

RAPPORT



Værktøjskasse for godt havmiljø

Politiske anbefalinger til at sikre, at vi reducerer næringsstofudledning, så vi hurtigt og sikkert får et godt havmiljø





Rapporten er udarbejdet af Rådet for Grøn Omstilling. Udgivet marts 2025.

Hovedforfatter: Niklas Sjøbeck Jørgensen

Medforfattere: Trine Langhede, Lærke Kjærbye-Thygesen, Therese Holter, Christian Ege

En stor tak til: Stiig Markager, Mikael Skou Andersen, Henrik Haugaard, Iver Jakobsen, Sybille Kyed, Erik Tang, Marie Kiersgaard Espersen

Om rapporten: RGO er en uafhængig tænke- og handletank, og rapporten er udarbejdet via desktopresearch, indsamling af forskningsresultater, egne beregninger og drøftelser med en række eksperter.

Rapportens indhold og policy-anbefalinger er alene Rådet for Grøn Omstillings ansvar.

Rådet for Grøn Omstilling

Kompagnistræde 22, 3.

1208 København K

Danmark

info@rgo.dk



ANBEFALINGER FOR ET GODT HAVMILJØ

Dansk Vandmiljøindsats

- Danmark bør hæve kvælstofindsatsbehovet til minimum 20.000 tons N årligt af særligt tre årsager:
 1. Vi bør øge sandsynligheden for, at havmiljøet faktisk kommer i målbar god tilstand
 2. Der er erfaringsbaseret usikkerhed forbundet med baseline-effekten
 3. Vi bør reducere den tid, det tager for økosystemerne at genetablere god tilstand
- Den danske indsats for havmiljøet, som fremsat i Trepartsaftalen, bør suppleres af yderligere tiltag, der sikrer større sikkerhed for indfrielse af EU's Vandrammedirektiv i 2027, øger incitamentet for lodsejere til at udtage jord samt imødekommer det nødvendigt højere indsatsbehov.

Arealanvendelse

- Ambitionen for omlægning af landbrugsjord til natur og skov bør samlet set hæves til minimum 600.000 hektar.
- Målet for skovrejsning bør hæves til 320.000 hektar yderligere skov i 2040. Heraf bør 140.000 hektar være urørt skov. Der bør sættes et delmål for 2030 på omkring 120.000-160.000 afhængigt af teknisk potentiale.
- Lavbundsjordene skal vådlægges. Derfor bør drænedede lavbundsarealer ikke kunne få hektarstøtte. Danmark bør i EU arbejde for, at det kan realiseres. Indtil da bør lavbundsafgiften fastsættes til 216 kr. per ton CO₂e og implementeres hurtigst muligt.
- Som akut-tiltag bør der indføres krav om 10 m bufferzoner langs vandløb, søer og fjorde fra 2026.

Regulering og støtte

- Som akut-tiltag bør kvælstofnormen sænkes med 20 pct. fra 2026.
- Den ny målrettede regulering af kvælstof bør sigte mod at regulere hele det kvælstofindsatsbehov, der udestår i de enkelte vandområder fra 2027. Derfor bør den ny regulering fastlægges således, at den juridiske og tekniske ramme udnyttes til fulde.

- Danmark bør fra 2026 implementere Østersø-konventionens fosforloft på 25 kg fosfor fra husdyrgødning per hektar i områder, der afvander til Østersøen.
- Landbrugsvirksomheder kan pålægges en afgift på fossil kvælstofkunstgødning. Der bør som første skridt igangsættes en undersøgelse af et omkostningseffektivt niveau for en sådan afgift samt forventet effekt på kvælstofforbrug og -udledning.
- Danmark bør indføre afgifter på fosfor. Det inkluderer en afgift på anvendelsen af mineralsk fosfor i foderfosfat og kunstgødning samt en afgift på fosfor fra soja i kommercielle dyrefoderblandinger. Det bør undersøges, hvordan man bedst sammensætter afgiftsstruktur for at minimere importeret fosfor.
- Landbrugsstøtten kan for nuværende periode (2023–2027) i højere grad målrettes tiltag, der gavner vandmiljøet. Bioordning for økologi bør styrkes, der kan oprettes ny(e) bioordninger for agro-økologiske og regenerative tiltag, og man bør understøtte dyrkning med negativ fosforbalance.
- Danmark bør arbejde for, at den kommende landbrugsstøttereform i EU (2028–2034) udfaser både direkte hektarstøtte og koblet støtte til animalsk produktion, og at landbrugsstøtten i højere grad baseres på økosystemtjenester og dermed tilgodeser klima, natur og (vand)miljø.

Dyrkningssystemer

- Vi skal bevæge os væk fra intensiv animalsk produktion og i stedet producere flere plantebaserede fødevarer. Dette skift skal understøttes politisk – f.eks. med krav til offentlige indkøb.
- Det økologiske areal bør som minimum udgøre 510.000 hektar i 2030 og andelen af økologisk areal bør stige kontinuerligt herefter.
- Vi bør understøtte udbredelse af agro-økologiske principper og økologiske og regenerative dyrkningssystemer, herunder tiltag såsom:
 - Kontinuerligt plantedække
 - Reduceret jordbearbejdning
 - Varierede sædskifter og artsdiversitet
 - Skovlandbrug

Indhold

Indledning	5
Rapportens opbygning	6
Del 1: Havmiljø og Næringsstoffer	
Havmiljøets tilstand i Danmark.....	8
Danske forpligtelser til at beskytte havmiljøet	12
Havet og Trepartsaftalen	13
Målet for udledning af kvælstof sikrer ikke god økologisk tilstand i tide.....	13
Effekten på det animalske landbrug er usikker	14
Biokul og næringsstoffer	15
Fosforreduktioner er nødvendige	15
Hvad mangler for at få havet i god økologisk tilstand?.....	16
Del 2: Værktøjskassen	
Værktøjskasse til at reducere landbrugets næringsstofforurening	18
Arealanvendelse	19
Højere ambitioner for omlægning af landbrugsjord	20
Accelereret skovrejsning	21
Vådlægning af lavbundsjord	22
Bufferzoner	23
Regulering og støtte	24
Nedsat kvælstofnorm	25
Ny kvælstofregulering	26
Østersø-konventionens fosforloft.....	27
Afgift på fossil kvælstofkunsgødning.....	28
Afgift på fosfor	29
Omlægning af landbrugsstøtten.....	30
Dyrkningssystemer.....	32
Tilpas fødevareproduktionen til de planteære grænser	33
Mere økologisk areal	34
Agro-økologisk og regenerativt landbrug	35
Bilag: Hvad er agro-økologi og regenerativt jordbrug?	37
Referencer.....	39

Indledning

At fremtidssikre både havmiljø og landbrug kræver markante ændringer i såvel reguleringen af landbruget som i vores arealanvendelse og i den måde, vi driver landbrug på.

Det danske hav er nødstedt, og ingen af vores kystvande er i god økologisk tilstand – dvs. en tilstand, hvor økosystemerne trives. I stadig større havområder er økosystemerne helt kollapsede. At genskabe havets ødelagte økosystemer kræver en gennemgribende, vedholdende og helhedsorienteret indsats. De danske kystområder har i årtier været påvirket af forskellige former for forurening, hovedsageligt fra landbrugsaktiviteter, men også fra industriudledninger og spildevand. Forurening af havet med næringsstoffer, også kaldet eutrofiering, har haft den mest alvorlige konsekvens i form af iltsvind og tab af biodiversitet. Klimaforandringerne forværrer problemerne, fordi større nedbørsmængder øger mængden af næringsstoffer, der udvaskes til havet, og fordi stigende temperaturer hæver risikoen for iltsvind.

