konkrete måltal for 2030 og 2050. Virkemidlerne afspejler den klare fokus på energi og ressourceeffektivitet.

Figur 22. Virkemidler i scenariet for Det biobaserede samfund.

Virkemiddel		2030	2050
1	Omlægning af landbrugsjord til energiafgrøder og skov:		
	- Vedvarende græs med gødskning og slæt	300.000 ha	300.000 ha
	- Flerårige energiafgrøder som pil og poppel	200.000 ha	200.000 ha
	- Skovrejsning og "uplejet" natur	34.000 ha	65.000 ha
	Total	534.000 ha	565.000 ha
2	Bedre udnyttelse af eksisterende vedvarende græsarealer:		
	- Vedvarende græs, ugødsket – slæt til biogas	70.000 ha	70.000 ha
	- Vedvarende græs, gødsket – slæt til biogas	80.000 ha	80.000 ha
3	Øget brug af efterafgrøder til energiformål og som middel til at tilbageholde kvælstof	100.000 ha	100.000 ha
4	Øget udnyttelse af halm til energiproduktion	1,65 mio. tons halm (tørvægt)	1,9 mio. tons halm (tørvægt)
5	Øget udnyttelse af gylle til biogas	2,20 mio. tons gylle (tørvægt)	2,32 mio. tons gylle (tørvægt)
6	Dyrefoder produceret fra halm og græs	0	1,1 mio. tons foder
7	Teknologisk udvikling inden for: - Forædling af afgrøder med høj biomasse - Effektive høst-metoder - Recycling af næringsstoffer - Produktion af højværdi-produkter på bioraffinaderier	Ikke kvantificerbare	

Kvantificeringen af virkemidlerne baserer sig på et behov for 8-9 millioner tons biomasse pr. år, som vurderes at være en forudsætning for at der kan opnås væsentlige effekter i relation til energiforsyning og klima. Pejlemærkerne for målopfyldelse er, at al import af træpiller kan undgås, og at der kan substitueres 50 % af de fossile brændsler til den tunge industri^{32, 33}.

Specificeringen af virkemidlerne bygger i nogen grad på det miljø-optimerede 2020-græsscenarie i "+10 mio. tons planen", som Fødevareøkonomisk Institut ved KU udviklede i 2012³⁴. Dog er produktionen af ved-biomasse fra pil og poppel øget betragteligt i forhold til dette scenarie. Det skyldes dels, at nærværende analyse ikke forudsætter uændret produktion af fødevarer, dels vores ønske om på relativ kort sigt at reducere importen af træpiller til kraft/varme.

³² Energistyrelsen (2012): Danmarks Energifremskrivning 2012.

³³ Hethey J., Kofoed-Wiuff, A., Lindboe, H.H. (2011): Scenarier for transportsektorens energi forbrug i Danmark med fokus på vejtransporten. Ea Energianalyse.

³⁴ Gylling, M., Jørgensen, U., Bentsen, N. S., Kristensen, I. T., Dalgaard, T., Felby, C., & Johannsen, V. K. (2012): +10 mio. tons planen: muligheder for en øget dansk produktion af bæredygtig biomasse til bioraffinaderier. Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet.



Virkemiddel 1: Omlægning af landbrugsjord til energiafgrøder

Det er en hovedmålsætning i dette scenarie at omlægge landbrugsjord til flerårige energiafgrøder som græs, pil og poppel. På kort sigt er der brug for en del ved-biomasse som substitution af importerede træpiller til produktion af kraft/varme. På længere sigt vil bioraffinering af biomassen muliggøre foderproduktion og recirkulering af næringsstoffer. Baseret på eksisterende viden må græsafrøder vurderes at have det største potentiale i denne henseende, men der forskes også i mere avancerede anvendelser af ved-biomasse med henblik på produktion af bl.a. kemikalier, bioplast og andre materialer³⁵.

Det er antaget, at det areal, der udnyttes til energiafgrøder ikke vil øges fra 2030 til 2050. Dette beror på, at vi allerede med 2030-antagelserne er tæt på det totale potentiale for omlægning af landbrugsjord til energimæssige formål. Derimod vil 2050 i høj grad adskille sig fra 2030 m.h.t. et øget udbyttet af biomasse pr. ha samt ikke mindst en forbedret anvendelse af biomassen som følge af ny teknologi (se virkemiddel 7).

Virkemiddel 2: Bedre udnyttelse af slæt på eksisterende græsarealer

Hensigten med dette virkemiddel er at fremskaffe biomasse til produktion af energi og andre biomaterialer uden omlægning af landbrugsareal. Vi vurderer, at der fra det eksisterende omdriftsareal kan udnyttes 70.000 ha lavbundsarealer til slæt uden gødskning og 80.000 ha til slæt med gødskning (se Notat 6). I alt 150.000 ha nye vedvarende græsarealer, der i dag udnyttes til andre formål, f.eks. græsning med husdyr. Slæt foretages flere gange årligt for at opnå et maksimalt udbytte.

Virkemiddel 3: Øget brug af efterafgrøder

Der er i dag krav om efterafgrøder på 10 til 14% af omdriftsarealet svarende til ca. 300.000 ha. I dette scenarie sætter vi mål om ekstra 100.000 ha efterafgrøder fra 2030 for at dække behovet for biomasse til energiudnyttelse. Efterafgrøder bidrager med svært omsætteligt kulstof til jorden, som kan indgå som kompensation for fjernelse af halm fra planteavlsbedrifter til energiformål. Samtidig bidrager efterafgrøder til at tilbageholde kvælstof om efteråret.

Virkemiddel 4: Øget udnyttelse af halm

I **Det biobaserede samfund** skal energiudnyttelsen af halm til energi mere end fordobles, svarende til målet i ”+10 mio. tons planen”. Der høstes i alt 3,25 mio. tons halm (1,6 + 1,65) svarer til en udnyttelse på 85 % af potentialet for non-food halm i 2009. For 2050 har vi antaget en stigning på 15% af mængden af halm, der er til rådighed i 2030, svarende til en årlig høst på 1,9 mio. tons halm.

Halmen skal primært fjernes fra jorde, hvor kulstofindholdet er højt eller hvor man har mulighed for at berige med gylle.

Halmen bliver i dag udelukkende anvendt til kraft/varme, men det er visionen i dette scenarie, at mere end dobbelt så meget halm allerede fra 2030 skal anvendes på en måde, der i meget højere grad tilgodeser en optimal udnyttelse af alle halmens indholdsstoffer. Næringsstoffer skal recirkuleres, proteinet skal anvendes til foder og kulhydratet skal anvendes, hvor der ikke er andre alternativer til det fossile brændsel.

³⁵ Budsberg E., Rastogi, M., Puettmann, M.E., Caputo, J., Balogh, S., Volk, T.A., Gustafson, R., Johnson, L. (2012): Life-cycle assessment for the production of bioethanol from willow biomass crops via biochemical conversion. Forest Products Journal 62(4), 305-313.

Virkemiddel 5: Øget udnyttelse af gylle til biogas

I modsætning til halm udnyttes gylle i dag kun i begrænset omfang til produktion af energi. I dette scenarie vil gylle indgå som råstof i bioraffinaderierne, der i fremtiden effektivt vil kunne producere både kraft/varme, biogas, flydende biobrændsler og på sigt også bioplast og andre materialer.

" +10 mio. tons planen" operer med leverance af 2,44 mio. tons gylle (tørvægt) i 2020 – svarende til en udnyttelsesgrad på knap 70 % baseret på gødningsproduktion i 2009. I **Det biobaserede samfund** reduceres husdyrproduktionen med henholdsvis 10% i 2030 og 5% i 2050 (pga. foderproduktion på raffinaderier), og gyllemængderne til biogas reduceres tilsvarende.

Virkemiddel 6: Dyrefoder produceret fra halm og græs

Det hører med til en effektiv udnyttelse af biomasse, at de enkelte komponenter udnyttes maksimalt. Produktion af energi og materialer fra biomasse udnytter kun kulhydraterne i biomassen, men i græs og halm findes der herudover bl.a. proteiner som kan udnyttes som foder. "+10 mio. tons planen" vurderer, at ca. 10 % af biomassen fra grøn (græs) og gul (halm) biomasse kan udnyttes som foder. Således vil der kunne produceres 1,1 mio. tons foder i det miljøoptimerede 2020 græs-scenarie – svarende til produktionen af foder fra ca. 200.000 ha³⁶.

I dette scenarie har vi valgt at basere os på dette potentiale, dog først hen imod 2050, idet vi vurderer, at det ikke vil kunne nås hverken i 2020 eller 2030 som følge af en påkrævet teknologisk og infrastrukturel udvikling, herunder etablering af moderne bioraffinaderier.

Virkemiddel 7: Teknologisk udvikling, bioenergi

Da den høstede biomasse er en begrænset ressource er det helt afgørende, at den udnyttes så effektivt som muligt. Derfor er udvikling af ny teknologi et afgørende virkemiddel for at nå målsætningerne for **Det biobaserede samfund**. Det drejer sig også om udvikling af produktionsmetoder, der er effektive både m.h.t. til energiforbrug og recirkulering og om forskning i bl.a. helt nye materialer.

Herudover betyder det, at biomassen skal bruges, hvor der ikke er andre alternativer til de fossile brændsler. Mere specifikt betyder det, at brugen af biomasse til forbrænding skal udfases og overgå til brug for den tunge transport. På meget lang sigt vil biomassen især skulle anvendes til fremstilling af kemikalier og materialer, der i dag produceres fra olie.

Det er også et aspekt af effektiv biomasse produktion af ressourceforbruget til produktionen ikke øges. Ved højtemperatur forbrænding af biomasse mistes alt kvælstoffet og fosforen omdannes til forbindelser, der er utilgængelige for planterne. Ved biologisk forarbejdning af biomassen kan næringssaltene genvindes og føres tilbage til landbruget. Det forhold, at den biologiske forarbejdning foregår centraliseret i bioraffinaderier øger rentabiliteten af denne genvindingsproces.

Genindvindingen af fosfor er først og fremmest vigtig i relation til de begrænsninger, der findes på tilgængeligheden af fosfor. For kvælstof er det især miljø-fordelene ved at reducere emissionen af N-forbindelser til atmosfæren (NH₃ og N₂O), der er interessant.

³⁶ Gylling, M., Jørgensen, U., Bentsen, N. S., Kristensen, I. T., Dalgaard, T., Felby, C., & Johannsen, V. K. (2012): +10 mio. tons planen: muligheder for en øget dansk produktion af bæredygtig biomasse til bioraffinaderier. Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet.



Arealanvendelse

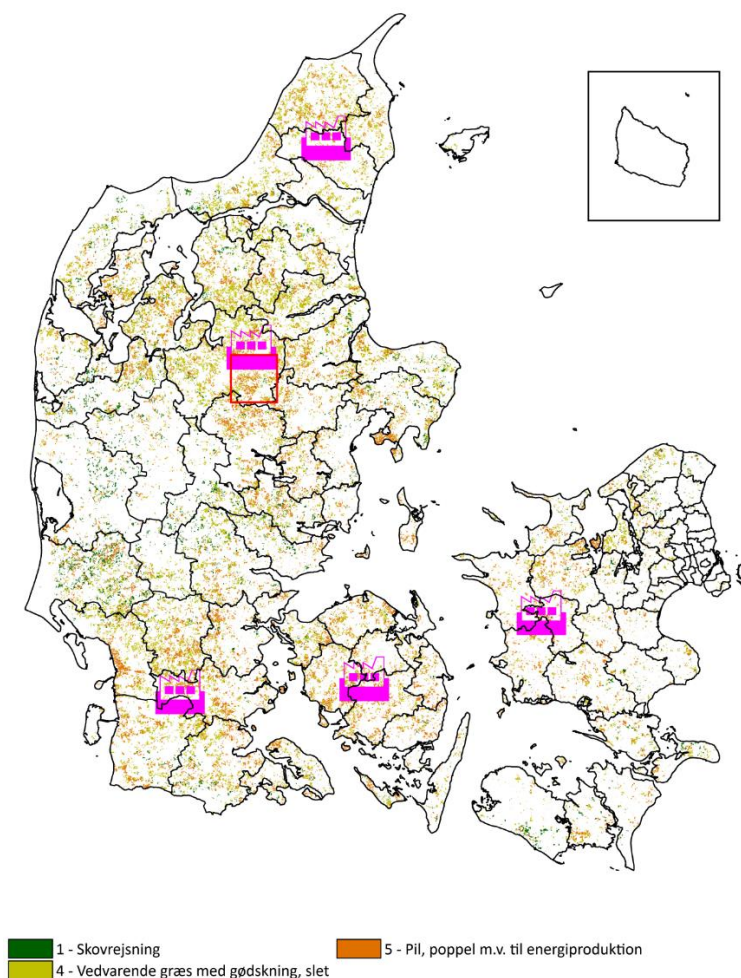
Figur 24 viser hvor i landet, der skal udtages landbrugsjord i henholdsvis 2030 og 2050 i **Det biobaserede samfund**. Udpegningen af arealer er sket ved hjælp af multikriterieanalysen, med denne vægtning af de forskellige hensyn:

Figur 23. Vægtning af kriterier

Kriterievægte:	Biodiversitet	Vandmiljø	Jordfrugt-barhed	Klima	Økonomi og beskæftigelse	I alt
Scenarie 3: Det biobaserede samfund	0,05	0,05	0,20	0,20	0,50	1

Den høje vægtning af Økonomi og beskæftigelse giver i sig selv ikke særlig tydelige regionale mønstre for udpegningen. Dermed får de kriterier, der har stor indflydelse ift. jordfrugtbarhed (primært dexterindekset³⁷) og klima (husdyrtæthed og tørvejorder) en relativt stor betydning trods den lavere vægtning.

Figur 24. Fordeling af omlagt landbrugsjord i 2050, med omtrentlig placering af bioraffinaderier fem steder i landet.

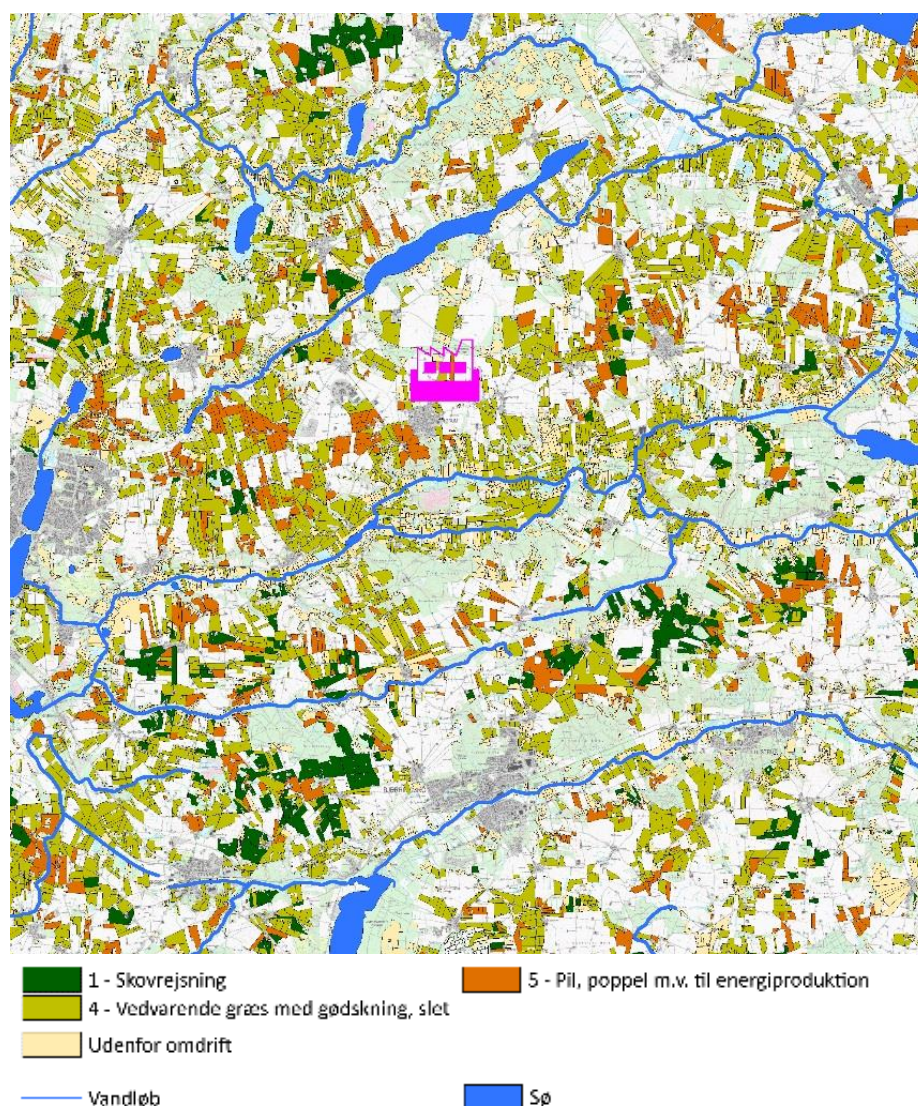


³⁷ Dexter indekset er beregnet som forholdet mellem topjords (0-20cm) indhold af ler og organisk kulstof. Se Olsen et al 2014, Notat 2.

I en GIS-analyse er der placeret 5 bioraffinaderier, som skal behandle og raffinere høstet biomasse til energiformål og andre industrielle formål, tre i Jylland, et på Sjælland og et på Fyn. Placeringen af disse er bestemt ud fra størst samlet areal med høj score i MCA inden for en radius af 70 km fra anlæggene. Udtagning af arealer til dyrkning af biomasse er foretaget inden for disse områder, med en relativ vægtning af arealerne i forhold til afstanden til raffinaderierne. Skovrejsningen i scenariet er udpeget udelukkende via multikriterieanalysen.

Figur 25 viser et område øst for Viborg, hvor der er placeret et af de fem bioraffinaderier. Det ses, at udpegningen af marker til dyrkning af bioafgrøder er relativt tæt her tæt på raffinaderiet.

Figur 25. Område øst for Viborg, der viser omtrentlig placering af bioraffinaderi med opland.

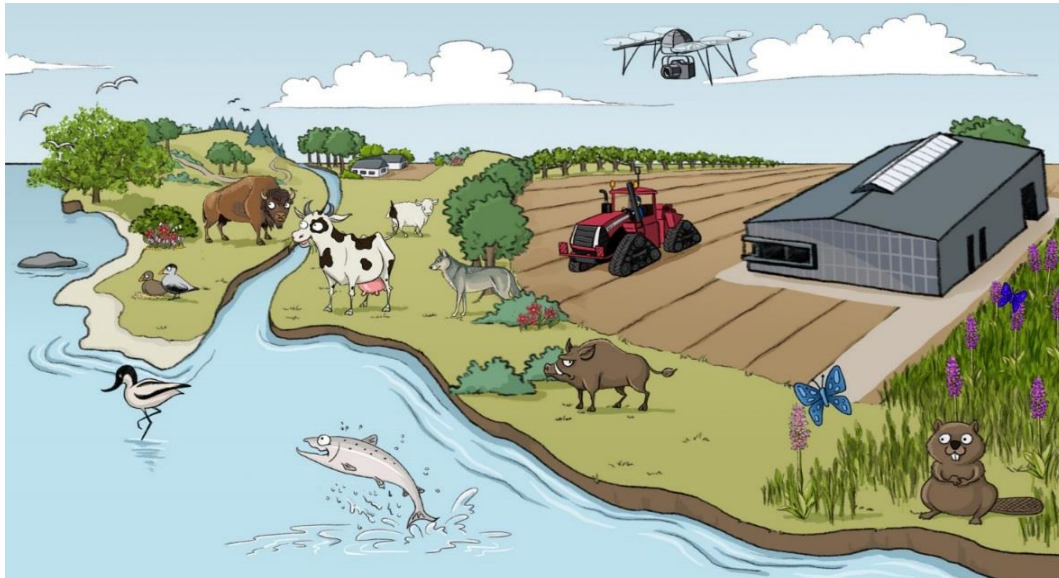




SCENARIO 4

En rig natur

SCENARIO 4: EN RIG NATUR



I 'En rig natur'-scenariet er hovedmålsætningen at skabe mere biologisk mangfoldighed og en natur i balance i 2050. Delmålsætningerne i scenariet er:

- Øge biodiversiteten i det åbne land
- Øge arealet med lysåben natur
- Skabe sammenhæng og mangfoldighed i naturen

Fortællingen om 'En rig natur'

Landbrugets udvikling sker under stor hensyntagen til naturen, så der er plads til en høj biologisk mangfoldighed. Den danske natur er artsrig, og der er sammenhæng i naturen i form af grønne korridorer, f.eks. langs ådale.

Landbruget følger principielt to udviklingsveje, opdelt mellem intensiv og ekstensiv produktion. Den intensive produktion foregår på et væsentligt mindre areal end i dag, og med et relativt højt udbytte pr. hektar. Husdyr holdes i lukkede staldsystemer, så forureningen med næringsstoffer holdes på et minimum. Produktionen er højteknologisk med få ansatte.

I det ekstensive landbrug er produktionen lavere, og det primære mål er at skabe plads til både vild natur og kulturlandskaber. Overdrev, græsenge og andre lysåbne naturtyper plejes og/eller græsses af husdyr. De ekstensive landbrugsarealer er artsrige med sommerfugle såvel som orkideer. Der anvendes ikke sprøjtegifte, kunstgødning og GMO. EU-støtteordninger og regulering fremmer naturforvaltningen og naturpleje i landdistrikterne.

Ved at indskrænke landbrugsarealet og stoppe udbygningen med infrastruktur er der skabt sammenhæng i den danske natur. Væsentlige og vidtrækkende naturområder er beskyttede, bl.a. i form af nationalparker. En væsentlig del af skovene er naturskov og



urørt skov. Oprindelige arter som bæver, ulv, vildsvin og europæisk bison er atter en fast bestanddel af den danske natur.

En ny planlov har inddelt landet i klart adskilte zoner, fordelt mellem bebyggelse, landbrug og natur. Den intensive landbrugsproduktion må kun foregå i landbrugszonen, mens den ekstensive kan foregå i naturzonen underlagt strenge krav til biodiversitet og miljø.

Biodiversitet efterspørges af befolkningen, dels grundet livskvalitet (smuk natur) og dels grundet etik ("vi kan ikke gøre os til herre over naturen"). Tab af biodiversitet skal for enhver pris undgås, da vi ikke vil undvære de "økosystemydelse" som naturen og biodiversiteten bidrager med i form af tømmer, vandrensning, råstoffer, fødevarer, medicin, æstetik, rekreative ydelser m.v. I nationalregnskabet er indregnet værdien af økosystemydelse, herunder værdien af rekreation og naturturisme.

Scenariets dimensioner

Scenariet bygger på en segregeret post-produktivistisk tilgang med det formål at optimere non-produktivistiske forhold som natur og rent vand, som er målrettet særlige udvalgte områder og regioner i Danmark. Derved indplacerer 'En rig natur'-scenariet sig i nedre højre kvadrant i Figur 4.

'En rig natur-scenariet' tilgodeser en højteknologisk udvikling for at kunne fremme en mere produktiv landbrugssektor, der vil kræve mindre plads og færre ressourcer end i dag, så der kan blive bedre plads til naturen. Samtidig er æstetiske værdier som en høj biodiversitet, samt et ønske om tilbagevenden til naturen afgørende dimensioner for dette scenarie. Overordnet set er dimensionerne:

- :Post-produktivisme
- Segregering
- Teknologi
- Æstetik
- Tilbagevenden

Virkemidler

Vi har opstillet en række virkemidler med konkrete måltal for 2030 og 2050, der vil fremme en udvikling frem mod scenariets målsætninger. Virkemidlerne er blevet indbyrdes afvejet og balanceret ved hjælp af multikriterie-analyser og socioøkonomiske beregninger.



Figur 26. Virkemidler i En rig natur-scenariet.

Virkemiddel		2030	2050
1	Udtagning af landbrugsjord til vedvarende græs og skov. Der omlægges til følgende formål:		
	- vedvarende græs til afgræsning	75.000 ha	150.000 ha
	- vedvarende græs med slæt (ugødsket)	50.000 ha	100.000 ha
	- skovrejsning og "uplejet natur"	75.000 ha	160.000 ha
	Total	200.000 ha	410.000 ha
2	Bedre sammenhæng i naturen i det åbne land. Opnås ved at skabe grønne korridorer i landskabet (f.eks. i ådale) samt bevare, udvide og reetablere hegn, krat og småbiotoper.	(ikke kvantificerbart)	(ikke kvantificerbart)
3	Pleje af eksisterende græsarealer og lysåben natur med - afgræsning - slæt.	120.000 ha 30.000 ha	120.000 ha 30.000 ha
4	Omlægning fra konventionel til økologisk drift, svarende til en fordobling i 2030 og tredobling i 2050 af det økologisk dyrkede areal	175.000 ha	350.000 ha
5	Ny teknologi i stalde. I den intensive del af produktionen holdes husdyr i lukkede og miljøoptimerede staldsystemer, der minimerer forurening med ammoniak og næringsstoffer. Der anvendes og udvikles ny teknologi inden for gylleforsuring, gyllekøling og luftvaskere.	40% reduktion af NH ₃ fra stalde	80% reduktion af NH ₃ fra stalde
6	Reduceret udbringning af gylle. Gylle anvendes i højere grad til biogas, og der anvendes mere effektive udbringningsmetoder for at mindske tabet af ammoniak til luften og kvælstof til vandmiljøet.	30% reduktion af N-tab	60% reduktion af N-tab

Virkemiddel 1: Udtagning af landbrugsjord til vedvarende græs og skov

Hovedmålsætningen for dette scenarie er, at der skabes plads til naturen og sammenhæng mellem ellers fysisk adskilte økosystemer. Dette nås ved at fremme udtagningen af den mindst rentable landbrugsjord til ekstensivt brug og naturformål. Der udtages 200.000 ha landbrugsjord frem mod 2030 og 410.000 ha mod 2050. Det svarer til, at en tredjedel af Danmarks landareal vil være lysåben natur og skov i 2050.

I løbet af perioden fra 2010 til 2050 udtages et areal på 250.000 ha til vedvarende græs med husdyr og vedvarende græs med slæt og 160.000 ha til skovrejsning og uplejet natur, hvilket svarer til målet i skovloven om en fordobling af det danske skovareal over en trægeneration. I skoven rejses der blandet løvskov, mens arealer der ses egnede til at skabe en urørt vild natur overlades til sig selv. Urørt natur vil i Danmark generelt udvikle sig over en række stadier begyndende med bar eng, krat, busk, ung skov, og efter 40-50 år blandet skov og endnu senere højskov.



Virkemiddel 2: Bedre sammenhæng i naturen i det åbne land

De danske naturområder er i dag delt op i isolerede områder, som gør det svært for dyre- og planteliv at spredes og interagere på tværs af disse. Derfor er det en målsætning i dette scenarie at skabe grønne forbindelser og korridorer mellem områderne, så dyre- og plantearter frit kan færdes i mellem de eksisterende naturområder.

Denne sammenhæng skabes ved udtagning af landbrugsarealer til vedvarende græs, skov og natur. Derudover skal det fremmes politisk, at landmænd og andre lodsejere bevarer, udvider og reetablerer levende hegn, krat og andre småbiotoper som gravhøje, vandhuller, kær, stengærder og grøftekanter.

Den nye statslig-private Naturfond udgør et vigtigt bidrag til at sikre en finansiering af opkøb af arealer, der har mest potentiale for natur og biodiversitet. I **En rig natur** lægges vægt på finansiering af projekter, der har som mål at skabe sammenhængende naturarealer. Ifølge Naturplan Danmark kan fonden med de eksisterende midler bidrage til, at der etableres 5.000 ha ny natur frem til 2020, men en folkelig forankring og yderligere private donationer tænkes i dette scenarie at kunne bidrage til, at fonden får et omfang, hvor der kan frikøbes op mod 2.500 ha årligt, jf. afsnit om Finansiering via Naturfonden.

Endelig anbefaler vi i dette scenarie, at Danmark arbejder mod at etablere fem nye nationalparker ud over de tre eksisterende i Thy, Mols Bjerge og Vadehavet. Naturplan Danmark opererer med to nye parker, henholdsvis Kongernes Nordsjælland og Skjoldungernes Land. Yderligere tre nationalparker kan f.eks. placeres i det sydfynske øhav, Skjern Å deltaet og på det nordlige Bornholm, som er lokaliteter der har veldokumenterede værdier for den danske natur. Der vil være skærpede krav til landbrugsdrift og bebyggelse i Nationalparkerne.

Virkemiddel 3: Bedre naturpleje

For at genskabe de lysåbne naturtyper og biodiversitet knyttet til disse, anbefales det i dette scenarie at fremme naturplejen i form af afgræsning med husdyr samt slæt både på eksisterende og nyetablerede lysåbne arealer. Generelt øges biodiversiteten med afgræsning med kvæg eller andre drøvtyggere. "Sjusket" afgræsning er også godt for biodiversiteten.

Virkemiddel 4: Omlægning til økologi

I scenariet fordobles arealet med økologi i 2030 og tredobles i 2050. Regeringen har allerede et mål om at fordoble økologi-arealet inden 2020, hvorfor dette scenarie går lidt langsommere til værks. Det vurderes imidlertid, at udtagning af landbrugsjord fra omdrift vil have en markant større virkning på natur og biodiversitet end en omlægning fra konventionel drift til økologi.

Økologi vil have en vis gavnlig effekt på biodiversiteten, da der ikke anvendes pesticider og økologiske marker ofte er drevet mindre intensivt med mindre marker og flere markskel.

Virkemiddel 5: Ny teknologi i stalde

En rapport fra EU's Miljøagentur (EEA) viser, at Danmarks natur er blandt den mest forurenede i Europa³⁸. I 2010 var grænsen for økosystemernes tolerance for næringsstoffer – de såkaldte tålegrænser – overskredet for samtlige naturtyper i Danmark. Det er især næringstabet fra husdyrproduktionen, der er årsag til at tålegrænserne overskrides. Ammoniaktabet fra staldene kan minimeres ved anvendelse af ny teknologi inden for gylleforsuring, gyllekøling og luftrensning.

³⁸ Det Europæiske Miljøagentur (2014): Effects of air pollution on European ecosystems. EEA Teknisk rapport 11/2014.



I scenariet vil den intensive husdyrproduktion holdes i lukkede, højteknologiske staldsystemer, der minimerer forurening med ammoniak og næringsstoffer. Målet er at reducere ammoniaktabet med 40% i 2030 og 80% i 2050.

Virkemiddel 6: Øget udnyttelse af gylle til biogas

Næringsstoffer, især kvælstof, er en trussel mod sårbare naturtyper som hede, mose og overdrev, fordi arterne på disse naturtyper bliver udkonkurreret, hvis de næringsfattige kår ophører. Der udledes store mængder nitrogenoxider og ammoniak (NO_x og NH_3) til luften fra landbrugets husdyr, men også fra industri og trafik. Mange års tilførsel af kvælstofforbindelser har medført, at der er for meget kvælstof i de danske økosystemer (Normander et al. 2009)³⁹.

I 'En rig natur'-scenariet skal husdyrgødningen i højere grad anvendes til biogas, og der vil blive udviklet mere effektive udbringningsmetoder for at mindske tabet af ammoniak til luften og kvælstof til vandmiljøet. 70% af gyllen skal udnyttes til biogas, svarende til 2,44 mio tons ts. En så høj udnyttelse forudsætter at der anvendes gylleseparering på mindre bedrifter, således at gyllen kan transporteres til biogasanlæg.

Arealanvendelse

Udtagning af landbrugsjord i **En rig-natur**-scenariet er udpeget ved hjælp af multikriterieanalysen. Frem mod 2050 skal der udtages 160.000 ha landbrugsjord til skovrejsning og 'uplejet natur' og 250.000 ha til vedvarende græs. Derudover omlægges 350.000 ha fra konventionel til økologisk drift.

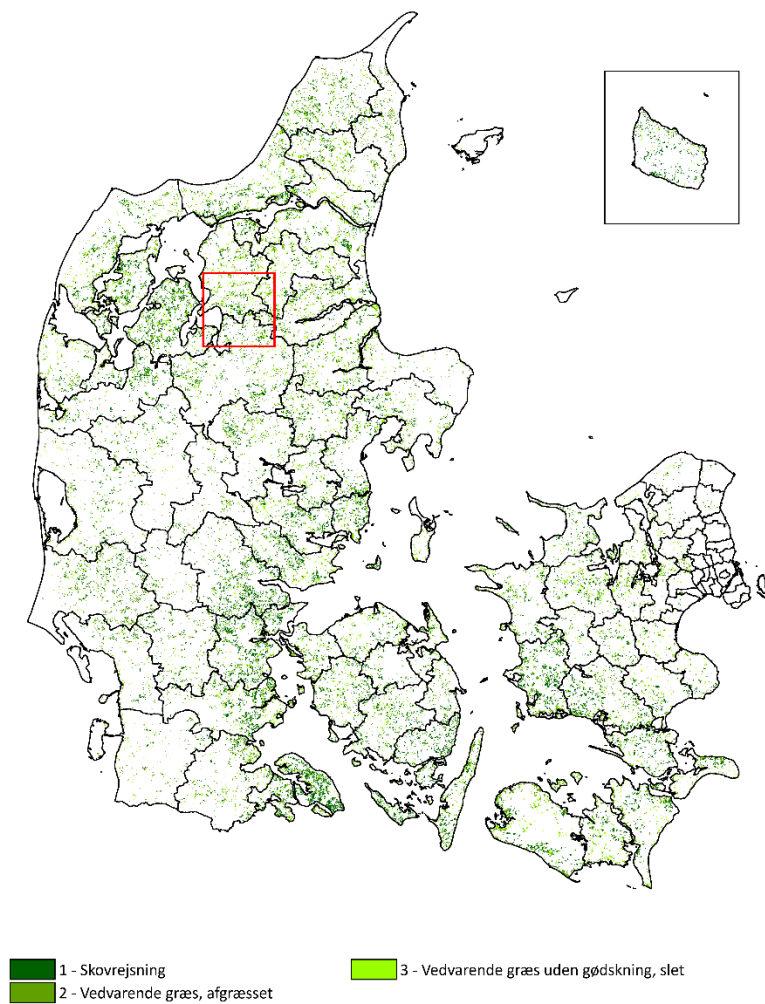
Som det ses af 0 udtages der især jord omkring Limfjorden, det østlige Jylland ned til Als, det sydfynske øhav og Sydvestsjælland. Disse placeringer beror på MCA-analysens vægtning af biodiversitet, herunder HNV-indekset, der angiver et potentiale for biodiversitet bl.a. målt ved nærhed til eksisterende natur og til kystarealer.

Hvis man zoomer ind på kortet kan man finde tydelige eksempler på, hvor der opstår grønne korridorer med græs- og naturarealer i landskabet, som for eksempel langs ådale som illustreret på Figur 28.

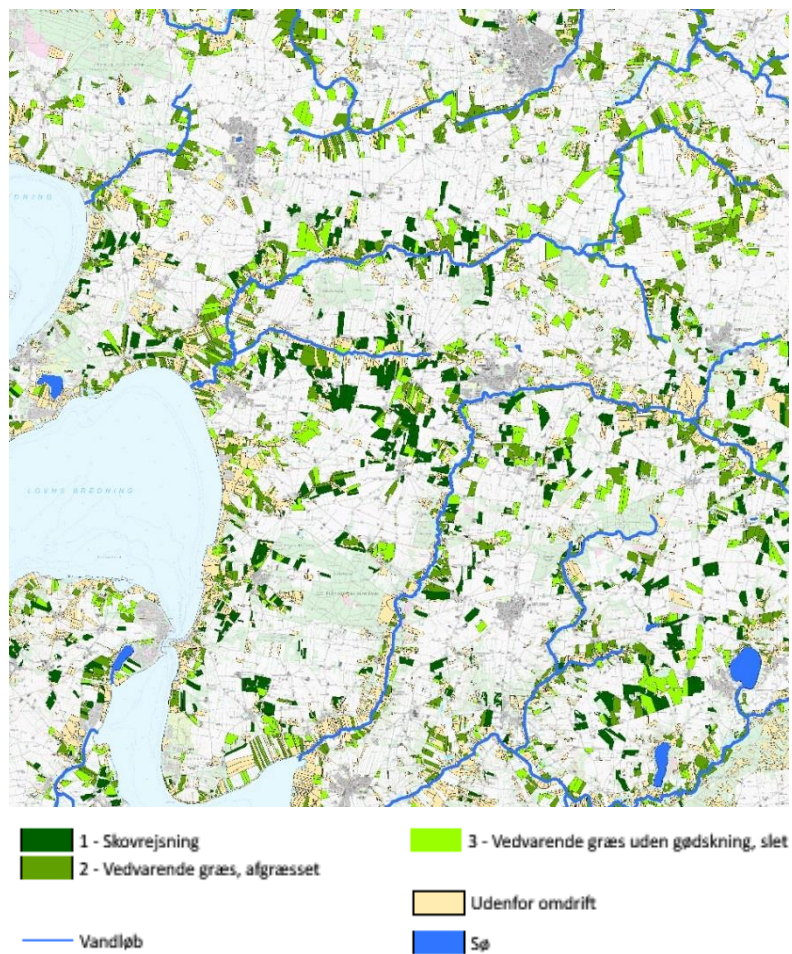
³⁹ Normander, B., Henriksen, C.I., Jensen, T.S., Sanderson, H., Henrichs, T., Larsen, L.E. & Pedersen, A.B. 2009: Natur og Miljø 2009 – Del B: Fakta. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.