Siden 80'erne er forurening med næringsstoffer fra spildevand og industri reduceret markant. Også landbruget har sænket forureningen, men ikke i samme grad og langt fra tilstrækkeligt. Landbruget dækker ca. 60 pct. af det danske land, hvor vi aldrig har længere end 50 kilometer til kysten, og med den nuværende landbrugspraksis ender store mængder næringsstoffer i havet. Skal vi igen have et sundt og rent havmiljø i Danmark, skal landbruget udlede langt færre næringsstoffer til havet.

En milepæl for et bedre vandmiljø er aftalen mellem Regeringen, SF, Liberal Alliance, Det Konservative Folkeparti og Det Radikale Venstre om implementering af et grønt Danmark fra efteråret 2024. Denne bekræfter og implementerer Aftale om et grønt Danmark indgået af bl.a. Danmarks Naturfredningsforening, Landbrug & Fødevarer og Regeringen i juni 2024. Herefter benævnes de samlet som Trepartsaftalen. Trepartsaftalen fremmer samarbejde mellem interessenter for at nå fælles miljømål og afsætter milliarder til at tage landbrugsarealer ud af produktionen til gavn for bl.a. havmiljø og biodiversitet. Men aftalens vandmiljøindsats er utilstrækkelig, når det kommer til at genskabe et sundt havmiljø på sikker vis. Trepartsaftalen efterlader desuden spørgsmål og udeståender.

Den reduktion i udledt kvælstof, man i dansk vandmiljøindsats sigter mod, giver kun 50 pct. chance for, at de enkelte vandområder faktisk opnår god tilstand, og det kan tage årtier at genskabe økosystemerne særligt i fjordene.

Målet om god økologisk tilstand udskydes med Trepartsaftalen med tre år og overskrider dermed den lovbestemte frist i 2027 - en frist, der er fastsat i EU's Vandrammedirektiv for 25 år siden. Der mangler afklaring af reguleringsmodellen for kvælstof, der i aftalen optegnes, og det er fortsat frivilligt, om landbrugere vil tage deres jord ud af landbrugsdrift, hvilket er det primære virkemiddel i indsatsen. Aftalen har fokus på kvælstof og på klima, mens fosfor som næringsstof ikke direkte adresseres, selvom fosforforurening også har stor betydning for vandmiljøet.

Trepartsaftalen er altså et vigtigt skridt i den rigtige retning, men den bringer os ikke sikkert i mål med at få genskabt et godt havmiljø. Derfor bør man åbne værktøjskassen for et sundt havmiljø for at supplere Trepartsaftalen, så vi opnår større sikkerhed for igen at få et sundt hav i god tilstand og et højere tempo mod at nå i mål. Dels så vi ikke strider mod EU's vandrammedirektiv, men i særdeleshed så vi ikke skal vente i årtier på klart vand, og så økosystemerne i den lokale fjord med sikkerhed kommer til at trives igen.

Rapportens opbygning

Rapportens første del giver en status på havets tilstand, udfordringerne med landbrugets næringsstoffer, den politiske Trepartsaftale samt en status på de reduktioner i landbrugets udledninger, der endnu udestår.

Rapportens anden del præsenterer en værktøjskasse med en række helhedsorienterede tiltag til at forbedre vandmiljøet i Danmark. Disse tiltag bør ifølge Rådet for Grøn Omstilling være en del af kvælstofværktøjskassen fremadrettet. Tiltagene falder i tre overordnede kategorier, nemlig Arealanvendelse, Regulering og støtte samt Dyrkningssystemer. Denne opdeling sker for at sikre en bedre forståelse for tiltagets karakter samt overskuelighed, selvom der vil være tiltag som ville kunne falde under flere kategorier, f.eks. er vådlægning af lavbund både et spørgsmål om arealanvendelse, landbrugsstøtte og regulering.

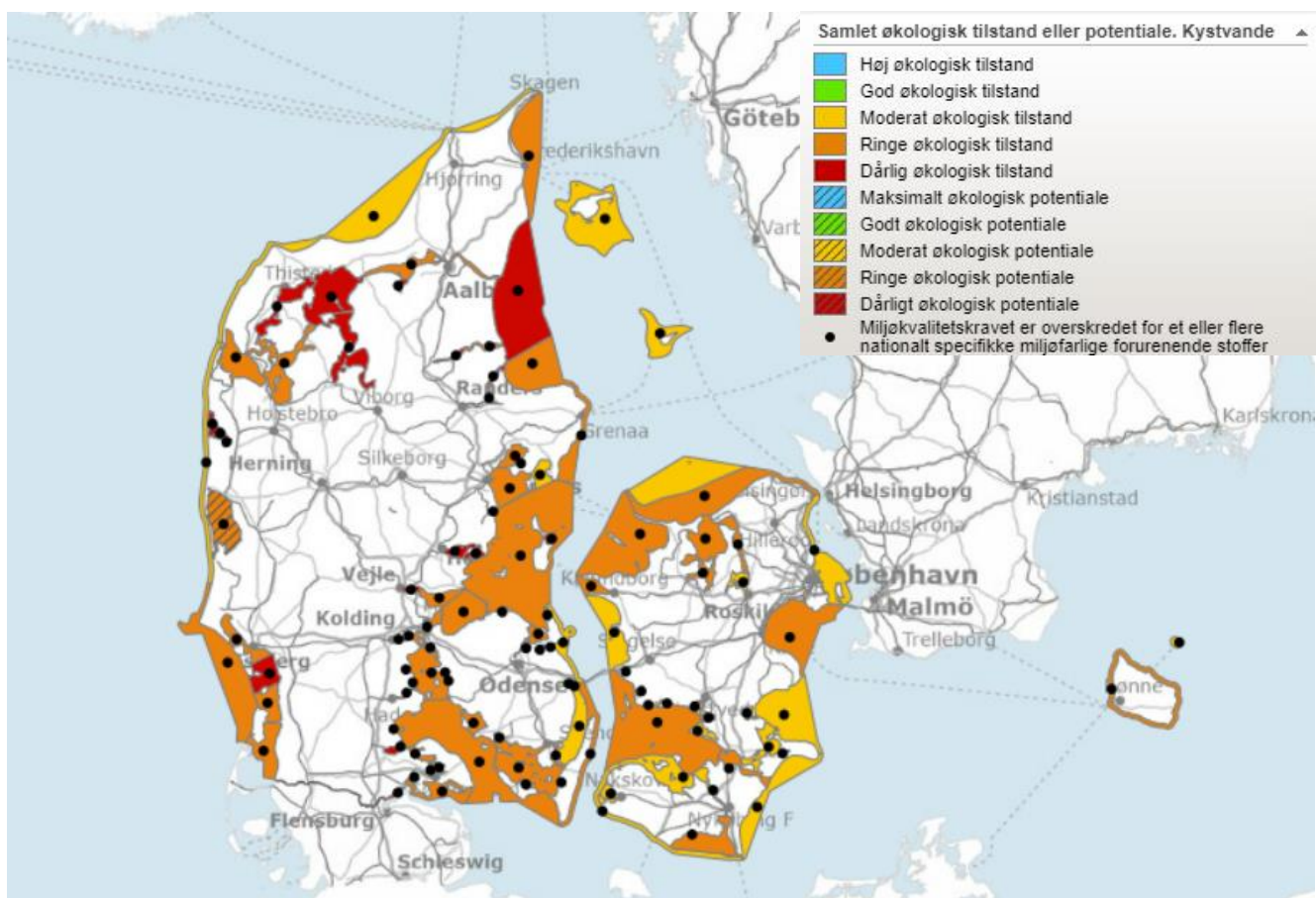
- **Arealanvendelse** fokuserer på at genoprette og bevare naturlige økosystemer, som kan fungere som bufferzoner og filtrere forurenende stoffer, før de når vandløb og søer.
- **Regulering og støtte** omfatter lovgivningsmæssige tiltag, fx miljøkrav, beskatning eller støtte, som kan begrænse forurenende aktiviteter og understøtte skånsomme aktiviteter.
- **Dyrkningssystemer** retter sig mod landbrugspraksis og sigter mod at reducere udvaskningen af næringsstoffer fra markerne via ændrede dyrkningssystemer, bedre sædskifter og ændringer i gødskningsstrategier.