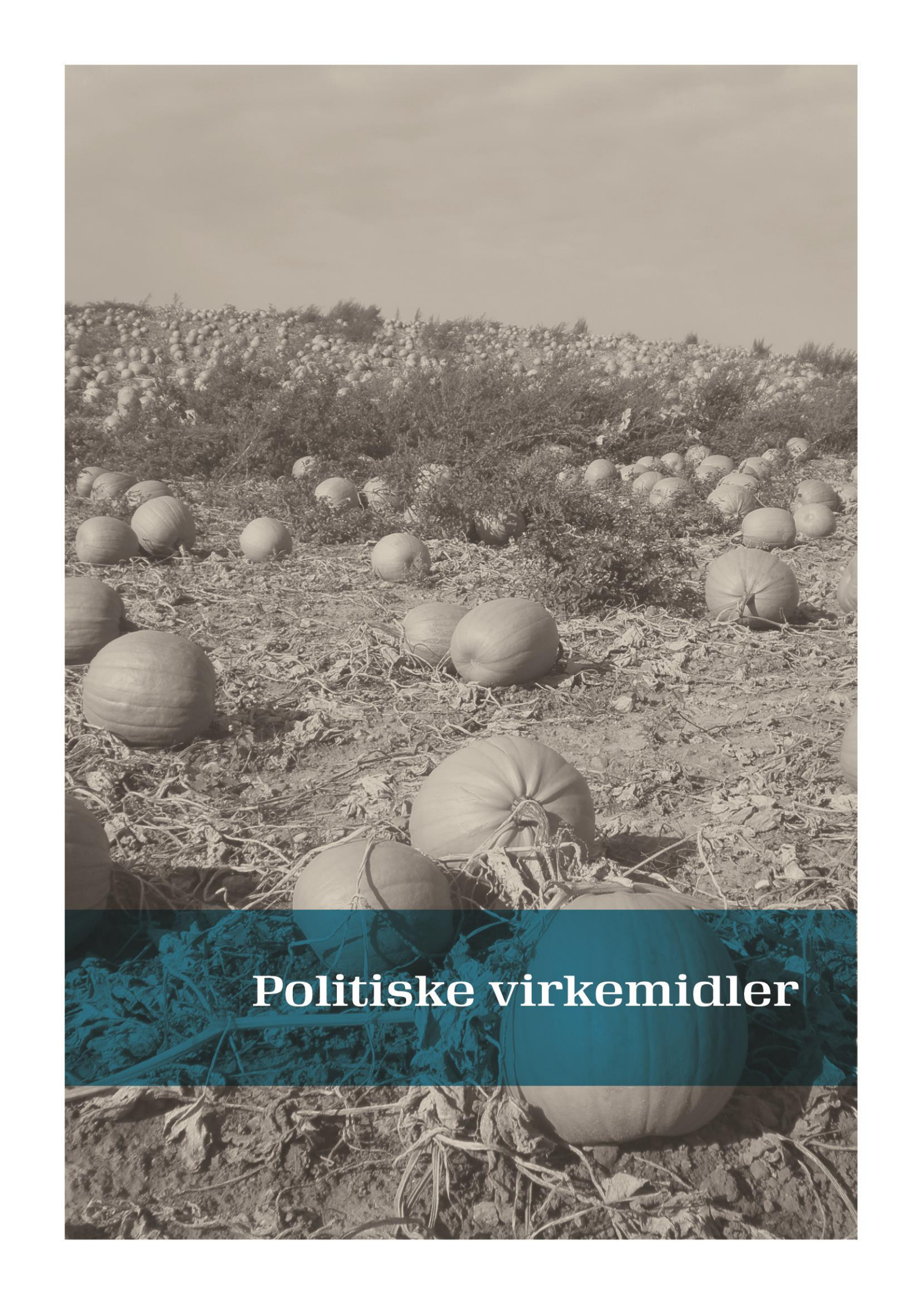


Figur 27. Fordeling af omlagt landbrugsjord i 2050 i 'En rig natur'-scenariet.



Figur 28. Udsnit af 'En rig natur'-scenariet der viser Nørre Å syd for Foulum, og hvordan der kan skabes en sammenhængende natur i ådalen.



A photograph of a field filled with pumpkins. The pumpkins are scattered across a field of dry, brown vegetation and some green weeds. The background shows a line of trees under a cloudy sky. A dark teal horizontal band is overlaid on the bottom half of the image, containing the title text.

Politiske virkemidler

POLITISKE VIRKEMIDLER

I de foregående afsnit præsenterede vi de fire scenarier og gav en kort beskrivelse af tiltag, som bør gennemføres for at nå scenariernes målsætninger i 2030 og 2050. Alle de nævnte virkemidler er sammenstillet i oversigtsskemaet på næste side.

I dette kapitel ser vi på virkemidlerne på tværs af scenarierne, og vi ser på hvilke politiske tiltag, der kan sikre en implementering af virkemidlerne. En stor del af virkemidlerne går igen i de enkelte scenarier, ofte med forskellig fokus og målsætninger, og ofte med forskelle i omfang for anvendelse af virkemidlet. Derfor er det nødvendigt at se på scenarierne i sammenhæng, således at de politiske virkemidler afstemmes efter ambitionsniveau og primært formål i de enkelte scenarier.

Det vil også fremgå, at der i mange tilfælde er synergieffekter ved anvendelse af de enkelte virkemidler, således at virkemidlet også får en effekt i målsætninger, som ikke har været i fokus i det pågældende scenarie. Mest udtalt ses det i afsnit om reduceret pesticidforbrug, som kun indgår som virkemiddel i **Grøn vækst**, men hvor der alligevel er en effekt af virkemidlerne i de øvrige scenarier, som gør at pesticidforbruget reduceres med op til 60 %.

Virkemidler er i de fleste tilfælde kun beskrevet kortfattet under de foregående afsnit med præsentation af de fire scenarier. I dette kapitel give en mere grundig beskrivelse af virkemidlerne. Virkemidler, som kun berører et enkelt scenarie, f.eks. teknologiudvikling i bioraffinering i **Det biobaserede samfund**, indgår ikke i alle tilfælde i dette kapitel, men er behandlet i foregående kapitel.



Figur 29. Oversigtsskema med sammenstilling af virkemidler i de fire scenarier.

Virkemiddel	Scenarie 1 Grøn vækst			Scenarie 2 By og land			Scenarie 3 Det biobaserede samfund			Scenarie 4 En rig natur		
	2030	2050		2030	2050		2030	2050		2030	2050	
Udtagning af omdriftsareal - ha i alt	434.000	565.000		54.000	105.000		534.000	565.000		200.000	410.000	
Heraf udtagning til:			MCA-udpeget									
- skovrejsning	34.000	65.000		34.000	65.000		34.000	65.000		75.000	160.000	
- vedvarende græs til afgræsning	50.000	50.000		20.000	40.000					75.000	150.000	
- vedvarende græs til slået	150.000	150.000								50.000	100.000	
- energigræs	200.000	300.000					500.000	500.000				
- vedvarende græs med gødskning	100.000	100.000					300.000	300.000				
- pil - poppel	100.000	200.000					200.000	200.000				
Omlægning til økologi, ha i alt	350.000	700.000		525.000	1.050.000					175.000	350.000	
Heraf:												
- Traditionel økologi	3-dobling	5-dobling		4-dobling	7-dobling					2-dobling	3-dobling	
- Økologisk kredsløbslandbrug	350.000	700.000		75.000	400.000					175.000	350.000	
- bynær				450.000	650.000							
- i sårbare områder				50.000	100.000							
- spredte mindre bedrifter				300.000	400.000							
				100.000	150.000							
Efterafgrøder	300.000	600.000					81.000	81.000				
Bioenergi												
Udnyttelse af halm, tons tørvægt	375.000	750.000					1.650.000	1.900.000				
Behandling af gylle i biogasanlæg, tons tørvægt	2,44 mio.	2,44 mio.					2,44 mio.	2,44 mio.		?	?	
Energibesparelser, reduceret fossilt forbrug	30%	100%										
Teknologiludvikling i stalde												
Ny teknologi i stalde, reduktion NH3	30%	60%								40%	80%	
Ny teknologi i stalde, reduktion drivhusgas	50%	70%										
Naturpleje, ha i alt	70.000	70.000		150.000	150.000		70.000	70.000		150.000	150.000	
Afgræsning, antal ha				120.000	120.000					120.000	120.000	
Slået til energiformål, antal ha	70.000	70.000		30.000	30.000		70.000	70.000		30.000	30.000	
- Primært formål	biomasse til energi			arbejdspladser			biomasse til raffinering			natur		
Øvrige virkemidler												
Reduceret brug af pesticider i konv. landbrug	50%	80%										
Støtteordninger til innovation, teknologiludvikling og fremme af:				hølværdiprodukter, forarbejdning, forretningsområder og jobskabelse								
Teknologiludvikling til foderproduktion fra halm og græs ved bioraffinering										1,1 mio. tons foder		

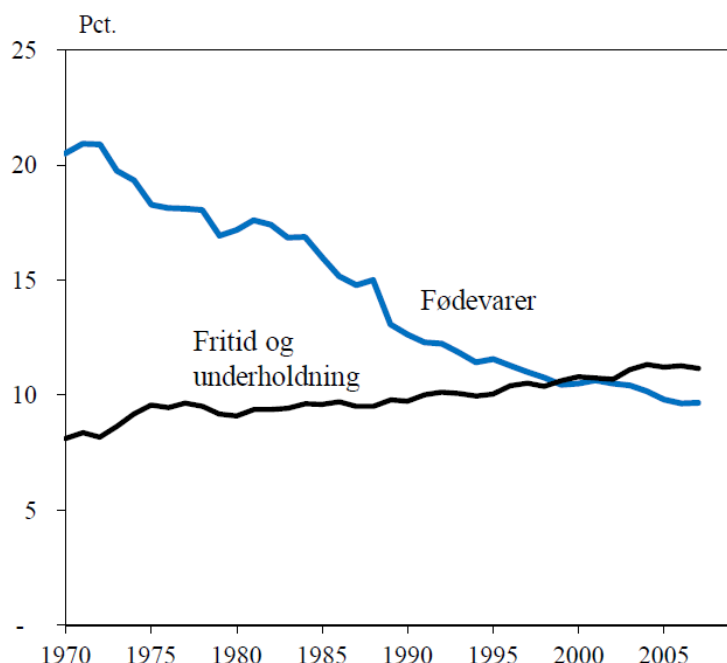


Prisdannelse på fødevarer

I vores fremskrivning i **Business As Usual**-scenariet⁴⁰ beskriver vi "Landbrugets teknologiske trædemølle". Teknologiudviklingen inden for landbrugsproduktionen giver produktivitetsstigninger, så udbuddet af fødevarer stiger. Udbuddet af landbrugsvarer vokser generelt hurtigere end efterspørgslen, hvilket fører til faldende priser på landbrugsprodukter og lavere fødevarepriser for forbrugerne. Hvilket igen fører til behov for teknologiudvikling og nye produktivitetsstigninger. Traditionelt er teknologiudviklingen gået hurtigst inden for planteavlen, men i de senere årtier er der også sket en stærk mekanisering og automatisering inden for husdyrproduktionen med negative konsekvenser for dyrevelfærden.

En væsentlig del af produktivitetsstigningerne i efterkrigstiden skyldes udvikling af nye og mere effektive pesticider samt billiggørelse af kunstgødning, især kvælstof. Et stærkt forøget forbrug af kvælstofgødning og pesticider medførte betydelige eksternaliteter i form af forurening af vandmiljøet og reduceret biodiversitet. Eksternaliteter er omkostninger ved produktion, som ikke afholdes af de producenter, der skaber eksternaliteterne, men væltes over på samfundet. Eutrofiering af vandområder og natur bliver et samfundsmæssigt problem, og omkostningerne ved en "oprydning" og en transformation til bæredygtige produktionsformer er i første omgang løst fra selve produktionen og overladt til samfundet og staten. Samtidig vil konkurrencen på fødevaremarkederne betyde, at fødevarepriserne kun afspejler produktionsomkostningerne, men ikke de eksterne omkostninger.

Figur 30. Forbrug af fødevarer som andel af indkomst, sammenlignet med forbrug til fritid og underholdning.



Kilde: Figuren indgår i præsentation af Henning Otte Hansen, IFRO, KU 23/10-2013 ved arrangement i Debatforum for Politisk Økonomi og DJØF.

⁴⁰ Se notat: Strukturbeskrivelse af landbrugssektoren samt fremskrivning af produktivitetsudvikling og arealanvendelse. Alex Dubgaard og Mathias Vogdrup-Schmidt, Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi, KU, Tommy Dalgaard og Inge T. Kristensen, Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet.



Sagt med andre ord: Forbrugerne betaler ikke for alle omkostninger, som er forbundet med fødevareproduktionen. Dette er en medvirkende årsag til, at fødevareforbruget tegner sig for en mindre og mindre del af den disponible indkomst. Fødevarenes andel af det samlede forbrug i Danmark er faldet med 1,6 % alene fra 1995 til 2013⁴¹, mens udgifterne til f.eks. fritidsudstyr, underholdning og rejser er steget med 2 % i samme periode.

En ændring i prisstrukturen for landbrugets produkter er ønskværdig, således at markedet i sig selv ikke modvirker en bæredygtig omstilling. De negative konsekvenser for miljø, klima og sundhed, der er forbundet med f.eks. intensiv husdyrproduktion og med brug af pesticider og gødning, bør afspejles i varens pris, således at prisen udtrykker de reelle omkostninger inkl. de miljømæssige omkostninger ved produktion af varen, ikke kun landmandens direkte driftsmæssige omkostninger. Når der er tale om eksternaliteter må det ske gennem forskellige former for offentlige indgreb i produktionsprocessen og/eller prismekanismen.

Siden midten af 1980'erne er der gennemført omfattende miljøreguleringer for landbruget, både i Danmark og i resten af EU. I Danmark er der endvidere indført afgift på pesticider. I praksis har staten dog ikke sikret natur, klima og miljø i tilstrækkeligt omfang – og dermed dækket de eksterne omkostninger. Det betyder, at landbrugsproduktionen – i lighed med mange andre former for produktion – ikke kan betragtes som samfundsmæssigt optimal eller bæredygtig.

Staten kan internalisere de eksterne omkostninger ved at lægge afgifter på forurening og andre former for miljøforringelser, så forurenere på den måde får økonomiske incitamenter til at reducere eksternaliteterne. Samtidig vil priserne på fødevarer stige, så forbrugerne kommer til at betale de fulde omkostninger ved produktionen inkl. eksternaliteterne. Højere fødevarerpriser vil give forbrugerne incitamenter til at ændre sammensætningen af deres fødevarerforbrug – med større vægt på billigere vegetabiliske produkter og mindre vægt på dyrere animalske fødevarer. Afgiftsinstrumentet kan suppleres med tilskud til miljøvenlig produktion. Ved sådanne korrektioner af markedsfejl kan renere teknologier gøres konkurrencedygtige med de mere forurenende produktionsmetoder.

Afgiftsinstrumentet har dog alvorlige begrænsninger. I praksis kan afgifter stort set kun pålægges nationalt, idet EU er næsten handlingslammet på dette felt, fordi netop afgifter kun kan vedtages med enstemmighed, mens de fleste andre beslutninger kan tages med kvalificeret flertal. Men landbruget er udsat for udenlandsk konkurrence, både på det danske marked og på eksportmarkederne. På nationalt plan er handlemulighederne derfor begrænsede af hensyn til konkurrenceevnen. Tilskud kan tildeles på både nationalt og EU-plan, men er begrænset af budgetmæssige hensyn, ligesom indførelse af tilskudsordninger kræver EU-tilladelse. Men specielt på EU-plan er der en stor landbrugsstøtte i forvejen, og denne kan gøres afhængig af opfyldelse af miljøkrav. Vi mener, at det bør være et pejlemærke for landbrugspolitikken, både nationalt og i EU, at få ændret prisstrukturen, så varens pris afspejler de reelle produktionsomkostninger, inkl. de miljømæssige.

Flere af scenarierne angriber prisstrukturen ved f.eks. at forudsætte øgede afgifter på særligt miljøskadelige pesticider og på fossile brændsler – hvor landbruget i dag har særligt lave afgifter. I flere scenarier fremmes økologisk jordbrug, bl.a. ved hjælp af økonomiske virkemidler. Støtte til økologi kan f.eks. ske ved at fritage økologiske fødevarer for moms eller ved at give målrettede tilskud til disse. Begge dele kan finansieres ved en generel skattestigning eller alternativt ved en sænkning af den direkte støtte til landbruget (Søjle 1). Der er stor politisk modstand mod differentieret moms, og EU's momsdirektiv lægger

⁴¹ Beregnet ud fra data i Statistikbanken, 7-11-2014 *Danmarks Statistik*, © www.statistikbanken.dk/FU5: Husstandenes årlige forbrug efter forbrugsart, husstandsgrupper og prisenhed.



begrænsninger på dette virkemiddel, da det påvirker den fri handel inden for fællesskabet. Derfor operer vi også med øget støtte som alternativ.

By- og land-scenariet satser på lokal handel fra de økologiske kredsløbslandbrug, specielt i forbindelse med de bynære bedrifter. Ved en sådan lokal handel bør det være muligt for primærproducenterne at opnå højere priser for fødevarerne – af flere grunde:

- Direkte handel fjerner avancer i distributionsledet – både ved salg til private forbrugere, lokale butikker og til offentlige og private køkkener.
 - Til gengæld øges producentens omkostninger til salg og distribution
- Den gode historie og lokale brands kan opfattes som et kvalitetselement, som kan bidrage til højere priser
- Lavere transportomkostninger
- Økologi bidrager i sig selv til en opfattelse af kvalitet og øger dermed forbrugernes vilje til at betale højere priser

Lokal forarbejdning og satsning på høj kvalitetsfødevarer peger i samme retning.

Økologisk Produktion

I 2012 vedtog regeringen "Økologisk Handlungsplan 2020" med en målsætning om en fordobling af det økologiske areal. Dette er i sig selv en ambitiøs opgave, og mange virkemidler tages i brug for at nå dette mål.

Et vigtigt virkemiddel er en omstilling af offentlige køkkener. Det angives således, at hvis 60 % af den offentlige bespisning baseres på økologiske råvarer, så ville dette kunne medføre en afsætning fra yderligere 20-30.000 ha økologisk drift. Samtidig ønskes en øget fokus på reduktion af madspildet og på sundere mad. Planen opererer med uddannelse og opkvalificering af køkkenpersonalet.

Dernæst peges på de godt 40.000 ha offentlige arealer, som kan omlægges til økologisk drift via en politisk beslutning, bl.a. via krav til forpagtere af arealerne. Økologistøtten skal gøres mere målrettet, bl.a. via en øget støtte til frugt og grønt-området og til andre sektorer, hvor der er behov for et ekstra skub, f.eks. svin og fjerkræ. Der skal ske en styrkelse af forskning, produktudvikling og innovation inden for den økologiske sektor, som kan fremme nye teknologier både i primærproduktionen og ved forarbejdning af de økologiske produkter. Desuden er jordfordeling for økologer, fremme af økologisk biogas og støtte til nye partnerskaber og netværksinnovation med i planen.

En øget eksport af økologiske produkter er også et nødvendigt element. Der er allerede sket en 5-dobling af eksporten fra 2003 til 2012⁴² - dog fra et meget lav begyndelsesniveau. Branchen ser selv et potentiale for en gennemsnitlig årlig vækstrate i eksporten på 10 pct. i perioden 2012 til 2020. Den økologiske Handlungsplan indeholder midler til at støtte udviklingen af eksporten.

Ambitionerne omkring økologi i tre af scenarierne i Fremtidens Landbrug går langt videre end regeringens Handlungsplan. Udgangspunktet er et økologisk areal på 175.000 ha i dag. **En rig natur** opererer med en fordobling i 2030 – svarende til Handlungsplanens mål for 2020 – og en 3-dobling i 2050. **Grøn vækst** forudser en 3-dobling i 2030 og en 5-dobling i 2050. Og **By og land** ønsker en 4-dobling i 2030 og en 7-dobling i 2050. Med en 7-dobling vil mere end halvdelen af landbrugsarealet være drevet økologisk. Der er ingen tvivl om, at en omlægning i

⁴² 8-11-2014 Danmarks Statistik, © www.statistikbanken.dk/OEKO4: Udenrigshandel med økologiske varer efter im- og eksport og varer



et sådant omfang vil kræve en forstærket og meget omfattende indsats. Samt både en stærkt øget hjemmemarkedsandel og eksport.

Figur 31. Omlægning til økologi i de tre scenarier; Grøn vækst, By og land samt En rig natur.

Virkemiddel	Grøn vækst		By og land		En rig natur	
	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Omlægning til økologi, ha i alt	3-dobling 350.000	5-dobling 700.000	4-dobling 525.000	7-dobling 1.050.000	2-dobling 175.000	3-dobling 350.000
Heraf:						
- Traditionel økologi	350.000	700.000	75.000	400.000	175.000	350.000
- Økologisk kredsløbslandbrug			450.000	650.000		

Generelt set bør omlægningen til økologi være drevet af et marked for økologiske fødevarer. Der skal tilvejebringes ny afsætning for den økologiske produktion i takt med omlægningen af bedrifterne, hvis ikke man vil risikere, at de økologiske landmænd står med varer, som ikke kan afsættes eller ikke kan afsættes til den nødvendige merpris. En styring af udbuddet ser man inden for mælkebranchen, hvor Arla løbende regulerer antallet af leverandører af økologisk mælk efter den aktuelle efterspørgsel, således at merprisen på økologisk mælk kan fastholdes.

I dag går langt hovedparten af forskningsmidlerne inden for landbrugsområdet fortsat til udvikling af konventionel drift. F.eks. er avls- og forædlingsindsatsen primært rettet mod industriel produktion med omfattende brug af medicinering, pesticider og kunstgødning fremfor mod robuste og sunde individer tilpasset den økologiske produktionsmetode.

Der er et potentiale for en forstærket indsats på de fleste af de felter, som indgår i Økologisk handlingsplan 2020. En længerevarende indsats og en forstærket indsats vil være i stand til at bringe omlægningen længere end en fordobling. Vi kan her pege på følgende muligheder for en generel styrkelse af virkemidlerne:

- Højere målsætning for brug af økologi i offentlige køkkener.
- Fremme af produktion af økologiske færdigvarer og halvfabrikata, som efterspørges af offentlige køkkener. Dette kan også medvirke til lavere priser på færdigvarer til private kunder og dermed øget salg.
- Mere økologisk produktion på programmet hos private fødevarevirksomheder gennem afholdelse af workshops, etablering af partnerskaber og deling af erfaringer inden for økologisk produktion samt analyse og udvikling af økologi igennem hele fødevarekæden.
- Øget indsats til økologisk forskning, produktudvikling og innovation, både inden for primærsektoren og i forarbejdningsleddet, sammenkoblet med støtte til investeringer og organisation.
- Støtte til udvikling/fremavl af racer egnet til økologisk produktion, f.eks. svin med mere udviklet yngeladfærd, mindre aggressive høns m.v.



- Økologisk biogas kan medvirke til at løfte økologien og specielt økologiske plantebedrifter. Der bør sættes særlig fokus på udvikling af økologiske biogasanlæg, anvendelse af f.eks. lucerne og kløvergræs i anlæggene og på organisering af samarbejder om udveksling af økologisk foder og gødning mellem plante- og husdyrbedrifter.

Samtidig kan vi pege på en række yderligere tiltag, som må tages i anvendelse for at nå de ambitiøse målsætninger:

- Bedre håndtering af de økologiske varer i detailhandelen. På flere områder stilles de dårligere end konventionelle varer. Der stilles særlige krav til emballage pga. behovet for kontrol – salg i løs vægt er f.eks. forbeholdt konventionelle varer (f.eks. kartofler, frugt- med mindre supermarkeder vælger kun at sælge økologisk, som Irma f.eks. gør med citroner, som så kan sælges i løs vægt). Krav om sporbarhed og kontrol er højere i forbindelse med de økologiske varer – med tilsvarende højere udgifter til emballering og mærkning, rådgivning, administration og kontrol.
- Momsfritagelse for økologiske varer – helt eller delvist – eller en anden form for politisk indgriben i prisdannelsen og prisrelationen mellem økologiske og konventionelle varer. I dag betales højere moms, i absolutte tal, på økologiske fødevarer, pga. den højere produktionspris. Trods barrierer (som nævnt tidligere) bør Danmark presse på for en ændring af prisstrukturen for fødevarerne, hvor varer med en mindre miljøpåvirkning tilgodeses via lavere afgifter – dette vil generelt komme økologiske varer til gode.
- Eller man kan i højere grad integrere omkostninger ved produkternes miljøpåvirkning i varens pris. Det kan i praksis ske ved at øge afgiften på pesticider samt evt. indføre afgift på gødning el.lign. Dette kan dog være vanskeligt pga. muligheder for illegal import samt pga. konkurrencen med udenlandske producenter.
- Recirkulering af næringsstoffer er et centralt princip inden for økologisk drift. Princippet bør udbredes, så det også omfatter forbrugerne. Det kan f.eks. ske ved anvendelse af kildesorteret affald i biogasanlæg. Der bør ses på barrierer for en sådan tilbageførsel af næringsstoffer, som især vil kunne gavne de økologiske landmænd, som ikke som konventionelle landmænd har muligheden for at dække næringsstoff behovet med kunstgødning.
- Indtil prisdannelsen for varerne formår at afspejle alle omkostninger ved produktionen inkl. miljøomkostninger vil der være behov for tilskud til omlægning til økologi og for et generelt økologitilskud. Økologiske varer vil i højere grad være konkurrencedygtige, når miljøpåvirkningen indgår i priserne. Indtil da bør der sikres tilstrækkelige midler til at der rent faktisk sker en løbende omlægning og forøgelse af det økologiske areal.
- Der er brug for løbende kampagneaktiviteter for at øge forbrugernes bevidsthed om sunde fødevarer og bæredygtige produktionsformer. Herunder også en indsats for at mindske det animalske forbrug, som er nødvendig i relation til klodens bæreevne samt den voksende globale efterspørgsel efter fødevarer og i særdeleshed animalske fødevarer.

Økologisk jordbrug anses af de fleste for at være mere bæredygtigt end konventionel produktion. Der er imidlertid behov for at se nærmere på den økologiske produktionsform og på de effekter, som produktionsmåden reelt tilbyder – med henblik på en udvikling af økologien, så den i endnu større omfang vil kunne bidrage til løsning af de miljømæssige problemer. Fraværet af pesticider giver et reelt fortrin i relation til drikkevand og naturindhold i dyrkningsfladen, men hvis dyrkningsformen for alvor skal kunne give et svar på udfordringerne



i relation til vandmiljø, klima, biodiversitet og befolkningens behov i relation til rekreation og nærhed til fødevareproduktionen, så er der behov for yderligere udvikling af kravene.

Økologisk Landsforening har således allerede udviklet et koncept for en klimavenlig økologisk produktionsform, som de arbejder for med tiden at få indbygget i økologikravene. Her er fokus på bl.a. dyrkning af energiafgrøder og biogas, energibesparelser, mm.

Økologisk kredsløbslandbrug er et bud på en økologi-plus produktionsform, som kan tilbyde en række af de offentlige goder, som samfundet efterspørger. Metoden er udviklet gennem to projekter under *Baltic Sea Region Programme*, "BERAS-projektet" i 2003-2006 og "BERAS Implementation" i 2007-2013.⁴³ Ved et økologisk kredsløbslandbrug forstås en gård (eller flere gårde i samarbejde) med vægt på recirkulering af næringsstoffer, baseret på økologisk, integreret plante- og husdyrproduktion, med en husdyrbelægning på 0,5 – 0,9 DE/ha og en maksimal foderimport på 15 %. Kravet om integration af husdyr og planteproduktion medfører en høj andel af kløvergræs i sædskiftet, som medvirker til at forsyne jorden med kvælstof via kvælstoffiksering. Kravet kan alternativt formuleres som et krav om minimum 30 % flerårige afgrøder i sædskiftet – herved kan bedrifter baseret på kløvergræs til biogasanlæg også indgå under definitionen.

En større udbredelse af økologiske kredsløbslandbrug giver samtidig en mere jævn fordeling af husdyrene i Danmark – altså færre husdyrløse brug og færre intensive husdyrbedrifter. Endelig giver økologisk kredsløbslandbrug en reduktion i udledningen af drivhusgasser som følge af en reduceret husdyrsintensitet og en mindre import af soja og andre foderstoffer.

Økologisk kredsløbslandbrug skal altså opfylde det økologiske regelsæt, samt nogle skærpede krav til en mere ekstensiv produktion. Sammenlignes med harmonikravet til konventionelle kvæggårde, som kan have op til 2,3 DE/ha, og økologiske gårde, som kan have op til 1,4 DE/ha, er der her tale om en lavinput produktion i relation til normal økologisk produktion. Derfor benævnes Økologisk kredsløbslandbrug også som økologi-plus eller økologisk lavinput landbrug.

Økologisk kredsløbslandbrug er specielt interessant som miljøpolitisk virkemiddel på sårbare jorder, som ellers burde tages ud af landbrugsdrift. Det er således påvist i "BERAS-projektet", at de skærpede økologikrav i Økologisk kredsløbslandbrug har en ganske stor effekt ift. vandmiljøet med op imod en halvering af kvælstoftabet og dermed også en markant effekt ift. klima og natur.

Vi har især set på økologi-plus i relation til scenariet **Land og By**, som har det absolut højeste ambitionsniveau med et mål om at over halvdelen af agerjorden drives økologisk i 2050. Her indgår økologisk kredsløbslandbrug som virkemiddel med tre forskellige fokus: Som miljøpolitisk virkemiddel i relation til vandmiljø og klima, som en særlig bynær driftsform med fokus på bybefolkningens behov, samt som et strukturpolitisk virkemiddel til bevaring af mindre landbrugsbedrifter. Ved at supplere det økologiske regelsæt med disse ekstra fokusområder opnås en driftsform, som kan være et effektivt miljøpolitisk virkemiddel til at opnå specifikke målsætninger. På denne måde opnås en øget synergi mellem den økologiske omstilling og de miljøpolitiske målsætninger. Dette kan bidrage med en væsentlig del af den økologiske omstilling, som det vises under følgende punkter.

⁴³ Projektet blev udført af en lang række partnere fra alle landene omkring Østersøen, og Det Økologiske Råd var projektkoordinator for projektet i Danmark (se www.beras.eu/implementation eller http://ecocouncil.dk/index.php?option=com_content&view=article&id=1612&Itemid=23)



Jord tages ud af omdrift

Udtagning af jord er det mest vidtgående tiltag i relation til landbrugsproduktionen. Samtidig er det det vigtigste målrettede virkemiddel, der kan tages i anvendelse ved en målrettet regulering, som foreslået af Natur- og Landbrugskommissionen.

Figur 32. Udtagning af omdriftsareal i de fire scenarier.

Virkemiddel	Grøn vækst		By og land		Det biobaserede samfund		En rig natur	
	2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Udtagning af omdriftsareal - ha i alt	434.000	565.000	54.000	105.000	534.000	565.000	200.000	410.000
Heraf udtagning til:								
- skovrejsning	34.000	65.000	34.000	65.000	34.000	65.000	75.000	160.000
- vedv. græs til afgræsning	50.000	50.000	20.000	40.000			75.000	150.000
- vedv. ugødet græs t. slæt	150.000	150.000					50.000	100.000
- energiafgrøder	200.000	300.000			500.000	500.000		
- vedv. græs gødsket	100.000	100.000			300.000	300.000		
- pil - poppel	100.000	200.000			200.000	200.000		

Anvendelsen af den jord der udtages kan variere alt efter hvilken målsætning, der er fokus på – det kan være vandmiljø og grundvand, klima, natur, bybefolkningens behov, med mere. Generelt set er der tale om, at jorden skal omlægges til permanente afgrøder, som dels er bedre til at fastholde næringsstofferne fra arealet, og dels bidrager til klimaet ved at fastholde kulstof i jorden.

Skovrejsning

Den mest vidtgående form for udtagning af landbrugsjord er udtagning til skov, hvorved arealet helt udgår af landbrugsarealet. Herved opnås størst mulig effekt ift. både vandmiljø og grundvand, klima og natur. Det skal dog siges, at skovrejsning primært kan bidrage til biodiversitet på den meget lange bane, idet det tager op mod 100 år før skoven er vokset op og har nået optimalt indhold af liv, bl.a. i forbindelse med dødt ved.

I 2002 fik vi Danmarks Nationale Skovprogram⁴⁴. Programmet indeholder en målsætning om, at skovarealet skal forøges, så skovlandskaber dækker 20- 25 % af Danmarks areal i løbet af en trægeneration (80- 100 år). Samtidig skal der ske en omstilling til en mere naturnær

⁴⁴ Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, juni 2002: http://www2.sns.dk/udgivelser/2002/87-7279-452-6/danmarks_nationale_skovprogram.pdf



skovdrift hvor 10 % af det samlede skovareal inden 2040 har natur og biologisk mangfoldighed som det primære driftsformål.

Lineær skovrejsning i henhold til målene i skovprogrammet kan beregnes til 4.150 ha ny skov per år regnet fra år 2000. Der skulle således have været rejst $12 \times 4.150 = 50.000$ ha skov siden år 2000. Reelt er der rejst 26.000 ha. Skovrejsningen i **En rig natur** følger en sådan lineær målsætning i henhold til Skovprogrammet med en målsætning i 2030 på mankoen frem til i dag på 24.000 ha + 18×4.150 ha = 75.000 ha og yderligere 20×4.150 ha svarende til i alt 160.000 ha i 2050. I de øvrige tre scenarier følger vi **Business As Usual**-scenariet med en skovrejsning på 1.900 ha per år svarende til 34.000 ha i 2030 og 65.000 ha i 2050 – jf. vores BAU-scenarie.

Til sammenligning opererer regeringens Naturplan Danmark fra 2014 med at udtage 25.000 ha frem mod 2020⁴⁵.

I foråret 2014 er der gennemført en række debاتمøder om Det nationale Skovprogram med henblik på en opdatering af programmet.

Udtagning af jord til vedvarende græs og energiafgrøder

Udtagning af jord til vedvarende græs kan have tilnærmelsesvis samme effekt som skovrejsning ift. vandmiljø og grundvand, såfremt der er tale om ugødsket græs. Græsset regnes oftest for at have størst værdi ift. natur og biodiversitet, såfremt det afgræsses uden yderligere tilførsel af gødning. Alternativt kan der foretages slæt på tidspunkter og med intervaller tilpasset de arter, man primært ønsker at tilgodese. For nogle insektarter, f.eks. bestøvere (sommerfugle, svirrefluer, bier mv.), er 1-2 årlige slæt generelt bedst⁴⁶. Ift. biodiversitet i det åbne land er der primært fokus på næringsfattige lysåbne arealer og de arter som trives her.

En rig natur og **By og Land** prioriterer udtagning til græs uden gødsning. Motivationen i **En rig natur** er primært at skabe den bedst mulige naturtilstand på arealerne. Her udtages 250.000 ha i 2050, hvoraf godt halvdelen plejes ved afgræsning og resten ved slet, enten til foder eller hvor biomassen bliver på arealerne. I **By og Land** sker udtagningen omkring byerne, dels som bidrag til et rum for rekreation til befolkningen i byerne, dels for at skabe større basis for naturpleje som forretningsområde på gårdene. Udtagningen til græs i **By og land** er kun på henholdsvis 40.000 ha i 2050.

I **Grøn vækst** og **Det biobaserede samfund** er der mere fokus på klima og på energiproduktion på basis af biomasse. Den mest vidtgående udtagning sker i **Det biobaserede samfund** med 500.000 ha allerede fra 2030 (> 20 % af landbrugsarealet) fordelt på gødsket græs og deciderede energiafgrøder som pil og poppel. Her er det dog væsentligt at bemærke, at biomassen anvendes til bioraffinering, hvorfra der også frem mod 2050 vil komme et væsentligt output i form af foder til husdyr. I **Grøn vækst** udtages 300.000 ha i 2050 til energiafgrøder, også fordelt på gødsket græs og andre energiafgrøder.

Udtagning af jord i en målrettet regulering

Den hidtidige regulering inden for vandmiljøområdet er primært foretaget ved en generel regulering, hvor alle virkemidler er gældende for alle arealer og alle landmænd – det gælder f.eks. kvælstofnormer, regler om opbevaring og behandling af gylle, samt krav om efterafgrøder. Der har dog også været tiltag rettet mod specifikke områder, f.eks. beskyttelsesområder omkring sårbar natur og randzonerne, som er udlagt med et bredere sigte, herunder også natur, klima og fosfortilbageholdelse. Der eksisterer en udpegning af

⁴⁵ Regeringen (2014): Naturplan Danmark: Vor fælles natur. www.naturstyrelsen.dk/naturplan-danmark

⁴⁶ Mundtlig meddelelse, Karen Søgård, AU AGRO



Særlig Følsomme Landbrugsområder (SFL) hvor der er tilbud om støtte til miljøvenlig drift – men disse tilbud fungerer udelukkende som frivillige ordninger.

En af de vigtigste anbefalinger fra Natur- og Landbrugskommissionens arbejde er, at fremtidig regulering ift. vandmiljøet skal ske som en målrettet regulering. Denne skal baseres på de forskellige arealers evne til at holde på kvælstoffet (retention) og på sårbarheden i de enkelte vandområder, som der afvandes til. Den målrettede regulering kan betyde en lempelse af reguleringen på de mest robuste arealer, mens kvælstoftildelingen må sænkes i områder med en lav retention. Det vigtigste virkemiddel er ekstensivering af driften i de mest sårbare områder, ved udtagning af landbrugsjord fra omdrift eller ved krav om ekstensiveret drift.

Som tidligere nævnt vil udtagning af jord i stort omfang kunne finansieres ved en omfordeling af EU's landbrugsstøtte. På denne måde kan der etableres en solidarisk ordning, hvor de landmænd, som får fordel af den målrettede støtte ved at kunne gøde mere, kommer til at betale for ekstensivering i de sårbare områder.

Ekstensiveringen kan ske ved permanent frikøb af sårbare jorder eller ved årlige støtteordninger. Permanent frikøb eller ekspropriation kan være fordelagtigt ift. de mest sårbare jorder, som bør udlægges til permanent græs, eller jorde, som udpeges til skovrejsning. Permanent frikøb til græs kan også foregå med en éngangskompensation eller med tilbagesalg til en landmænd med servitutter om fremtidig drift og pleje af arealerne. Sådanne permanente udtagningsformer kan være fordelagtige både ift. sårbare jorder, ift. vandmiljø eller grundvandsbeskyttelse, organogene jorder med henblik på klima, særligt værdifulde naturområder eller områder, som forbinder naturområder.