Del 1: Havmiljø og næringsstoffer

Havmiljøets tilstand i Danmark

Det danske havmiljø er langt fra at være i god økologisk tilstand – dvs. en tilstand, hvor økosystemerne trives. Vi har 109 kystvandsområder, som går ud til ca. en sømil (1,85km) fra kysten. Kun seks af disse er i god økologisk tilstand, hvis man ser bort fra forurening med nationalt specifikke stoffer, en påvirkning som først for nyligt er blevet opgjort¹. Medtages disse i vurdering, er ingen vandområder i god tilstand, som vist på kortet herunder.

Overvågningsdata viser, at det særligt er tilførslen af næringsstoffer fra land, der i mange danske farvande er alt for høje til at sikre god økologisk tilstand. Dertil kommer, at vi udleder alt for mange miljøfarlige stoffer.



Figur A

Ud af 109 vandområder er ingen i god økologisk tilstand, hvilket ses på kortet. Ser man bort fra parameteret nationalspecifikke stoffer som for nyligt er medtaget i vurderingerne, er 6 vandområder i god økologisk tilstand. Skal vi nå i mål, så skal alle områder kunne farves grønne.

Ifølge EU's Vandrammedirektiv fra år 2000 skal alle 109 områder være i god økologisk (og kemisk) tilstand senest i 2027. Den økologiske tilstand vurderes ud fra bl.a. alger, vandplanter, bunddyr, fisk og forekomst af visse kemiske stoffer.

Kilde: miljøegjs.mim.dk og Genbesøg af Vandområdeplaner 2021-2027.

Kvælstof og fosfor fra landbruget skader vandmiljøet

Vandmiljøets udfordringer drejer sig i høj grad om to grundstoffer, nemlig kvælstof (N) og fosfor (P). I de rette mængder er der tale om næringsstoffer, der er essentielle for planternes vækst. Men næringsstofferne optræder i unaturligt høje koncentrationer i miljøet, og så er der tale om forurening. Det er tilfældet i hovedparten af havområderne omkring Danmarks kyster, hvor overskuddet af næringsstofferne ender. Danmark udleder årligt i gns. 55.800-57.900 tons kvælstof (N), afhængigt af om man følger Finansministeriets regnemetode² eller et gennemsnit af de sidste fem års udledninger^a. Forskerne bag kvælstofmodellerne har tidligere kritiseret Finansministeriets tilgang^{3,4}.

Derfor lægges et femårigt gennemsnit til grund for beregninger i denne rapport, selvom de overordnede konklusioner ikke ændres af, om man anvender den ene eller anden fremgangsmåde. Der er uanset hvad behov for reduktioner i et stort omfang.

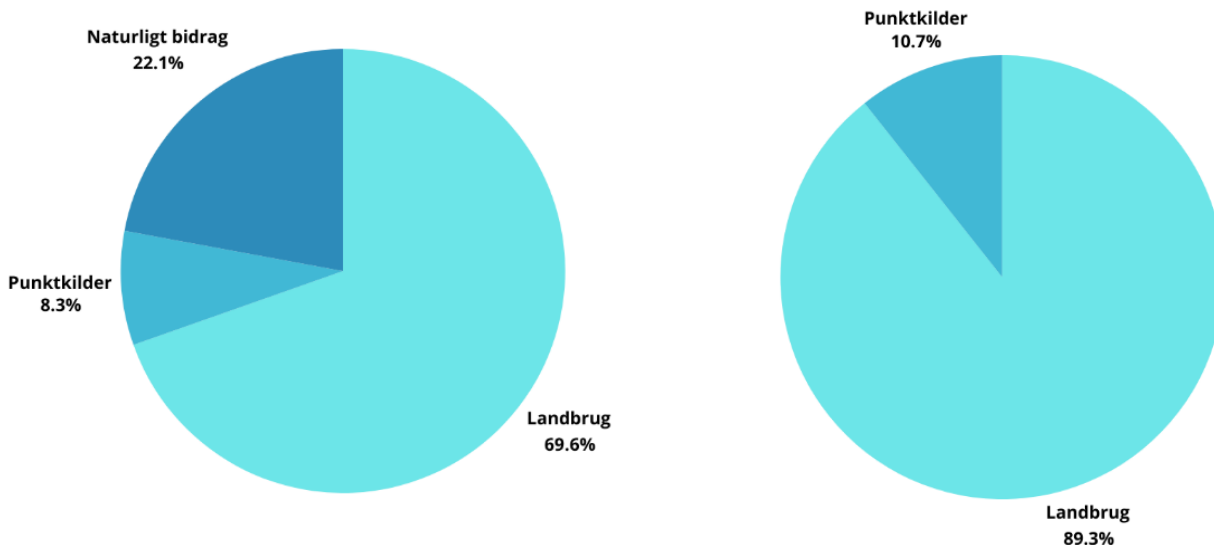
Der udledes årligt i gennemsnit 1.670-1.860 tons fosfor (P) til havet, afhængigt af om man følger Finansministeriets regnemetode eller et gennemsnit af de sidste fem års udledninger^b. Siden 1990 har vi reduceret kvælstof- og fosforudledningen med hhv. omkring 47 pct. og 67 pct⁵, hvilket primært skyldes forbedret spildevandsrensning, men også en betydeligt reduceret udvaskning fra landbrug.

Der er dog stadig en alt for høj belastning med næringsstoffer.

Den primære kilde til kvælstof og fosfor i Danmark er landbrugets anvendelse af kunstgødning og husdyrgødning. Når gødning spredes på marken, vil en del af gødningens næringsstoffer udvaskes fra landbrugsjorden og ende i vandløb, søer og siden i havet. Spildevand fra byområder bidrager også til særligt fosforudledningen især afhængigt af, hvor effektive de lokale rensningsanlæg er. Derudover kommer en mindre del af kvælstoffet fra luftbårne kilder, såsom ammoniakfordampning fra landbruget og udstødning af kvælstofoxider (NOx) fra transportsektoren.

Som følge af årtiers udledninger af næringsstoffer, er næringsstofferne ophobet i havbunden. Det betyder, at selvom vi sænker udledningerne, så er der en pulje af lagrede næringsstoffer, der løbende frigives. I nogle vandområder kan det tage årtier, før puljen er frigivet, så vi kan opnå god økologisk tilstand igen. Jo mere vi sænker den årlige tilførsel, desto hurtigere udtømmes puljerne⁶.

Ser vi på de menneskeskabte kvælstofudledninger, altså de kvælstofudledninger vi kan handle på, så udgør landbrugets udledning hele 89 pct (se figur B).



Figur B

Kildeopdeling for kvælstofudledning til havet. Figuren til højre ekskluderer naturligt bidrag, og ser dermed udelukkende på de kilder, vi som samfund kan handle på. Kilde: baseret på NOVANA.

^a Baseret på NOVANA-opgørelser 2019-2023.

^b Baseret på NOVANA-opgørelser 2019-2023.

Når det handler om fosforudledning kommer 31 pct. fra punktkilder som renselanlæg, hav- og dambrug og industri. Landbrugets bidrag til fosforudledning er stort. Men det er svært at opgøre helt præcist^c og ligger mellem 29 pct. og 65 pct.^{7,8,d}. Intervallet skal forstås sådan, at 29 pct. af fosforudledningen kommer direkte fra landbruget. Men en del af baggrundsbidraget, dvs. den resterende mængde op til de 65 pct., kan også tilskrives landbruget. Baggrundsbidraget inkluderer nemlig bl.a. fosfor, der udvaskes fra åbrinker, og de er ofte fosforforurenede fra landbruget. Mange vandløb er desuden udrettede og udnyttede af hensyn til landbruget, og det fører til øget erosion og dermed øget udvaskning fra åbrinker⁹. Fosfor herfra er derfor også i en vis udstrækning et indirekte bidrag fra landbruget.

Eutrofiering og iltsvind

Forurening med næringsstoffer i vandmiljøet kaldes eutrofiering. Ved eutrofiering fører de mange næringsstoffer til overdreven vækst af alger, der skygger for havbundens plantevækst, som ikke kan overleve uden lys. Lag af døde alger på havbunden giver mudrede havbunde, hvor ålegræsset, som er en nøgleart i de marine økosystemer, ikke længere kan få rodfæste og vokse.

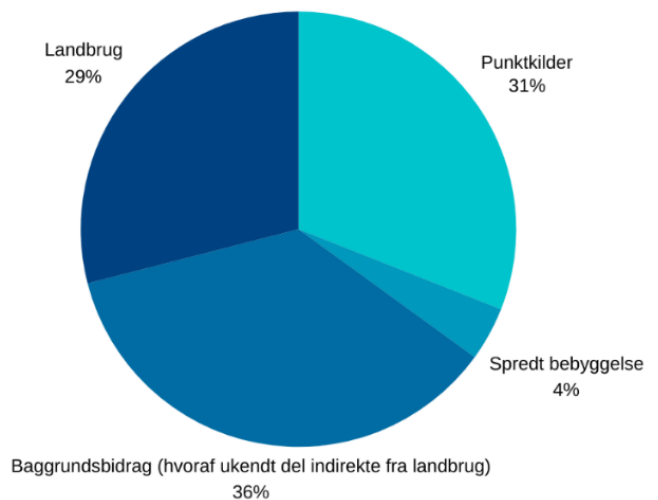


Liglag på havbunden. Den hvidlige overflade skyldes sulfat der frigives ved særligt slemme tilfælde af iltsvind.

Foto: Peter Bondo Christensen, Aarhus Universitet.

^c På grund af usikkerhed om landbrugets bidrag til brinkerrosion.

^d I DCE-rapporten opgøres landbrug til ca. 33 pct. og brinkerrosion til ca. 32 pct. og at en ukendt del af brinkerrosionsbidraget kan tilskrives landbruget baseret på tal fra 2014-2018.



Figur C

Kilder til fosfortilførsel til havmiljøet. Kilde: baseret på NOVANA og Fosforkortlægning 2020, DCE nr. 397.

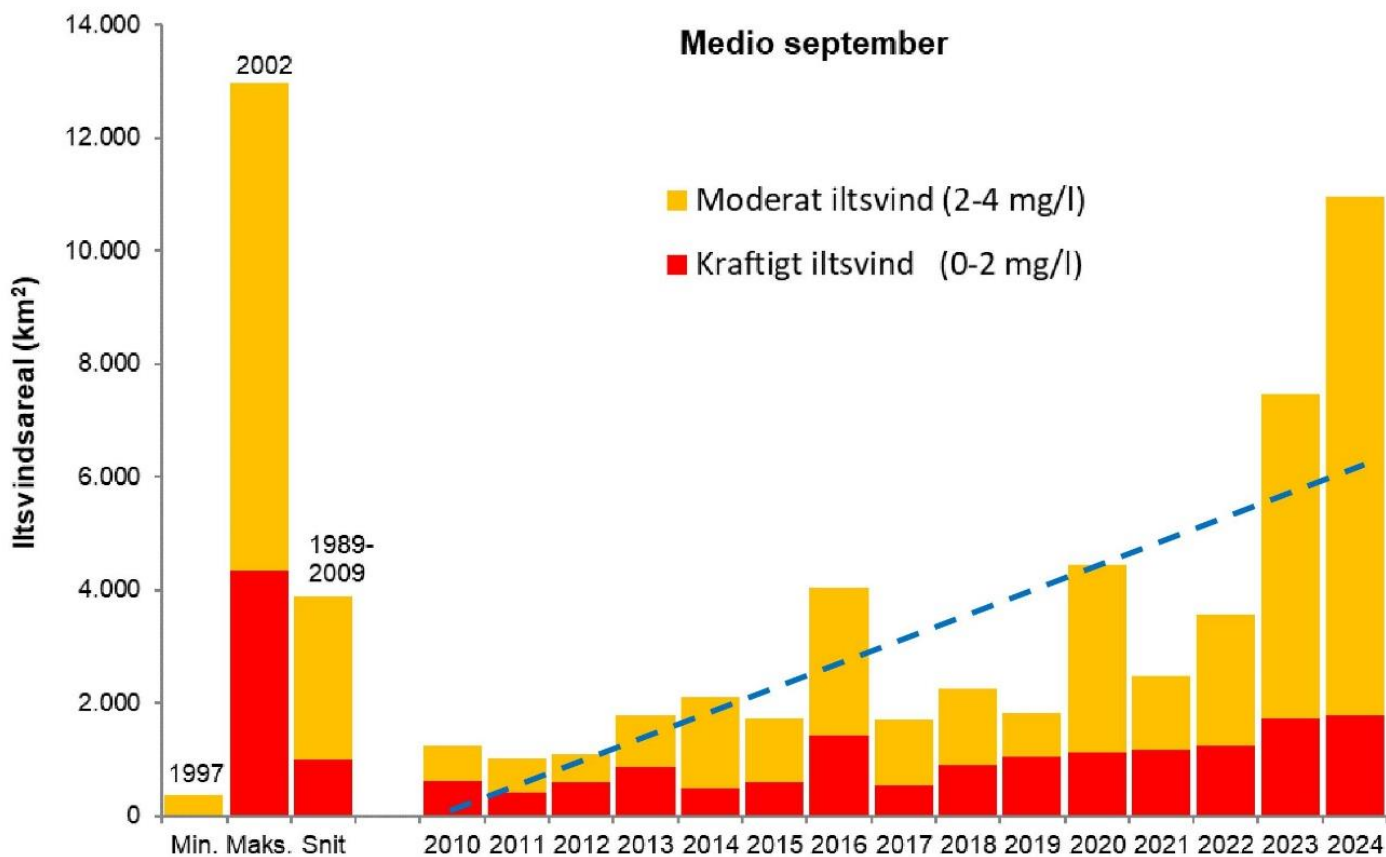
De døde alger nedbrydes i en iltkrævende proces. Det kan resultere i at særligt bundvandets ilt bruges op, og så er der tale om iltsvind. Iltsvind kan skabe døde zoner med så lav iltkoncentration, at de fleste marine organismer ikke kan overleve. Fisk og andre dyr søger væk fra iltsvindsområderne, men i de danske fjorde, hvor iltsvind er meget udbredt, ses det til tider, at dyrene ikke kan nå væk og derfor kvæles.

Ved kraftigt iltsvind er der samtidig risiko for bundvendinger, hvor metan og svovlbrinte, der er dannet i det iltfrie slam på bunden, bobler op gennem vandet. Bundvendinger er fatale for livet i havet, fordi svovlbrinte øjeblikkeligt slår fisk og bundlevende dyr ihjel. Et af tegnene på, at der er risiko for bundvendinger, er, når havbunden er dækket af hvidligt sulfat, et såkaldt liglag¹⁰.

Samlet set har eutrofiering og iltsvind alvorlige konsekvenser for havets økosystemer, herunder tab af biodiversitet.

Vind og temperatur i sommermånederne spiller en afgørende rolle for algevæksten, og derfor kan man ikke forudsige iltsvindsbegivenhedernes omfang alene på baggrund af tilførslen af næringsstoffer til havet. Omvendt er det på grund af den store tilførsel af næringsstoffer, at iltsvindet overhovedet kan finde sted.