Virkemidler og støttebeløb tilpasses formål og driftsmæssigt potentiale

Som nævnt kan der være væsentligt forskellige formål med ekstensiveringen af landbrugsjorden. Der kan være et ønske om tilbageholdelse af næringsstoffer ift. vandmiljøet, kulstofbinding og fastholdelse på organogene jorder, dyrkning af biomasse til energifremstilling ift. klimaet, samt udtagning af jorder til naturformål.

Omkostningerne ved ekstensivering afhænger af arealernes tidligere beskaffenhed og anvendelse samt af potentialet og restriktionerne for den fremtidige anvendelse – samt specielt de ekstra omkostninger forbundet med skovrejsning. Generelt set bør støttebeløb eller erstatningsbeløb afspejle landmændenes tab, f.eks. udtrykt som tabet i jordrente for de enkelte arealer. Det bør generelt undgås, at der overkompenseres, for at undgå for store samfundsmæssige omkostninger og eventuel uhensigtsmæssig adfærd.

Den dyreste løsning på kort sigt er frikøb/ekspropriation eller udbetaling af éngangserstatninger. Til gengæld kan permanente ordninger sikre de naturkvaliteter, der fremkommer på arealerne mod fremtidig opløjning, sådan som det f.eks. skete med brakarealerne i 2008. Baggrunden for den målrettede regulering er endvidere, at en række jorder er indvundet til landbrugsmæssig drift, som aldrig burde have været opdyrket – det kan f.eks. være lavbundsarealer eller organogene jorder. Der er behov for permanente restriktioner på sådanne arealer, hvilket direkte peger på permanente erstatningsformer som det mest fordelagtige og mindst bureaukratiske på den lange bane.

Både EU's landbrugsstøtte og Naturfonden kan bidrage til sådanne permanente udtagninger, afhængig af arealernes karakter og beliggenhed.

Støttebehovet ved omlægning til permanent græs afhænger meget af hvad græsset anvendes til. Det kan differentieres efter formål, således at de mest værdifulde områder mht. natur eller mest sårbare områder mht. vandmiljø får de mest vidtgående restriktioner med krav om at der ikke må tilføres gødning. Om arealerne skal afgræsses eller der skal tages slæt afhænger af arealernes størrelse og beskaffenhed, indbyrdes sammenhæng, mm. – i mange tilfælde vil



valg af plejetiltag foretages efter hvad der er mest omkostningseffektivt. Generelt set vil disse arealer have behov for et plejetiltag, som udgør en omkostning, der skal dækkes af støtten – omvendt er der ofte tale om arealer, som hidtil har haft en meget ringe dyrkningsværdi.

Udtagning til gødsket permanent græs eller energiafgrøder indeholder en helt anderledes dyrkningsmæssig værdi af afgrøden, hvad enten den bruges til foder eller energi. Specielt for energiafgrøder og ved høst af biomasse til energi er der behov for en vurdering af det samlede system omkring biogasanlæg eller bioraffinaderi. Der har været tilskud til investering i biogasanlæg (puljen er pt. udløbet og indgår ikke i Landdistriktsprogrammet for 2014) og til teknologiudvikling ift. anlæg og dyrkningssystemer. Støttebehovet til udtagning af jorden kan ligeledes ændres over tid, afhængig af i hvilket omfang produktion af bioenergi bliver konkurrencedygtig og afhængig af prisfastsættelse på biomasse til bioenergi. Der er i de senere år foretaget adskillige analyser af jordrentetab og omkostninger, bl.a. af projektpartnerne fra København og Århus Universitet⁴⁷, som input til Vandmiljøarbejdet, Klimaplan, Natur og Landbrugskommissionens rapport, mm. Den ønskede drift kan i visse tilfælde være driftsøkonomisk favorabel i sig selv, således at den ønskede drift af arealerne kan opnås med meget lave støttesatser, eller andre styringsredskaber kan tages i anvendelse.

Regulering ved retentionskortlægning og zoner

En alternativ eller supplerende reguleringsmæssig tilgang kan være, at der udarbejdes en ny strategi for arealanvendelsen i Danmark, f.eks. frem mod 2030 og 2050. Strategien sætter overordnede retningslinjer for udviklingen af landbrug, natur, bebyggelse, skovrejsning m.v. Det kan indebære en revision af Planloven, således at der kommer en skarpere opdeling mellem landbrug og natur, og en specificering af arealer hvor henholdsvis natur eller landbrug har fortrinsret.

Der er allerede nu flere tiltag, som går i denne retning. Der er udpeget beskyttelseszoner efter EU's Fuglebeskyttelsesdirektiv og Habitatdirektiv, som er samlet i Natura 2000 arealerne. Disse arealer omfatter både arealer inden for og uden for landbrugsarealet og både terrestriske og marine områder. §3-arealerne er et andet eksempel på fastholdelse af naturarealer, som imidlertid i en årrække ikke til fulde har fungeret pga. manglende kontrol. Der er kommet øget fokus på dette igen, og regeringen har i december 2014 fremsat lovforslag om, at der ikke må gødskes og sprøjtes inden for §3 områderne.

Skov- og Naturstyrelsen har desuden fået udarbejdet et kortværk af DMU⁴⁸ over nitratklasser, som kommunerne anvender i forbindelse med miljøregulering af husdyrbrug. Nitratklassekortet er kommunernes værktøj til at miljøgodkende husdyrbrug i områder, der afvander til særligt kvælstoffølsomme naturområder, f.eks. til sårbare Natura 2000-områder, lukkede fjorde, brakvandssøer eller følsomme bugter og vige. I denne forbindelse gælder skærpede krav om et lavere husdyrtryk per hektar. På samme måde er der et kort med fosfor-klasser, som også indgår i husdyrreguleringen.

⁴⁷ Se f.eks. :

Jacobsen, B.H., Jensen, P.N. & Vinther, F.: Økonomisk og effektmæssig vurdering af natur-, klima og vandmiljøvirkemidler. IFRO Udredning 2013/3. –

Carsten J. Nissen, Alex Dubgaard, Ole Bonnichsen og Jens Abildtrup: Økonomiske konsekvensanalyser af miljøvirkemidler i landbrugssektoren, Arbejdsrapport fra FOI, KU 2008. –

Landbrug og Klima, Analyse af landbrugets virkemidler til reduktion af drivhusgasser og de økonomiske konsekvenser. Fødevareministeriet december 2008.

⁴⁸ Blicher-Mathiesen, G., Bøgestrand, J., Kjeldgaard, A., Ernstsén, V., Højberg, A.L., Jakobsen, P.R., von Platen, F., Tougaard, L., Hansen, J.R. & Børgesen, C.D. 2007: Kvælstofreduktionen fra rodzonen til kyst for Danmark. Fagligt grundlag for et nationalt kort. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet Faglig rapport fra DMU nr. 616.. Kortet kan ses på Danmarks Miljøportal <http://arealinformation.miljoportal.dk/distribution/>.



Natur og Landbrugskommissionen har anbefalet, at der udarbejdes retentionskort, som viser arealerne evne til at fastholde kvælstof. Dette arbejde er påbegyndt, og det forventes, at et nyt kortværk vil være tilgængeligt ifm. udarbejdelse af 2. generation af Vandplaner, som skal være gældende fra 2016. Det nye kortværk vil opnå en maskestørrelse på 1500 ha. Det vil således stadig ikke være muligt, at retentionskortet kan bruges ned på markniveau med denne maskestørrelse.

Alligevel kan den nye generation af retentionskort være et vigtigt redskab i forbindelse med vandplanlægningen, selvom der stadig vil være brug for en anden form for udpegning af behov og udvælgelse af virkemidler i de nye vandplaner. De specifikke krav på arealerne inden for del-vandområder, som kan specificeres med de nye retentionskort, vil indbygges gradvist i egentlige vand- og naturplaner efter miljømålsloven. Vi finder det dog ikke særlig realistisk, at retentionskortene vil kunne nå frem til en sådan detaljeringsgrad, at det ud fra disse bliver muligt at fastlægge de konkrete indsatser – det ville kræve meget tunge og detaljerede modelarbejder og indsamling af betragtelige datamængder at nå så langt. Samtidig er det nødvendigt at få landmændene aktivt med i spil, så det bliver muligt at inddrage deres viden, ønsker og behov. Vi foreslår at man anvender samme model som i de eksisterende Vandråd, som består af lokale lodsejere og repræsentanter fra kommuner og relevante organisationer. Her vil de mest omkostningseffektive og relevante virkemidler til at nå de specificerede målsætninger kunne fastlægges, bl.a. ud fra de lokale landmænds viden om jordernes beskaffenhed og drænenes placering.

Et problem ved målrettet regulering er at den normalt vil udløse erstatning, idet der ikke stilles samme krav til alle landmænd. Derfor bliver reguleringen dyrere. Dette kan mest hensigtsmæssigt finansieres via EU's landbrugsstøtte – i praksis ved at man flytter flere midler fra den direkte arealstøtte over til miljøstøtten under landdistriktsmidlerne. Det bør dog samtidig undersøges, om det i visse tilfælde er muligt at gennemføre målrettet regulering uden erstatning på samme måde som i den hidtidige generelle regulering og som i forbindelse med nitratklassekortværket og husdyrreguleringen.

Synergier ved udtagning med forskellige målsætninger

I nærværende projekt er der peget på jorder til udtagning ud fra en prioritering af de forskellige hensyn. Denne prioritering er fastlagt via vægtingen af kriterierne i multikriterieanalysen. Der er foretaget en forskellig vægtning i de fire scenarier. Det har som vist resulteret i forskellige udpegninger i scenarierne, men også om væsentlige sammenfald og synergier. Der kan være store fordele ved at prioritere udtagning af arealer, hvor der kan opnås sådanne synergier – med andre ord, hvor man kan slå flere fluer med et smæk.

Figur 33. Sammenfald ved udtagning af omdriftsareal

Kombination scenarier	Sammenfald ved udtagning
'Grøn vækst' og 'En rig natur'	44%
'Grøn vækst' og 'Det biobaserede samfund'	55%
'Det biobaserede samfund' og 'En rig natur'	37%
'Grøn vækst' og 'Det biobaserede samfund' og 'En rig natur'	28%

Anmærkning: Skemaet viser sammenfald ved udtagning af 400.000 ha omdriftsareal med højest score i multikriteriemodellen i scenarierne 'Grøn vækst', 'Det biobaserede samfund' og 'En rig natur'.



Skemaet viser, at der er ganske store sammenfald i udtagningerne, trods de forskellige prioriteringer i scenarierne. Hertil skal siges, at der allerede ved vægtningen af de forskellige parametre i scenarierne er foretaget en afvejning mellem forskellige hensyn, således at ingen af scenarierne er defineret med en helt snæver prioritering. F.eks. vægter parameteren 'Natur' kun 50 % i **En rig natur**, og 'Vandmiljø' og 'Klima' vægter tilsammen 70 % i **Grøn vækst** – der er altså ikke tale om en 100 % vægtning af de primære parametre (se vægtning i scenarierne i Figur 10)

Ekstensivering af dyrkning i sårbare områder

Økologisk kredsløbslandbrug indgår som arealbaseret virkemiddel i **By og land**-scenariet med 300.000 ha i 2030 og 400.000 ha i 2050, udlagt i sårbare områder med henblik på opfyldelse af målsætningerne i EU's Vandrammedirektiv og EU's klimamålsætninger. Økologisk Kredsløbslandbrug anvendes således som et miljøpolitisk virkemiddel som et alternativ til decideret udtagning af sårbare jorder fra omdrift. I det omfang, der bliver tale om frivillige ordninger, vil de berørte landmænd kunne vælge mellem en permanent udtagning af jorden til græsarealer eller en fortsat dyrkning under de skærpede krav, som indgår i en top-up ordning eller økologi-plus-ordning som Økologisk Kredsløbslandbrug (se mere om Økologisk kredsløbslandbrug i Notat 7).

Hovedtanken bag Økologisk Kredsløbslandbrug som miljøpolitisk virkemiddel i en målrettet regulering er, at der skabes mulighed for fortsat landbrugsmæssig drift af arealerne, frem for at arealerne tages permanent ud af drift som vedvarende græsarealer, med et permanent behov for særlige plejeforanstaltninger i form af slæt eller afgræsning.

Det kan være hensigtsmæssigt med en differentiering af de sårbare arealer ud fra arealernes evne til at fastholde næringsstoffer, beliggenhed ift. vandområder og vandområdenes tilstand, kulstofindhold, samt arealernes naturmæssige værdier og beliggenhed ift. værdifulde naturområder. En sådan differentiering kan begrunde en permanent udlægning af vedvarende græs på særligt sårbare arealer, men det kan også begrunde f.eks. skærpede krav om husdyrintensitet (f.eks. ned til 0,5 DE/ha), således at der defineres varierende krav til Økologisk Kredsløbslandbrug på de enkelte arealer eller bedrifter.

Økologisk kredsløbslandbrug bør kunne opnå en supplerende støtte oven i økologistøtten. Men støttesatsen vil formentlig kunne være mindre end støttesatsen til decideret udtagning af landbrugsarealer, idet der fortsat er mulighed for dyrkning af arealerne. Støttesatsen skal afspejle et eventuelt udbyttetab ift. traditionel økologisk dyrkning. Såfremt der sker en yderligere differentiering af kravene i relation til arealernes sårbarhedsniveau, kan der ske en tilsvarende differentiering af støtteniveauet til landbrugsbedrifterne på arealerne.

Der kan udvikles nye brands, som kan styrke afsætningen af produkter fra de Økologiske Kredsløbslandbrug, som i særlig grad medvirker til at sikre vores vand, klima og natur. Brandingen kan knyttes op på fortællinger om den miljømæssige sammenhæng mellem produktionsformen og genopretningen af natur og miljø, evt. kombineret med etablering af nationalparker i områderne. Det bemærkes således, at fremme af økologiske kredsløbslandbrug med særlige støtteordninger på baggrund af miljømæssige behov kan være i modstrid med tesen om, at udbredelsen af økologien nødvendigvis skal være markedsdrevet.



Natur

Udtagning af landbrugsjord til natur

Naturen tilgodeses på forskellig vis i de fire scenarier. I **En rig natur** indskrænkes den intensivt dyrkede del af landbrugsarealet for at give mere plads til naturen. Der udtages landbrugsjord til skov og vedvarende ugødsket græs, med prioritering af afgræsning som den plejeform, som på de fleste parametre er den mest naturvenlige. Der er opstillet mål om at udtage 200.000 ha landbrugsjord frem mod 2030 og 410.000 ha i 2050. Det svarer til, at en tredjedel af Danmarks landareal vil være udlagt som naturarealer, naturvenligt græs og skov i 2050.

I **En rig natur** tilstræbes den størst mulige naturmæssige værdi ved en prioritering af arealer med størst mulig naturmæssig værdi, nærhed til eksisterende naturarealer samt sammenhæng mellem naturarealer via spredningskorridorer, f.eks. i ådale.

I **Grøn vækst** og **Det biobaserede samfund** er der fokus på klima og energiproduktion i højere grad end på naturen, så her prioriteres høst af biomasse til energiproduktion frem for afgræsning. I **Grøn vækst** udtages dog stadig 234.000 ha til skov og ugødsket græs i 2030 og 265.000 ha i 2050, men prioriteringen her er, at der tages slæt af biomasse til biogasanlæg frem for afgræsning. Desuden udtages arealer til gødsket vedvarende græs, som tillægges mindre naturmæssig værdi – med mindre værdi jo mere der gødskes og jo flere slæt der tages. Udtagningen sker med primær vægt på sårbare jorder ift. vandmiljøet og på kulstoflagring – sammenhæng med naturområder prioriteres lavere. **Det biobaserede samfund** opererer ud over skovrejsning (BAU) kun med energiafgrøder til raffinaderierne.

I **By og land** udtages 54.000 ha i 2030 og 105.000 ha i 2050, men det sker som nævnt primært på bynære arealer, hvor der ikke nødvendigvis er den samme sammenhæng til eksisterende natur som i **En rig natur**.

Med hensyn til udtagning, der foretages primært med naturmæssigt formål, vil der kunne hentes finansiering både fra EU's landbrugsstøtte og Naturfonden. Det kan udløse et behov for en koordinering mellem indsatser via de to forskellige systemer, hvor Naturfonden er en selvstændig organisation og landbrugsstøtten kører via NaturErhvervstyrelsen.

Naturpleje af udtagne arealer

De lysåbne naturtyper har været stærkt faldende i areal fra slutningen af 1800-tallet og frem til i dag. Fra at udgøre næsten 25 % af landarealet for 100 år siden, udgør de lysåbne naturtyper mindre end 10% i dag⁴⁹. Lysåbne arealer dækker fersk eng, overdrev, strandeng, hede, mose og klit. Alle typer har oplevet kraftige fald, hvilket især skyldes, at de har mistet deres betydning for græsning og slæt m.v., er blevet pløjet op, drænet, plantet til med skov eller bebygget.

Hvis lysåbne arealer står urørte hen, vil de efterhånden gro til i krat og senere decideret skov. Derfor kræver lysåbne naturtyper som overdrev, fersk eng, hede og mose en form for naturpleje for at fastholde naturtypen. For de fleste arters vedkommende er afgræsning bedre for biodiversitet end slæt, på nær for bestøverne (sommerfugle, svirrefluer, bier mv.) hvor 1-2 årlige slæt generelt er bedst⁵⁰. Ved slæt kan biomassen høstes til energiformål, som foder, eller biomassen kan blive liggende på arealerne.

I dette projekt regner vi kun med arealer, som i dag indgår i det støtteberettigede landbrugsareal.

⁴⁹ Levin, G., Normander, B. (2008): Arealanvendelse i Danmark siden slutningen af 1800-tallet. DMU faglig rapport 682. Aarhus Universitet. http://www2.dmu.dk/pub/fr682_final.pdf.

⁵⁰ Mundtlig meddelelse, Karen Søegaard, AU AGRO



Det vil sige, at en del nuværende §3 arealer og Natura 2000 arealer ikke indgår, selv om de står med et udækket plejebestand, f.eks. for afgræsning. Det vil typisk være overdrev, strandenge, moser og heder. Samtidig er der en del af de vedvarende græsarealer, som allerede i dag er omfattet af en hensigtsmæssig pleje, f.eks. via støtte til miljøvenlig drift af græsarealer. Scenarieberegningerne regner kun på ændringer i nuværende anvendelse af jorden.

En rig natur og **By og land** prioriterer i høj grad afgræsning som plejemetode. I **By og land** sker det for at skabe større basis for naturpleje som forretningsområde, mens motivationen i **En rig natur** primært er at skabe den bedst mulige naturtilstand på arealerne. I begge scenarier plejes 120.000 ha ved afgræsning og 30.000 ha ved slet uden gødsning.

Grøn vækst og **Det biobaserede samfund** har fokus på biomasse til biogasanlæg og raffinering. Derfor indgår det i begge disse scenarier, at størstedelen af de eksisterende vedvarende græsarealer skal plejes ved at biomassen høstes til energiformål. I begge scenarier regner vi med at 70.000 ha lavbundsarealer udnyttes uden gødsning og 80.000 ha udnyttes med gødsning, i begge tilfælde med fjernelse af biomassen til energiformål.

Figur 34. Arealer til naturpleje ved afgræsning og slæt

Plejeforanstaltninger	By og land		En rig natur	
	2030	2050	2030	2050
Afgræsning				
Eksisterende vedvarende græsarealer ha	120.000	120.000	120.000	120.000
Nye arealer omlagt til afgræsning ha	20.000	40.000	75.000	150.000
Afgræsning i alt ha	140.000	160.000	195.000	270.000
Slæt til foder / afpudsning				
Eksisterende vedvarende græsarealer	30.000	30.000	30.000	30.000
Nye arealer omlagt til slæt	0	0	50.000	100.000
Slæt i alt	30.000	30.000	80.000	130.000

Der er en lang række parametre, som tilsammen afgør økonomien i naturplejen, bl.a. arealtype, foldstørrelser, dyreart, besætningsstørrelse, mm. I langt de fleste tilfælde kan afgræsning eller slæt ikke foretages uden tab – der vil derfor være behov for støtteordninger til sikring af den nødvendige naturpleje. Sådanne støtteordninger indgår allerede i det eksisterende Landdistriktsprogram, uden at det dog har formået at sikre naturpleje på alle arealer. Problemet kan være, at økonomien er så afhængig af de mange forskellige parametre – det betyder, at det kan være svært at designe passende støtteordninger, som på den ene side sikrer at naturplejen foretages, men samtidig ikke betyder at foranstaltningerne overbetales i andre områder. Det kan endvidere være nødvendigt med en detaljstyring af formål med naturplejen på de enkelte arealer og dermed hvilke plejetiltag, der prioriteres på arealerne. En sådan styring bør ske i forbindelse med Natur- og Vandplanerne for de enkelte områder.



Det kan også være hensigtsmæssigt at støtte organiseringen af afgræsningen eller høst af biomasse, således at der etableres samarbejder eller jordfordelinger, som muliggør, at der opstår stordriftsfordele ved udførelsen af plejetiltagene.

Naturindhold i agerlandet

I både **En rig natur**, **Grøn vækst** og **Det biobaserede samfund** er landbrugsproduktionen i agerlandet fortsat intensiv. Men **En rig natur** og **Grøn vækst** indeholder begge en satsning på ny teknologi til nedbringelse af ammoniak-emissionerne, som i høj grad skader den eksisterende natur. Ammoniaktabet fra staldene kan minimeres ved anvendelse af ny teknologi inden for gylleforsuring, gyllekøling og luftrensning.

I begge scenarier vil den intensive husdyrproduktion holdes i lukkede, højteknologiske staldsystemer, der minimerer forurening med ammoniak og næringsstoffer. Husdyrene får således kun adgang til det fri i økologisk drift og i forbindelse med naturpleje. Målet i **En rig natur** er at reducere ammoniaktabet med 40% i 2030 og 80% i 2050 – i **Grøn vækst** er de tilsvarende målsætninger på 30 og 60 %. Se om politiske virkemidler i et renere teknologier i efterfølgende afsnit.

By og land går delvist i en anden retning ved sin store satsning på omlægning til økologi og til ekstensivt økologisk landbrug – Økologisk kredsløbslandbrug. En ny undersøgelse i REFUGIA-projektet⁵¹ viser, at moderne økologisk drevet landbrug har en højere ukrudtsmængde og dermed skaber forudsætninger for en bedre biodiversitet end i det konventionelle. Men dette får kun afgørende effekt, hvis den økologiske drift kombineres med tilstedeværelse af småbiotoper som f.eks. hegn langs markerne. Desuden kan en kombination af ekstensivering af driftsformen og økologisk drift koblet med andre habitatforbedringer give de største forbedringer for biodiversiteten. Der er altså et større naturmæssigt potentiale ved den ekstensive økologiske dyrkning, som per definition finder sted i Økologisk Kredsløbslandbrug i **By og land**-scenariet, men som også kan indgå som en del af omlægningen til traditionel økologi i de øvrige scenarier, hvor intensiteten ikke er defineret specifikt og hvor der derfor heller ikke er specifikke støttemuligheder til den ekstensive drift.

Det skal tilføjes, at Refugia-projektet fokuserer på terrestrisk biodiversitet. Andre undersøgelser viser, at økologisk drift som følge af fraværet af pesticider gavner biodiversiteten i vandmiljøet⁵²

Øvrige virkemidler i relation til natur i agerlandet

Der er flere politiske virkemidler, som kan medvirke til at øge naturindholdet i agerlandet. Der er her tale om virkemidler, som kan udformes som frivillige aftaler eller som generelle krav. Det kan således være en kombination af deciderede lovkrav og støtteordninger. Tiltagene vil ikke umiddelbart indgå i effektberegningen i nærværende projekt, ej heller i de finansielle konsekvenser.

Følgende tiltag kan nævnes:

- Støtte til naturplaner for enkelte bedrifter eller samlinger af bedrifter
- Etablering af levende hegn, markskel, insektstriber og småbiotoper. Sikring af passende plejeforanstaltninger.

⁵¹ Øger økologisk landbrug biodiversiteten? Hovedkonklusioner fra REFUGIA-projektet. Af Liselotte Wesley Andersen, Marianne Bruus, Thomas Secher Jensen, Chiara Marchi, Chris Topping, Christian Damgaard, Kent Olsen, Tommy Dalgaard og Beate Strandberg. ICROFS Nyt 3/2014.

⁵² I DMUs bog "Pesticider – påvirkninger af naturen", 2009, konkluderes på basis af bl.a. Bichel-udvalgets rapport, 1999, at 2% af Danmarks 64.000 km vandløb som følge af pesticidbelastning ikke opfylder den biologiske målsætning



- Fortsat etablering af nationalparker og naturreservater, hvor landbrugsbedrifter og arealer kan indgå med specifikke krav eller støttemuligheder
- Krav om eller støtte til naturpleje (græsning og slæt) af lysåbne naturtyper.

Øget brug af efterafgrøder

Efterafgrøder virker ved at fastholde næringsstoffer, som er efterladt på marken efter høst, f.eks. i form af uforbrugt gødning og planterester. Der sker en hastig omsætning og frigørelse af næringsstoffer fra plantedelene, mens det stadig er varmt i eftersommeren og efteråret – disse næringsstoffer opsamles i efterafgrøden, så udvaskning af næringsstoffer reduceres. Samtidig bidrager efterafgrøder betydeligt med svært omsætteligt kulstof til jorden, som kan indgå som kompensation for fjernelse af halm fra planteavlsbedrifter til energiformål. Endelig kan efterafgrøden i sig selv høstes og anvendes i f.eks. biogasanlæg.

Der har været generelle krav om brug af efterafgrøder i Vandmiljøplanerne gennem adskillige år. Der er i dag krav om efterafgrøder på 10 til 14% af omdriftsarealet, afhængigt af husdyrholdet på bedriften, svarende til ca. 300.000 ha. Ifølge regeringens Grøn Vækst-plan skulle arealet med efterafgrøder fra og med 2013 udvides med 140.000 ha placeret som målrettede efterafgrøder, men det blev opgivet i foråret 2014 sammen med halveringen af randzonerne – dog skal der som kompensation oprettes ekstra 60.000 ha med generelle efterafgrøder fra 2015⁵³.

I **Grøn vækst**-scenariet udlægges 300.000 ha efterafgrøder i 2030 og 600.000 ha i 2050. I **Det biobaserede samfund** udlægges 100.000 ha. I begge scenarier ønskes efterafgrøderne høstet til energiudnyttelse, og de ønskes specielt placeret på jorder på husdyrløse bedrifter, hvor kulstofindholdet er kritisk lav som følge af halmfjernelse. Selv om efterafgrøder høstes til energiformål, giver de et betydeligt kulstofbidrag til jorden fra roddelene.

I **Grøn vækst** skal efterafgrøderne etableres som et målrettet virkemiddel på arealer hvor der er stort tab af kvælstof til vandmiljøet.

Efterafgrøder har hidtil været et generelt krav uden erstatning. Efterafgrøder kræver normalt at der anvendes vårsæd det følgende år. Da vårsæd giver lavere udbytte end vintersæd, er der et økonomisk tab ved anvendelse af efterafgrøder.

Produktion af bioenergi

Produktionen af biomasse med henblik på fremstilling af bioenergi er først og fremmest tilgodeset i scenarie 3, **Det biobaserede samfund**. Men også scenarie 1, **Grøn vækst**, opererer med udnyttelse af et vist mål biomasse til produktion af energi. I scenarie 4, **En rig natur**, arbejdes der med produktion af biomasse fra gylle, men i dette scenarie er det en reduktion af ammoniakfordampningen af hensyn til naturen, der er den drivende kraft.

Dyrkning af energiafgrøder

Flerårige afgrøder bør prioriteres frem for enårige, da de kræver mindre jordbearbejdning, mindre gødsning og har en positiv effekt på jordens binding af kulstof og humusdannelsen. Samtidig bør der arbejdes med udvikling af afgrødesorter og høstmetoder, der optimerer produktionen af biomasse per arealenhed/år.

⁵³ Aftalt som led i Vækstplan for fødevarer, af 2. april 2014.



Der skal etableres bæredygtighedskriterier for produktion af biomasse uafhængigt af, hvordan denne tænkes anvendt. Dette skal på sigt ske i EU- og i internationalt regi. Men der er ikke udsigt til, at dette sker foreløbig. I stedet har en samling af syv europæiske energiselskaber – Sustainable Biomass Partnership – i efteråret 2014 opstillet kriterier for bæredygtighed. Og på grundlag heraf har den danske energibranche indgået en brancheaftale med yderligere kriterier.

Der er endvidere behov for en national strategi for produktion af energi-afgrøder, der sikrer de landskabelige værdier, sikrer at biodiversiteten ikke forringes, tager højde for påvirkningen af jordens frugtbarhed samt tilgodeser behovet for korte afstande for især lastbiltransport af biomassen.

Udnyttelsen af halm

I dag udnyttes gennemsnitligt ca. 1,6 mio. tons halm om året til energiproduktion på særligt tilpassede kraftvarme- og fjernvarmeværker. Vi har i **Grøn vækst** sat mål om 25% mere halm til energiformål i 2030 og 50% mere i 2050 – svarende til ekstra hhv. 375.000 og 750.000 tons pr. år – mens energiudnyttelsen af halm til energi i **Det biobaserede samfund** mere end fordobles, svarende til målet i ”+10 mio. tons planen”. Høst af i alt 3,25 mio. tons halm (1,6 + 1,65) i **Det biobaserede samfund** svarer til en udnyttelse på 85 % af potentialet for non-food halm i 2009. For 2050 har vi antaget en stigning på 15% af mængden af halm, der er til rådighed i 2030, svarende til en årlig høst på 1,9 mio. tons halm.

Ved fjernelse af halm fra jorden reducerer man jordens indhold af kulstof, som har stor betydning for jordens frugtbarhed. Der er derfor en risiko for udpining af jorden ved fjernelse af halm. Derfor er det vigtigt, at halmen primært fjernes fra jorde, hvor kulstofindholdet er højt, eller hvor man har mulighed for at berige med gylle eller efterafgrøder. På denne baggrund foreslås det, at der på de jorde, hvor fjernelse af halm kan føre til udpining af jorden, stilles krav om tiltag, der kan modvirke denne effekt, såsom brug af efterafgrøder eller udbringning af gylle. Kulstof tilført med gylle har op imod dobbelt så stor betydning for jordens kulstofbinding, som kulstof tilført med plantemateriale⁵⁴.

Halmen vil primært blive anvendt til energiproduktion som et alternativ til fossile brændsler. For at fremme den mest energieffektive udnyttelse af halmen foreslår vi en øget anvendelse af halm til biogas. Der bør gives øget støtte til udvikling af metoder til brug af halm og dybstrøelse i biogasanlæg, herunder bedre forbehandlingsanlæg.

Øget udnyttelse af gylle til biogas

I modsætning til halm udnyttes gylle i dag kun i begrænset omfang til produktion af energi. I 2009 anvendtes således bare 0,18 mio. tons gylle (tørvægt) til biogasproduktion i mindre biogasanlæg⁵⁵. Der er vedtaget et politisk mål om at 50% af gyllen anvendes til biogas inden 2020. Ved energiaftalen i 2012 vedtog man en garanteret pris på strøm fra biogasanlæg samt et anlægstilskud, som tilsammen har gjort det rentabelt at investere i et antal biogasanlæg. Men tilskudspuljen er opbrugt, og der ser pt. ikke ud til at være politisk vilje til at lave en ny pulje.

⁵⁴ Teknologirådet (2009): Hvidbog om perspektiver for biobrændstoffer i Danmark.

⁵⁵ Jørgensen, U. et al. (2013): Biomasseudnyttelsen i Danmark – potentielle ressourcer og bæredygtighed. DCA Rapport 33. Aarhus Universitet.



Figur 35. Udnyttelse af gylle til biogas i de tre scenarier; 'Grøn vækst', 'Det biobaserede samfund' samt 'En rig natur'.

Gylle til biogas	Grøn vækst		Det biobas. samfund		En rig natur	
	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Husdyrproduktion 2050 ift. i dag	-5%	-10%	-10%	-5%	uændr.	uændr.
Udnyttelse af 70 % af gylle til energi - ton ts	2,32	2,20	2,20	2,32	2,44	2,44

Svovlsyre, som tilsættes ved gylleforsuring, kan ødelægge bakteriefloraen i biogasanlæg, hvis der tilsættes mere end 10% forsuret gylle⁵⁶. Problemet kan løses ved gylleseparering, hvor svovlsyren samles i den tynde fraktion, som umiddelbart spredes på marken, mens den tykke fraktion, som indeholder mest energi, sendes til biogasanlæg.⁵⁷

Gylleseparering er i dag ikke konkurrencedygtigt, men det skal sikres at det bliver det – via tilskud, afgift på gylle der ikke sendes til biogas eller lign. – ligesom det må forventes at øget afsætning af især mobile gyllesepareringsanlæg vil kunne billiggøre disse fremover. Mobile separeringsanlæg kan muliggøre, at gylle også fra mere spredte besætninger udnyttes – dvs. at den tykke fraktion sendes til biogasanlæg, idet denne ikke er så dyr at transportere. Den tynde fraktion, som har meget lavt fosforindhold spredes på nærliggende marker. Hermed sikres imod overgødning med fosfor. Udvaskning af kvælstof reduceres, fordi kvælstof i den afgassede biomasse er mere plantetilgængelig og derfor vil være opsuget inden høst, så udvaskning om efteråret undgås.

Gylleseparering er vigtigt, dels fordi det gør det muligt at udnytte gylle fra spredte besætninger til biogas, dels fordi biogas så kan kombineres med gylleforsuring, som er en af de mest effektive metoder til at mindske ammoniakfordampningen. Den tørre fraktion efter separering vejer langt mindre pr. energienhed – derfor kan den transporteres længere til biogasanlæg.

- Anlægsstøtte til biogasanlæg
- Fjernelse af barrierer for udbygning af biogasanlæg
- Støtte til gyllesepareringsanlæg⁵⁸ - støtten kunne finansieres via et gebyr på gylle som ikke føres til biogasanlæg – hvorved der skabes et dobbelt incitament
- Udvide markedet for biogas, bl.a. til tunge køretøjer, via en mere fordelagtig afgiftsordning for biogas til tunge køretøjer – dette kunne fremme investeringer i opgraderingsanlæg og gastankstationer

Udnyttelse af biomassen

Den mest energi- og ressourceeffektive anvendelse af biomasse varierer med typen af biomasse.

Den brune biomasse (ved) bruges pt til kraft/varme produktion ved afbrænding, men vil på sigt også kunne anvendes til produktion af gas – i form af termisk forgasning - hvorved nyttiggørelsen kan udstrækkes til bl.a. transportsektoren.

⁵⁶ H. Møller og V. Moset: Den sure gylle kan give god biogas, Aarhus Universitet, 2013.

⁵⁷ Se http://infarm.dk/upload/File/Biogas_af_forsuret_fiber_-_artikel_slut.pdf

⁵⁸ Som kan sikre økonomien i at bruge husdyrgødning fra spredte besætninger



Gylle tænkes primært brugt til produktion af biogas, med sigte på at fibre og næringssalte udvindes og føres tilbage til landbruget. I **Grøn vækst** og i **En rig natur** udnyttes græs og halm som tilsætning til gyllen i biogasanlæg.

Den grønne og gule biomasse (græs og halm) indeholder protein, og i **Det biobaserede samfund** er det vigtigt at arbejde hen imod en udnyttelse af biomassen, der sikrer en samtidig produktion af foder, næringssalte såvel som bioenergi.

Helt generelt gælder det i dette scenarie om at få udviklet teknologi, der kan sikre optimal udnyttelse af alle komponenterne i biomassen. Det Nationale Bioøkonomipanel har for at støtte denne udvikling og sikre efterspørgsel efter de nye typer af produkter foreslået, at regeringen arbejder intensivt for etablering af et avanceret integreret industriel-skala bioraffinaderianlæg i Danmark.

Ud over teknologien til optimal udnyttelse af biomassens komponenter vil det være helt afgørende, at bioenergien bruges, hvor udbuddet af andre typer af vedvarende energi er begrænset. Bioenergi er en begrænset ressource og vil derfor skulle bruges, hvor den skaber mest værdi. Mere konkret betyder dette, at bioenergien på sigt først og fremmest skal anvendes i transportsektoren til den tunge trafik samt fly og skibe (mens personbiler skal køre på el), og i relation til produktion af kemikalier og materialer, der i dag er baseret på fossile ressourcer.

Styrkelse af rammevilkår og teknologiudvikling for bioenergi

Bioenergi, biokemikalier og biomaterialer er alle produkter, der skal konkurrere med analoge produkter baseret på fossile ressourcer. Det er i dag meget svært for de biobaserede produkter at konkurrere med den eksisterende fossilt baserede produktion, der har været udviklet og optimeret gennem mange år. Derfor er der i **Det biobaserede samfund** brug for politisk opbakning til en omstilling i form af:

- fastsættelse af mål for afvikling af den fossilt baserede produktion
- fastsættelse af rammevilkår, der skaber tiltro til udvikling af et marked for bioprodukter og dermed øger viljen til at investere i den fornødne teknologiudvikling
- styrkelse af forskning, innovation og uddannelse inden for planteforædling, dyrkning og bearbejdning af biologiske råvarer med sigte på både effektivisering, ressourceudnyttelse og bæredygtighed.

Disse behov er alle i overensstemmelse med de anbefalinger Det Nationale Bioøkonomipanel udsendte i september 2014.

Energibesparelser i landbruget – udfasning af fossilt energiforbrug

Landbruget har i dag særligt gunstige afgifter på energi og brændstoffer sammenlignet med andre erhverv. F.eks. er dieselaftgiften kun 50 øre pr liter i landbruget mod ca. 3,30 kr. pr. liter for alle andre. Derved har landmændene kun et begrænset incitament til at spare på energien.