De seneste 15 år er der sket en stigning i omfanget af iltsvind, og 2023 samt 2024 havde de værste iltsvind i over 20 år (se figur D). I september 2024 dækkede iltsvind et areal 11.000 km², hvilket er større end Fyn og Sjælland tilsammen¹¹. Heraf var ca. en sjettedel påvirket af kraftigt iltsvind, svarende til arealet af Lolland-Falster. Iltsvindets udbredelse i september 2024 var næsten 50 pct. større end i september 2023 og det hidtil næststørste registreret siden 1989, kun overgået af iltsvindet i 2002.



Figur D

Modelleret arealudbredelse af moderat (2-4 mg l⁻¹) og kraftigt (0-2 mg l⁻¹) iltsvind midt i september i de indre danske farvande 2010-2024 samt den største og mindste udbredelse 1989-2024 og den gennemsnitlige udbredelse 1989-2009. Den stiplede linje angiver en statistisk signifikant stigning siden 2010 (p=0,001).

Kilde: Hansen, J.W. & Rytter, D. 2024. Iltsvind i danske farvande 29. august – 25. september 2024. Aarhus Universitet, DCE

Danske forpligtelser til at beskytte havmiljøet

Danmark er forpligtet til at beskytte havmiljøet gennem en række internationale aftaler, herunder regler og forpligtelser aftalt i EU. Her fremhæves tre aftaler, der har stor betydning for kystvandområder og for landbrugets udledning af næringsstoffer.

Vandrammedirektivet

EU's Vandrammedirektiv blev vedtaget i år 2000 med det mål at sikre god økologisk og kemisk tilstand i grundvand, vandløb, søer og kystvandområder i EU. Direktivet kræver, at medlemslandene udarbejder og implementerer planer for at sikre, at vandmiljøet bringes i god tilstand – fx fastsætte mål for reduktion af næringsstofudledninger og de tiltag, der skal realisere det. De såkaldte vandområdeplaner skal opdateres hver sjette år. Vandrammedirektivets deadline for at opnå både god økologisk og god kemisk tilstand i kystnære havområder, søer, vandløb og grundvand var oprindeligt i 2015. I direktivet er dog indskrevet en mulighed for udsættelse til 2027, hvilket samtlige medlemslande har benyttet sig af.

Nitratdirektivet

EU's nitratdirektiv fra 1991 har til formål at forhindre kvælstofforurening fra landbruget. Direktivet kræver, at medlemslandene udpeger sårbare områder, laver handlingsplaner, der kan inkludere regler for opbevaring og anvendelse af husdyrgødning, implementerer et loft for udbringning til mark på 170 kg kvælstof per hektar fra husdyrgødning samt tilskynder til anvendelse af efterafgrøder.

Nitratdirektivet har bl.a. medført krav om, at der er overensstemmelse mellem, hvor mange husdyr man har, og hvor stort et areal man har. Det kaldes for harmonikravet og formålet er at holde udbringningen af husdyrgødning under 170 kg kvælstof per hektar¹² og at leve op til gældende fosforlofter. Frem til 2024 har Danmark imidlertid haft dispensation, den såkaldte kvægundtagelse, hvor kvægbønder fik dispensation til at tilføre op til 230 kg kvælstof per hektar¹³.

Frem mod 2016 havde Danmark et harmonikrav på 140 kg N i udbragt husdyrgødning for bl.a. slagtesvin. Men med den politiske aftale om landbrugspakken fra 2015 blev det lovligt at udbringe op til Nitratdirektivets maksimale grænse på 170 kg N per hektar. Denne aftale afskaffede i øvrigt også randzone-loven om 10 meter dyrkningsfrier bræmmer langs vandløb og søer¹⁴.

HELCOM og Østersø-konventionen

HELCOM er navnet på et samarbejde, der udspringer fra Østersø-konventionen, som Østersølandene, inklusive Danmark, underskrev seneste version af i 1992. Samarbejdet fokuserer på at beskytte Østersøen mod forurening, herunder reduktion af tilførslen af kvælstof og fosfor. Da Vandrammedirektivet stiller skrapere krav end HELCOM, er det i praksis Vandrammedirektivet, der driver reduktionsbehovet.

Østersø-konventionen fastsætter også et loft for, hvor mange næringsstoffer der tilføres marker via husdyrgødning for at begrænse mængden, der udvaskes til havmiljøet. Som det også gælder i Nitratdirektivet er der et loft på 170 kg kvælstof per hektar. Men derudover er der aftalt et loft for årlig tilførsel af fosfor via husdyrgødning på 25 kg fosfor per hektar til marker, der afvander til Østersøen. Kravet findes i konventionens Annex III. Men der kan gives dispensation, og Danmark har ikke implementeret loftet, selvom vi har forpligtet os til det¹⁵. Det danske fosforloft er på 29 kg per hektar fra 2025¹⁶. Danmark kunne således opnå en større beskyttelse af vandmiljøet ved at implementere fosforloftet fra HELCOM i dansk lovgivning

Havet og Trepartsaftalen

Trepartsaftalen beskriver en vandmiljøindsats baseret på flere elementer. Det langsigtede mål er at behovet for kvælstofregulering på dyrkningsfladen udfases, fordi arealomlægning fra landbrug til skov, vådområde eller anden natur i sig selv betyder, at næringsstoffudledningen til havmiljøet kommer på et tilstrækkelig lavt og sikkert niveau. Der afsættes 43 mia. kr. til en grøn arealfond, der skal omlægge 15 pct. af landbrugsjorden og rejse mere skov til gavn for bl.a. vandmiljø.

Aftalen sigter mod at give lodsejere og landbrugere incitament til frivilligt at omlægge landbrugsjord. Redskaberne er dels en klimaafgift på lavbundslande og en klimaafgift på drivhusgasudledninger fra husdyr og gødning. Dels støtteordninger til omlægning af landbrugsjord til natur eller produktionsskov og udsigt til en ny målrettet regulering af kvælstof. Særligt den varslede nye regulering af kvælstof, også kaldet markregulering, bliver et nøgle-tiltag for at sætte skub i, at ordningerne søges og landbrugsjorden omlægges til skov og natur. Markregulering betyder, at der er fastsat grænser for, hvor meget kvælstof der sikkert kan udledes til hver enkelt fjord, og at der uddeles kvælstofkvoter til landbrugsbedrifter i vandoplandet. På jorde med stor udledning og ved sårbare kystvande kan den tilfaldte udledning blive så begrænset, at jordens dyrkningsværdi falder, og deri ligger et incitament til at omlægge jorden til natur.

Vandmiljøindsatsen er forankret lokalt og kommunalt i lokale treparter, som viderefører gode erfaringer fra de tidligere Vandoplandsstyregrupper. De lokale treparter skal bl.a. komme med en plan for, hvilke arealer der bør udtages fra landbrugsdrift i 2025.

Ikke i mål med indsatser for god økologisk tilstand i havet

Havets problemer er dog ikke løst med Trepartsaftalen. Aftalens konkrete kvælstofreduktioner ligger i fremtiden, og der er usikkerheder på vejen derhen. Tidligere frivillige indsatser har ikke virket efter hensigten, og det er uvist, om der er tilstrækkelig kraftigt incitament til at indgå i Trepartsaftalens ordninger, og om processen for omlægning af jord bliver tilstrækkeligt smidig.

Målet for udledning af kvælstof sikrer ikke god økologisk tilstand i tide

For at kunne nå i mål med kvælstofreduktioner skal de årlige udledninger sænkes fra 57.900 tons til 37.900 tons^e – dvs. med 20.000 tons svarende til 35 pct.