I **'Grøn vækst'**-scenariet er målet en 30% reduktion af det fossile energiforbrug i 2030 og en total udfasning i 2050. CO₂-udslippet fra landbrugets energiforbrug udgjorde i 2013 2,13 mio. tons CO₂, svarende til 17% af landbrugets samlede udslip af drivhusgasser (hovedparten er metan og lattergas fra husdyr og marker).

For at nå disse reduktionsmål, foreslår vi en udfasning af landbrugets begunstigelser i forhold til forbrug af fossile energikilder:

- De indirekte subsidier i form af lavere energi- og CO₂-afgifter på transportbrændstoffer i landbruget udfases
- På sigt aftrappes også landbrugets (og andre erhvervs) fritagelse for energiafgifter



Samtidig gives øget støtte til energieffektivisering i landbruget samt introduktion af bæredygtige, vedvarende energikilder.

Renere teknologier til gødningshåndtering

Ammoniakforureningen fra landbrugets svine- og kvægbesætninger er et af landets største miljøproblemer – både for naturen og for menneskers sundhed. Landbruget er ansvarlig for over 95 % af den danske ammoniak-udledning – en forurening som skal reduceres med 24% inden 2020 for at opfylde de danske forpligtelser for ammoniakreduktion i FN's Göteborg-protokol samt i forslaget til revision af EU's NEC-direktiv ("National Emission Ceilings").

Loven om godkendelse af nye husdyrbrug fra 2007 stiller krav om anvendelse af bedst tilgængelige teknologi i forbindelse med ændringer og udvidelser af stalde. Frem til 2009 medførte dette en reduktion i ammoniakudledningen fra en række brug. Samtidig blev påvirkningen af naturområderne reduceret ved at begrænse antallet og størrelsen af dyrebesætninger tæt ved følsomme natur- og vandområder – som nævnt vedr. zoner og nitratklassekort. Denne udvikling blev sat i stå med krisen fra 2009, som næsten satte staldbyggeriet i stå, og der er ikke siden kommet gang i byggeriet igen.

Målet for reduktion af ammoniaktabet er størst i **En rig natur** med 40% i 2030 og 80% i 2050 pga. ammoniakkens skadelige virkning på naturen. I **Grøn vækst** er målet 30% i 2030 og 60% i 2050, primært med henblik på at mindske tabet af næringsstoffer, samt en tilsvarende reduktion i drivhusgasser på 50% og 70%. Forslaget til krav i NEC-direktivet er for Danmark 24% reduktion i 2020 og 37% i 2030.

Ifølge Miljøstyrelsens Teknologiblade eksisterer mange teknologier, der kan nedbringe landbrugets ammoniakforurening markant. F.eks. gylleforsuring, der sænker ammoniakforureningen med 65-70 % fra svin og ca. 50 % fra kvæg. Dette kan installeres såvel i nye som i eksisterende stalde. Man kan også forsure gyllen under udbringning⁵⁹. Her er investeringen beskeden og kan i mange tilfælde gennemføres af maskinstationen – effekten er dog også mindre, idet man så ikke opnår reduktion fra stald og gylletank, men kun fra udspredningen.

Samtidig opnås en markant reduktion af metan, der er en meget potent drivhusgas. I dag findes lukkede staldsystemer til svin, hvor det er muligt at sætte luftvaskere på aftrækskanaler. Men sådanne findes endnu ikke til kvæg, idet disse sædvanligvis har naturlig ventilation. Det forudses i begge scenarier, at den teknologiske udvikling vil frembringe højavancerede staldsystemer, hvoraf nogle vil være i flere etager, der sikrer en minimal udledning af ammoniak og metan for alle typer husdyr. Dette er nødvendigt for at nå de høje målsætninger i 2050. Vi antager derfor som udgangspunkt at der i disse scenarier skal indføres lukkede kvægstalde for at nå målene. Dette vil med dagens teknologi medføre en vis forringelse af såvel dyrevelfærd som arbejdsmiljøet for de ansatte – men det vil blot komme til at svare til, hvad det er i moderne svine- og fjerkræstalder med gode ventilationssystemer. Hertil kommer en modsatrettet effekt ved, at den teknologiske udvikling kan medføre bedre dyrevelfærd og arbejdsmiljø også i lukkede stalde. Det skal bemærkes, at evt. indførelse af lukkede stalde sagtens kan kombineres med at dyrene kommer på græs i sommerhalvåret.

Investeringer i miljøteknologi indebærer samtidig fordele for landmændene. F.eks. vil et mindsket tab af næringsstoffer betyde et større N-indhold i gyllen og dermed øget N-tildeling til afgrøderne.

⁵⁹ F.eks. systemet kaldet SyreN.



Hidtil har man ladet øget N-udnyttelse pga. ny teknologi tjene som incitament for landmænd, idet de dermed har fået lov at øge deres N-tildeling på markerne. Men med en mere omfattende brug af disse teknologier bør det føre til reducerede N-normer, således at tiltagene også kan medregnes med en gavnlig effekt for vandmiljøet. Med en reduktion af ammoniakudledningen på 60-80 % drejer det sig om store N-mængder. Dette skal ses i sammenhæng med indførelse af målrettet regulering, som vil medføre øget N-tildeling på robuste jorde.

Teknologierne medvirker til et forbedret miljø i staldene, til gavn for både dyrevelfærd og landmænd. Desuden medvirker det til innovation og arbejdspladser i miljøteknologi-virksomhederne, samt et øget eksportpotentiale.

Sammenfattende anbefales følgende virkemidler til fremme af renere teknologier:

- Gebyrfinansieret støtteordning til ammoniak- og metan-reducerende tiltag i stalde, herunder til udvikling og billiggørelse af renere teknologier, f.eks. luftvaskere og gyllesepareringsanlæg. Gebyret lægges på mængden af udledt ammoniak og metan. Det giver et dobbelt incitament, idet det kommer til at koste at udlede, samtidig med at installation af ny teknologi billiggøres. Mindre bedrifter samt frilandsdyr kan undtages.
- Generelle teknologikrav til alle dyrebesætninger. Et sådant krav må tage hensyn til mindre bedrifter samt bedrifter med frilandsdyr, hvor sådanne investeringer kan være uforholdsmæssigt dyre.
- Endvidere gives incitament til bedre nedfældning af den gylle der spredes på landbrugsjorden.
- BAT-krav til stalde udbredes til også at gælde teknologier til gødningshåndtering på mark.
- Støtte til udvikling og billiggørelse af renere teknologier, f.eks. luftvaskere og gyllesepareringsanlæg

Reduceret brug af pesticider

Regeringen udsendte i 2013 sin sprøjtemiddelstrategi med et mål om at reducere belastningen fra sprøjtemidler med 40% inden udgangen af 2015, målt ved hjælp af det nye belastningsindex. Reduktionen skal ske primært ved hjælp af en forhøjelse og differentiering af pesticidafgiften, som trådte i kraft i juni 2013, samt ved stramning af godkendelsen af de enkelte pesticider. Men det virker ikke sandsynligt at målet kan nås alene med disse virkemidler. Samtidig er det vigtigt, at sprøjtningen som sådan reduceres, idet ikke alle effekter opfanges af belastningsindexet. Man har da også opretholdt behandlingshyppigheden som opgørelsesmetode ved siden af belastningsindexet. Men der er ikke længere noget mål for reduktion af behandlingshyppighed.

Alle scenarier opnår en væsentlig nedsættelse af pesticidforbruget ved omlægning til økologi. Ved udtagning af omdriftsarealer til skov og til vedvarende græs, bør der også være krav om pesticidfri dyrkning, ligesom det er tilfældet på §3-arealer. Der kan være et behov for renholdelse, både ved skovplantering og etablering af energiafgrøder – derfor kan der i etableringsårene være et vist pesticidforbrug på disse arealer, men på længere sigt vil beplantningen udkonkurrere ukrudt, således at pesticidanvendelse ikke længere er nødvendig.



Det er væsentligt at bemærke, at Regeringens pesticidmål er indrettet, så omlægning af arealer til økologi medfører, at kravet til pesticidreduktion på de konventionelle arealer mindskes.

Reduktionen burde i stedet være gældende for alle arealer, hvor der anvendes pesticider. Derfor er målsætningen i Grøn vækst formuleret som en reduktion i brugen af pesticider i det konventionelle landbrug på 50% i 2030 og 80 % i 2050. Dette anses for realistisk, idet der er et stort potentiale for en yderligere reduktion af pesticidforbruget i det konventionelle landbrug, bl.a. ved:

- Brug af monitorering af skadevoldere, dvs. at man kun sprøjter når der er angreb af skadevoldere – frem for at sprøjte forebyggende. Dette indgår allerede i de såkaldte IPM-principper, som indgår i EU's direktiv om bæredygtig pesticidanvendelse. IPM-principperne er også indskrevet i den danske regerings pesticidstrategi fra 2013, men de håndhæves ikke som et krav. Monitorering kan ske ved markvandring, men der er nu udviklet droner, som kan foretage monitoreringen fra luften, og dette må forventes at være fremtiden.
- Brug af ny sprøjteteknologi, f.eks. sprøjter med GPS, injektion (som medfører at man undervejs kan lave individuelle blandinger og koncentrationer af aktivstoffer målrettet den enkelte afgrøde), sensorer til ukrudtsgenkendelse m.v.
- Udvidelse af sprøjtefri zoner ud over de allerede vedtagne sprøjte- og gødningsfri bræmmer langs vandløb. Der kan oprettes udvidede beskyttelseszoner omkring drikkevandsmagasiner og -boringer
- At vedtage politisk at indføre et BAT-princip for sprøjteteknologi i det konventionelle jordbrug – i form af en udfasning af ineffektive sprøjteteknikker, idet det påbydes, at alt nyt sprøjteudstyr fremover skal være med f.eks. GPS og injektion, og at om f.eks. 6 år skal udstyr uden dette ikke længere være tilladt at anvende.
- IPM-principperne fra EU-direktivet om bæredygtig pesticidanvendelse håndhæves, idet det påbydes inden for en frist på f.eks. 3 år, at der kun må sprøjtes efter forudgående monitorering af skadevoldere.
- Der opstilles et program, som kan støtte landmændene i at gennemføre denne monitorering med moderate omkostninger – enten i form af manuel inspektion eller ved hjælp af droner.

Bybefolkningens behov for rekreation, oplevelser og nærhed til fødevareproduktion

'By og land'-scenariet har en målsætning om et øget fokus på bynære behov, hvor bybefolkningens ønsker om adgang til natur, rekreation og en bynær fødevareproduktion opfyldes⁶⁰. Til dette formål udtages som tidligere vist 54.000 ha bynære landbrugsarealer i 2030, fordelt på skov og lysåben natur, og 105.000 ha i 2050. Skovrejsningen udgør knap 1/3 af de arealbaserede bynære tiltag og udtagning til græs 1/6. Samtidig indpasses 50.000 ha bynær fødevareproduktion i 2030 og 100.000 ha i 2050 som økologiske kredsløbslandbrug – dette udgør omkring halvdelen af de bynære tiltag.

⁶⁰ Se også projekt-notat: Notat vedr. virkemidler rettet mod bynære behov, september 2014



Figur 36. Bynære tiltag I By og land-scenariet

By og land-scenariet		Bynære tiltag	2030	2050
Udtagning af omdriftsareal	Udtagning til skovrejsning		34.000 ha	65.000 ha
	Vedvarende græs, pleje med afgræsning		20.000 ha	40.000 ha
Omlægning til Økologisk Kredsløbslandbrug (økologi-plus)			50.000 ha	100.000 ha
I alt			104.000 ha	205.000 ha

Kommunerne får mulighed for at etablere særlige "bynære zoner" omkring alle bymæssige bebyggelser. Dette kan ske ved en revision af Planloven. De bynære zoner ønskes udlagt med skov, åbne afgræssede arealer og landbrug med speciel fokus på bybefolkningens behov. Som bybefolkningens behov i de bynære zoner betragtes:

- Nærhed og åbenhed til fødevareproduktionen
- Stiadgang og faciliteter til motion, cykling, mountainbikeruter, klatring, udfoldelsesbaner, mv.
- Adgang til naturoplevelser, hvor der skabes sammenhæng mellem eksisterende naturområder og nye områder. Der etableres shelters, teltpladser, bålpladser mv.
- Undervisningsaktiviteter og oplevelser for børn og voksne, naturvejledning, skovbørnehaver og arealer i tilknytning til skoler og institutioner.

Befolkningen i byerne tages med på råd omkring udformningen af de bynære zoner. Placeringen kan ske som understøtning af eksisterende landskabelige og naturmæssige kvaliteter, og de kan virke som understøtning af infrastruktur, f.eks. stier og adgangsveje mellem boliger og serviceudbud, skoler, institutioner, butikker, mv. Samtidig bliver naturen i højere grad integreret i selve bymiljøet, dels for at imødekomme udfordringer omkring klimatilpasning og overfladevand, dels som et ønske om et bedre byrum. Udtagning af landbrugsjord nær byerne vil ikke have samme miljømæssige effekt som den målrettede udtagning i særligt sårbare områder, og der vil ikke nødvendigvis være sammenhæng til andre naturarealer, således som prioriteret ved udtagning af jord med primær målsætning omkring natur. Men selv om det ikke er de mest sårbare områder eller de mest værdifulde naturområder, så bør sådanne hensyn stadig indgå ved udpegningen af arealerne.

De bynære tiltag kan støttes via landdistriktsmidlerne under EU's fælles landbrugspolitik samt med statslige midler til landdistriktsudvikling og skovrejsning. Desuden tilføres midler fra andre sektorer og fonde til etablering af aktivitetstilbud, stier, shelters, undervisningstilbud mv. – f.eks. fra EU's socialfonde. Støtten til bynært landbrug udformes som et tilbud om et tillæg til den generelle økologistøtte, dog på et lavt niveau bestemt ud fra den miljømæssige effekt – set i relation til støtteniveauerne som beskrevet under Økologisk Kredsløbslandbrug i sårbare områder. Det lavere niveau af støtte kan hænge sammen med, at nye forretningsområder specielt nær byerne kan give nye indtjeningsmuligheder, som kan supplere indtjeningen fra selve landbrugsdriften, herunder øget værdiskabelse ved satsning på højt værdiprodukter og direkte salg, og nye indtjeningsmuligheder ved undervisnings- og formidlingsaktiviteter. Der gives samtidig støtte fra Landdistriktsprogrammet til innovation og opstart af små lokale forarbejdningsevirkomheder (på gårdene eller som selvstændige virksomheder), samt til udvikling af nye salgsstrukturer.



Det forventes også at kommunale midler og private fondsmidler – f.eks. fra Naturfonden – vil kunne bidrage til etablering af de bynære naturarealer.

Strukturel udvikling – videreførsel af små bedrifter

Landbrugsstrukturen i 2014 er kendetegnet ved, at der fortsat eksisterer mange mindre landbrug, men at disse i mange tilfælde drives af ældre landmænd. Det betyder, at den nuværende drift på mange af disse bedrifter vil ophøre inden for de nærmeste årtier. Den mest gængse udvikling er pt, at gårdene nedlægges, jordene sammenlægges til / med større bedrifter, og boligerne søges solgt uden landbrugspligt, hvilket i stigende grad støder på vanskeligheder, da ønsket om bosætning i landdistrikterne er faldende.

Der er også en del af de mindre gårde, som drives som bibeskæftigelse, hvor hovedindtægten hentes fra anden side. Det bliver imidlertid mere og mere vanskeligt at hente en rimelig indtjening fra en sådan produktion, fordi salgsled og tilknyttede serviceerhverv i stigende grad indrettes på basis af intensiv storskala produktion. F.eks. bliver det uforholdsmæssigt meget dyrere at sælge mindre partier af korn, køb af foder i mindre mængder fordyres, de lokale slagterier nedlægges, serviceindustrien i erhvervet indrettes på nyere storskala teknologi, osv.

Der bruges i øjeblikket rigtig mange offentlige midler via landdistriktspolitikken samt politisk kapital på at fastholde liv, arbejdspladser og service i landdistrikterne – men bestræbelserne overtrumfes af strukturudviklingen i landbruget og følgeerhvervene. Der bor 1,1 mio. mennesker i byer med under 1000 indbyggere og i landdistrikterne. Der var i 2013 i alt godt 38.000 landbrugsbedrifter i Danmark - heraf ca. 21.000 bedrifter under 30 ha – halvdelen under 10 ha - og ca. 17.500 bedrifter over 30 ha.⁶¹ Selv om landmændene og deres familier således udgør en mindre del af befolkningen i landdistrikterne, så har de meget stor betydning kulturelt og landskabeligt.

Der er derfor fortsat behov for som en bevidst politik at fastholde en vis mængde mindre landbrug, som fortsat drives med landbrug som hovedbeskæftigelse. I **By og land** scenariet fastholdes 100.000 ha agerjord i 2030 og 150.000 ha i 2050 som mindre bedrifter. Dette svarer til 3.300 bedrifter i 2030 og 5.000 bedrifter i 2050, beregnet ud fra en gennemsnitsstørrelse på 30 ha. Støtte til disse bedrifter betinges af at de drives som Økologiske Kredsløbslandbrug. Det skal sikre en minimal miljømæssig påvirkning fra produktionen, idet nye miljøteknologier ofte vil være vanskeligere at indføre og forrente på de mindre bedrifter.

Driftsformen medvirker samtidig til en mere ligelig regional fordeling af husdyr, hvilket i sig selv medvirker til at mindske landbrugets negative indvirkning på natur og miljø. I samme ombæring bevares de landskabelige værdier ved en fortsat drift, hvor husdyr tillades afgræsning på markerne (i modsætning til **Grøn vækst**). Samtidig forudsætter fastholdelsen af de mindre brug, at der sikres det nødvendige serviceudbud, som er nødvendigt for at fastholde småskala husdyrproduktion i landdistrikterne.

Fastholdelse af mindre bedrifter kan sikres ved:

- Støtte til Økologisk Kredsløbslandbrug – økologi-Plus. En del af landdistriktsmidlerne kanaliseres over i støtteordninger, som specielt støtter videreførsel af mindre bedrifter med landbrug som hovedbeskæftigelse. Ved tildeling af midler under ordningen ses

⁶¹ Jf. Notat vedr. bynære tiltag samt Statistikbanken: BDF207: Bedrifter med forpagtning efter område, type og areal, januar 2015



samtidig på muligheden for at supplere indtægten med indsatser ift. naturbeskyttelse, bynære tiltag og miljøindsatser.

- Der er behov for en særlig fokus og støtte via landdistriktsmidlerne til bevaring / genetablering af det nødvendige serviceudbud, f.eks. slagterier og mejerier, som kan aftage eller forarbejde produkter fra de mindre gårde.





Tværgående konsekvensanalyser

TVÆRGÅENDE KONSEKVENSANALYSER

Arealanvendelse

De fire scenarier samt den forventede udtagning af landbrugsarealer til byudvikling og tekniske anlæg har stor indvirkning på arealanvendelsen i Danmark. I nedenstående skema har vi angivet nøgletallene.

Figur 37. Arealanvendelse i 2050 for de forskellige scenarier.

Arealer angivet i tusinde ha	Baseline 2011	BAU	Grøn vækst	By og land	Biobas. samfund	En rig natur
Landbrugsareal i alt	2659	2351	2286	2286	2286	2191
Dyrket areal i omdrift	2327	2019	1454	1914	1454	1609
Vedvarende græs	332	332	632	372	632	582
Energiafgrøder pil/poppel	6	6	200	0	200	0
Skov	608	608	673	673	673	768
Bebyggelse og Lysåben natur	1022	1330	1330	1330	1330	13303
Total	4289	4289	4289	4289	4289	4289
Landbrugsareal i % af DK areal	62	55	53	53	53	51
Udenfor omdrift i % af landbrugsareal	13	14	36	16	36	27

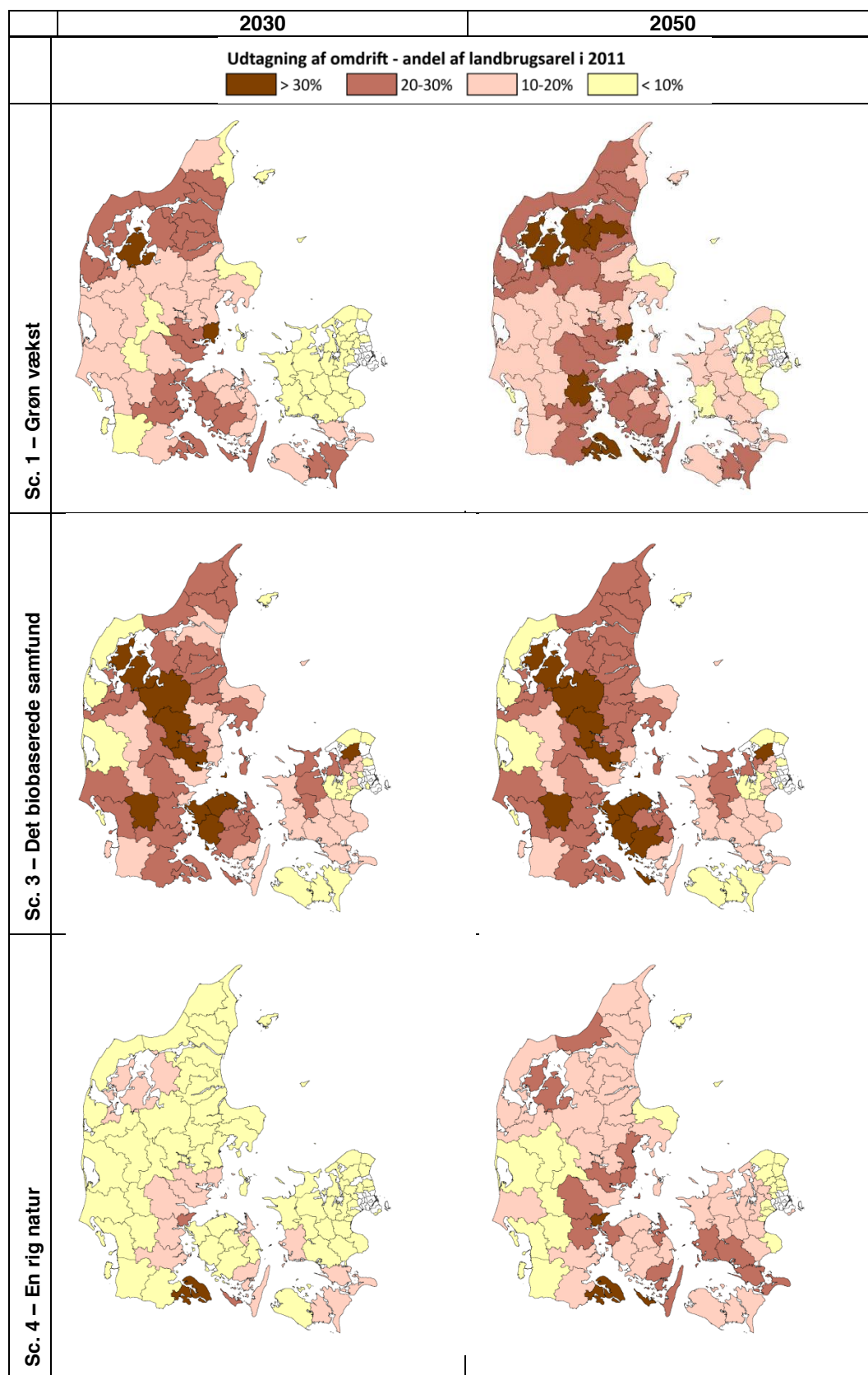
Danmark er et af de lande i verden med den mest intensive landbrugsproduktion. Landbruget driver således næsten 2/3 af Danmarks areal. Denne andel vil imidlertid reduceres over tid. Alene den forventede udtagning af areal til byudvikling og tekniske anlæg på godt 300.000 ha får således andelen ned på 55%, og hvis arealer til skovrejsning i scenarierne også fraregnes, vil andelen komme ned på 53% og 51 % i **En rig natur**.

Det dyrkede areal reduceres endnu mere: I 2011 udgør arealer udenfor omdrift 13% af det samlede landbrugsareal. Denne andel er med implementering af scenariernes virkemidler oppe på over en tredjedel i **Grøn vækst** og **Det biobaserede samfund**, godt en fjerdedel i **En rig natur** og 16% i **By og land**. Dette inkluderer dog også energiafgrøder i form af pil og poppel.

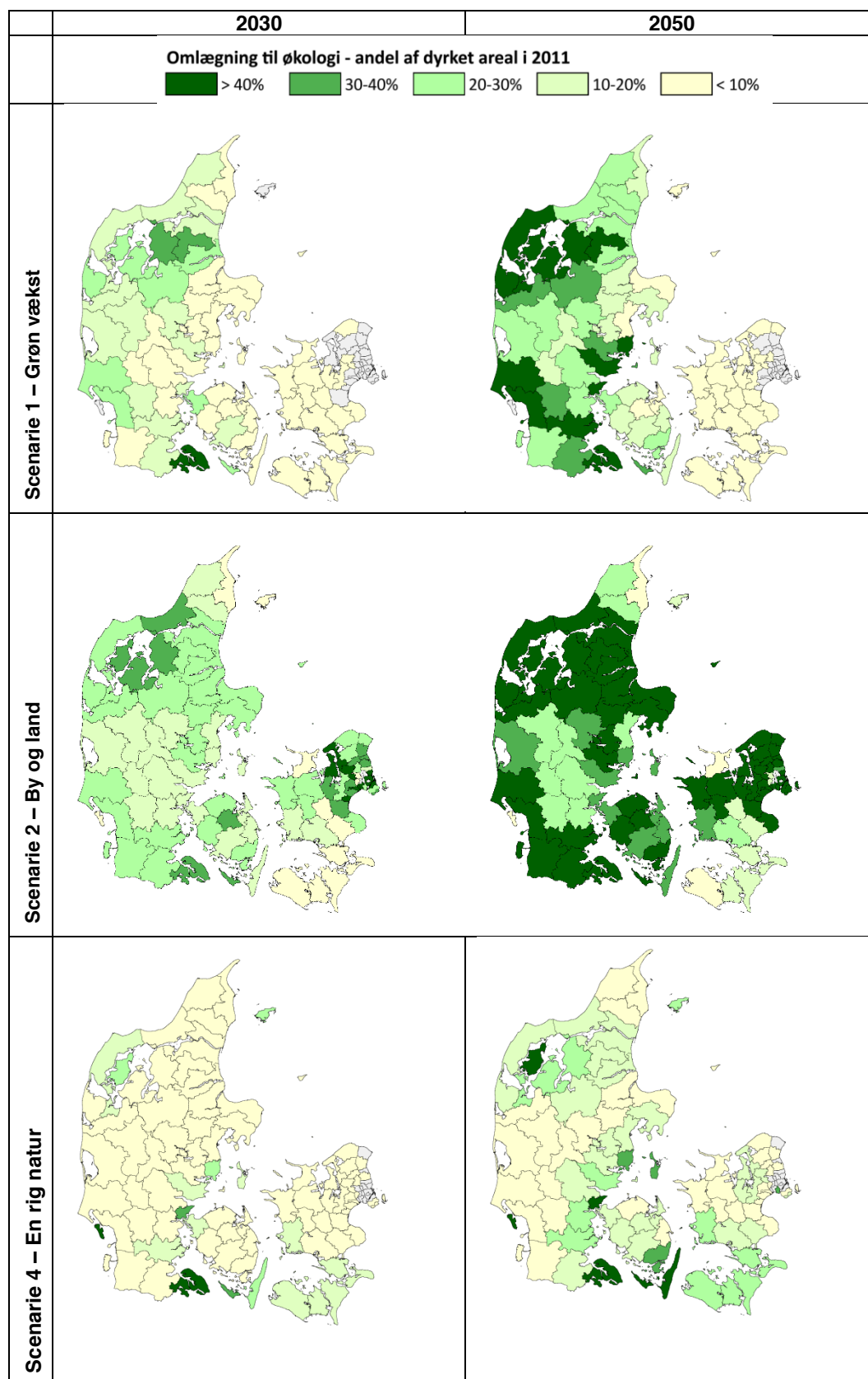
Kortene på næste side viser udtagningen af arealer i scenarierne **Grøn vækst**, **Det biobaserede samfund** og **En rig natur**, således som de er udpeget ved hjælp af Multikriteriemodellen. Udtagningerne er her vist på kommuneniveau, som en andel af landbrugsarealet i kommunen i 2011. Der er ikke vist udtagninger for **By og land**-scenariet, da udtagningerne i dette scenarie er bynære udtagninger, som ikke er udpeget med modellen. Desuden er det relativt få arealer i **By og land**, der udtages til vedvarende græs og skov, da scenariet fokuserer på ekstensivering i form af økologisk kredsløbslandbrug frem for udtagning til vedvarende græs.



Figur 38. Samlet udtagning af arealer i omdrift i 2030 og 2050. Arealerne udtages til skov, vedvarende græs (m/u dyr) og energifgrøder.



Figur 39. Omlægning fra konventionel til økologisk landbrug i 2030 og 2050.



Grøn vækst er i høj grad præget af reduktionsbehovet i vandområderne, men også andelen af lavtliggende landbrugsarealer og tørvejorder samt husdyrtætheden har stor vægt ved udpegningen. Den største udtagning af landbrugsjord vil i dette scenarie ske i Skive, Vesthimmerland og Rebild, Morsø, samt i Odder, Kolding og Sønderborg kommuner – alle steder med udtagning af mere end 30% af landbrugsjorden. Udtagningerne er generelt placeret omkring Limfjorden og farvandene mellem Fyn og det sydøstlige Jylland, som er de vandområder med det absolut største reduktionsbehov i vandplanerne.

Udtagningerne i Det biobaserede samfund er på samme antal ha som i Grøn vækst, nemlig 565.000 ha i 2050. Men udtagningerne i dette scenarie er hovedtageligt til dyrkning af energiafgrøder, græs, pil og poppel. Udtagningerne er derfor først og fremmest placeret omkring de foreslåede bioraffinaderier. Der placeres 3 bioraffinaderier i Jylland, 1 på Midtfyn og 1 i Vestsjælland. Desuden er udpegningen sket på baggrund af en vægtning af klima, jordfrugtbarhed samt jordenes beskaffenhed og beskæftigelsen. Størst andel af jordene udtages i de vest-Fynske kommuner, i Vejen samt i et bælte fra Morsø til Horsens, også her med en andel af landbrugsjorden på over 30 %.

I en rig natur udtages et mindre areal – nemlig 410.000 ha i 2050. Her spiller HNV-indekset en meget stor rolle for udtagningen, hvilket bl.a. vægter kystnære områder og områder tæt på eksisterende natur. Størst udtagning sker i Sønderborg og Fredericia med over 30 %, men også Jammerbugt, Morsø og Skive, Århus, Odder og Horsens, Kolding Vejle og Middelfart, Svendborg og øerne samt de sydsjællandske kommuner er berørt med mellem 20 og 30 %.

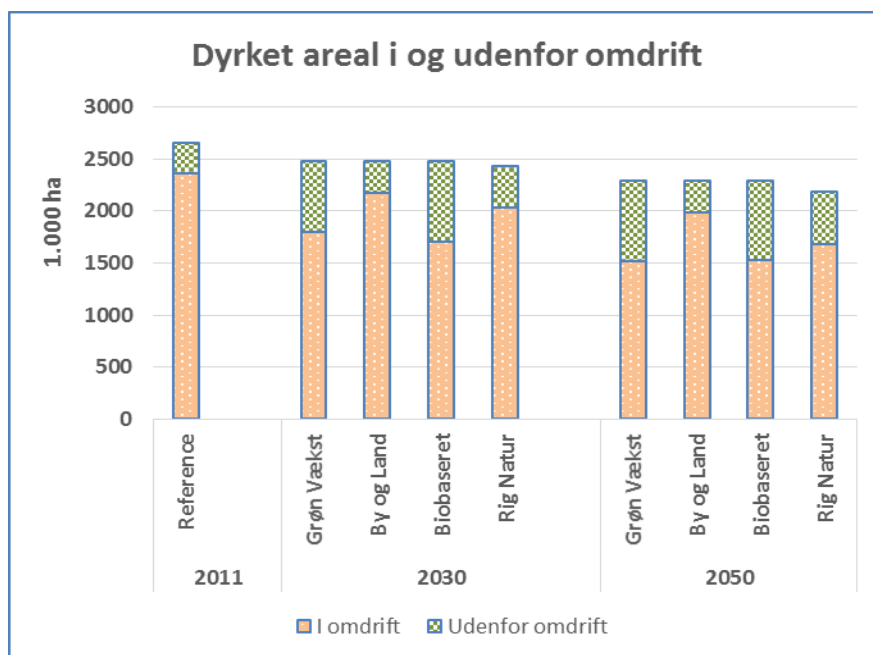
På den følgende side vises omlægning til økologi, også fordelt på kommuneniveau. Det ses tydeligt på kortene, at det største omfang af økologisk omstilling sker i By og land (7-dobling), næstmest i Grøn vækst (5-dobling) og mindre i En rig natur (3-dobling). Det biobaserede samfund opererer ikke med omstilling til økologi.

Ændringer i Landbrugsproduktionen

Forventninger ift. produktivitetsudviklingen i landbruget er tidligere beskrevet i **Business As Usual**-scenariet. Den grundlæggende tendens forventes at være en fortsat teknologiske udvikling, med stigende udbytter og en højere ressourceudnyttelses-effektivitet til følge. De to vigtigste drivere for yderligere reduktioner i landbrugets påvirkning af miljøet i de fire scenarier ud over den nævnte effektivitetsforbedring: 1) Ændringer i arealanvendelsen og de relaterede afgrødeudbytter, samt 2) Ændringer i husdyrholdet, samt de heraf afledte ændringer i a) husdyrgødningsproduktionen, og b) landbrugets import/eksport af næringsstoffer i form af fødevarer, foder og handelsgødning.



Figur 40. Dyrket areal i og udenfor omdrift

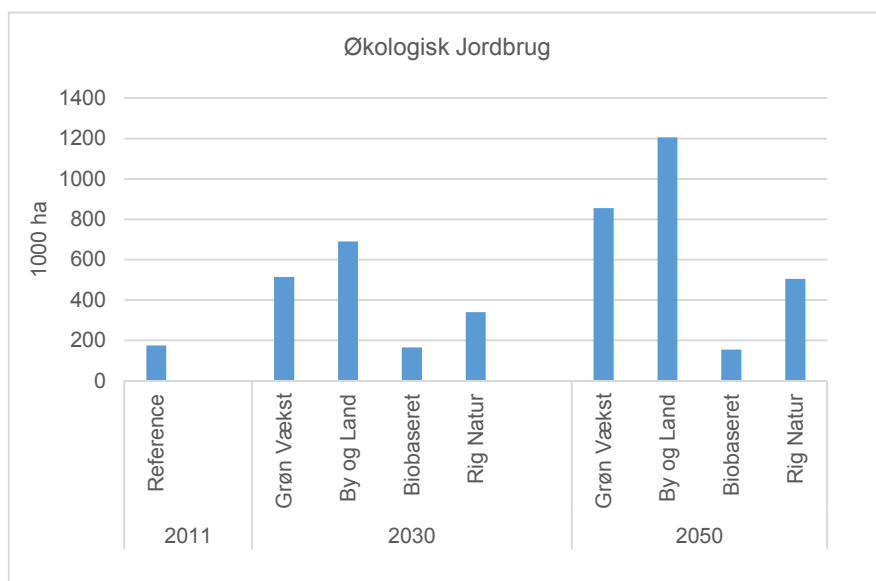


Anmærkninger: Figuren viser det dyrkede areal efter udtagning til byudvikling og tekniske anlæg, jf. Business as usual-scenariet. Herunder er udtagning til skov i scenarierne fratrullet. Figuren viser desuden andelen af marker hhv. i omdrift og udenfor omdrift (vedvarende græs og energiafgrøder).

Figur 40 viser nogle af de vigtigste ændringer i landbrugets arealanvendelse i de fire scenarier. Generelt antages en større andel arealer udenfor omdrift (dvs. som ikke pløjes), og en større andel med økologisk jordbrug, eller andre former for jordbrug med et lavere gødningsforbrug og uden anvendelse af pesticider. Afgrødeudbytterne er opgjort ud fra de nuværende udbytter på forskellige bedriftstyper og de anslåede, fremtidige udbyttetigninger. Således er foderudbytterne generelt lavere ved omlægning til økologi, ligesom f.eks. græsudbytterne er mindre på vedvarende græsarealer end i omdrift, alt efter gødningsniveau og jordtype. Da der ligeledes fragår en del arealer til skovrejsning og bioenergiproduktion, oveni det i **Business As Usual**-scenariet forventede generelle fald i det dyrkede areal på omkring 8.100 ha per år betyder det et væsentligt fald i den samlede foderproduktion i alle scenarierne.



Figur 41. Figuren viser det dyrkede økologiske areal for hver af de fire scenarier, henholdsvis i referenceåret 2011, i 2030 og i 2050.



For at kunne opgøre konsekvenserne af omlægningerne og det reducerede dyrkningsareal i de 4 scenarier, er det nødvendigt med en række antagelser omkring dette:

Antagelse 1:

Først og fremmest antages det, at **dyrkning af raps til produktion af biodiesel udfases** og erstattes af virkemidlerne i scenarierne. Beregnet/anslået til 95.000 ha årligt.

Antagelse 2:

En del af **kornproduktionen** går til **eksport**. Det antages at denne del af kornproduktionen **udtages** og erstattes af scenariernes virkemidler. Beregnet/anslået til 195.000 ha årligt.

Antagelse 3:

Udtagning af jord i scenarierne ud over det areal, som hidtil har været anvendt til raps til biodiesel og korn til eksport, antages at bevirke en relativt ligelig fordelt reduktion i relation til de afgrøder, der dyrkes i dag. Der vil dermed ske et **fald i foderproduktionen, svarende til den del af dyrkningsarealet, der udtages og foderafgrødernes andel af dyrkningsarealet.**

Antagelse 4:

Det forudsættes, at **reduceret foderproduktion ikke kompenseres via øget foderimport**. Et fald i foderproduktionen antages dermed at føre til et tilsvarende fald i husdyrproduktionen.