Trepartsaftalen fastsætter, at der skal igangsættes initiativer, der reducerer med 13.780 tons. Det lavere reduktionsbehov i aftalen er fastsat ud fra Finansministeriets beregninger af kvælstoftal samt en forventning om, at kvælstofudledninger vil falde af sig selv over tid, uden at vi gør yderligere – den såkaldte baseline-effekt. Man har siden 2013 medregnet en baseline-effekt¹⁷, men da der ikke er sket et fald i udledning af kvælstof de sidste ca. 15 år, kan man sætte spørgsmålstegn ved, om baseline-effekten vil indfinde sig.

Med Trepartens samlede tiltag for vandmiljøet forventes krav fra EU's Vandrammedirektiv at blive nået for 2/3 af vandområderne i 2027. Det betyder, at i de vandområder vil udledningerne være sænket til et niveau, kaldet målbelastning, der på sigt forventes at give god økologisk tilstand. Det betyder ikke, at der er god økologisk tilstand i 2/3 vandområder i 2027.

For den resterende tredjedel af vandområderne forventes udledningerne først at være sænket til et ansvarligt niveau i 2030, og dermed efterlever Danmark ikke Vandrammedirektivet. En manglende efterlevelse af direktivet for en tredjedel af vandområderne vil forventeligt medføre en reaktion fra EU-Kommissionen, som også vil afgøre eventuelle konsekvenser heraf^{18,19}.

Målet for at reducere kvælstofforurening er lavt sat

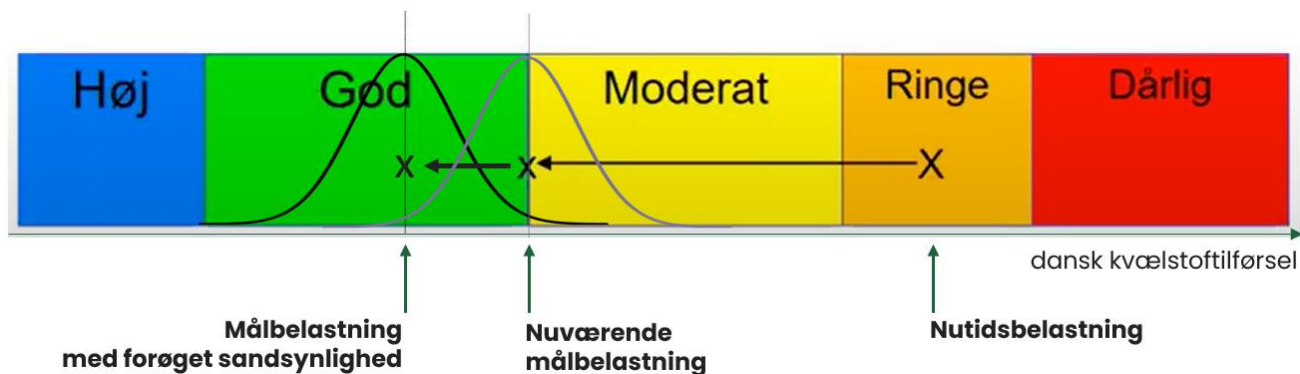
Indsatsbehovet beregnes med komplekse marine modeller, som udregner, hvor mange næringsstoffer de enkelte vandområder kan tåle, ud fra hvor sikker man vil være på at opnå god økologisk tilstand. Jo mere kvælstofudledningen reduceres indenfor modellens interval, jo mere sikker kan vi være på at nå i mål. Det er i forbindelse med Danmarks vandmiljøplan for 2021-2027 politisk besluttet, at indsatsbehovet skal fastsættes, så kun 50 pct. af vandområderne statistisk set vil komme i god økologisk tilstand.

Det nye mål fra Trepartsaftalen har tilsvarende statistiske sikkerhed for reelt at bringe områderne i god økologisk tilstand, da det fastsættes ud fra samme princip.

^e Målbelastning jf. Finansministeriets Second Opinion Rapport.

Man udregner altså målbelastningen – det niveau kvælstofudledningen skal nedbringes til – ud fra, at halvdelen af vandområderne statistisk set vil komme i god økologisk tilstand. Den anden halvdel vil statistisk blot opnå moderat økologisk tilstand²⁰. Se figur E.

Man går desuden i den politisk besluttede tilgang ud fra, at nabolande lever op til en række internationale forpligtelser, samt en forventning om, at landene vil reducere udledninger i samme grad som Danmark – og derudover, at forventede tiltag i særligt Tyskland vil reducere fosforbelastningen til Vadehavet yderligere. Da vi ikke er sikre på nabolandes reduktioner, introduceres dermed endnu en usikkerhed.



Figur E

Grafikken viser, at det kræver større kvælstofreduktioner at opnå høj statistisk sikkerhed for at havmiljøet generelt kommer i god økologisk tilstand.

Farverne på figuren viser hhv. høj tilstand (blå), god økologisk tilstand (grøn), moderat (gul), ringe (orange) og dårlig økologisk tilstand (rød). Pba. statistisk normalfordeling viser grafikken, at når man fastsætter nuværende målbelastning som grænsen mellem god og moderat tilstand – hvilket er det politisk besluttede – så vil der kun være 50 pct. chance for, at man opnår god økologisk tilstand. Således vil der være 50 pct. risiko for kun at opnå moderat tilstand.

Sænkes målbelastningen, hvilket betyder større reduktion i tilført kvælstof, vil man kunne opnå større statistisk sandsynlighed for, at et vandområde faktisk opnår god økologisk tilstand.

X-aksen er udtryk for kvælstoftilførslen til et givent område.

Nutidsbelastning er dansk belastning + andre kilder.

Målbelastninger er under antagelse af andre kilders bidrag.

Kilde: Figuren er baseret på Erichsen et al. 2021. Application of the Danish EPA's Marine Model Complex and Development of a Method Applicable for the River Basin Management Plans 2021-2027. DHI, DTU, AU.

Effekten på det animalske landbrug er usikker

Hvis en landbruger omlægger landbrugsjord til skov eller vådområde, er der mindre areal at udbringe husdyrgødning på. Det skyldes harmonikravet, som er et loft over, hvor meget husdyrgødning der må spredes per hektar, således at der er "harmonisk" mellem antallet af dyr og størrelse på areal. At der bliver mindre areal tilgængeligt, kan løses ved at have færre husdyr eller ved at sælge gødningen videre til andre, der har plads. Men da husdyrgødning vejer og fylder meget, er det relativt dyrt at transportere langt væk fra gården, så i praksis kan det være svært at sælge det videre, da man mange steder, særligt i Jylland, allerede udbringer op til den tilladte mængde²¹.

Husdyrgødning kan sælges til biogasanlæg, men den afgassede biomasse skal også spredes på marker underlagt samme harmonikrav.

Trepartsaftalen vil føre til en arealomlægning med mere skov og udtagning af lavbundslande, og det vil føre til mindre areal at sprede husdyrgødning på. Samtidig bortfaldt den førnævnte kvægundtagelse i 2024. Samlet vurderer Rådgivningsvirksomheden Fjordland, at efterspørgslen på harmoniareal vil stige med 17 pct. i gennemsnit for kvægbedrifter alene ved bortfald af kvægundtagelsen²².

I bedste fald fører det til et reduceret antal husdyr og tilsvarende fald i husdyrgødning. Men der er også risiko for,

at efterspørgslen på areal til udbringning af husdyrgødning bliver en hindring for, at landbrugere søger omlægningsordningerne. Samtidig peger flere på, at et mindre landbrugsareal vil få jordpriserne til at stige, hvilket fordyrer udtagningsindsatsen^{23,24}. Sidst, men ikke mindst, kan mindre areal til foderdyrkning føre til øget foderimport i stedet for nedgang i antallet af husdyr, så længe det er foreneligt med det tilgængelige harmoniareal. Pyrolyseteknologien kan dog være en måde at overkomme harmonikravet på, da man her transformerer husdyrgødning, der er blevet behandlet i biogasanlæg til biokul. I den proces tabes kvælstoffet til atmosfæren, og fosfor kan bindes hårdt i biokullet. Dette er ikke fordelagtigt, da vi taber næringsstoffer fra systemet, hvor særligt fosfor er vigtig at få recirkuleret til fulde. Derudover er der behov for at reducere antallet af husdyr af hensyn til bl.a. ressourceeffektivitet, arealhensyn og dyrevelfærd.