Vi har altså valgt en antagelse om, at den totale husdyrproduktion falder, svarende til ændringen i foderforsyningen (dvs. den interne produktion + import – eksport). Det bemærkes, at vi med denne antagelse går imod en udvikling, som formentlig ville finde sted såfremt udviklingen var rent markedsstyret. Ved en markedsstyret udvikling ville den manglende produktion af foderkorn som følge af udtagning af landbrugsjord i stort omfang have været erstattet af en import af korn, såfremt husdyrproduktionen i sig selv giver et fornuftigt økonomisk afkast. Vi begrundet dette valg med, at vi med disse scenarier er langt ude over en

ren markedsstyring. Her er tvært imod tale om en udvikling, som skabes af en lang række politiske indgreb og økonomiske virkemidler, for at opnå den ønskede bæredygtige tilstand, som er udtrykt i scenariernes målsætninger.

Det anslås således, at husdyrproduktionen og den tilhørende produktion af husdyrgødning falder mest i **By og land**-scenariet, og mindst i **En rig natur**-scenariet (Figur 42). Størst usikkerhed er der i **Det biobaserede samfund**, hvor foderbalancen afhænger meget af hvor stor en del af arealet, der går til biomasse til energiproduktion, og hvilke teknologier der kan udvikles til f.eks. først at anvende biomassen til foderproteinudvinding før den anvendes til energi, og hvor effektivt resterne fra f.eks. biogasproduktionsanlæg kan recirkuleres som gødning til fornyet afgrødeproduktion.

Ændringer i andelen med landbrugsjord i omdrift samt andelen med økologisk eller miljøbetinget landbrug er nogle af de vigtigste drivere for reduktionerne i landbrugets miljøpåvirkning i de fire scenarier og den skitserede udvikling frem mod 2050.

Figur 42. Anslået udvikling i foderforsyning og husdyrproduktion i de tre scenarier i forhold til år 2011

	Grøn vækst		By og land		Biobaseret		Rig natur	
	2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Foderforsyning (Anslået ændring i foderenheder i % af 2011)	-15	-20	-20	-30	-20	-15	-5	-10
Husdyrproduktion (anslået ændring i dyreenheder* i % af	-5	-10	-10	-20	-10	-5	0	0

Anmærkninger: Udviklingen i de tre scenarier under antagelse af en uændret foder import og at den hidtidige korn- og rapseksport i stedet udnyttes indenrigs. *) 1 dyreenhed svarer til en produktion på 100 kg kvælstof i form af husdyrgødning

De anslåede ændringer i husdyrproduktionen, og dermed husdyrgødningsproduktionen (Figur 42) giver et billede af ændringerne i miljøbelastningen fra de danske stalde, især i form af ammoniaktab, men må selvfølgelig kombineres med de forskellige antagelser om nye teknologier til at mindske tab fra staldsystemerne, samt den lokale fordeling af husdyrene.

I det store billede reduceres husdyrproduktionen især i **By og land** scenariet, gennem omlægning til økologisk landbrug og økologisk kredsløbslandbrug med en lavere gennemsnitlig dyretæthed. Total husdyrproduktionen i de øvrige scenarier forandres derimod forholdsvist lidt, men med en mindre reduktion i husdyrgødningsproduktionen på 0-10% som følge af de reducerede arealer til foderproduktion.

I **En rig natur** scenariet antages en segregeret udvikling med relativt færre men mere højværdi målrettede naturarealer og i øvrigt ret frie muligheder for udvikling af landbrugsproduktion på de øvrige arealer. Udtagningen af omdriftsareal i 2030 er således relativt begrænset med en udtagning til skov og vedvarende græs på 200.000 ha. Dette areal er mindre end de arealer, som kan udfases fra dyrkning af raps til energi og korneksport jf. antagelserne ovenfor (samlet 290.000 ha). Udfasningen af arealer til raps og korn til eksport er tænkt som kompensation for det reducerede areal som følge af udtagning af arealer i scenarierne. Det betyder, at der i **En rig natur** kun er udfaset 200.000 ha fra raps-korneksport-arealer, således at foderarealet er opretholdt på niveau med det nuværende foderareal i 2030.



Igen må det pointeres at der i scenarierne ikke ligger nogen antagelse om fordelingen af husdyr på de forskellige produktionsgrene (malkekvæg, svin, kødkvæg, fjerkræ etc.) eller omkring den geografiske fordeling af husdyrproduktionen, og at de lokale miljøeffekter vil afhænge meget heraf.

Det må ligeledes pointeres, at den danske landbrugsproduktion og miljøeffekten heraf ikke kan vurderes uden at inddrage samspillet med omverden. Når afgrødeproduktionen og foderforsyningen, som det fremgår af Figur 42, falder, betyder det alt andet lige grundlag for en mindre husdyrproduktion, eller en påvirket import/eksport balance af vegetabilier. Hvis husdyrproduktionen falder, mindskes den danske netto eksport af husdyrprodukter, og alt andet lige vil disse produkter så skulle produceres et andet sted med tilhørende miljøpåvirkning. Tilsvarende betyder antagelsen om, at arealerne til den nuværende danske eksport af korn og raps i stedet anvendes til produktion af foderafgrøder til hjemmemarkedet, at en tilsvarende produktion alt andet lige vil skulle produceres et andet sted i verden med tilhørende miljøeffekter. I disse år arbejdes der intensivt på at inkluderes sådanne effekter i egentlige livscyklusanalyser, hvilket dog ligger uden for mulighederne i nærværende projekt. Blot må det bemærkes, at det samme princip gælder med modsat fortegn i forhold til den forøgede bioenergi og biomasseproduktion i **Det biobaserede samfund**. Dvs. den ekstra bioenergi og biomasse, der i dette scenario produceres i Danmark, vil alt andet lige fortrænge et alternativt behov for import, med betydelige positive miljø- og klimaeffekter til følge⁶².

Dog er det ikke så enkelt blot at sammenligne forskellige former for produktioner og miljøeffekten heraf. F.eks. kan man jo ikke direkte sammenligne forbrug og produktion af 1 kg økologisk og konventionelt kød, idet pris, kvalitet og sammensætningen af økologisk og konventionelt forbrug kan være meget forskellige, ligesom kvaliteten og typen af de forskellige bioenergikilder i f.eks. **Det biobaserede samfund** scenariet er forskellig fra sammensætningen i de øvrige scenarier. Derfor vil der også altid være behov for den diskussion af kvalitative forskelle, som nærværende rapports scenarier netop lægger op til.

Vandmiljø

De lokale forskelle på ændringerne i arealanvendelsen vil betyde store lokale forskelle i miljøeffekten i form af tab af kvælstof (N), fosfor (P) samt pesticider fra landbruget. Generelt set anslås at skovrejsning eller permanent udtagning af landbrugsjord i omdrift til ekstensiv græs/brak vil have en årlig effekt på 50 kg N/ha, mens flerårige energiafgrøder har en effekt på 34-51 kg N/ha, og afgrøder med et stort N-optag såsom gødsket græs har en effekt på måske 12-45 kg N/ha. Tilsvarende vil efterafgrøder kunne bidrage med en reduktion på 12-45 kg N/ha, og randzoner vil alt efter deres placering have en effekt på måske 37-74 kg N/ha⁶³.

Den estimerede effekt af omlægning til økologisk jordbrug kan ansættes til 12 kg N/ha reduktion i N-udvaskningen⁶⁴.

Økologisk kredsløbslandbrug opererer med et mindre input til det økologiske kredsløb end traditionel økologisk drift og dermed også med et mindre tab. I Notat 7 angives

⁶² Parajuli R, Dalgaard T, Knudsen MT, Birkved M, Hermansen JE, Jørgensen U, Adamsen AP, Gylling M and Schjørring JK (2015) Biorefining in the prevailing energy and material crisis: a review on sustainable pathways for biorefinery value chains and sustainability assessment methodologies. Renewable and Sustainable Energy Reviews 43(2015) 244–263. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2014.11.041>.

⁶³ Eriksen J, Nordemann Jensen P and Jacobsen B (2014, red.) Virkemiddelkatalog: Virkemidler til realisering af 2. generations vandplaner og målrettet arealregulering. DCA rapport nr. 052. Aarhus Universitet, december 2014.

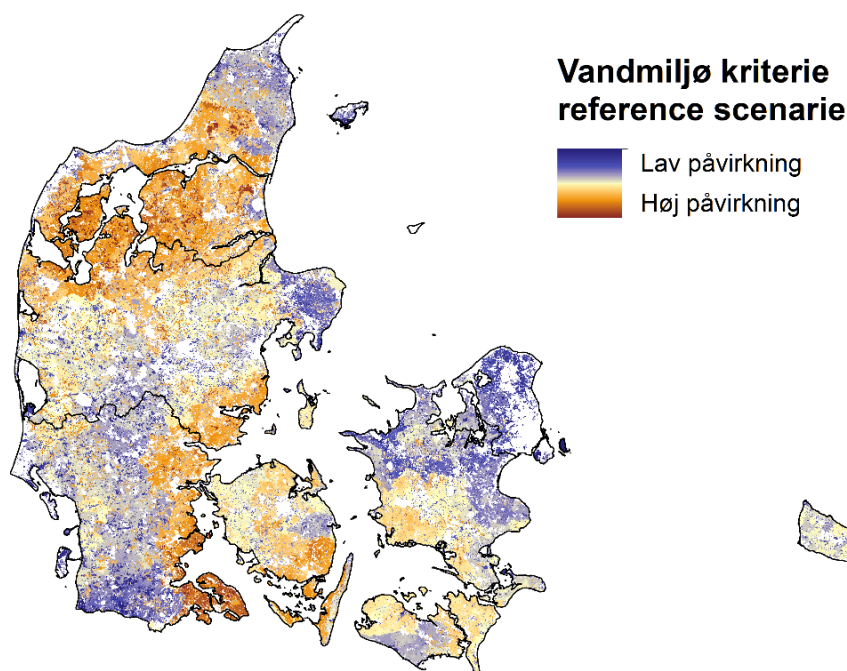
⁶⁴ Kristensen IS og Hermansen J (2009) Næringsstofbalancer på bedriftsniveau til forenklet regulering af landbrugets næringsstofforbrug og -overskud. Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet. 31. marts 2009. http://www.vandmiljoeplan3.dk/Files/Filer/Gennemfoerelse/Balanceprojekt/Til_VMP3_hjemmeside_Fase_2_DJF_rapport_Bal ancestatus_31_3_2009.pdf



markoverskuddet i gennemsnit per ha for danske marker til 90 kg N/ha for perioden 2008-2012. Markoverskuddet ved en husdyrtæthed på 0,5 – 0,9 DE/ha som i Økologisk kredsløbslandbrug angives til 48 – 64 kg N/ha. Den ekstensive drift medfører altså ifølge disse beregninger en effekt på 26-42 kg N/ha. Denne effekt må antages at være gældende ved bynær Økologisk kredsløbslandbrug, mens effekten ved målrettet udlægning af Økologisk kredsløbslandbrug på de mest sårbare jorder må formodes at have en større effekt.

Disse nøgletal giver et fingerpeg om miljøeffekten i de fire scenarier. Men som sagt vil der være store regionale forskelle på disse effekter (Figur 43), og dermed også omkostningerne heraf, samt placeringen af de enkelte virkemidler.

Figur 43. Geografisk scorefordeling for hovedkriterie "Vandmiljø"



Anmærkninger: De brune (mørke) områder indikerer det største pres på vandmiljøet i reference-situationen (Se Figur 5 og Notat 2).

Som beskrevet tidligere i denne rapport, udkommer der i 2015 på baggrund af Natur- og Landbrugskommissionens anbefalinger og som optakt til udformningen af en mere målrettet regulering i næste generation af vandplaner et nyt og forbedret retentionskort med en maskestørrelse på ca. 1500 ha. Vandmiljø scoreværdierne i nærværende rapport er baseret på den hidtidige, meget mere grovmaskede opdeling, og sammen med ovenstående nøgletal er dette kort ikke tilstrækkeligt detaljeret til egentlige regionale analyser af effekterne på vandmiljøet. Ligeledes har vi ikke opgjort den geografiske fordeling af husdyrene i scenarierne, og har derfor kun summarisk kunnet opgøre den forventede miljøeffekt af det reducerede næringsstoffab i de fire scenarier.

Grøn Vækst scenariet vurderes at have den største positive effekt på vandmiljøet, med en udpræget målretning af virkemidlerne mod de geografiske områder, hvor den største effekt kan forventes (dvs. f.eks. omkring Limfjorden, og i oplande med den største husdyrtæthed og afløb til de indre danske farvande, såsom Als og Sundeved). Det er som nævnt ikke været muligt i dette projekt at vurdere effekten af den ekstensive drift i By og land, hvor den målrettede placering tilnærmelsesvis er sammenfaldende med de sårbare områder i Grøn vækst. Den mindste effekt på vandmiljøet forventes i Rig Natur scenariet, hvor færrest

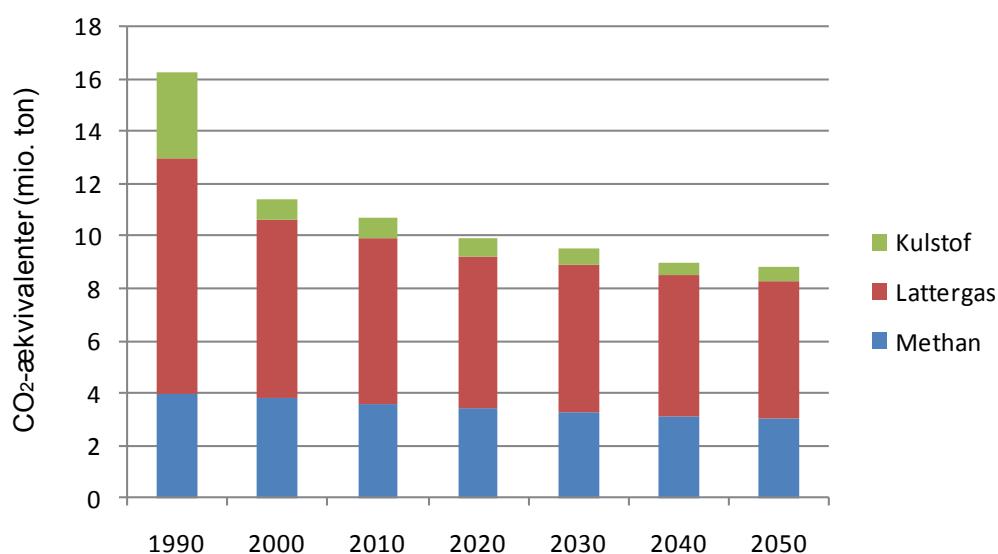


landbrugsarealer berøres, idet arealanvendelses-ændringerne i dette segregerede scenarie (jf. Figur 3) fokuseres mod de områder, hvor der i forvejen er størst naturværdi. Desuden påvirkes husdyrproduktionen totalt set mindst i dette scenarie (Figur 42). Det biobaserede samfund er i langt mindre grad end Grøn Vækst scenariet fokuseret mod "Vandmiljø", og selvom antal dyreenheder også her forventes at falde en del, vurderes effekten på vandmiljøet således at være noget mindre.

Klimaeffekt

Landbrugets påvirkning af miljøet igennem tab af næringsstoffer og pesticider påvirkes forskelligt af de opstillede scenarier. Grundlæggende forventes den teknologiske udvikling at fortsætte, med stigende udbytter og en højere ressourceudnyttelses-effektivitet til følge. Således påregnes det, at udviklingen i landbrugets klimagasemissioner i **Business as usual**-scenariet i store træk vil følge fremskrivningen i 0. Udledningen af lattergas (N_2O) er reduceret – og ventes fortsat reduceret, som følge af reduktion i kvælstoftabet pga. lavere forbrug af handelsgødning og bedre udnyttelse af husdyrgødning. Af figuren fremgår den forventede udledning af methan (især fra drøvtyggere såsom køer), lattergas (relateret til kvælstofomsætningen), og kuldioxid (fra den negative kulstofbalance i jorden. Hovedårsagen til den store ændring fra 1990 til 2000 er stoppet for halmafbrænding på marken, der tidligere bidrog væsentligt til frigørelse af kulstof i form af CO_2 til atmosfæren).

Figur 44. Udviklingen i landbrugets klimagasemissioner



Anmærkninger: Landbrugets teknologiske udvikling og den heraf forøgede ressourceeffektivitet reducerer løbende jordbrugets udledning af drivhusgasser og herunder lattergas samt øvrige kvælstofforbindelser, såsom nitrat og ammoniak.

Kilde: Efter Dalgaard et al. (2011)⁶⁵.

Grøn vækst og Det biobaserede samfund prioriterer tiltag, som giver et væsentligt bidrag til reduktionen af drivhusgasser. Disse scenarier opererer derfor med produktion af betragtelige

65 Dalgaard T, Olesen JE, Petersen SO, Petersen BM, Jørgensen U, Kristensen T, Hutchings NJ, Gyldenkerne S and Hermansen JE (2011) Developments in greenhouse gas emissions and net energy use in Danish agriculture – How to achieve substantial CO2 reductions? Environmental Pollution 159 (2011) 3193-3203.

mængder bioenergi. Beregningerne vedrørende den klimamæssige effekt af denne produktion fremgår af Notat 10: Klimaeffekt og potentiale for substitution af fossile brændsler.

Men der er også andre klimamæssige effekter af de ændringer i landbruget, der lægges op til.

Beregningsforudsætninger for klimaeffekt

Ved omlægninger, der indebærer udskiftning af enårige afgrøder med flerårige i form af f.eks. græs eller energipil, opnås der en øget binding af kulhydrat i jorden. Det har betydning for humusdannelsen og jordens frugtbarhed såvel som for klimabelastningen ved udnyttelsen af et givet stykke jord.

Vore beregninger er baseret på følgende estimater for reduktion af drivhusgasser angivet som ton CO₂e/ha/år:

Omlægning af enårig afgrøde til pil/poppel:	1,20 t
Omlægning af enårig afgrøde til græs:	1,83 t
Skovrejsning:	2,17 t

Omvendt kan udnyttelsen af biomasse også give anledning til reduktioner i jordens carbon indhold. Det sker bl.a. når man fjerner halmen fra jorden. Vore beregninger baseres på en reduktion i carbon bindingen svarende til - 0.74 t CO₂e per ha/år ved halmfjernelse.

Opbevaring og direkte spredning af gylle giver anledning til en vis frigivelse af metan til atmosfæren og dermed en øget klimapåvirkning i forhold til, at man hurtigt opsamler gyllen for at anvende denne til biogas-produktion. Den positive effekt på emissionerne af metan ved at udnytte gyllen på denne måde estimeres til 0,14 ton CO₂e per ton gylle tørstof.

Men udnyttelsen af biomasse til biogas produktion kan også medføre et øget udslip af metan. Det er f.eks. tilfældet, hvis man anvender græs til biogasproduktion. I denne situation kan ofte konstateres udslip af metan både fra gas-generatoren og den afgassede gylle. Vi anvender et estimat på -0,46 ton CO₂e/ha, som er et beregnet gennemsnit for naturplejegræs og økologisk kløvergræs.⁶⁶

⁶⁶ Vores beregninger vedr. kulstofbinding og metan er baseret på "Biomasseudnyttelse i Danmark" (Jørgensen U. et al, 2013)



Klimaeffekter, der ikke er medtaget:

Som nævnt i afsnit om globale forudsætninger på side 41 antager vi, at der sker en omfordeling i forbruget af animalske produkter mellem rige og fattige lande, idet der må forventes et øget forbrug af animalske produkter i udviklingslandene. Dette forbrug bør modsvares af øget produktion lokalt – ikke af øget import fra ilandene.

De omfattende omlægninger i arealudnyttelsen i Danmark medfører en reduktion af fødevareproduktionen, først og fremmest af produktionen af kød. Det har ikke været muligt inden for rammerne af dette projekt at indregne klimaeffekten af en den kompenserende udvidelse af landbrugsarealet uden for landets grænser (se infoboks 3 ovenfor).

Scenarierne medfører et reduceret forbrug af kunstgødning. Dels opereres med flere flerårige afgrøder, der har et mindre gødningsbehov end de enårige, dels opereres der med en bedre udnyttelse af de næringsstoffer, der er i gyllen og halmen samt i det organiske affald fra husholdninger, serviceerhverv m.v. Dette har en gunstig effekt på klimaet. Men da det er svært at estimere, præcis hvor meget gødning der kan spares, så bliver beregningen af den gunstige effekt af en reduceret produktion af kvælstofgødning meget usikker.

Beregninger af ændringer i lattergasemissionerne er også en stor udfordring, idet disse er nært knyttet til forbruget af kvælstof gødning. Udeladelsen kan retfærdiggøres af, at Jørgensen U. et al (2013) finder, at bidraget til det samlede resultat af ændringer i CO₂e emissionen forårsaget af ændringer i emissionerne af lattergas er meget beskedent.

CO₂-udledningen fra landbrugets energiforbrug har været svagt faldende til 2,13 mio. T CO₂ i 2013. Det direkte energiforbrug i landbruget udgør imidlertid en voksende andel af landbrugets klimabelastning – 17% i 2013 - pga. en bedre udnyttelse af gødningen, samtidig med at CO₂-emissionerne fra landbrugsjorden er reduceret bl.a. pga. brug af efterafgrøder.

Det må forventes, at der vil være en vis reduktion af klimabelastningen fra landbrugets energiforbrug hen over tid, især hvis der indføres virkemidler der fremmer en sådan reduktion. I dag er afgifter på landbrugets forbrug af fossil energi relativt lave, hvilket medfører, at såvel energibesparelser som vedvarende energi er tilsvarende mindre rentable.

Men det er vanskeligt at differentiere de enkelte scenarier på denne parameter. Da det endvidere antages, at en del af denne udvikling er inkluderet i tallene fra 0, er der ikke lavet separate estimater for landbrugets energiforbrug.

Indirekte ændringer i arealanvendelsen.

Denne rapporters scenarier fokuserer på fremtidsscenarier for dansk landbrug, og effekterne af arealanvendelsesændringer i Danmark. Dvs. det må bemærkes, at indirekte effekter uden for landets grænser ikke er medtaget. Hvis således f.eks. en øget energiafgrødeproduktion eller en øget økologisk produktion i Danmark betyder, at den totale danske fødevareproduktion alt andet lige mindskes, er den globale effekt heraf ikke opgjort. Dvs. hvis en mindsket fødevareproduktion i Danmark betyder at fødevareproduktionen øges andre steder i verden, er konsekvenserne heraf for natur og miljø ikke opgjort (f.eks. ved at der opdyrkes land uden for Danmark eller ryddes regnskov).

Figur 45. Samlet klimaeffekt i scenarierne

Sammenfattende oversigt over klimaeffekter: Reduktion af CO ₂ -emission:	Grøn Vækst		By og land		Det biobaserede samfund		En rig natur	
Millioner t CO ₂ e	2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Ændring i C-binding	0,28	0,54	0,1	0,21	0,65	0,62	0,39	0,79
Ændring i metan emission	(0,26)	(0,34)	(0,01)	(0,01)	(0,17)	(0,19)	(0,01)	(0,01)
Substitution af fossilt brændstof	4,34	6,50	0	0	8,82	7,70	1,00	1,00
Total	4,6	7,0	0,1	0,2	9,5	8,3	1,4	1,8

Det ses, at de scenarier, for hvilke klimaeffekten var tænkt som drivende, også er dem, der reelt leverer på denne parameter. Resultaterne viser også, at den mest betydende enkeltfaktor er substitutionen af fossilt brændstof⁶⁷.

Produktion af energi

For scenarierne **Grøn vækst** og **Det biobaserede samfund** er det også en målsætning at produktionen af biomasse skal bidrage betydeligt til udfasning af fossil energi. På kort sigt først og fremmest i kraftvarmesektoren - ved substitution af kul, olie samt importeret biomasse (træpiller), på længere sigt også ved substitution af fossile brændsler til den tunge trafik.

Antagelser og beregninger der ligger til grund for en evaluering af dette potentiale er beskrevet i Notat 10 Klimaeffekt og potentiale ved substitution af fossile brændsler". Nedenstående tabel viser resultaterne af beregningerne. Det skal understreges, at der er tale om forenklinger og grove estimater, idet der både er stor usikkerhed omkring hvilke typer af energi, der vil blive fremstillet, hvilke konverteringsprocesser, der vil blive anvendt og med hvilken energikonverteringseffektivitet.

Figur 46. 'Grøn vækst' energiproduktion

'Grøn vækst' energiproduktion	Energi produktion PJ					
	Kraftvarme		Biogas		Bioethanol	
Art biomasse	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Halm	2.8		6.0	6.0	0.84	0.84
Gylle			16.23	16.23		
Pil/poppel	14.8	37.0				
Græs gødsket			12.0	12.0	1.68	1.68
Græs ugødsket			6.16	6.16	0.86	0.86
Efterafgrøder			7.2	7.2	1.0	1.0
Total	18	37,1	47,6	47,6	4,4	4,4

⁶⁷ Beregninger af klimaeffekter er udført i Notat 10: Klimaeffekt og Energiproduktion, Karen Oxenbøll, 2015.



Anmærkning: For produktionen af energi fra gylle er anvendt et gennemsnit for kvæg og svinegylle.

I Energistyrelsens energifremskrivning fra 2012 om energibehovet i 2020 fremgår det, at der vil være brug for i alt 108 PJ træpiller i 2020. På denne baggrund forekommer det rimeligt at konkludere, at **Grøn vækst** vil kunne bidrage til, at mindst 50 % af dette behov vil kunne dækkes af dansk produceret biomasse.

Beregninger baseret på tal fra Heathy et al (2011) antyder, at behovet for brændstoffer til den tunge trafik i 2050 vil være på 145 PJ (vejtransport). Tallet er beregnet ud fra et forbrug på 66 PJ i 2009 og en årlig vækst på 2 % i denne sektor. På denne baggrund muliggør **Grøn vækst** en substitution på 30 %. En højere substitueringsgrad vil forudsætte, at der udvikles teknologi, der effektivt kan konvertere vedbiomasse til transportbrændstoffer eller alternativt, at græs afgrøder fortrænger afgrøder som poppel og pil.

Figur 47. Beregningerne fremgår af Notat 10. For produktionen af energi fra gylle er anvendt et gennemsnit for kvæg og svinegylle

Det biobaserede samfund energiproduktion	Energi produktion PJ					
	Kraftvarme		Biogas		Bioethanol	
Art biomasse	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Halm	12.2		5.0	13.2	0.9	1.8
Gylle	0		16.2	17	0	
Pil/poppel	30.0	37.1	0		0	
Græs gødsket	0		40.5	48.0	2.5	6.7
Græs ugødsket			2.20	1.96	0.14	0,27
Efterafgrøder			1.35	1.2	0.01	0,17
Total	42.0	37	65.2	82,5	3.7	9.0

Energistyrelsen angiver i sin energifremskrivning for 2012, at der i 2020 vil være et behov for import af træpiller på 108 PJ. Det ovenfor beregnede estimat for energiproduktion i 2030 synes at være tilstrækkeligt til at dække dette behov, hvilket netop var målsætningen for 2030.

2050 scenariet havde til målsætning at sandsynliggøre, at 50 % af de fossile brændstoffer til den tunge trafik kan substitueres. Behovet for brændstoffer til den tunge trafik i 2050 vil være på 145 PJ (vejtransport) (Heathy et al 2011). Tallet er beregnet ud fra et forbrug på 66 PJ i 2009 og en årlig vækst på 2 % i denne sektor. En substitution på 50 % synes således mulig i dette scenarie. Faktisk ser det ud til at hele behovet for brændstoffer til den tunge trafik vil kunne dækkes på sigt. Det forudsætter dog, at der udvikles teknologi, der effektivt kan konvertere vedbiomasse til transportbrændstoffer eller alternativt, at græsafgrøder fortrænger afgrøder som poppel og pil⁶⁸.

⁶⁸ Afsnittene om klimaeffekt og energiproduktion er baseret på Notat 10. Der er benyttet data fra følgende kilder:

Fødevareministeriet (2008), Landbrug og Klima – analyse af landbrugets virkemidler til reduktion af drivhusgasser og de økonomiske konsekvenser

IEA (2012), CO2 emission from fuel combustion

Mårbjerg energi concept, <http://www.maabjergenergyconcept.dk/>

Faktaark: Energiforsyning ved behandling af gylle i biogasanlæg, <http://www.inbiom.dk/dk/viden/>



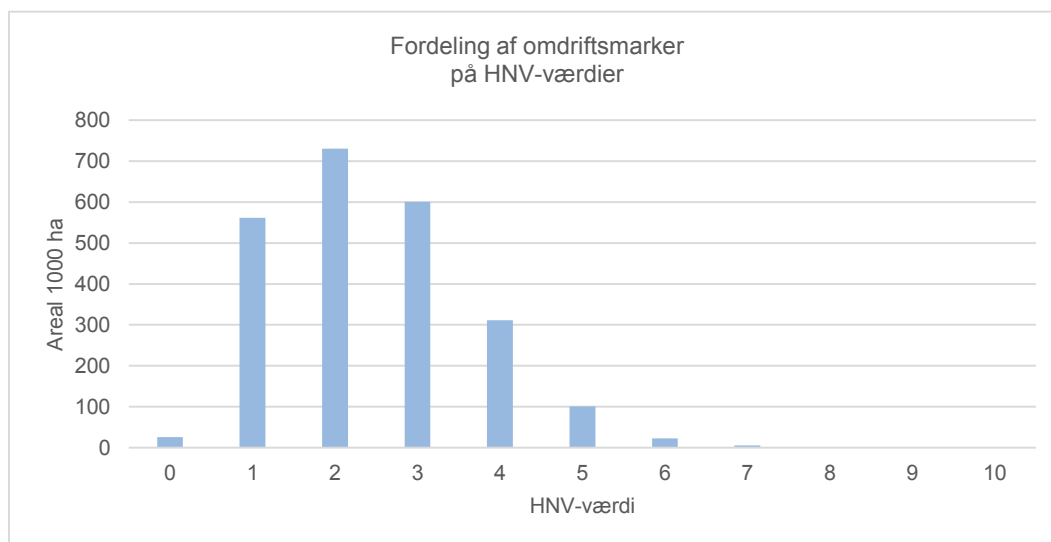
Natur og biodiversitet

Alle fire scenarier vil have en positiv effekt på naturen og den biologiske mangfoldighed. Især vil udtagning af landbrugsjord til naturformål, herunder til vedvarende græs, skovrejsning og anden plejet/uplejet natur have en direkte positiv effekt for biodiversiteten, både lokalt og set i en større skala ved at skabe bedre sammenhæng i naturen. Artsudbuddet vil i de første årtier være domineret af i forvejen forholdsvis almindelige arter, nemlig dem der er knyttet til de tidlige successionsstadier i eng og skov. Men selv om der 'kun' vil være tale om forholdsvis almindelige arter, kan disse have stor betydning for de øvrige tilgrænsende ældre naturområder ved f.eks. at deltage i bestøvningen af blomstrende planter eller udgøre fødegrundlag for arter, der måske yngler i eksisterende ældre naturområder, men også fouragerer i de nyoprettede. På længere sigt vil også mere sjældne arter som f.eks. vilde orkideer kunne finde indpas på de nyoprettede naturarealer.

Også andre virkemidler som omlægning til økologi, mindsket brug af pesticider og reduceret udslip af luftbåren ammoniak og vandbåren kvælstof vil have en positiv betydning for biodiversitet, ikke kun på det dyrkede areal men også på tilgrænsende nye og gamle naturområder. Spørgsmålet er dog hvor stor effekten vil være, og om effekten mere eller mindre vil blive opvejet af nogle af de andre virkemidler såsom intensivering af husdyrproduktion eller forøgelse af arealet med energiafgrøder.

Det er ikke muligt at beregne præcist i hvilket omfang, de forskellige virkemidler vil påvirke naturens tilstand frem mod 2050 og i årene derefter. Komplexiteten er simpelthen for stor, og der eksisterer ingen eller kun begrænset videnskabelig evidens for kvantitativt at beregne effekten af de anvendte virkemidler. Men vi kan dog sige noget om potentialet for en forbedret biodiversitet. Det kan bl.a. ses ved hjælp af HNV-indekset⁶⁹.

Figur 48. Det samlede landbrugsareal i Danmark fordelt efter biodiversitetsindhold angivet som HNV (2011-2012). (På baggrund af data fra Ejrnæs et al 2012).



Energi Styrelsen (2012), Dansk Energifremskrivning 2012

Heathley J. et al (2011), Ea Energianalyse, scenarier for transportsektorens energiforbrug i Danmark med fokus på vejtransporten.

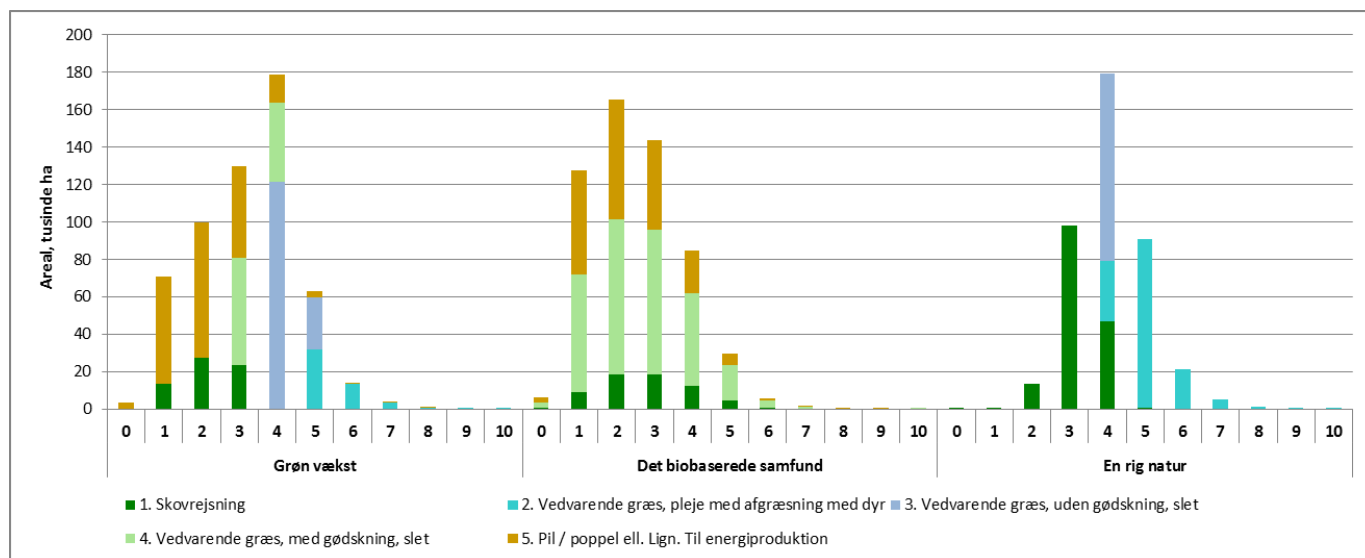
⁶⁹ High Nature Value-indekset er beskrevet i Notat 2, Appendiks 2. HNV er udviklet af AU og beskrevet i: Ejrnæs, R., Skov, F., Bladt, J., Fredshavn, J.R., Nygaard, B. (2012). Udvikling af en High Nature Value (HNV) indikator. Rangordning af arealer efter naturværdi og potentiale. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
<http://www.dmu.dk/Pub/SR40.pdf>



Figur 48 viser det samlede eksisterende landbrugsareal i Danmark i 2011/2012 fordelt efter HNV-værdien fra 0 til 10. Samlet set eksisterer der kun meget få arealer med en HNV-værdi højere end 6, og da der stort set ingen findes med en værdi over 10 er disse ikke medtaget på figuren. Langt de fleste arealer har en ret lav værdi på 5 og derunder, hvilket indikerer, at biodiversitetsværdien for landbrugsarealet er relativt lav i dag.

Flere af scenariernes virkemidler påvirker HNV direkte. Det gælder økologisk drift og vedvarende græs, som er to af de 14 HNV-parametre, og en omlægning til disse arealtyper vil derfor i sig selv hæve HNV-værdien på arealerne. Derudover vil der være en række indirekte positive effekter på HNV, idet der ad åre kan komme en rigere natur, nye bufferzoner, nye rødlistearter mv. på konkrete arealer, som følge af de anvendte virkemidler. Det er ikke muligt at beregne HNV-værdierne i 2030 og 2050 på grund af den store kompleksitet, men alt andet lige vil arealer med høje HNV-værdier (>6) øges signifikant i alle fire scenarier.

Figur 49. Udtagning af arealer i scenarierne i 2050 fordelt på HNV-værdi. 70



Figur 49 viser hvordan udtagningen af arealer i scenarierne fordeler sig efter HNV-værdi. De tiltag, som giver mest naturværdi (afgræsning og slæt uden gødsugning) er prioriteret på marker med højest HNV-værdi. Dette er en bevidst prioritering ved udtagning af arealerne i GIS-analysen, ud fra en vurdering om, at der bedst skabes naturmæssige værdier og forbedring af biodiversiteten på de arealer, som i forvejen har de største naturmæssige kvaliteter.⁷¹ Derfor udtages der i **Grøn vækst** og **En rig natur** især jord med en relativ høj HNV-værdi.

En del af udtagningerne i **Grøn vækst** udlægges til græs med gødsugning samt til pil og poppel til anvendelse som biomasse til energiproduktion. Disse arealer vil næppe bidrage markant til biodiversiteten. Modsat er der i **En rig natur**-scenariet en klar prioritering af afgræsning uden gødsugning mens energiafgrøder ikke prioriteres, netop for at opnå en optimal effekt for den lysåbne natur.