Biokul og næringsstoffer

I Trepartsaftalen er afsat 10 milliarder kroner til CO₂-lagringsteknologien pyrolyse, hvor biomasse som halm eller gylle opvarmes uden ilt. Dette producerer bl.a. biokul, som kan bruges til CO₂-lagring i landbrugsjord. Fra 2027 skal biokul bringes ud på danske marker, selvom der stadig er en række ubesvarede spørgsmål angående især udvaskning af nitrat og tilgængelighed af næringsstoffer fra biokul. Udenlandske studier tyder på, at biokul kan mindske nitratudvaskning med op til 13 pct.²⁵, hvilket dog vil kræve, at der udbringes mere biokul end tilladt i Danmark ud fra fosforlofterne. Biokuls effekt på nitratudvaskning mangler stadig at blive undersøgt under danske forhold. Ifølge 'Videnssynthese om biokul i dansk landbrug' kan biokul også optage næringsstoffer fra jorden, hvilket kan påvirke mikroorganismer og planter negativt, da de ikke får adgang til de nødvendige næringsstoffer²⁶. Der er dermed risiko for, at udbringning af biokul kan føre til et øget behov for gødskning.

Der er igangsat en række markforsøg, der skal undersøge biokuls langsigtede konsekvenser for miljøet, naturen og den landbrugsmæssige praksis²⁷. Rådet for Grøn Omstillings anbefaling er at vente på resultaterne fra disse forsøg, inden biokul bringes ud i stor skala, så det sikres, at biokul ikke har negative effekter på havet samt jord og afgrøder.

Fosforreduktioner er nødvendige

Selvom den altoverskyggende faktor i at sikre et godt havmiljø er reduktioner af kvælstof, så spiller fosfor også en rolle, særligt for visse fjorde og for Østersøen. Søernes økologiske tilstand er i høj grad fosforpåvirket. Udledningen af fosfor skal derfor også reduceres, men fosforproblemet træder ofte i baggrunden for det dominerende problem med kvælstof.

Fosfor er anderledes end kvælstof. Mens kvælstof indgår i et kredsløb, hvor overskydende kvælstof fra markerne frigives som gas til atmosfæren, indgår fosfor i et kredsløb, hvor overskydende fosfor fra markerne ophobes i jord og sediment. Med andre ord kan kvælstof bevæge sig mellem jord og atmosfære, mens fosfor er bundet til jorden, hvorfor man også udvinder fosforkunstgødning ved minedrift.

Det betyder, at når vi importerer fosfor, øger vi mængden af fosfor i vores system. Dermed kan der opstå fosforoverskud, som ender i havmiljøet. Vi kan derfor ikke slippe af med fosforoverskuddet på samme måde, som vi kan med kvælstof, når det frigives til atmosfæren i vådområder. Vi bør derfor, foruden at reducere udvaskningen, sætte ind for at begrænse fosforimport til Danmark, fosforophobninger i jorden og for at recirkulere fosfor, før det ender i vandmiljøet.

Hvad mangler for at få havet i god økologisk tilstand?

Skal vi have bedre sikkerhed for god tilstand i havet, skal der reduceres mere end de aftalte 13.780 tons kvælstof. I de vandområdeplaner, der skal meldes ind til EU, hvor man sigter mod statistisk at opnå god tilstand i halvdelen af områderne, er den maksimale næringsstofbelastning på landsplan således 37.900 tons.

Hvis vi vil være sikre på at nå ned på målbelastningen på 37.900 tons om året, bør vi iværksætte indsatser, der reducerer 20.000 tons kvælstof om året senest 2027 – svarende til 35 pct. af den nuværende udledning.

Men i et scenarie, hvor man sigter mod langt højere statistisk sikkerhed for at opnå god økologisk tilstand, vil den maksimale belastning være omkring 28.000 tons^{28,f}, og dermed vil man skulle reducere ca. 29.800 tons – svarende til 51 pct. af den nuværende årlige udledning. Det vil resultere i, at man i nogle områder kun vil kunne tillade landskabets naturlige udledning.

Med baggrund i ovenstående bør vi som minimum hæve indsatsbehovet til 20.000 tons kvælstof om året. En eventuel baseline-effekt vil i så fald give yderligere reduktioner og dermed bidrage til større sandsynlighed for at opnå god tilstand.

Usikkerhederne i den måde, man opgør kvælstoftallene på, kommer i dette tilfælde ikke havet til gode. Tværtimod vil vi med stor sandsynlighed stå om nogle år og erkende, at vi ikke gjorde nok, og at den gode tilstand ikke indfandt sig i det omfang, den burde. Formålet med at reducere kvælstofudledningen bør ikke være at minimumsimplimentere et direktiv, men derimod at få et rent hav med sunde økosystemer.

Den nye kvælstofregulering, der skal drive den grønne treparts arealomlægning, er ikke fastlagt. Den såkaldte 'kvælstofhammer', dvs. den nye målrettede kvælstofregulering, skal politisk forhandles på plads i 2025 og 2026. Man bør i den forbindelse udvide værktøjskassen, så vi faktisk får et rent hav.

Det er ikke realistisk at opnå god økologisk tilstand i de danske kystvande i 2027. Reduktionerne i næringsstofforureningen har været for små og for langsomme, og som følge af langvarig, omfattende forurening er den nuværende tilstand for ringe til hurtig opretning. Målet for 2027 er derfor reelt at sænke næringsstofbelastningen til det niveau, der skal til, for at økosystemerne over tid kan genoprettes^g. Herfra kan det tage op til årtier, før havets økosystemer er genoprettet. Hastigheden afhænger af, hvor hurtig vandudskiftningen er i de enkelte vandområder. Og jo mere vi reducerer udledningerne, desto hurtigere vil det gå.

Når udledningerne er sænket tilstrækkeligt, kan vi arbejde på at afkorte den tid, det vil tage for vandområderne at regenerere. Det kan ske ved naturgenopretning som genplantning af ålegræs, anlæg af stenrev og evt. udsætning af muslinger. Genopretning af havnaturen kan ikke lade sig gøre, før udledningerne af næringsstoffer er sænket tilstrækkeligt, og kan aldrig erstatte en reduktion af udledningerne.

Der ligger derudover stadig et arbejde foran os med at sikre en omlægning af landbruget over mod færre husdyr, mere skånsomme dyrkningsmetoder og større plantebaseret produktion direkte til menneskeligt forbrug.

^f Scenarie WFD1a N-MAI: 28,157 tons N.

^g Juridisk kan det godt lade sig gøre at leve op til Vandrammedirektivet på denne måde, da der er indskrevet en undtagelse i direktivets Artikel 4, stk 4, om, at man kan udsætte opnåelse af god økologisk tilstand til efter 2027, hvis naturlige forhold, tekniske forhold eller uforholdsmæssigt store omkostninger står i vejen for rettidig opnåelse af god tilstand. De naturlige forhold kan således tolkes som den tidsforsinkelse der er, fra man sænker næringsstofudledningen til, at økosystemerne er genetableret. I sidste ende er det EU-kommissionen, der i 2027 og efterfølgende skal vurdere, om de enkelte medlemslande lever op til direktivet – fx om landene faktisk har iværksat veldokumenterede og effektive tiltag, som det kræves for at kunne anvende undtagelsen om naturlige forhold.