⁷⁰ By og land-scenariet indgår ikke på figuren. Det skyldes, at udtagning til skov og afgræsning ikke er omfattet af multikriterieanalysen, fordi den sker omkring byerne, dvs. udenom MCA-udpegningen af arealer. Det er derfor ikke muligt at angive HNV-værdier for de bynære udtagne arealer. Udtagning til energiafgrøderne pil/poppel indgår heller ikke, da de ikke indgår som parameter i HNV-indekset, fordi der ikke kan defineres en markant naturmæssig værdi på arealer med disse afgrøder.

⁷¹ Se mere om prioriteringer ved udtagning i GIS-analysen i Notat 3: MCA og implementering af virkemidler.

Skovrejsning er prioriteret lavt i MCA-udpegningen i både '**Grøn vækst**' og i '**En rig natur**'. Skovrejsningen sker her på arealer med lavere HNV-værdi end arealer til afgræsning. Dette er et valg der er foretaget i analysen ud fra en antagelse om, at dannelse af ny natur ved skovrejsning er en meget langsom proces, som også kræver en målrettet strategi ved skovdriften.

I **En rig natur** satses på afgræsning de steder hvor dette giver den optimale natur-effekt. Desuden anvendes slæt uden gødsning på arealer, hvor dette er mest hensigtsmæssigt.

I **Det biobaserede samfund** udtages modsat de to ovenfor omtalte scenarier mange arealer med en lavere HNV-værdi på 1 og 2. Samtidig er størstedelen af de udtagne arealer gødsket græs og pil/poppel, dvs. afgrøder med en relativt lav værdi for biodiversiteten. Scenariet har fokus på tilvejebringelse af mest mulig biomasse til raffinering – naturindholdet i sådanne græsarealer vil være lille, både pga. gødskningen og pga. at der tages flere slæt i løbet af året. Trods udtagning af ganske store arealer i **Det biobaserede samfund**, vil natureffekten altså være begrænset. Dette afspejles også i, at biodiversitet i MCA'en kun vægtes med 0,05 i **Det biobaserede samfund** mens vægten er 0,50 i **En rig natur**.

Grøn vækst placerer sig midt mellem de førstnævnte, idet der er fokus på de mest naturvenlige metoder, afgræsning og ugødsket græs, på de arealer, hvor der er højest HNV-værdi og naturpotentiale, mens der prioriteres et øget udbytte af biomasse ved gødskning af græsset på arealer med lavere HNV-værdi.

Økologi og økologi-plus

Økologisk drift vil have en positiv betydning for biodiversiteten sammenlignet med konventionel drift jf. hovedkonklusionerne i det danske REFUGIA-projekt⁷². Det skyldes, at der ikke spredes pesticider hverken på dyrkningsjorden eller til omgivelserne, at den økologiske drift i reglen indebærer flere vedvarende græsarealer og afgrøder i flerårig omdrift. Der er desuden en formodet tendens til, at økologiske brug har flere småbiotoper som levende hegn, krat og træbevoksninger på ejendommen. Plantediversiteten i småbiotoperne er generelt højere i op til økologisk drevne marker end i biotoper, der støder op til konventionelle marker, og denne effekt øges når den økologiske drift opretholdes over længere tid.

REFUGIA-projektet viser dog også, at moderne og intensivt økologisk drevet landbrug ikke nødvendigvis garanterer forbedringer af biodiversiteten, men ofte blot giver mindre gevinster. Etablering og opretholdelse af plante-insekt-fødekæder kræver en vis mængde ukrudt. Men der er tendens til, at moderne økologisk jordbrug drives mere effektivt med mindre ukrudtsbestande i kornmarkerne. Dette gavner de økologiske udbytter, men har negativ indvirkning på biodiversiteten på marken.

Med '**Det biobaserede samfund**' som en undtagelse omlægges der i scenarierne betydelige arealer fra konventionel til økologisk drift frem mod 2030 og 2050. I '**En rig natur**' svarer målsætningen i 2030 til Økologi-handlingsplanens målsætning for 2020. Der fokuseres mere på at skabe ny natur, for at opnå en signifikant effekt på biodiversiteten. '**Grøn vækst**' satser endnu mere på økologi, og i '**By og land**' svarer omlægningen til en syvdobling af det nuværende økologiske areal i 2050.

I '**By og land**' omlægges en stor andel af det økologiske areal til økologi-plus eller økologisk kredsløbslandbrug. Ud over en positiv effekt på vandmiljøet og recirkulering af næringsstoffer formodes økologisk kredsløbslandbrug med den mere ekstensive drift også at ville have en større gavnlig effekt for biodiversitet end "traditionel" økologi. Det er værd at bemærke, at der er en væsentlig forskel i måden at skabe øget biodiversitet i dette scenarie ift. de øvrige, idet

⁷² Andersen, L.W., Bruus, M., Jensen, T.S., Marchi, C., Topping, C., Damgaard, C., Olsen, K., Dalgaard, T., Strandberg, B. (2014). Øger økologisk landbrug biodiversiteten? Hovedkonklusioner fra REFUGIA-projektet. ICROFS nyt 3/2014.



der her satses på en øget biologisk mangfoldighed indenfor omdriftsarealet i agerlandet, mens de øvrige scenarier skaber øget biodiversitet udenfor omdriften ved en udtagning af arealer fra omdriften.

Flest forbedringer i biodiversiteten ved økologiske marker kan opnås ved ekstensivt dyrket landbrug koblet til habitat-forbedringer. Denne koblede forvaltning kan evt. målrettes bestemte artsgrupper i stedet for at behandle biodiversiteten som en helhed⁷³. Dette fordrer altså, at økologi skal kobles med ekstensive metoder for at opnå markante forbedringer for biodiversiteten.

Luftbåren kvælstof

Luftbåren kvælstof i form af gasarten ammoniak (NH_3) udgør et væsentligt problem for næringsfattige naturtyper i Danmark. Via forskellige kemiske processer afsættes kvælstof fra ammoniakken i planter og jord, og skaber et næringsrigt miljø, der kan udkonkurrere plantearter, der ikke tåler høje kvælstofkoncentrationer⁷⁴. Artstab er en langsommelig proces men over en årrække vil en høj kvælstofkoncentration føre til tab af sårbare plante-, svampe- og insektarter. For eksempel er ammoniakforurening medvirkende årsag til, at en række arter af torbister⁷⁵, løbebiller, dagsommerfugle og edderkopper er i kraftig tilbagegang i de lysåbne naturtyper⁷⁶.

96 % af ammoniakken stammer fra landbruget i form af afdampning fra gylle i stalde og på marker⁷⁷. Det er derfor afgørende, at husdyrproduktionen indrettes så ammoniakudslippet begrænses mest muligt. Både '**Grøn vækst**' og '**En rig natur**'-scenariet fokuserer direkte på at begrænse ammoniakudslippet som et vigtigt virkemiddel til at beskytte den terrestriske biodiversitet. Scenarierne angiver, at husdyr holdes på stald hele året, på nær nogle (få) drøvtyggere, der holdes i det fri for at pleje vedvarende græsarealer og andre lysåbne naturtyper. Der fordres også en teknologisk udvikling af staldsystemer, hvor udslip med ammoniak og andre forurenende stoffer reduceres til et minimum. Der udvikles ny teknologi inden for gylleforsuring, gyllekøling, luftvaskere og nedfældning af gylle i jord – alle tiltag der vil reducere ammoniaktabet. Derved skulle udslippet af ammoniak kunne reduceres med minimum 40% i 2030 og 80% i 2050 i '**En rig natur**' samt 30% i 2030 og 60% i 2050 i '**Grøn vækst**'.

Den forventede reduktion af ammoniaktabet i scenarierne ventes at have en gavnlig effekt på biodiversiteten, primært i de næringsfattige naturtyper som klit, hede, fersk eng og mose. Effekten ventes dog først at kunne ses efter en årrække, da næringskoncentrationen i jorden kun ændrer sig langsomt, ligesom arters genindtræden i reetablerede økosystemer kan tage fra få år til mange årtier⁷⁸. Med andre ord kræver det en langsigtet indsats for at genoprette miljøtilstanden i de mest sårbare naturtyper i Danmark, hvor minimering af ammoniaktabet fra husdyrproduktionen er det afgørende virkemiddel.

73 Andersen et al 2014.

74 Ejrnæs, R. (2014). Hvad gør ammoniak ved natur og biodiversitet? DCE, Aarhus Universitet. Indlæg ved konferencen "Ammoniak i landbrug og natur", 9. december 2014.

75 En familie inden for billerne

76 Ejrnæs, R., Wiberg-Larsen, P., Holm, T.E., Josefson, A., Strandberg, B., Nygaard, B., Andersen, L.W., Winding, A., Termansen, M., Hansen, M.D.D., Søndergaard, M., Hansen, A.S., Lundsteen, S., Baattrup-Pedersen, A., Kristensen, E., Krogh, P.H., Simonsen, V., Hasler, B., Levin, G. (2011). Danmarks biodiversitet 2010 – status, udvikling og trusler. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 152 sider – Faglig rapport fra DMU nr. 815.

77 Institut for Miljøvidenskab, Aarhus Universitet (2014). Emissionsopgørelser – Ammoniak.
http://envs.au.dk/videnudveksling/luft/emissioner/air_pollutants/nh3/

78 Ejrnæs, R. (2014). Hvad gør ammoniak ved natur og biodiversitet? DCE, Aarhus Universitet. Indlæg ved konferencen "Ammoniak i landbrug og natur", 9. december 2014.



Vandbåren kvælstof

Den omfattende eutrofiering af vandmiljøet har i årtier været et af Danmarks største miljøproblemer. Siden 1987 har problemet været forsøgt imødegået med flere generationer af vandmiljøplaner, som bl.a. er baseret på et omfattende reguleringsapparat for jordbrugsproduktionen. Virkemidlerne i denne regulering er indlejret i mange af de virkemidler, der indgår i de fire scenarier, f.eks. udtagning af omdriftsarealer, økologiske-kredsløbsbrug, krav om efterafgrøder og regulering af husdyrtæthed. Det står dog stadig mere klart, at selv om vandmiljøplanerne har bidraget positivt til, at der udledes mindre næringsstoffer til vandmiljøet, så bidrager det ikke tilstrækkeligt, til at en naturlig flora og fauna genoprettes. Derfor har virkemidler i relation til natur og biodiversitet så fremtrædende plads på virkemiddelsiden, selvom der ikke i dette projekt går i detaljer med at udregne effekterne.

Landskabelige værdier

Natur omfatter ikke kun flora, fauna og naturtyper, men også geo-naturen. Dvs. de fysisk-kemiske processer og strukturer, der udgør et aspekt ved det landskab, hvori landbruget og andre samfundsmæssige aktiviteter finder sted. Tilsammen udgør de naturlige og de menneskelige aspekter det kulturlandskab, hvori det hele foregår. Den måde disse aspekter er sammenføjet på, deres form, farve, indhold og forståelighed udgør det, der kaldes de landskabelige værdier. De kan være svære at indfange, måle og forudsige. Men det er ikke ensbetydende med, at de er uden betydning. Tværtimod er de landskabelige kvaliteter, f.eks. nærhed til skov og strand, nogle af de afgørende forhold, der er bestemmende for en ejendoms herlighedsværdi. Det har dog ikke været ofret særskilt opmærksomhed i dette projekt.

Natur omfatter ikke kun flora, fauna og naturtyper, men også geo-naturen. Dvs. de fysisk-kemiske processer og strukturer, der udgør et aspekt ved det landskab, hvori landbruget og andre samfundsmæssige aktiviteter finder sted. Tilsammen udgør de naturlige og de menneskelige aspekter det kulturlandskab, hvori det hele foregår. Den måde disse aspekter er sammenføjet på, deres form, farve, indhold og forståelighed udgør det, der kaldes de landskabelige værdier. De kan være svære at indfange, måle og forudsige. Men det er ikke ensbetydende med, at de er uden betydning. Tværtimod er de landskabelige kvaliteter, f.eks. nærhed til skov og strand, nogle af de afgørende forhold, der er bestemmende for en ejendoms herlighedsværdi. Det har dog ikke været ofret særskilt opmærksomhed i dette projekt.

Pesticidforbrug

Effekten på landbrugets pesticidforbrug i de fire scenarier kan indikeres med stigningen i arealer med lavt eller ingen pesticidforbrug (dvs. de økologiske arealer eller arealer udenfor omdrift. Nedenstående tabel viser, at pesticidforbruget (med et uændret forbrug per sprøjtet arealenhed) vil falde med 27-57 % i 2030 og 41-72 % i 2050, alene som følge af økologisk drift og udtagning af landbrugsjord.



Figur 50. Arealer, som overgår til lavt pesticidforbrug eller pesticidfri dyrkning i 2030 og 2050

	Scenarie 1		Scenarie 2		Scenarie 3		Scenarie 4	
	Grøn vækst		By og land		Det biobaserede samfund		En rig natur	
- Antal ha	2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Udtagning af omdriftsareal	634.000	865.000	54.000	105.000	1.034.000	1.065.000	200.000	410.000
Omlægning til økologi - omdrift	251.000	533.000	511.000	1.024.000			133.000	257.000
Areal til byer og tekn. anlæg	308.000	308.000	308.000	308.000	308.000	308.000	308.000	308.000
Antal ha i alt	1.193.000	1.706.000	873.000	1.437.000	1.342.000	1.373.000	641.000	975.000
Andel af nuværende sprøjtet areal, %	50	72	37	61	57	58	27	41

Det nuværende sprøjtede areal er beregnet som det samlede landbrugsareal fratrukket eksisterende vedvarende græsarealer og økologiske arealer. De arealer, som udgår af landbrugsarealet i BAU-scenariet medregnes som arealer, hvor der anvendes pesticider til landbrugsformål – selv om der potentielt set godt kan være tale om sprøjtning i forbindelse med ny anvendelse af jorden (haver, veje, vejrabatter m.v.). Her er kun medregnet økologiske omdriftsarealer (idet en del økologiske arealer er udtaget fra omdrift, jf. beregninger fra AU).

Det ses, at langt større arealer udgår fra dyrkning med pesticider i Grøn vækst, By og land og Det Biobaserede samfund end i En rig natur. Men der er stor forskel, både på karakteren af tiltag og på lokaliseringen af de enkelte tiltag i de fire scenerier. Således viste Figur 49, hvordan de vedvarende græsarealer med et lavt pesticidforbrug i En rig natur-scenariet er placeret på arealer med en højere naturværdi (HNV) og derved har en relativ større gavnlig virkning på naturen. Ligeledes er der forskel på By og land, hvor virkningen skyldes økologisk drift helt uden anvendelse af pesticider, mens der i Det biobaserede samfund primært er tale om energiafgrøder, som ikke nødvendigvis er totalt fri for sprøjtemidler, f.eks. i forbindelse med tilplantning af pil/poppel.

Disse effekter er imidlertid blot indirekte effekter af andre virkemidler. I Grøn vækst var pesticidmålet formuleret som en reduktion i brugen af pesticider i det konventionelle landbrug på 50% i 2030 og 80 % i 2050. Denne effekt kommer altså ud over ovennævnte reduktion i pesticidforbruget pga. arealomlægningerne i scenarierne. Effekten inden for konventionelt jordbrug skyldes indførelse af ny teknologi. Denne effekt anses for realistisk at nå med de nævnte teknologiske virkemidler.

Økonomiske konsekvenser

Økonomi og beskæftigelse er de sidste parametre, som vi vil se på i forhold til konsekvenserne af at gennemføre de fire scenarier. Generelt kan man sige, at der vil være kortsigtede driftsøkonomiske og samfundsøkonomiske omkostninger i form af arbejdsløshed og overflødiggjort produktionsapparat, hvis produktionens omfang reduceres ved implementering af virkemidlerne. Men det vil kun optræde som et tab, indtil arbejdskraften har fundet anden beskæftigelse og kapitalapparatet er afskrevet. På længere sigt har det således ikke nødvendigvis nogen samfundsøkonomisk effekt, at en produktion forsvinder og arbejdskraften overgår til en anden anvendelse. Hvor lang tid, tilpasningen vil tage, afhænger bl.a. af konjunktursituationen.

En nedgang i landbrugsproduktionens indkomstskabelse som følge af reduceret aktivitetsniveau vil i større eller mindre omfang blive udjævnet af øget aktivitet i de sektorer, som opsuger den arbejdskraft, der frigøres i landbruget og dets følgeerhverv. Kun hvis landbrugsmæssig anvendelse af arbejdskraft og kapital giver en højere faktoraflønning end de alternative beskæftigelsesmuligheder, vil der være tale om et samfundsmæssigt tab ved en nedgang i landbrugets beskæftigelse. Dette tab svarer til differencen mellem faktoraflønning i landbrugsproduktionen og faktoraflønningen i de sektorer, hvor den frigjorte arbejdskraft finder beskæftigelse. Generelt er faktoraflønningen ikke højere i landbruget end i økonomiens øvrige erhverv, snarere tværtimod. En hurtig reduktion af arbejdsstyrken i landbruget og dets følgeerhverv vil givetvis resultere i samfundsmæssige tab i form af øget arbejdsløshed – ikke mindst i den nuværende konjunktursituation – men det er vanskeligt at se, at det også vil gælde på længere sigt.

Set i det lidt længere perspektiv er det således ikke noget samfundsøkonomisk problem, at landbrugets arbejdsstyrke er blevet stærkt reduceret og store dele af f.eks. tekstilindustrien og værftsindustrien er lukket ned, fordi arbejdskraften i det store hele med tiden er blevet opslugt i andre erhverv.

Det hævdes ofte, at det skulle være et særligt problem, hvis der sker en nedgang i aktiviteten i et eksporterhverv som f.eks. landbruget, fordi det vil forringe betalingsbalancen. Frigørelse af arbejdskraft og kapital i nogle (eksport)sektorer kan dog samtidig give mulighed for at øge produktion og eksport i andre sektorer. Over de sidste 40-50 år er der sket store ændringer i sammensætningen af den danske eksport af varer og tjenester. Betydelige eksport- og importkonkurrerende erhverv som værfts- og tekstilindustrien er stort set forsvundet, og landbrugets andel af den samlede eksport er faldet betydeligt. Samtidig er den danske økonomi gået fra en situation med alvorlige betalingsbalanceproblemer i 1960'erne og -70'erne til betydelige betalingsbalanceoverskud gennem en længere årrække.

Produktionsfaktoren landbrugsjord adskiller sig fra produktionsfaktorerne arbejdskraft og kapital. Arbejdskraft og kapital har mange forskellige produktive anvendelser og kan over tid flyttes rundt mellem økonomiens sektorer, uden at det nødvendigvis fører til nedgang i lønniveau og kapitalafkast. Landbrugsjord er arealer, der anvendes til forskellige former for planteproduktion. I modsætning til arbejdskraft og kapital er der meget begrænsede muligheder for at opnå et positivt afkast ved alternative anvendelser af landbrugsjord. Det økonomiske afkast til landbrugsjord ifm. planteproduktion betegnes som jordrenten. Jordrenten er det beløb, der er tilbage, når alle omkostninger ved dyrkning af jorden er afholdt. Jordrenten repræsenterer dermed den økonomiske værdi af landbrugsjorden som produktionsfaktor.

Udtagning af landbrugsjord til f.eks. rekreative formål og naturgenopretning kan være fordelagtigt fra en samfundsmæssig synsvinkel, fordi der frembringes forskellige miljønydelser i form af offentlige goder, som har værdi for befolkningen. Omkostningen ved at udtage



landbrugsjord er den mistede jordrente. Derfor indgår reduceret jordrente som en omkostning i de scenarier, hvor dyrkningsarealet reduceres. For at afgøre om det er samfundsmæssigt fordelagtigt at udtage landbrugsjord, må den mistede jordrente sammenholdes med værdien af de ydelser, som samfundet opnår ved at jorden overgår til miljømæssige og rekreative anvendelser mv. Miljøydelse mv. er normalt offentlige goder, som ikke omsættes på et marked og derfor heller ikke har en markedspris. Der er udviklet økonomiske værdisætningsmetoder til opgørelse af den samfundsmæssige værdi af miljøydelse og andre offentlige goder. Det har dog ligget uden for dette projekts ressourcemæssige rammer at gennemføre den form for undersøgelser.

Vi har således ikke mulighed for at gennemføre en fuld cost-benefit analyse af resultaterne af de forskellige scenarier. Størrelsen af de beregnede samfundsmæssige omkostninger i form af mistet jordrente, giver dog indikation af, hvilken størrelsesorden de miljømæssige benefits ved arealudtagning skal have, for at scenarieresultaterne kan betragtes som samfundsøkonomisk fordelagtige.

Fald i jordrente fra arealbaserede tiltag

De arealer, hvor der som følge af virkemidlernes implementering ændres anvendelse, vil i vidt omfang få ændret driftsøkonomisk værdi i form af ændret jordrente. Ligeledes vil der potentielt set være en stigning eller et fald i beskæftigelsen som følge af arealanvendelsesændringen. De driftsøkonomiske og beskæftigelsesmæssige konsekvenser beregnes ved anvendelse af jordrenteniveauer og beregningsmetoder som beskrevet i notat 3 (appendiks 6).

Jordrente- og beskæftigelsesberegningerne er foretaget under en alt-andet-lige betragtning, hvor det antages, at jordrenter og arbejdskraftforbrug for specifikke arealanvendelser i 2030 og 2050 er de samme som i dag. For jordrentens vedkommende er dette i overensstemmelse med trædemølleteorien beskrevet i **Business As Usual**-scenariet. For arbejdskraftsforbrugets vedkommende er der dog ikke taget højde for den afvandring af arbejdskraft som trædemølleteorien også bygger på. Dette af hensyn til at kunne vise den "rene" effekt af virkemidler og tiltag under de enkelte scenarier uden den usikkerhed der per definition introduceres ved fremskrivning af trends.

De beregnede værdier for ændringer i jordrente og beskæftigelse relaterer sig til de arealbaserede virkemidler, som indgår i multikriterieanalysen. Jordrenteberegningerne omfatter dækningsbidrag efter maskin- og arbejdsomkostninger; også kaldet Dækningsbidrag II (DBII). Denne værdi indbefatter alle variable omkostninger forbundet med produktionen samt afskrivninger og forrentning af maskiner og udstyr og angiver, hvor meget afgrøden bidrager med til bedriftens afkast. Værdien er altså den, bedriftsejeren ville bortforpagte arealet til, hvis man går ud fra, at han er indifferent mellem selv at drive jorden eller modtage en årlig betaling. Beregning af jordrenten efter disse kriterier svarer til den måde, forpagtningsafgifter bestemmes på af markedet. Værdien udgør arealets værdi pr. år, og hvis dette tages ud af drift udgør den altså den tabte produktionsværdi for landbrugssektoren.

Det nuværende niveau for den totale jordrente for Danmark er på 8,82 mia. kr. årligt. Den følgende tabel viser en beregning gennemført ved hjælp af MCA-modellen af ændringer i jordrente som følge af arealbaserede tiltag sammenlignet med i dag.

Figur 51. Ændringer i jordrente som følge af arealbaserede tiltag sammenlignet med den totale jordrente for Danmark på 8,82 mia. kr. årligt. Beregnet ud fra MCA-modellen.

Jordrente	2030				2050			
	Grøn vækst	By og land	Det biobaserede samfund	En rig natur	Grøn vækst	By og land	Det biobaserede samfund	En rig natur
Ændring i jordrente, mia. kr. pr. år	-1,12	-0,01	-0,69	-0,77	-1,26	0,11	-1,03	-1,53
Ændring i jordrente, %	-12,7	-0,1	-7,8	-8,7	-14,3	1,2	-11,7	-17,3

Konsekvensberegningerne viser, at implementering af de arealbaserede virkemidler i **Grøn Vækst** vil føre til et fald i den totale jordrente for landbruget på 13-14 % set i forhold til den totale jordrente i dag⁷⁹. Det største fald ses i **En Rig Natur**, hvor de største arealer udtages til vedvarende græs med ekstensiv udnyttelse og pleje – her er faldet oppe på godt 17 % i 2050. I **Det Biobaserede Samfund** tabes omkring 8-12 %. Mens virkemidlerne i **By og Land** stort set vil føre til en uændret jordrente for Danmark i 2030 og en beskeden stigning på 1 % frem imod 2050. Dette skyldes primært, at en meget stor del af omlægningen af arealer er til økologisk drift, som har en højere jordrente, bl.a. ved nogle former for dyrkning af hvede og kartofler, set i forhold til konventionel dyrkning.

Andre økonomiske konsekvenser

Som tidligere omtalt er den anvendte multikriteriemodel konstrueret primært med henblik på arealrelaterede analyser. Derimod indgår husdyrproduktionens driftsøkonomi ikke i modelspecifikationen. Der er således ikke gennemført beregninger af nedgangen i landbrugets indtjening/bruttofaktorindkomst i forbindelse med reduceret husdyrproduktion. De beregnede indkomstab omfatter alene den mistede jordrente i forbindelse med udtagning eller ekstensivering af landbrugsarealer.

Denne afgrænsning skal ses i sammenhæng med de langsigtede perspektiver i scenarierne, hvor fremskrivningerne går til hhv. 2030 og 2050, og det forhold at der er økonomisk-politiske mekanismer, som styrer det samlede aktivitets- og beskæftigelsesniveau i økonomien – i det mindste på længere sigt. Den danske økonomi har således gennemgået meget omfattende strukturændringer siden 1950'erne, hvor flere hundrede tusinde beskæftigede er flyttet fra landbruget, skibsværfts- og tekstilindustrien mv. til andre sektorer. Der er grund til at antage, at økonomien fortsat vil være i stand til at opsuge arbejdskraft, som frigøres fra f.eks. landbruget og dets følgeindustrier. Den nuværende lavkonjunktur vil begrænse tilpasningshastigheden, men på længere sigt må der forventes en normalisering af konjunktursituationen.

⁷⁹ En stor del af omlægningen af landbrugsjord er til skovrejsning og "uplejet" natur. Det er i beregningerne her antaget, at der ikke vil være tale om egentlig produktionsskov, dvs. der foretages ikke hugst af tømmer eller lignende markedsomsættelige goder. Det er endvidere antaget, at etablering af skov sker ved naturlig frøspredning og, at der ikke bruges ressourcer på skovdrift og -pleje. Jordrenten for skov er således sat til 0. En evt. udgift til tilplantning og drift/pleje vil i givet fald trække jordrenten for skov i negativ retning mens udtagning af tømmer og andre markedsomsættelige goder vil trække i positiv retning.



Det Biobaserede Samfund relaterer forholdsvis tæt til "+10 mio. t planen", som angiver en stigning i bruttofaktorindkomsten på mellem 2 og 3,2 mia. kr. i landbrugssektoren og mellem 4 og 8 mia. kr. i følgeerhvervene.

Vi kan imidlertid ikke sammenligne en ændring i bruttofaktorindkomsten med jordrenteændringer. Bruttofaktorindkomsten repræsenterer (primært) aflønningen af arbejdskraft og investeret realkapital i produktionen. Jordrenten er derimod den rene aflønning af produktionsfaktoren/naturressourcen landbrugsjord, som generelt ikke har andre økonomisk relevante anvendelser end til landbrug. Arbejdskraft og realkapital har alternative anvendelser i samfundsøkonomien – i det mindste på længere sigt. Man kan derfor ikke betragte bruttofaktorindkomsten i biomasseproduktion som en ren samfundsøkonomisk gevinst. Kun hvis denne anvendelse af arbejdskraft og kapital giver en højere faktoraflønning end det bedste alternativ, vil der være tale om en samfundsmæssig gevinst i form af differencen i faktoraflønning mellem biomasseproduktionen og det bedste alternativ.

Samlet effekt på økonomien

Det er ikke muligt at give noget entydigt svar på, hvad en implementering af scenarierne vil betyde økonomisk, hverken driftsøkonomisk eller samfundsøkonomisk.

Tabene i den totale jordrente for landbruget modsvares af benefits i form af offentlige goder – et bedre miljø, mindre udledning af klimagasser, øget biodiversitet, bedre rekreative muligheder, osv. Disse gevinster er ikke værdisat i dette projekt. Men det kan konstateres, at tabet i jordrente som følge af ændringerne i landbrugsproduktionen er af et relativt beskedent omfang – med andre ord, en omlægning til en bæredygtig landbrugsproduktion forekommer ud fra disse beregninger at være relativt billig.

For den enkelte landmand har det stor betydning for driftsøkonomien, om der tages jord ud af omdrift, dyrkes økologisk, eller foretages andre omlægninger af driften. Sådanne tiltag vil imidlertid i stor udstrækning blive kompenseret via landbrugsstøtten – i hvert fald såfremt man ved udformning af miljøreglerne og støtteordningerne vælger at yde fuld kompensation. Men da der i vid udstrækning er tale om målrettede tiltag, vil der generelt være tale om fuld kompensation. Dette behandles indgående i relation til de enkelte virkemidler i rapportens sidste kapitel, finansiering af virkemidler. Krav om indførelse af nye teknologier kan have driftsøkonomiske implikationer, afhængigt af udformning af regler med gebyrer, afgifter og tilskud, samt af driftsmæssige benefits f.eks. ved en mere effektiv gødningsudnyttelse.

Som nævnt modsvares tab i den totale jordrente for landbruget af benefits i form af offentlige goder – gevinster som ikke er værdisat i projektet. Men ifølge analysen er en omlægning til en bæredygtig landbrugsproduktion relativt billig.

Beskæftigelse

Fald i beskæftigelsen fra arealbaserede tiltag

Faldet i beskæftigelsen ved dyrkning af jorden er ret begrænset. Tabellen viser en beregning gennemført ved hjælp af MCA-modellen af ændringer i årsværk som følge af arealbaserede tiltag sammenlignet med i dag.

Beskæftigelse er kun medtaget i modellen for planteavlens vedkommende, og arbejdsindsats per hektar i timer er bestemt for de forskellige afgrødetyper. Beskæftigelsestal for



husdyrproduktionen indgår derimod ikke i modellen. Der er i stedet foretaget ad hoc-beregninger af nedgangen i beskæftigelsen som følge af reduceret husdyrproduktion.

Der vil også være afledte beskæftigelseseffekter af en nedgang i planteproduktionen som følge af mindre behov for leverancer af varer og tjenesteydelser fra andre erhverv. Denne afledte beskæftigelsesnedgang udgør ca. 70 % af beskæftigelsesreduktionen i den primære planteproduktion⁸⁰.

Faldet i beskæftigelsen ved dyrkning af jorden er også ret begrænset. Tabellen viser en beregning gennemført ved hjælp af MCA-modellen af ændringer i årsværk som følge af arealbaserede tiltag sammenlignet med i dag. Der vil også være afledte beskæftigelseseffekter af en nedgang i planteproduktionen som følge af mindre behov for leverancer af varer og tjenesteydelser fra andre erhverv. Denne afledte beskæftigelsesnedgang udgør ca. 70 % af beskæftigelsesreduktionen i den primære planteproduktion⁸¹.

Figur 52. Ændringer i beskæftigelse i primærerhverv og følgerhverv som følge af arealbaserede tiltag sammenlignet med den nuværende beskæftigelse på 66.000 årsværk.

Beskæftigelse	2030				2050			
	Grøn vækst	By og land	Det biobaserede samfund	En rig natur	Grøn vækst	By og land	Det biobaserede samfund	En rig natur
Ændring, årsværk i primær erhverv	-450	-350	-500	-750	-1.000	-650	-800	-1.700
Ændring, årsværk følgerhverv	-300	-250	-350	-550	-700	-450	-550	-1.200

Kilde: Beregnet ud fra MCA-modellen.

Beskæftigelsesændringerne både i det primære erhverv og i følgerhvervene som følge af den ændrede arealanvendelse i scenarierne er af en meget lille målestok. Nedgangen i det primære erhverv i 2030 er således kun på 0,5-1,2 % i forhold til den nuværende beskæftigelse i den primære landbrugssektor på ca. 66.000 årsværk (2008). Dette kan sammenholdes med den forventede beskæftigelsesudvikling i Business As Usual-scenariet. Her forventes beskæftigelsen i 2030 at være faldet til 27.000 årsværk. I et "optimistisk" scenarie med en årlig stigning i produktionen på 2 % vil beskæftigelsen i 2030 være på 33.900 årsværk svarende til et fald på ca. 49 %.

⁸⁰ Beregnet ved anvendelse af en deltajeret input-output model for dansk landbrug udviklet ved Institut for Fødevarer- og Naturressourceøkonomi.

⁸² "+10 mio. t planen" ses i http://curis.ku.dk/ws/files/44867884/Ti_mio_plan_net1.pdf Beskæftigelsestallene fremgår af Tabel 5.



Ændringer som følge af reduceret husdyrbestand

Først i dette kapitel blev reduktionen af foderarealet og den deraf følgende reduktion af husdyrbestanden beregnet til fra minus 5 til minus 20 % i scenarierne **Grøn Vækst**, **By og Land** og **Det Biobaserede Samfund**. Husdyrbestanden er uændret i **En Rig Natur**-scenariet.

Beskæftigelseseffekterne af nedgangen i husdyrproduktionen indgår ikke i modelberegningerne, men det er muligt at danne sig et indtryk af beskæftigelseskonsekvenserne på grundlag af fordelingen af landbrugets samlede beskæftigelse på hhv. planteavl og husdyrproduktion. En sådan opdeling er mulig ved anvendelse af en deltaljeret input-output tabel for dansk landbrug, som Institut for Fødevare- og Naturressourceøkonomi har udviklet. Den samlede beskæftigelse i husdyrproduktionen (ekskl. pelsdyr) svarer ifølge denne opgørelse til ca. 26.000 årsværk i primærsektoren, ca. 28.000 årsværk i forarbejdningssektorerne (mejerier samt slagterier og kødindustri) samt omkring 30.000 årsværk i den del af landbrugets forsyningssektorer, der leverer varer og tjenester til den animalske produktion.

Ændringerne i den husdyrrelaterede beskæftigelse ses i 0 for scenarierne **Grøn Vækst**, **By og Land** og **Det Biobaserede Samfund**. Som det fremgår af tabellen svarer beskæftigelsesreduktionen i husdyrproduktionen til 4.200 årsværk i 2030 og 8.400 årsværk 2050 i scenariet **Grøn Vækst**. I scenariet **By og Land** er beskæftigelsesreduktionen 8.400 årsværk i 2030 og 16.800 årsværk i 2050, mens der i det **Det Biobaserede Samfund** er tale om beskæftigelsesreduktioner på 2.600 årsværk i 2030 og 1.300 årsværk i 2050. Der er således tale om væsentlig større negative beskæftigelseseffekter inden for husdyrproduktionen end inden for planteproduktionen. Beskæftigelsesændringen er som nævnt beregnet ud fra en gennemsnitsberegning i en input-output tabel for dansk landbrug – altså baseret på et gennemsnitligt intensivt husdyrhold.

Figur 53. Beregnet ændring i beskæftigelsen i husdyrproduktionen i forskellige scenarier opgjort i årsværk

Beskæftigelse i husdyrproduktionen	Sc1 Grøn vækst		Sc2 By og land		Sc3 Biobaseret	
	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Husdyrproduktion (anslået ændring i dyreenheder* i % af 2011)	-5	-10	-10	-20	-10	-5
Beskæftigelsesændring, årsværk						
– Primærproduktionen	-1.300	-2.600	-2.600	-5.200	-2.600	-1.300
– Forarbejdningssektorerne	-1.400	-2.800	-2.800	-5.600	-2.800	-1.400
– Forsyningssektorerne	-1.500	-3.000	-3.000	-6.000	-3.000	-1.500
Beskæftigelsesændring i alt	-4.200	-8.400	-8.400	-16.800	-8.400	-4.200

Der bør imidlertid tages et vist forbehold for beskæftigelsesvirkningen i By og Land scenariet. Nedgangen i husdyrholdet i By og Land skyldes at halvdelen af landbrugsarealet overgår til økologisk drift, og en stor del heraf til Økologisk kredsløbslandbrug, som netop er



karakteriseret ved en særlig lav husdyrintensitet. Beskæftigelsesintensiteten per dyreenhed må derfor formodes at være væsentligt højere i Økologisk kredsløbslandbrug, hvilket også berettiger til øget støtte, som vist i sidste kapitel i rapporten. Den negative beskæftigelseseffekt ved nedgangen i husdyrproduktionen i Figur 53 er således overvurderet, men det har ikke været muligt i dette projekt at beregne et mere realistisk tal herfor.

Øget beskæftigelse som følge af nye aktiviteter

Ud over den nævnte nedgang i produktion og beskæftigelse som følge af udtagninger af landbrugsjord, er der en positiv effekt for økonomi og beskæftigelse som følge af nye aktiviteter og forretningsområder i scenarierne.

Energiproduktion og bioraffinering

Der vil være mange arbejdspladser forbundet med produktion og håndtering af biomasse, biogasanlæg, energiproduktion og bioraffinaderier, som indgår på forskellig vis i alle vores scenarier på nær **By og Land**, som ikke omfatter energiproduktion.

Vi har ikke lavet egne beregninger af beskæftigelseseffekten af energiproduktion og bioraffinering i vores projekter. Men på disse parametre relaterer vores scenarier forholdsvis tæt til "+10 mio. t planen". Dog ikke på tidshorisonten, som i "+10 mio. t planen" er sat til 2020. Vi har valgt at benytte det samme tal for både 2030 og 2050 for at angive en størrelsesorden.⁸²

Biomasse- og energiproduktionen i **Det Biobaserede Samfund** ligger på niveau med det **biomasseoptimerede** scenarie fra "+10 mio. t planen", hvor både land- og skovbrug tilpasses til den maksimale biomasseproduktion. **Det Biobaserede Samfund** tillægges derfor en beskæftigelseseffekt som i dette, som opgiver en effekt på 8.900 nye arbejdspladser inden for landbrugserhvervet og 12.100 arbejdspladser i øvrige erhverv.

Grøn Vækst ligger tættere på det **miljøoptimerede** scenarie fra "+10 mio. t planen", hvor udledning af næringsstoffer reduceres mest muligt og biodiversiteten styrkes ved udlægning af urørt skov. **Grøn Vækst** tillægges derfor en beskæftigelseseffekt på niveau med dette, som opgives til 5.400 nye arbejdspladser inden for landbrugserhvervet og 8.800 arbejdspladser i øvrige erhverv.

I **En Rig Natur** scenariet produceres biogas af gyllen som i **Grøn Vækst scenariet**, men der satses ikke på energiafgrøder og biomasse til energi. Beskæftigelseseffekten er derfor lavere end i **Grøn Vækst scenariet**, men vi har ikke forsøgt at sætte tal på denne.

Naturpleje

By og Land og **En Rig Natur** scenarierne prioriterer afgræsning som plejemetode frem for anvendelse af biomassen til energiproduktion. I **By og Land** scenariet sker det for at skabe større basis for naturpleje som forretningsområde, mens motivationen i **En Rig Natur** primært er at skabe den bedst mulige naturtilstand på arealerne.

Fødevarerøkonomisk Institut og DMU har i 2012 foretaget en analyse af økonomien i forskellige naturplejemetoder på 338.000 ha eksisterende naturarealer i Natura 2000 og §3-

⁸² "+10 mio. t planen" ses i http://curis.ku.dk/ws/files/44867884/Ti_mio_plan_net1.pdf Beskæftigelsestallene fremgår af Tabel 5.



beskyttede arealer⁸³. Der er en lang række parametre, som tilsammen afgør økonomien i naturplejen, bl.a. arealtype, foldstørrelser, dyreart, besætningsstørrelse, mm. Ud fra dette er beregnet størrelsen på en besætning til afgræsning, der kan give beskæftigelse svarende til en fuldtids arbejdsplads.

I tabellen nedenfor er angivet antal hektar per besætning som middelværdien mellem ferske enge og overdrev for forskellige typer afgræsningsdyr.

Figur 54. Besætningsstørrelse ved stordrift

Besætningsstørrelse og afgræsningsareal svarende til 1 fuldtids arbejdsplads	Stude	Ammekvæg, hårdfore/vækst	Naturkvæg	Får
Moderdyr / stude per årsværk	1200	318	345	800
Dyr i alt per besætning	1200	954	1242	2184
Hektar per besætning, primært fersk eng og overdrev	625	550	779	247

Kilde: Egne beregninger på baggrund af tabel 6.5 i Dubgaard et al 2012

Idet der regnes med et omtrentligt gennemsnit for arealstørrelsen på 600 ha, kan beskæftigelseseffekten af naturplejen ved stordrift beregnes til nedenstående antal fuldtidsbeskæftigede:

Figur 55. Beskæftigelse og antal moderdyr ved naturpleje

Beskæftigelse og dyretal	By og land		En rig natur	
Afgræsning	2030	2050	2030	2050
Afgræsning i alt ha	140.000	160.000	195.000	270.000
Antal beskæftigede ved stordrift	230	270	325	450
Antal moderdyr (ammekvæg) til naturpleje	74.000	85.000	103.000	143.000

Kilde: Egne beregninger på baggrund af ovenstående

I denne beregning antages, at den beskæftigede bruger sin fulde arbejdstid på de arbejdsopgaver, som er direkte tilknyttet naturplejen. Stordriftsfordelene kan også opnås ved etablering af græsningsfællesskaber, hvor flere mindre bedrifter indgår.

Naturpleje ved afgræsning kan foregå i mindre skala, men analysen viser, at dette indebærer, at en række omkostninger vil være større end her antaget. Dette kan evt. kompenseres ved at

⁸³ Dubgaard, A., Jespersen, H. M. L., Laugesen, F. M., Hasler, B., Christensen, L. P., Martinsen, L., ... Levin, G. (2012). Økonomiske analyser af naturplejemetoder i beskyttede områder. Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet. (Rapport / Fødevareøkonomisk Institut; Nr. 211). Samt: Alex Dubgaard og Ebba Elisabeth Ståhl 2012. Opdatering af FOI-rapport nr. 211 om økonomien i naturpleje. Notat fødevareøkonomisk Institut

koble naturplejen med et værdiforøgende tiltag, f.eks. direkte salg, forarbejdning af kødet, kobling til formidlingsopgaver, særlige støtteforanstaltninger, eller lignende.

Økologisk jordbrug

Danmarks Statistiks regnskabsstatistik viser, at arbejdsintensiteten målt i arbejdstimer pr. ha er noget lavere i økologiske jordbrug inden for driftsformerne malkekvæg og svin – se **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..** Det skyldes især en mindre intensiv husdyrproduktion i form af et væsentligt lavere antal dyreenheder pr. ha på økologiske bedrifter. For planteavl er arbejdskraftforbruget pr. ha lidt højere i det økologiske jordbrug. Omlægning til økologisk drift må derfor forventes at give en vis nedgang i beskæftigelsen.

Figur 56. Arbejdskraftforbrug i konventionelt og økologisk jordbrug, 2012.

	Konventionelt	Økologisk	Merbeskæft. i økologisk
Malkekvæg:			
Areal pr. bedrift, ha	140,3	201,2	-
Arbejdsindsats, timer	5.199	5.775	-
Arbejdsindsats, timer pr. ha	37,1	28,7	-8,4
Svin:			
Areal pr. bedrift, ha	166,2	202,3	-
Arbejdsindsats, timer	6.532	6.521	-
Arbejdsindsats, timer pr. ha	39,3	32,2	-7,1
Planteavl:			
Areal pr. bedrift, ha	239,8	279,3	-
Arbejdsindsats, timer	3.590	4.465	-
Arbejdsindsats, timer pr. ha	15,0	16,0	1,0

Kilde: Danmarks Statistik, JORD2 <http://www.statistikbanken.dk/JORD2>.

Anvendt som miljøpolitisk virkemiddel på sårbare jorder og som et strukturpolitisk virkemiddel til bevaring af mindre landbrugsbedrifter vil der være en vis merbeskæftigelse per produceret enhed som følge af den mere ekstensive drift i Økologisk kredsløbslandbrug, mens der per arealenhed ikke er grundlag for at antage nogen forskel ift. forhold til traditionel økologisk drift. Derimod antages det, at nye forretningsområder specielt nær byerne kan give nye indtjeningsmuligheder, som kan supplere indtjeningen fra selve landbrugsdriften, herunder øget værdiskabelse ved satsning på højværdiprodukter og direkte salg, og nye indtjeningsmuligheder ved undervisnings- og formidlingsaktiviteter. Der gives samtidig støtte



fra Landdistriktsprogrammet til innovation og opstart af små lokale forarbejdningsvirksomheder (på gårdene eller som selvstændige virksomheder), samt til udvikling af nye salgsstrukturer, som også vil kunne antages at skabe en merbeskæftigelse. Det falder dog uden for rammerne af dette projekt at analysere potentialerne for økonomi og beskæftigelse ved sådanne nye forretningsområder.

Udvikling og innovation

Under de politiske virkemidler er der flere steder nævnt et behov for støtte til udvikling af nye teknologier, nye organiseringsformer, nye forretningsområder samt nye afsætningsformer. Vi har således beskrevet et behov for:

- Udvikling og billiggørelse af renere teknologier til reduktion af ammoniakemissioner fra stalde, f.eks. luftvaskere og gyllesepareringsanlæg.
- Udvikling af renere teknologier til gødningshåndtering på mark
- Forbedrede sprøjteteknologier i forbindelse med indførelse af BAT-krav
- Bioenergi, biokemikalier og biomaterialer er alle produkter, der skal konkurrere med analoge produkter baseret på fossile ressourcer. Derfor kræver realiseringen af **Det Biobaserede Samfund** politisk opbakning til styrkelse af forskning, innovation og uddannelse inden for planteforædling, dyrkning og bearbejdning af biologiske råvarer med sigte på både effektivisering, ressourceudnyttelse og bæredygtighed.
- Udvikling af teknologier til energieffektivisering i landbruget samt introduktion af bæredygtige, vedvarende energikilder.
- Innovation og udvikling af små lokale forarbejdningsvirksomheder (på gårdene eller som selvstændige virksomheder)
- Udvikling af nye organisationsformer og salgsstrukturer.

Sådanne tiltag vil skabe værdi og ny beskæftigelse, både inden for forskningsinstitutioner og virksomheder, som foretager disse udviklingsaktiviteter, og inden for de nye virksomheder, som skal producere, sælge og varetage andre funktioner inden for de nye forretningsområder. Samtidig vil disse aktiviteter også være forbundet med væsentlige eksportpotentialer.

Det er ikke muligt inden for rammerne af nærværende projekt at sætte tal på økonomiske og beskæftigelsesmæssige potentialer ved udvikling og innovation.

Samlet effekt på beskæftigelsen

Modstående skema giver ikke et fuldt overblik over beskæftigelseseffekten af de 4 scenarier. Men det giver et godt billede af, hvad vej pilen peger.

Først og fremmest er det værd at bemærke, at hvis der sammenlignes med den trendmæssige udvikling i beskæftigelse beskrevet i **Business As Usual**-scenariet, er det åbenlyst, at de ovenfor estimerede tab af årsværk som følge af arealudtagning i de fire scenarier er beskedne sammenlignet med det trendbaserede forventede fald i beskæftigelse på mere end 20-30.000 årsværk i 2030 og 2050.

Den største negative effekt på beskæftigelsen sker som følge af reduktionen i husdyrbestanden.

I Det Biobaserede Samfund kompenseres nedgangen i beskæftigelsen som følge af den reducerede fødevarerproduktion af den ny beskæftigelse i raffinaderisektoren. I 2050, hvor der påregnes produktion af foder ved raffinaderi-processen, er merbeskæftigelsen således oppe omkring 16.000, ud fra de angivne tal i skemaet – her er ny beskæftigelse i forbindelse med innovation og udvikling endda ikke medregnet.



Figur 57. Skemaet sammenfatter ovenstående bidrag til den samlede beskæftigelse i landbrugssektoren. Summen medregner kun poster med en beregnet værdi.

Beskæftigelse i primærerhverv og følgeerhverv, årlig ændring i årsværk	2030				2050			
	Grøn vækst	By og land	Det biobaserede samfund	En rig natur	Grøn vækst	By og land	Det biobaserede samfund	En rig natur
Negative bidrag								
Arealbaserede tiltag, primær erhverv	-450	-350	-500	-750	-1.000	-650	-800	-1.700
Arealbaserede tiltag, følgeerhverv	-300	-250	-350	-550	-700	-450	-550	-1200
Ændring animalsk produktion, primær erhverv	-1.300	-2.600	-2.600	0	-2.600	-5.200	-1.300	0
Ændring animalsk produktion, følgeerhverv	-2.900	-5.800	-5.800	0	-5.800	-11.600	-2.900	0
Sum	-4.950	-9.000	-9.250	-1300	-10.100	-17.900	-5.550	-2900
Positive bidrag								
Energiproduktion og bioraffinering, primærerhverv	5.400	0	8.900	0	5.400	0	8.900	0
Energiproduktion og bioraffinering, følgeerhverv	8.800	0	12.100	??	8.800	0	12.100	??
Naturpleje	0	233	0	325	0	267	0	450
Højværdiprodukter fra økologisk kredsløbslandbrug, direkte salg og andre aktiviteter	0	XX	0	0	0	XX	0	0
Innovation og udvikling	yy	yy	yy	yy	yy	yy	yy	yy
Sum	14.200+	??	21.000+	??	14.200+	??	21.000+	??

Tendensen er den samme i Grøn Vækst scenariet. Selv om merbeskæftigelsen her er mere beskeden, viser skemaet klart et plus. Her udtages mere jord og husdyrbestanden reduceres mere end i Det Biobaserede Samfund, En Rig Natur scenariet indeholder også etablering af biogasanlæg, om end ikke i samme omfang som i Grøn Vækst scenariet. Beskæftigelsen herfra må derfor formodes at være mindre end i dette scenarie. Til gengæld opretholdes husdyrbestanden i En Rig Natur scenariet, så faldet i beskæftigelsen er relativt ringe. Altså også her en positiv beskæftigelseseffekt.

Der indgår ikke energiproduktion og energiafgrøder i By og Land-scenariet. Det umiddelbare billede fra skemaet er derfor en nedgang i beskæftigelsen på op imod 17.000 årsværk i 2050. Merbeskæftigelsen til naturpleje er indregnet, om end den er meget beskeden. Som tidligere nævnt er nedgangen i beskæftigelsen som følge af den reducerede husdyrbestand imidlertid overvurderet, fordi den mere ekstensive drift i Økologisk kredsløbslandbrug vil være mere arbejdsintensiv end den gennemsnitlige mere intensive produktion, som tallene er beregnet ud fra. Samtidig mangler beregningen af beskæftigelseseffekten ved nye forretningsområder, som specielt nær byerne kan give ny beskæftigelse ved direkte salg, undervisnings- og formidlingsaktiviteter, lokale forarbejdningsvirksomheder mm.



Sammenstilling af effekter

En sammenstilling af ovenstående resultater viser et mønster med positive konsekvenser for natur-, miljø- og klima i alle de fire scenarier. De vigtigste pointer fra konsekvensanalyserne er følgende:

- ✓ Landbruget dækker i dag knap 2/3 af Danmarks areal (62 %). Landbrugsarealet vil falde uanset hvad. Alene behovet for jord til byudvikling og tekniske anlæg samt en fortsat skovrejsning i samme takt som hidtil betyder en reduktion af landbrugsarealet til 53 % af Danmarks areal i 2050.
- ✓ Landbrugets miljøproblemer har primært rod i dyrkningen af omdriftsarealerne. Tre af scenarierne tager arealer ud af omdrift til vedvarende græs, energiafgrøder, lysåben natur og skov. I dag er 13 % af landbrugsarealet uden for omdrift. I 2050 vil de permanente arealer være udvidet til 36 % af landbrugsarealet i de to scenarier **Grøn Vækst** og **Det biobaserede samfund** og til 27 % i **En rig natur**-scenariet (energiafgrøder medregnet).
- ✓ Udtagning af landbrugsjord i omdrift er dermed det vigtigste målrettede virkemiddel i scenarierne. Undtagen i **By og land**, hvor der som alternativ til udtagning af jord satses målrettet på ekstensiv økologisk dyrkning i de sårbare områder via det såkaldte Økologiske kredsløbslandbrug. Tabet af næringsstoffer fra Økologisk kredsløbslandbrug er generelt lavere end i konventionel drift og traditionel økologisk drift.
- ✓ Udtagningen af landbrugsjord i omdrift betyder et fald i landbrugsproduktionen. Det betyder, at der bliver mindre areal til dyrkning af foder til husdyrene. Husdyrproduktionen falder mest i **By og land** med 20% i 2050. Det sker pga. en lavere husdyrtæthed i Økologisk Kredsløbslandbrug. I **Grøn vækst** regnes med 10 % fald, og i **Det biobaserede samfund** med 5 % - i begge scenarier pga. dyrkning af energiafgrøder.
- ✓ **En rig natur** satser på højværdi naturområder. Scenariet giver mere plads og sammenhæng til naturen ved udtagning af jord. Biodiversiteten sikres samtidig med at et effektivt og intensivt landbrug opretholdes på et reduceret landbrugsareal. Det betyder, at husdyrproduktionen her kan opretholdes på det nuværende niveau.
- ✓ I **By og land** fastholdes et øget naturindhold inden for landbrugsarealet af hensyn til landskabelige værdier og den "almindelige" natur.
- ✓ **Grøn Vækst** scenariet fokuserer på at reducere de miljøskadelige udledninger af næringsstoffer, klimagasser og pesticider fra landbrugsproduktionen, og derved har dette scenarie den største effekt på beskyttelsen af vand- og luftmiljøet. Med en satsning både på et reduceret klimagasudslip fra landbrugsproduktionen og på bioenergiproduktion og energibesparelser giver scenariet også en god forbedring i forhold til klimaet.
- ✓ **Det Biobaserede Samfund** scenarie har den største effekt på udledningen af drivhusgasser, pga. en betydelig bioenergi produktion til fortrængning af fossile brændstoffer. Der er også en positiv effekt i forhold til pesticidforbrug og natur, men i mere begrænset omfang.
- ✓ **By og Land**-scenariet repræsenterer med satsningen på økologi og Økologisk kredsløbslandbrug en mere alternativ tilgang til de miljøproblemer og samfundsøkonomiske problemer, som de fire scenarier adresserer. Det er samtidig det scenarie, som er ringest belyst i konsekvensberegningerne. På flere af parametrene er der således behov for en udvidelse af det nuværende videns grundlag for at vurdere, hvorledes scenariet indplacerer sig i forhold til de øvrige scenarier.



- ✓ På baggrund af de økonomiske analyser forekommer en omlægning til en bæredygtig landbrugsproduktion at være relativt billig. Der vil være et samfundsøkonomisk tab som følge af udtagning af landbrugsjord, men tabet vil være af beskeden omfang. Dette modsvares af benefits i form af offentlige goder – et bedre miljø, mindre udledning af klimagasser, øget biodiversitet, bedre rekreative muligheder, osv. Disse gevinster er betydelige, men ikke værdisat i dette projekt. Det er derfor ikke muligt at give et entydigt svar på, hvad en implementering af scenarierne vil betyde økonomisk, hverken driftsøkonomisk eller samfundsøkonomisk.
- ✓ Både i **Det biobaserede samfund** og i **Grøn vækst** modsvares nedgangen i beskæftigelsen i landbrugsproduktionen af en endnu større merbeskæftigelse inden for energiproduktion og raffinaderier. I **En rig natur** scenariet opretholdes husdyrbestanden, og der satses i mindre omfang på bioenergi. Men også her ses en positiv beskæftigelseseffekt.
- ✓ I **By og Land**-scenariet forventes den mere ekstensive drift i Økologisk kredsløbslandbrug at være mere arbejdsintensiv end den gennemsnitlige mere intensive produktion, og samtidig skabes der jobs i forbindelse med nye forretningsområder, som specielt nær byerne kan give ny beskæftigelse ved direkte salg, undervisnings- og formidlingsaktiviteter, lokale forarbejdningsvirksomheder mm. Til gengæld har **By og land** den største nedgang i husdyrproduktionen. Analyserne giver ikke grundlag for at vurdere om beskæftigelsesvirkningen vil være positiv eller negativ.
- ✓ Nedgangen i beskæftigelsen ved en fremskrivning af den nuværende udvikling som beskrevet i **Business-As-Usual** scenariet på mere end 20-30.000 årsværk i 2030 og 2050 alene i primærsektoren overskygger de estimerede tab af årsværk i de fire scenarier. Udtagningen af arealer har beskeden negativeffekt på beskæftigelsen. Den største negative effekt på beskæftigelsen sker som følge af reduktionen i husdyrbestanden.
- ✓ Et reduceret aktivitetsniveau i landbrugssektoren vil i større eller mindre omfang blive udjævnet af øget aktivitet i andre sektorer, som opsuger den arbejdskraft, der frigøres i landbruget og dets følgeerhverv. En reduktion af arbejdsstyrken i landbruget og dets følgeerhverv kan resultere i arbejdsløshed på den korte bane – men det er vanskeligt at se, at det også vil gælde på længere sigt. Set i det lidt længere perspektiv er det således ikke noget samfundsøkonomisk problem, at landbrugets arbejdsstyrke reduceres ligesom det er sket i f.eks. tekstilindustrien og værftsindustrien.
- ✓ Over de sidste 40-50 år er der sket store ændringer i sammensætningen af den danske eksport af varer og tjenester. Betydelige erhverv som værfts- og tekstilindustrien er stort set forsvundet, og landbrugets andel af den samlede eksport er faldet betydeligt. Nedgang i aktiviteten i landbruget forringer umiddelbart betalingsbalancen, men frigørelsen af arbejdskraft og kapital giver samtidig mulighed for at øge produktion og eksport i andre sektorer. Samtidig er den danske økonomi karakteriseret ved betalingsbalanceoverskud gennem en længere årrække.



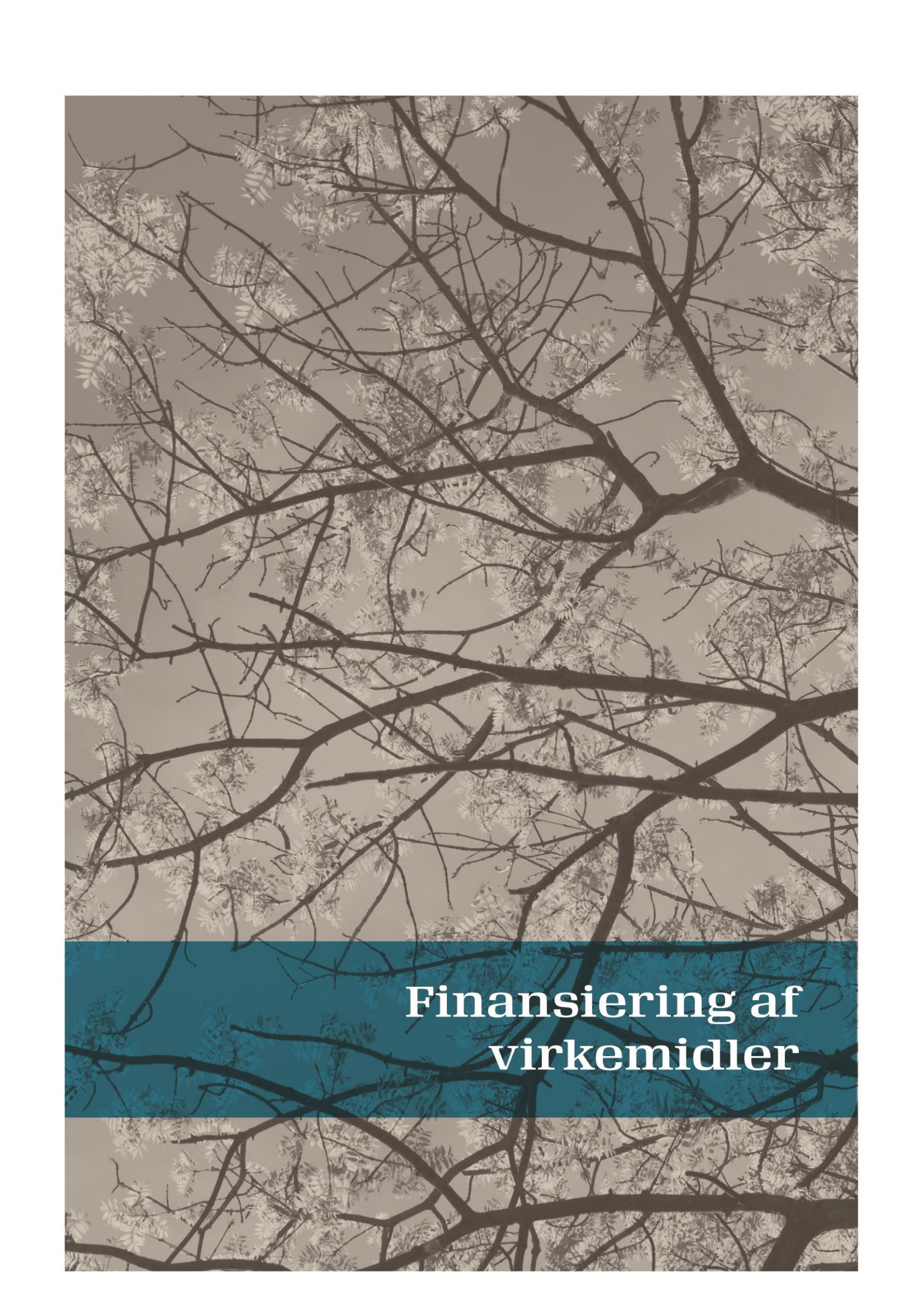
Effekterne i de fire scenarier kan sammenstilles således:

Figur 58. Oversigt over konsekvenserne af de fire scenarier

	1: Grøn vækst	2: By og land	3: Det biobaserede samfund	3: En rig natur
Vandmiljø	++	+?	+	(+)
Pesticider	++	+	(+)	+
Klima og energi	++	(+)	++	(+)
Natur og biodiversitet	+	+	(+)	++
Økonomi	?	?	?	?
Beskæftigelse	+	??	++	?

Anmærkning: Positive effekter er markeret med + og negative effekter med -, ++ indikerer større effekt end +, og parenteser og spørgsmålstegn indikerer usikkerhed på effektens størrelse.



The background of the entire page is a photograph of tree branches and leaves, viewed from below looking up. The branches are dark and intricate, creating a complex web of lines. The leaves are small and light-colored, appearing as a soft, textured background. A solid teal-colored horizontal band runs across the middle of the image, providing a contrasting background for the title text.

Finansiering af virkemidler

FINANSIERING AF VIRKEMIDLER

Finansiering via EU's landbrugspolitik

Der er behov for at pålægge landbruget (såvel som andre erhverv) at betale for de eksterne omkostninger, som fødevareproduktionen påfører samfundet. En sådan internalisering af de eksterne omkostninger vil i større eller mindre grad overføres til forbrugerpriserne, således at forbrugerne også får incitamenter til at tilpasse deres efterspørgsel i overensstemmelse med de faktiske omkostninger ved produktionen. Kun ved en sådan korrektion af markedsfejl kan renere teknologier gøres konkurrencedygtige med de mere forurenende produktionsmetoder.

Når der er tale om negative eksternaliteter, er afgifter et oplagt økonomisk styringsinstrument, men subsidier kan også anvendes som incitament til mere miljøvenlig produktion. I EU er det muligt at ændre den fælles landbrugspolitik, CAP, så landbrugsstøtten i højere grad gøres miljøbetinget. Udviklingen er netop gået i denne retning siden reformen i 2005, hvor Søjle 2 og Landdistriktspolitikken, herunder miljøstøtten, blev introduceret. Siden er en stigende (men stadig langt den mindste) andel af EU's landbrugsstøtte flyttet fra direkte støtte til landmændene (indkomststøtte beregnet efter antal ha på bedriften) over til Landdistriktspolitikken, hvor støtten fordeles til målrettede tiltag til reduktion af skadevirkninger på natur og miljø samt til forskning, innovation og landdistriktsudvikling⁸⁴. Obligatorisk overførsel af midler til Søjle 2 blev bl.a. øget som følge af "Sundhedstjekket" af CAP i 2008. Samtidig er den direkte støtte blevet betinget af, at landmanden overholder en række gældende love og direktiver (forvaltet gennem krydsoverensstemmelseskravene).

EU-Kommissionen spillede i 2011 ud med et ønske om at fortsætte denne trend i den nye reform af landbrugsstøtten ved i endnu højere grad at gøre støtten betinget af en bæredygtig produktionsform. Dette er udtrykt i paradigmet "Public money for public goods". Den finansielle krise fra 2008/09 har imidlertid ført til, at landbrugserhvervet generelt set er presset i EU. Det har medført, at kommissionens hensigter er blevet udvandet gennem forhandlingerne om den nye reform af CAP. Reformen, som trådte i kraft i 2014, har ført til en renationalisering af støtten med en meget høj grad af fleksibilitet og beslutningsret i medlemsstaterne til at bestemme f.eks. fordeling mellem direkte støtte og miljøstøtte.

Vores scenariearbejde har en tidshorisont, som er meget længere end den nuværende reformperiode for CAP, som udløber i 2020. Der er derfor rum til, at CAP'en på den lange bane kan vende tilbage til de sidste ti års trend, altså en omlægning af landbrugsstøtten så den nuværende enkeltbetalingsstøtte i højere grad overgår til målrettet miljøstøtte og til innovation mod mere bæredygtige produktionsmetoder. Ved de nyligt afsluttede forhandlinger har den økonomiske og finansielle krise overskygget klimakrisen og de alarmerende udviklingstendenser for natur og miljø, f.eks. i Østersøen. Danmark bør arbejde for, at bæredygtighed og hensynet til natur, miljø og klima igen kommer centralt ind i forhandlingerne om den fælles landbrugspolitik, kombineret med en omlægning af støtten på en måde, som giver landmænd mulighed for at få dækket meromkostningerne ved mere miljøvenlig produktion.

Eksistensen af EU's støtteordninger udgør i sig selv en historisk mulighed for at fremme bæredygtige produktionsformer ved en omfordeling af støtte midlerne. En lang række af de virkemidler, som nævnes i dette notat, indebærer et behov for støtte, f.eks. til økologi, udtagning eller ekstensivering af jord, miljøteknologi, mm.

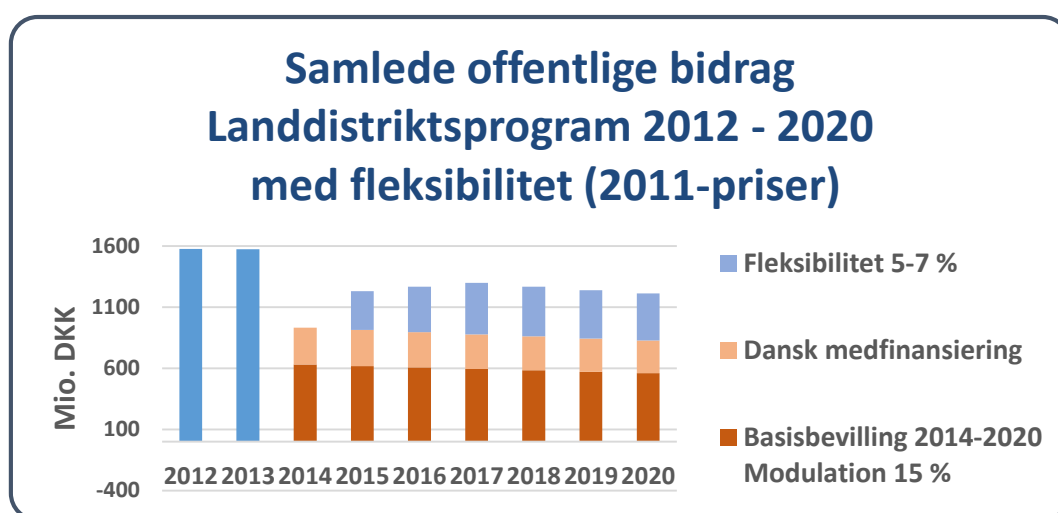
⁸⁴ Læs mere om udviklingen af EU's landbrugspolitik i "Landbrug i EU – overblik over EU's landbrugspolitik", Leif bach Jørgensen og Ulla Skovsbøl (red), Det Økologiske Råd 2013.



Med eksistensen af EU's støtteordninger er vi i en situation, hvor det offentlige allerede har en pose penge (inddrevet via skatter), som kan anvendes målrettet til at fremme en mere bæredygtig produktion. Dette er et klart fortrin i forhold til en situation, hvor staterne ville være nød til at opkræve nye skatter eller omprioritere eksisterende statslige midler til at dække den nødvendige støtte.

Det betyder ikke, at miljøfremmende foranstaltninger finansieret via reduceret enkeltbetalingsstøtte vil være uden samfundsmæssige omkostninger. Den nuværende enkeltbetalingsstøtte er en produktionsafkoblet støtte, som kun kræver meget beskedne modydelser fra støttemodtagernes side. Der er således primært tale om indkomstoverførsler uden et modsvarende ressourceforbrug. Miljøstøtte er derimod forbundet med krav om en modsvarende ressourceindsats, som repræsenterer en omkostning i samfundsmæssig forstand.

Figur 59. Samlede midler i det danske landdistriktsprogram, inkl. støtte fra EU og dansk medfinansiering.



Landdistriktsprogrammet har i 2012 og 2013 haft et budget i Danmark på ca. 1,6 mia. kr. årligt, inkl. en dansk medfinansiering på godt 40 % af beløbet. Anvendelsen af midlerne fordelt på de enkelte virkemidler i Landdistriktsprogrammet fremgår af Figur 60. Det ses, at halvdelen af LDP er gået til natur- og miljøtiltag, 14 % til miljøteknologi, 10,5 % til omlægning til økologi, 6 % til skovrejsning samt 20 % til landdistriktsudvikling, mm. Støtte til økologisk drift (miljøbetinget tilskud) på 750 kr./ha har ligget uden for Landdistriktsprogrammet med finansiering fra Søjle 1.

Det bemærkes, at Landdistriktsprogrammet kun indeholder omlægningsstøtte til økologi samt investerings- og afsætningsstøtte. Støtten til opretholdelse af økologisk drift (miljøbetinget støtte) har frem til 2013 formelt set været en del af Søjle 1.

Den samlede støtte, inkl. dansk medfinansiering, udgør i 2014 godt 8 mia. Heraf udgør landdistriktsprogrammet 16,4 %, mens den direkte støtte dominerer med 80,5 %, og økologistøtten udgør 2,2 %⁸⁵.

⁸⁵ Natur og Landbrugskommissionen, Statusrapport 2012. samt samlenotat fra Regeringen til Folketingets Europaudvalg: SAMLENOTAT Rådsmøde (landbrug og fiskeri) den 15. juli 2013, <http://www.euo.dk/upload/application/pdf/68e63cfb/32531.pdf?download=1>

Figur 60. Oversigt over de danske virkemidler i Landdistriktsprogrammet i 2012 og 2013

Virkemidler i Landdistriktsprogrammet				
- offentlige midler fra EU's fælles landbrugspolitik, Søjle 2 og national medfinansiering	Budget mio kr.		Budget i %	
			<i>egen beregning</i>	
Ordning	2012	2013	2013 i %	2013 i %
Tilskud til jordbrugere i ugunstigt stillede områder (Ø-støtte)	11,4	11,4	0,7	
Erhvervsudvikling	145,4	Ikke fastlagt	9,2	
Investering – forarbejdning (Fødevareforarbejdning)	30 (10 øremærket økologi)	(10 til økologi)	0,6	
Netværksordningen	15	0	0,0	
Attraktive levevilkår i landdistrikterne	76+ (Se bilag 6 til statusrapport)	76+ (Se bilag 6 til statusrapport)	4,8	
Nye arbejdspladser i landdistrikterne	76+ (Se bilag 6 til statusrapport)	76+ (Se bilag 6 til statusrapport)	4,8	
Friluftsfaciliteter i tilknytning til fortidsminder og fredede arealer	4	4	0,3	
Leader - diverse				
Diverse				
Landdistriktsudvikling, innovation, konkurrenceevne, mm i alt				20,5
Miljøteknologi	215	215	13,7	
Etablering af biogasanlæg	243	0	0,0	
Plantegenetiske ressourcer	4	4	0,3	
Omstilling til bioøkonomi				
Biogas (arv tidl)				
Miljøteknologi, mm i alt				13,9
Etablering af landskabs- og biotopforbedrende beplantninger, herunder læplantninger	15	15	1,0	
Etablering og drift af vådområder mv. (vandrammedirektivet / grøn omstilling)	132+96	151+96	15,7	
Anlæg og fastholdelse af private vådområder	13,1	13,1	0,8	
Naturforvaltning, herunder 1) Rydning af Natura2000 arealer, 2) Hegning af Natura2000-arealer, og 3) Etablering af naturlige vandstandsforhold på Natura2000-arealer	57	57	3,6	
Pleje af græs- og naturarealer – indenfor N-2000 områder	223,7	279,2	17,7	
Pleje af græs- og naturarealer – udenfor N-2000 områder	51,4	36,5	2,3	
Miljøbetinget tilskud til juletræer og pyntegrønt	2,8	2,8	0,2	
Natur- og miljøprojekter	13	13	0,8	
P-ådals-projekter - tilskud til ekstensivering/ oversvømmelse af lavbundslande i ådale og i søoplande	13,8	13,8	0,9	
Etablering af op til 10 m dyrknings-, sprøjte- og gødningsfrie obligatoriske randzoner	31,9	95,6	6,1	
Jordfordeling og statsligt køb af jord				
Ekstensiv produktion på landbrugsjord				
Miljø og natur i alt				49,1
Omlægning til økologisk jordbrug	43,2	43,2	2,7	
Fremme af produktion og afsætning af økologiske fødevarer (økologifremme)	83	83	5,3	
Økologisk investeringsstøtte	40	40	2,5	
Økologisk omstilling af køkkener				
Økologi i alt				10,6
Offentlig skovrejsning - tilskud til tilplantning	8	8	0,5	
Sikring af skov - Natura 2000 betalinger i skov	42	42	2,7	
Privat skovrejsning på landbrugsjord i skovrejsningsområder	42	42	2,7	
Bæredygtig skovdrift i private skove	2	2	0,1	
Skov diverse				
Skov i alt				6,0
Landdistriktsprogrammet i alt, mio. kr.	1577,7	1575	100,0	100,0

Kilde: Oplysninger om virkemidler i 2012 og 2013 er hentet fra Natur og Landbrugskommissionens statusrapport fra 2012, Tabel 16.7 samt bilag 6

Anmærkninger: Det bemærkes, at der er tale om budgettal, dvs. de anførte støtteordninger er ikke nødvendigvis realiseret i det viste omfang. Det totale omfang er kun en omtrentlig summering, da visse poster ikke er præcist angivet.



I den nye reformperiode 2014-2020 er budgettet for landdistriktspolitikken som udgangspunkt nedsat til knap 880 mio. kr. årligt med en dansk medfinansiering på 28 %⁸⁶. Alene reduktionen i den danske medfinansiering udgør en besparelse for den danske stat på 210 mio. kr. årligt. I første omgang har regeringen besluttet at overflytte 5 % i 2016 stigende til 7 % fra 2018 fra den direkte støtte til Landdistriktsmidlerne^{87 88}. Figur 59 viser de årlige midler til landdistriktsprogrammet frem til 2020.

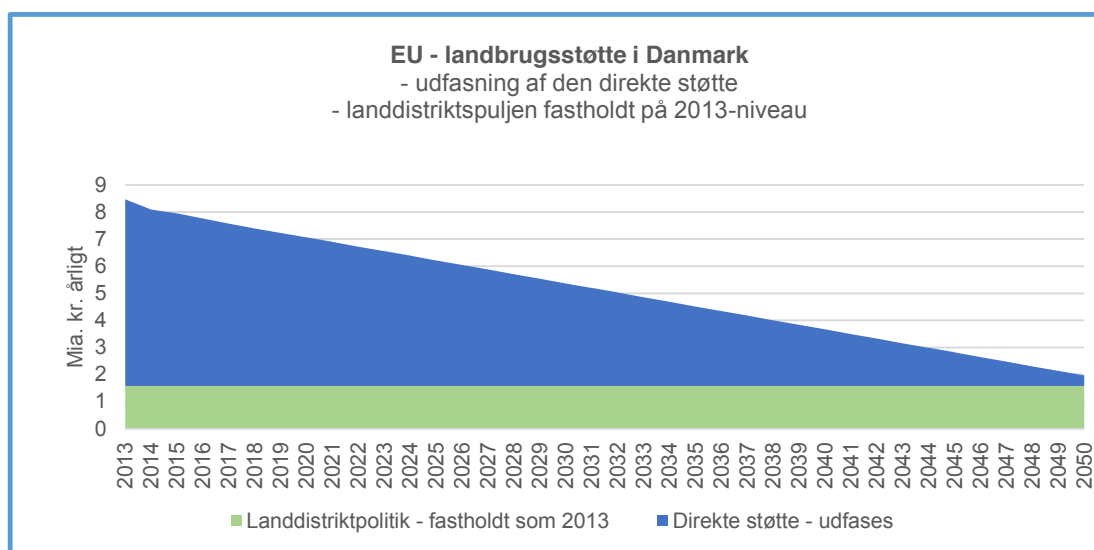
Med beslutningen om fleksibilitet er der stadig tale om en væsentlig nedgang budgettet. Niveauet i 2016 til 2020 er således op imod 20 % lavere end i 2012-13 – i 2014 og 2015 er der endnu færre midler til rådighed.

Afvikling af den direkte landbrugsstøtte frem til 2050

EU-støtten står i stigende grad for skud – landbrugssektoren knyttes sammen med alvorlige miljøproblemer, således at støtten i stigende grad har mistet sin politiske legitimitet i EU. Det samme gør sig gældende globalt set ift. WTO-forhandlingerne om den globale landbrugsproduktion, idet CAP-systemet favoriserer de europæiske landmænd frem for 3. verdens bønder, som ikke modtager statslig støtte i samme omfang. Landbrugsstøtten udgør i 2014 knap 40 % af det samlede budget i EU. I den nye reform er der foretaget en udjævning af støtten ift. de senest tilkomne lande i EU, som ved indlemmelsen i EU var tildelt et væsentligt lavere støtteniveau end de gamle lande.

Den direkte støtte til landmændene falder med ca. 3% eller 170 mio. kr. årligt i indeværende reformperiode 2014-2020. Det medfører gennem indeværende reformperiode et fald på godt 20 % i 2020 ift. 2013. Denne tendens er en følge af ovenstående politiske beslutninger.

Figur 61. Udvikling for den direkte støtte i 2014-2020



Anmærkninger: Den vedtagne udvikling for den direkte støtte i 2014-2020 indeholder en reduktion på 170 mio. kr. årligt. En fremskrivning af denne tendens indebærer en total udfasning af den direkte støtte i 2052.

Kilde: Egne beregninger.

⁸⁶ Jf. Samlenotat ovenstående note.

⁸⁷ De overførte beløb som følge af dansk fleksibilitet fremgår af: <http://naturerhverv.dk/nyheder-og-presse/nyheder/nyhed/nyhed/landdistriktsprogrammet-faar-tilfoert-midler-fra-den-direkte-landbrugsstoeite/>

⁸⁸ Se DØR's høringsvar til udkast til landdistriktsprogrammet fra februar 2014, med tal fra Natur og Landbrugskommissionens statusrapport 2012 og høringsmaterialet fra Fødevareministeriet december 2013: <http://ecocouncil.dk/udgivelser/horingsvar/2014/2296-horingsvar-til-til-naturerhvervstyrelsens-horing-om-forslag-til-landdistriktsprogram-2014-2020>

Hvis den direkte støtte falder med samme takt frem til 2050, vil den direkte støtte som vist i Figur 61 være helt udfaset i 2052. Dette vil realiseres, såfremt Danmark og andre lande, som ønsker udfasning, får opbakning i hele EU. Både den danske regering og L&F har talt for en fælles europæisk reduktion eller udfasning af støtten.

En afvikling af den direkte støtte er også helt i tråd med Natur- og Landbrugskommissionens anbefaling 38, hvor det anbefales at Danmark arbejder for at afskaffe EU's direkte landbrugsstøtte inden for en veldefineret periode. Kommissionen påpeger her vigtigheden af, at landbrugsstøttens tilpasning og afvikling sker gradvist og forudsigeligt for at forringe den økonomiske situation for landmændene mindst muligt. Ændringer i væsentlige vilkår for landbruget bør annonceres i god tid, så der skabes stabile og forudsigelige rammer for produktionen.

Dansk landbrug er på et relativt højt udviklingsniveau pga. den intensive og teknologisk højt udviklede produktion. På denne baggrund vil dansk landbrug stå i en fordelagtig konkurrenceposition i Europa og på et frit verdensmarked. Det skal dog sammenholdes med et relativt højt omkostningsniveau i Danmark, som alt andet lige reducerer landbrugets konkurrenceevne. Fordelene ved en markedsliberalisering er naturligvis betinget af, at det faktisk lykkes globalt set at arbejde sig frem mod et reelt frit marked uden nationale eller regionale støtteordninger, medmindre disse tjener legitime formål som f.eks. klima og miljø, i WTO kaldet de grønne støtteordninger. Det har i mange år været en forudsætning i WTO-forhandlingerne, at disse grønne støtteordninger fortsat skulle være tilladt. Desuden accepteres, at fattige ulande er nødt til at støtte deres fødevareproduktion aht. fødevareresikkerheden. Senest ved WTO-aftalen indgået i december 2014 fik Indien f.eks. lov at fortsætte med at fastsætte en særlig lav pris for den basismængde af ris, som en familie har behov for. Man sænker todsatser globalt i WTO-regi, men hvad angår afvikling af landbrugsstøtte er det umiddelbart de rige lande, der sigtes på.

Beregningseksempler for scenarierne

I det følgende vises et beregningseksempel, som skal anskueliggøre hvorledes scenarierne kan finansieres via EU landbrugsstøtten, dels som permanent frikøb af jord, dels via årlige støtteordninger. Eksemplet tjener til at anskueliggøre hvilket omfang af støtte, der vil være nødvendigt for at realisere de omfattende virkemidler og scenariernes ret så ambitiøse målsætninger, såfremt der skal ydes fuld kompensation til de berørte landmænd.

En total udfasning af den direkte støtte til landmændene er ovenfor nævnt som en realistisk mulighed – ikke som en forudsætning for, at scenariernes virkemidler kan finansieres. Udfasning af støtten er nævnt som en fremskrivning af de nuværende tendenser og som en mulighed, der ofte nævnes af centrale aktører, inkl. Regeringen og Landbrug & Fødevarer. I vores sammenhæng er det relevant ift. regneeksemplet, fordi regneeksemplet viser hvor stor (eller lille) en stigning i Landdistriktsmidlerne, der er nødvendig for at finansiere scenariernes virkemidler. Det er altså relevant i vores sammenhæng, at der ligger et potentiale i at kunne overføre midler fra den direkte støtte til Landdistriktsprogrammet – mens overvejelserne om den totale udfasning af støtten falder uden for dette projekts fokus. Pointen er (vil det vise sig), at finansieringsbehovet kun udgør en lille del af de midler, der ville kunne frigøres ved et potentielt fald i den direkte støtte.

Frem til 2013 har støtte til økologiske drift (Miljøbetinget tilskud) været en del af Søjle 1 – den direkte støtte. Dette er ændret med den nye reform, således at økologistøtten nu finansieres som en del af landdistriktspolitikken. Således også her - støtten til økologisk drift indgår i beregningerne sammen med de øvrige tiltag under landdistriktspolitikken.

De skitserede landdistriktsordninger er i beregningen tænkt implementeret med et lineært stigende omfang af f.eks. udtagninger fra 2014 frem til scenariernes målsætninger i 2030 og



fra 2030 frem til målsætningerne i 2050. Det antages altså i beregningerne, at implementeringen af virkemidlerne sker fra indværende reformperiodes start i 2014. Herved ser vi bort fra, at det realiserede program i 2014 og det vedtagne program for 2015 har været væsentligt lavere niveau end udgangspunktet i 2013 og det nødvendige skitserede støtteniveau for perioden til 2030⁸⁹. Der vil derfor i de første år være et slip mellem realiserede støtteniveauer og de skitserede støtteordninger til opnåelse af scenariernes målsætninger – dette slip vil i så fald skulle indhentes i de efterfølgende år. Dette kunstgreb er foretaget af rent beregningstekniske årsager for at have et fast udgangspunkt – de foreslåede støtteordninger vil under ingen omstændigheder begynde i morgen, idet de forudsætter omfattende politiske ændringer i den førte landbrugspolitik med ganske væsentlige beslutninger om landdistriktspolitikken. Sådanne beslutninger tages ikke af én gang, og vi er ej heller i stand til at tidsfæste de politiske reformer, som skal danne grundlag for de nye politikker og støtteordninger.

Resultaterne fra beregningseksemplet vil blive relateret til det de midler, der var afsat i Landdistriktsprogrammet i 2013 (EU-støtte inkl. dansk medfinansiering) på knap 1,6 mia. kr. plus støtten til økologisk drift i 2013 på godt 130 mio. kr. Permanent frikøb af landbrugsjord

EU's landbrugsstøtte kan være en central del af finansieringen af de 4 scenarier. Støtte til økologisk produktion og til udtagning og ekstensivering af jord tænkes i stor udstrækning at skulle dækkes her fra. I det følgende beregnes hvorledes dette konkret kan se ud for hvert af de 4 scenarier.

Når der i dette projekt tales om udtagning af landbrugsjord, er der primært tale om jorder, som bør udgå af omdriften permanent. For sårbare jorder i relation til vandmiljø og klima er der ofte tale om jorder med en ringe dyrkningsmæssig værdi, f.eks. lavbundsjorder og organogene jorder. Dog kan jorder, som ønskes udtaget af hensyn til naturen, være af mere blandet beskaffenhed, idet der her er tale om jorder i tilknytning til eksisterende naturarealer eller i korridorer langs vandløb. Ved bynær udtagning til skov eller græs vil det være naturligt at udvælge de ringeste jorder til permanent udtagning, men også her kan der være tale om jorder af mere blandet beskaffenhed.

EU's landbrugsstøtteordninger er for en stor dels vedkommende opbygget som étårige støtteordninger, men også 5-årige og 20-årige ordninger indgår. Der er imidlertid også mulighed for at yde engangskompensation eller med andre ord, at frikøbe jorderne – en mulighed som blev forstærket gennem forhandlingerne om CAP-reformen under det seneste danske formandskab i 2012. I forbindelse med permanent udtagning er det mest hensigtsmæssigt at frikøbe jorderne, så det sikres, at den ønskede gevinst ved omlægningen får permanent virkning, og at der ikke skal betales arealstøtte til jorderne langt ud i fremtiden. Staten kan således overtage jorden og pålægge servitutter, som fastholder arealernes anvendelse. Der er også mulighed for tilbagesalg til landmænd, som vil drive eller pleje jorden efter de pålagte målsætninger og med de pålagte driftsmæssige begrænsninger og klausuler. Frikøb af arealer medfører et tilsvarende fald i behovet for årlige ydelser.

Værdien af landbrugsjord er af Finanstilsynet i juni 2014 opgjort til 125-160.000 kr. per ha. (med undtagelse af Lolland-Falster, hvor prisen var på 225.000 kr./ha)⁹⁰. Priserne på landbrugsjord var væsentligt højere op til finanskrisen, hvorefter de dykkede og har været lavere end det nuværende niveau. I vores beregninger omkring finansiering af permanente tiltag i scenarierne regner vi med en gennemsnitlig pris på 100.000 kr. per ha ved frikøb af

⁸⁹ I den gældende reform er der åbnet op for, at medlemslandene med virkning fra 2017 kan øge Landdistriktsprogrammets omfang ved en overflytning af yderligere midler fra den direkte støtte.

⁹⁰ Justering af værdiansættelse af dyrkbar landbrugsjord, notat Finanstilsynet, juli 2014.
https://www.finanstilsynet.dk/~media/Nyhedscenter/2014/Vaerdiansaettelse_af_dyrkbar_landbrugsjord.ashx



omdriftsarealer til permanente tiltag, idet vi forudsætter, at en stor del af jorderne har en relativt ringe dyrkningsmæssig værdi.

I alle scenarierne er der først og fremmest regnet med frikøb af jord til skovrejsning og til vedvarende græs med afgræsning. I scenarierne **Grøn vækst** og **By & land** er der også regnet med frikøb af arealer til vedvarende ugødsket græs til slæt i det omfang, som det er fundet hensigtsmæssigt i scenarierne.

En rig natur-scenariet opererer med det største omfang af skovrejsning og udtagning af jord til vedvarende græs uden gødsning. Behovet for frikøb af jord er dermed også størst i dette scenarie. Her antages det, at der investeres i alt 40 mia. kr. i frikøb af arealer til ny skov og vedvarende græs – knap 1,2 mia. kr. årligt frem til 2030 og 1 mia. kr. årligt til 2050. I alt frikøbes 200.000 ha frem til 2030 og 410.000 ha frem til 2050.

I **Grøn vækst** er der frikøbt 84.000 ha til skovrejsning og vedvarende græs til afgræsning frem til 2030 samt yderligere 100.000 ha skov og vedvarende ugødsket græs frem til 2050, svarende til investeringer på ca. 500 mio. kr. og frikøb af 5.000 ha jord årligt. Alt i alt vil 185.000 ha landbrugsjord være frikøbt i 2050 i **Grøn vækst** scenariet for et samlet beløb på **18,5 mia. kr.**

I **By og land** reserveres midler til frikøb af bynær jord til skovrejsning og vedvarende græs til afgræsning i et omfang af 54.000 ha i 2030 og 105.000 ha i 2050. Det svarer til, at der bruges 318 mio. kr. årligt frem til 2030 og 255 mio. kr. årligt frem til 2050 – i alt **10,5 mia. kr.** gennem hele perioden.

Behovet for frikøb af jord er mindst i **Det biobaserede samfund**. Her regnes kun med frikøb af 65.000 ha jord til skovrejsning til en samlet værdi på **6,5 mia. kr.**, fordelt med 200 mio. kr. årligt til 2030 og 155 mio. kr. årligt til 2050.

Figur 62. Beregningseksempel over hele perioden, målt i mia. kr.

Samlet investering i frikøb af jord i perioden 2014-2050 Mia. kr.	Grøn vækst Mio kr.	By og land Mio kr.	Biobaseret samfund Mio kr.	En rig natur Mio kr.
FRIKØB AF JORD - i alt 2014-2050	18,5	10,5	6,5	40,0

Anmærkninger: Figuren viser det samlede omfang af investeringer i vores regneeksempel for de fire scenarier over hele perioden frem til 2050.

Årlige miljøstøtteordninger

Nedenstående skema indeholder de anslåede støttesatser, som vi har benyttet i beregningerne af årlige støttebehov i scenarierne. De fleste virkemidler er anført på baggrund af de nuværende støttesatser i Landdistriktsprogrammet for 2015. Støtte til udtagning af omdriftsarealer til vedvarende græs er baseret på et estimeret tab af jordrente ved dyrkning af omdriftsarealer med ringe dyrkningsmæssig værdi. Støtten til Økologisk kredsløbslandbrug er angivet som et ekstra tilskud oveni det økologiske arealtilskud – beløbets størrelse er estimeret som en forventet tabt jordrente med de skærpede krav til driftsformen. Beløbet er reduceret ved de bynære økologiske kredsløbslandbrug, idet der er taget højde for muligheden for højere afsætningspriser som følge af de særligt gunstige afsætningsforhold nær byerne.



Sådanne støttesatser bør være dynamiske, så de afspejler landmændenes reelle omkostninger ved tiltaget, og de bør samtidig løbende tilpasses for at opnå de ønskede målsætninger, uden at der i for høj grad bliver tale om overkompensation. Satserne er således ikke et endegyldigt bud på, hvad satserne bør være, men et rimeligt bud ud fra det nuværende behov for kompensation.

Figur 63. Skemaet indeholder de anslåede støttesatser, som indgår i de efterfølgende beregninger.

Årlige støttebeløb i landdistrikspolitikken til miljø-tiltag i scenarier		
VIRKEMIDLER	Kr./ha	Baggrund for valgt støttesats
UDTAGNING AF JORD TIL SKOVREJSNING	16-25.000	Støtte til plantning af ny skov på landbrugsjord - i 2015 16-25.000 kr./ha ⁹¹
UDTAGNING AF JORD TIL VEDV. GRÆS TIL AFGRÆSNING	2000	Estimeret tab af jordrente fra dyrkning af omdriftsarealer med lav til middel dyrkningsmæssig værd
UDTAGNING AF JORD TIL VEDV. GRÆS TIL SLÆT - UGØDET	2000	Estimeret tab af jordrente fra dyrkning af omdriftsarealer med lav til middel dyrkningsmæssig værdi
UDTAGNING AF JORD TIL VEDV. GRÆS TIL SLÆT - GØDET	500	Svarer til tilskud til energiafgrøder (se næste linie)
ENERGIAFGRØDER	500	Som nyt tilskud fra 2015 – desuden 4.200 kr./ha til etablering af pil / poppel
ØKOLOGISK JORDBRUG	870	Som økologisk arealtilskud fra 2015 – desuden 1.200 kr./ha i 2 år til omlægning
TOP-UP STØTTE ØKOLOGISK KREDSLØBSLANDBRUG - MILJØ	630	Top-up til økologistøtte - estimeret ændret jordrente ved ekstensiv drift i økologisk kredsløbslandbrug
TOP-UP STØTTE ØKOLOGISK KREDSLØBSLANDBRUG - BYNÆR	330	Top-up til økologistøtte – ved gode afsætningsforhold ifm bynær lokalisering
TOP-UP STØTTE ØKOLOGISK KREDSLØBSLANDBRUG - SPREDT	630	Top-up til økologistøtte - estimeret ændret jordrente ved ekstensiv drift i økologisk kredsløbslandbrug
NATURPLEJE AFGRÆSNING	2600	Som nyt 5-årigt tilskud fra 2015 uden anden støtte
NATURPLEJE SLÆT TIL ENERGI	1050	Som nyt 5-årigt tilskud fra 2015 uden anden støtte

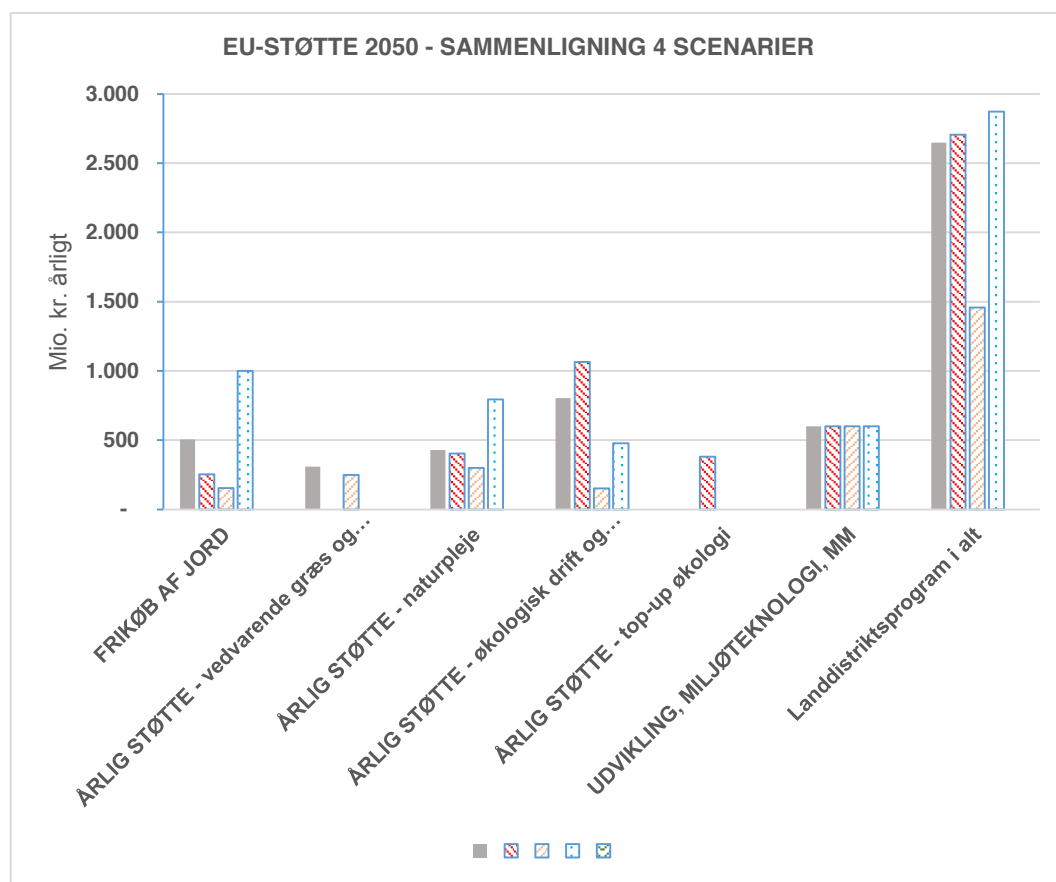
Kilde: Satserne er baseret på landdistriktsordninger for 2015, samt anslåede satser på baggrund af estimater af tabt jordrente.

Alle jorder, som omlægges til skov er permanent frikøbt, og dette gælder også hovedparten af de jorder, som omlægges til vedvarende græs. Undtagelsen er i **Grøn vækst**, hvor der frem til 2030 kun er frikøbt arealer til afgræsning, mens der frem til 2050 vil være frikøbt 70.000 ha ud af 150.000 ha ugødsket græs til slæt. 150.000 ha ugødsket græs i 2030 og 80.000 ha i 2050 vil således fortsat være omfattet af årlige støtteordninger.

⁹¹ 25.000 for plantning af løvsøvs – 16.000 for nåleskov eller ekstensiv plantning. Desuden 3000 kr./ha for pesticidfri etablering. <http://naturstyrelsen.dk/media/nst/Attachments/Vejledning2012skovrejsning.pdf>

Sammenligning af finansiering af tiltag i alle scenarier

Figur 64. De målrettede støtteordninger inden for Landdistriktsprogrammet, inkl. støtte til økologisk drift. Eventuel direkte støtte til landmændene indgår ikke.



Figur 65. Værdier, som også indgår i Figur 64. De samlede midler i Landdistriktsprogrammet i 2013 inkl. støtte til økologisk drift og dansk medfinansiering indgår som reference.

Mio kr.	LDP 2013 + økologi	Grøn vækst Mio kr.	By og land Mio kr.	Biobaseret samfund Mio kr.	En rig natur Mio kr.
EU landbrugsstøtte 2050					
FRIKØB AF JORD	-	505	255	155	1.000
ÅRLIG STØTTE - vedv. græs og energiafgr.	-	310		250	-
ÅRLIG STØTTE - naturpleje	300	430	404	300	795
ÅRLIG STØTTE - øko. drift og omlægn.	175	803	1.066	152	478
ÅRLIG STØTTE - top-up økologi	-		380		
ÅRLIG STØTTE - udvikl, teknologi, innovation		600	600	600	600
Landdistriktsprogram inkl. økologi i alt	1.700	2.648	2.705	1.457	2.873

Skemaet og figuren viser de betydelige forskelle, der er scenarierne imellem, både i relation til de enkelte støtteformer og i relation til det samlede beregnede finansieringsbehov. Det samlede finansieringsbehov i scenarierne relateres til de midler, der var afsat i Landdistriktsprogrammet i 2013 (EU-støtte inkl. dansk medfinansiering) på knap 1,6 mia. kr. plus støtten til økologisk drift i 2013 på godt 130 mio. kr.



I **Det biobaserede samfund** er finansieringsbehovet reduceret til ca. 85 % af landdistriktsstøtten i 2013, dels pga. den begrænsede fokus på natur og miljø, dels fordi omlægning til højtydende energiafgrøder ikke forventes at betyde et tab for de berørte landmænd. At vi alligevel har valgt at indregne en årlig støtte på 500 kr./ha til energiafgrødearealerne, tjener primært til at skabe sammenlignelighed – det er ikke urealistisk, at en omstilling til højtydende energiafgrøder vil kunne ske uden støtte. Til gengæld kan der stilles spørgsmål ved størrelsen af støtten til udvikling og teknologi – bioraffinaderier mangler meget i udvikling, før de måske bliver rentable, så behovet for udviklingsstøtte kan være undervurderet.

Støttebehovet til de øvrige scenarier er næsten dobbelt så stort som til **Det biobaserede samfund**. I **En rig natur** er støttebehovet 70 % større end landdistriktsstøtten og støtten til økologi i 2013. Det samlede støttebehov er stort set ens i **Grøn vækst** og **Land og by** og udgør ca. 55-60 % mere end i 2013.

Stigningen i støttebehovet til målrettet støtte inden for landdistriktsprogrammet i de tre scenarier bør sammenlignes med størrelsen af den direkte støtte og den potentielle mulighed for udfasning af denne. Det bemærkes, at stigningen kun udgør mellem 14 og 17 % af den direkte støtte i 2013 eller mellem 18 og 23 % af den direkte støtte ved udgangen af reformperioden i 2020⁹². Der er altså maksimalt behov for overflytning af en fjerdedel af den direkte støtte til målrettet støtte, såfremt scenarierne skal finansieres fuldt ud ad denne vej.

Finansiering via NATURFONDEN

Natur- og Landbrugskommissionen anbefalede i 2013 etablering af en national naturfond, som skal gennemføre projekter, der skaber ny natur og mere biologisk mangfoldighed i det åbne land og i skovene, samtidig med at synergieffekter i forhold til klima og vandmiljø udnyttes.

I efteråret 2014 er oprettelsen af Den Danske Naturfond besluttet ved lov af et bredt flertal i Folketinget. Fonden stiftes på privatretligt grundlag af miljøministeren, VILLUM FONDEN og Aage V. Jensen Naturfond som en privat erhvervsdrivende fond, idet staten og fondene skyder henholdsvis 500, 250 og 125 mio. kr. ind som basisfinansiering. Det giver i alt 875 mio. kr., der indbetales til fonden over perioden 2015 til 2018 - altså knap 220 mio. kr. årligt de første fire år.

Fondens indsatser skal især fokuseres mod natur og biodiversitet inden for det nationale naturnetværk, bl.a. i Natura 2000-områderne. Samtidig skal synergieffekter i forhold til klima, klimatilpasning og vandmiljø udnyttes. Der har været megen debat om i hvilket omfang Naturfonden også skal bidrage til vandmiljø og klima, idet de seneste årtiers miljøindsats primært har været rettet mod disse områder, mens indsatsen for pleje og beskyttelse af natur og biodiversitet har været i baggrunden. Loven fastlægger nu, at der skal tilstræbes synergieffekter ved fondens projekter. Det Økologiske Råd anbefalede i sit høringssvar til loven, at fondens primære formål, som fondens navn viser, er at styrke naturens mangfoldighed. Rådet anbefaler en prioritering af fondens formål som følger:

Primært formål:

1. At styrke naturens mangfoldighed gennem forbedring af levestederne for beskyttelsesværdige dyr og planter.

⁹² Den direkte støtte målt i faste priser (2011) var i 2013 på 6,9 mia. kr. Med dansk fleksibilitet på 7 % i 2020 er beløbet budgetteret til at falde til 5,1 mia. kr. i 2020 (jf. Samlenotat som tidligere refereret).



Sekundære formål (synergieffekter):

2. At vandløb, søer og indre farvande bliver renere, og belastningen med næringsstoffer reduceres som et led i fondens aktiviteter. Dette tænkes primært at kunne opnås ved en indsats for at skabe sammenhængende naturarealer og grønne korridorer i ådale, samt ved at udlægge kystnære og dårligt rentable landbrugsjorde til ekstensiv drift.
3. At fondens aktiviteter også bidrager til at reducere udledningen af drivhusgasser og forøge kulstofbindingen i landbrugsjorden.
4. At styrke den folkelige forankring af, opbakning til og deltagelse i arbejdet med naturgenopretning og -beskyttelse.

Den primære indsats skal lægges i at sikre biodiversitet og natur. Fonden skal prioritere at sikre pleje og beskyttelse af eksisterende natur, eksempelvis Natura-2000 områder og §3 beskyttede områder, men den skal også skabe sammenhængende natur og udtage sårbare jorde.

Miljøministeriet har svaret således på høringssvaret fra Det Økologiske Råd: *Den Danske Naturfond skal jf. denne aftale arbejde for både at forbedre naturtilstanden og vandmiljøet i Danmark. Inden for dette overordnede formål og den nærmere præcisering, som er angivet i vedtægterne, skal bestyrelsen for fonden således selv fastlægge sit fokus og sine indsatsområder.*⁹³

På denne baggrund må det antages, at Naturfonden rent faktisk vil få en rolle at spille, også i relation til opkøb af landbrugsjord.

Natur- og Landbrugskommissionen anbefaler en politisk fastsat basisfinansiering på mindst 300 mio. kr. årligt, også i årene efter 2018. Kommissionen foreslår tre kanaler for kapitalrejsning:

- Inddragelse af arealer i landzonen til byudvikling og infrastruktur og ved byggemodning af eksisterende byzone, samt bidrag fra finansielle institutioners lønsumsafgift.
- Bidrag fra andre fonde og private donorer
- Bidrag fra brugerne af den danske natur f.eks. gennem en omprioritering eller mindre forhøjelse af *jagt- og fisketegnsgifterne*. Her kunne også være tale om *medlemsbidrag*.

Ved en høring om Naturfonden i folketingets miljøudvalg den 5. februar 2014 fremlagde de stiftende fonde deres ambition om, at Naturfonden bør opnå en størrelse på minimum fire gange basisbevillingen fra staten og fondene på 875 mio. kr., bl.a. gennem en folkelig forankring og ved at flere private fonde involveres, – også fonde som har mere almennyttige end naturmæssige formål. Det kunne være kendte nationale fonde som Nordea-fonden, Tuborgfondet, A. P. Møller Fonden, Rockwool fonden og Novo Nordisk Fonden.

I sammenhæng med scenariearbejdet er Naturfondens succes ikke taget for givet. Men vi noterer os, på linje med ambitionerne i Natur og Landbrugskommissionen, at såfremt Naturfonden rent faktisk bliver en succes, så vil det kunne blive en ganske betydelig medspiller ift. til at skabe en bæredygtig landbrugssektor. En antagelse om, at Naturfonden opnår en kapital, så der bliver et årligt budget på 1 mia. kr. synes ikke urealistisk med baggrund i ovenstående. Hvis det antages, at en fjerdel heraf faktisk vil blive anvendt til frikøb

⁹³ Det Økologiske Råds høringssvar samt Miljøministeriets svarskrivelse kan ses på Høringsportalen <http://prodstoragehoeringspo.blob.core.windows.net/ba763441-3bca-4ad5-a30f-eea7e9e0cb2e/H%C3%B8ringsnotat.pdf>



af landbrugsarealer, vil det med samme forudsætninger som anvendt i foregående afsnit om CAP betyde, at Naturfonden vil kunne bidrage med frikøb af 2500 ha landbrugsjord årligt.

Sammenfatning vedr. finansiering af virkemidler

De vigtigste pointer fra vores arbejde omkring finansiering af scenarierne er følgende:

- ✓ En realisering af projektets scenarier kræver finansiering af de virkemidler, som indgår. En sådan finansiering kan komme fra flere sider. Vi har behandlet mulighederne for at finde finansiering fra EU's landbrugsstøttemidler og fra den nyligt vedtagne Naturfond. Andre finansieringskilder kan også bidrage, f.eks. kommunale midler eller andre midler fra den danske stat eller fra EU.
- ✓ Beregningseksemplet tager udgangspunkt i, at de arealbaserede virkemidler gennemføres med fuld kompensation til de berørte landmænd. Fuld kompensation vil generelt set være påkrævet i forbindelse med en målrettet regulering, hvor byrderne bliver ulige fordelt.
- ✓ Ved en finansiering udelukkende via Landdistriktsmidlerne i EU's landbrugsstøtte som anført i regneeksemplet svarer behovet i tre af projektets fire scenarier til den målrettede støtte i Landdistriktsprogrammet plus en stigning på 55-70 % frem mod 2050. Dette svarer til 14-17 % af den direkte støtte i 2013.
- ✓ En fremskrivning af den nuværende tendens i relation til størrelsen af den direkte landbrugsstøtte viser en total udfasning af støtten i 2052. En udfasning af den direkte EU-støtte til landmændene kan være en realistisk mulighed, men det er altså ikke en forudsætning for at kunne finansiere virkemidlerne.
- ✓ Støttebehovet til **Det biobaserede samfund** er endnu mindre. Her er primært brug for støtte til forskning, udvikling og innovation. Støttebehovet til **Det biobaserede samfund** er i regneeksemplet 15 % lavere end Landdistriktsstøtten i 2013.
- ✓ Sammenholdt med tendensen, som går mod en udfasning af den direkte støtte, så er det altså kun en lille del af midlerne i den direkte støtte i 2013, der er nødvendig for at sikre finansieringen af scenarierne. Og dette er vel at mærke i et regneeksempel, hvor den fulde finansiering hentes fra EU-støtten.
- ✓ Naturfondens mulighed for at bidrage med opkøb af landbrugsjord afhænger af fondens succes med at øge kapitalgrundlaget via involvering af flere private firmaer og befolkningen. Ved en udvikling som anbefalet af Natur og Landbrugskommissionen kan Fonden blive en betydelig medaktør.
- ✓ Permanent udtagning af landbrugsjord til skovrejsning og natur bør sikres som varige ordninger, hvor risikoen for at arealerne igen pløjes op elimineres. Det kan ske via finansiering ved frikøb af jord fremfor ved årlige støtteordninger.
- ✓ Behovet for støtte til naturpleje og økologisk drift udgør i de tre scenarier med mest vægt på natur og økologi 60-70 % af det fremtidige støttebehov til årlige støtteordninger.





NOTATER

All notater er tilgængelige som pdf-rapporter på www.fremtidenslandbrug.dk.

- | | |
|----------|--|
| Notat 1 | Notat om forecasting og backcasting til "Fremtidens landbrug". Kjeldsen, C. (2014). Aarhus Universitet. |
| Notat 2 | Detaljeret beskrivelse af multi-kriterie analyse (MCA) model anvendt i projekt "Fremtidens Landbrug", IFRO Dokumentation, Olsen, S.B. et al. (2014). Københavns Universitet. |
| Notat 3 | MCA og implementering af virkemidler, Kristensen, I. (2014). Aarhus universitet. |
| Notat 4 | Strukturbeskrivelse af landbrugssektoren samt fremskrivning af produktivitetsudvikling og arealanvendelse. Dubgaard, A. et al. (2014). Københavns Universitet. |
| Notat 5 | Globale forudsætninger for udvikling af scenarier for fremtidens landbrug. Thorsen, T.S. et al. (2014). Det Økologiske Råd. |
| Notat 6 | Anvendelse og pleje af eksisterende græsarealer indenfor landbrugsarealet. Jørgensen, L.B. (2014). Det Økologiske Råd. |
| Notat 7 | Dokumentation bag Økologisk kredsløbslandbrug som miljøpolitisk virkemiddel. Jørgensen, L.B. (2014). Det Økologiske Råd. |
| Notat 8 | Notat vedr. virkemidler rettet mod bynære behov. Jørgensen, L.B. (2014). Det Økologiske Råd. |
| Notat 9 | Den danske naturfond – baggrund og anbefalinger. Thorsen, T.S. et al. (2014). Det Økologiske Råd. |
| Notat 10 | Klimaeffekt og potentiale for substitution af fossil energi. Ege, C. et al. (2015) Det Økologiske Råd. |



Fremtidens landbrug

Landbruget dominerer arealfordelingen i Danmark. Danmarks natur findes især på de arealer, der ikke kan dyrkes, enten fordi de er for magre, våde, tørre, stejle eller isoleret beliggende, til at de kan danne grundlag for rentabel produktion. Også beliggenheden af vore skove er præget af, at landbruget har førstret.

Landbrugets påvirkning af det omgivende miljø er massiv, og miljøreguleringen af landbruget er ofte mindre striks end i andre erhverv. I 1980'erne begyndte staten at stille miljøkrav til landbruget, og det har givet gode resultater i form af bedre udnyttelse af husdyrgødning, lavere forbrug af kunstgødning samt mindre udledning af næringssalte og klimagasser.

EU har besluttet fælles mål for naturbevarelse, for udledning af klimagasser og for vandkvaliteten i overfladevand og grundvand, men disse mål kan Danmark, trods de forbedringer der er sket, langt fra opfylde med den nuværende regulering.

Natur- og Landbrugskommissionen anbefalede i sin rapport fra 2013 en ny regulering, som samlet set er strammere, men samtidig målrettet, så den tillader større tildeling af kvælstof på robuste jorde og mindre på sårbare jorde.

Der er således behov for en stærkere og samtidig mere fleksibel regulering. Det er netop udgangspunktet for denne rapport.

Samtidig sker der en konstant udvikling i retning af færre og større brug. Indtil for få år siden har samfundet sat rammer op for hvor store bedrifterne kunne være, og der blev værnet om familiedriften som den bærende ejerstruktur i landbruget. Nu bliver der liberaliseret og det er primært markedskræfterne, der bestemmer udviklingen – og det går stærkt. Statistikkerne vidner om et stort antal mindre bedrifter, som drives af ældre landmænd. Hvad er fremtiden for disse gårde, når de kommer i handelen inden for de nærmeste årtier?

Der er brug for, at politikere, organisationer og befolkning diskuterer og bliver enige om nye pejlemærker og udviklingsveje for fremtidens landbrug. Bæredygtigheden kommer næppe af sig selv.

Ved at opstille fire scenarier, der supplerer hinanden mht. graden af miljøhensyn og integration i produktionen, gives fire billeder af et bæredygtigt landbrug år 2050. De fire scenarier udspænder et handlingsrum inden for hvilket fremtidens bæredygtige udviklingsveje kan findes. Der er ikke kun én vej – den nærmeste fremtid vil byde på både højteknologi og bioraffinaderier, bioenergi, økologi, naturpleje og gårdbutikker.