Del 2: Værktøjskassen



Værktøjskasse til at reducere landbrugets næringsstofforurening

Hvis vi gerne vil være sikre på at havet igen får det godt – og at det sker inden for en overskuelig fremtid – bør vi reducere den årlige næringsstofbelastning med helt op mod 29.800 tons som fastslået i tidligere afsnit. Som minimum bør vi reducere med 20.000 tons.

Regeringen arbejder med et indsatsbehov på 13.780 tons.

Der skal altså mere til. Det er ikke tilstrækkeligt med de frivillige ordninger fra Trepartsaftalen og den af politikerne ofte omtalte kvælstofhammer, altså den nye målrettede regulering. Uanset hvordan forhandlingerne om denne regulering falder ud, vil der være behov for yderligere tiltag.

Derfor bør man politisk åbne værktøjskassen for kvælstofreduktioner samtidigt med, at man lægger sig fast på en – på havets vegne – ambitiøs udgave af den nye regulering.

I Rådet for Grøn Omstilling har vi samlet en række tiltag, der dels kan sikre, at effekten fra Trepartsaftalen realiseres ved at give incitament til at omlægge landbrugsjord, dels kan give yderligere reduktioner af kvælstof og dels kan fungere som akut-tiltag.

Disse tiltag kan samtidigt være med til at sikre en grundlæggende omstilling af landbrugssektoren mod mere skånsomme dyrkningssystemer og -metoder, mindre påvirkning af miljø, natur og klima, cirkulær ressourceanvendelse og øget produktion af plantebaserede fødevarer.

Arealanvendelse

Ændringer i landskabet ved at landbrugsjord omlægges til natur, skov og vådområder forbedrer miljøforholdene betydeligt. Samtidigt kan der være en række positive sideeffekter ved tage landbrugsjord ud af drift.

Ændring i arealanvendelse er den mest helhedsorienterede måde at reducere næringsstofudledning til havmiljøet på. Etablering af vådområder, skovrejsning og bufferzoner langs vandløb reducerer effektivt mængden af kvælstof og fosfor fra landbrug og andre kilder, hvilket beskytter havmiljøet og forbedrer vandkvaliteten. Samtidigt ophører gødsning af arealet, når man indstiller dyrkningen, hvilket betyder at markant færre næringsstoffer tilføres arealet.

En anden arealanvendelse har ofte synergieffekter, da de kan øge biodiversiteten ved at skabe levesteder for forskellige arter og bidrage til klimaindsatsen ved at lagre kulstof i jord og biomasse og reducere drivhusgasudledninger på grund af ophørt landbrugsdrift.

Højere ambition for omlægning af landbrugsjord

Rådet for Grøn Omstilling anbefaler:

Ambitionen for omlægning af landbrugsjord til natur og skov øges til minimum 600.000 hektar. Målsætningen bør være op mod 760.000 hvis man i højere grad inkluderer mål for biodiversitet og klima og/eller transformation af fødevareproduktionen mod plantebaserede fødevarer. En helhedsorienteret indsats vil være samfundsøkonomisk fordelagtig.

Der er med Trepartsaftalen sat et mål for udtagning af 390.000 hektar landbrugsjord frem mod 2045. De fordeles på 250.000 hektar ny skov frem mod 2045 og 140.000 hektar lavbundslande og randarealer, der ekstensiveres og vådlægges inden 2030. En række beregninger viser dog, at ambitionerne bør hæves.

Klimarådet peger på, at op mod 760.000 hektar bør udtages af landbrugsdrift, hvis ikke kun mål for vandmiljø, men også mål for biodiversitet, natur og klima skal indfries. Klimarådet fastslår også, at det samfundsøkonomisk giver bedst mening at lade en helhedsorienteret indsats drive prioriteringen af arealer og det resulterende udtagingsbehov for landbrugsjord²⁹.

I 2023 udgav ni grønne organisationer, herunder Rådet for Grøn Omstilling, rapporten Foder til Føde II, der viser, hvordan man med udgangspunkt i miljø- og klimamål, herunder Vandrammedirektivet, men også mål for klima, biodiversitet, dyrevelfærd og drikkevand, kan opnå en landbrugssektor, der producerer mad til 10-15 mio. mennesker, mens 680.000 hektar landbrugsjord omlægges til afgræsset natur og skov³⁰.

Tænk tanken Hav peger på, at mellem 240.000-530.000 hektar landbrugsjord bør udtages målrettet for at indfri mål for vandmiljø. Størrelsen afhænger af, hvor store kvælstofreduktioner der skal realiseres ved udtagningen. Udtagning af 240.000 hektar vil give en reduktion på 8.550 tons, og så skal den resterende indsats altså findes med andre tiltag. Med 530.000 hektar målrettet udtagning vil man ifølge tænketanken kunne reducere stort set hele kvælstofindsatsbehovet alene ved udtagningen³¹.

Professor Stiig Markager fra Aarhus Universitet har vurderet, at man samlet bør udtage ca. 600.000 hektar landbrugsjord med fokus på ådale, for på sikker og effektiv vis at reducere kvælstofudledningerne tilstrækkeligt til at opnå god økologisk tilstand i havet³².

De ovenstående vurderinger baseres på, at vi samlet reducerer udledningen af kvælstof med 18.000-20.000 tons kvælstof og dermed statistisk sikrer, at kun halvdelen af vandområderne opnår god tilstand. Skal vi hæve den statistiske sikkerhed for faktisk at opnå god økologisk tilstand jf. beregningerne i de marine modeller, skal der altså udtages langt flere arealer eller på anden vis findes reduktioner i udledningerne af næringsstoffer.

Accelereret skovrejsning

Rådet for Grøn Omstilling anbefaler:

- Målet for skovrejsning bør øges til 320.000 ha yderligere skov i 2040
- Der bør sættes et delmål for 2030 på omkring 120.000-160.000 ha.
- Arealet med urørt skov skal øges med 140.000 hektar inden 2040.
- Det bør sikres, at den årlige skovrejsning er på mindst 12.500 ha til og med 2034, og fra 2035 skal tilvæksten være mindst. 20.000 ha. Samtidigt bør det afdekkes, om det tekniske potentiale for årlig skovrejsning kan forøges.

Skov er et effektivt kvælstof- og fosforvirkemiddel med en markant effekt på tab af næringsstoffer fra arealerne. I gennemsnit reduceres udvaskning af kvælstof fra et areal, der omlægges fra landbrug til skov, med 87 pct.³³ Skov lagrer samtidigt store mængder CO₂, og skovrejsning er derfor også et betydeligt klimavirkemiddel. Skovrejsning bør ud fra vandmiljø- og klimahensyn ske med en vis hastighed. Rådet for Grøn Omstilling har tidligere beregnet, at for at kunne nå klimaneutralitet i 2040 og samtidigt respektere de planetære grænser, skal der rejses 320.000 ha skov inden 2040³⁴.

Af hensyn til biodiversitet bør vi øge arealet med urørt skov med 140.000 hektar inden 2040.

I Trepartsaftalen er til sammenligning aftalt samlet skovrejsning på 250.000 ha i 2045, hvoraf 100.000 hektar skal rejses som urørt skov.

Der er desuden i Folketingets aftale om fordobling af skovarealet inden for en trægeneration, fastsat et mål om, at 20-25 pct. af Danmarks areal skal være skov inden udgangen af det 21. århundrede³⁵. Dansk skovareal var i 2022 643.000 ha eller ca. 15 pct. af det danske areal³⁶. Et mål om 20-25 pct. skovareal vil blive indfriet ved yderligere rejsning af 320.000 ha, hvilket vil give et samlet skovareal på omkring 22 pct. Det vil betyde en reduktion i kvælstoftilførsel til havet på omkring 4.750 tons^h, og at de danske skove årligt vil suge ekstra 2,1 mio. tons CO₂ ud af atmosfæren, end hvad der er tilfældet i dag³⁷.

At indfri målet vil kræve en gennemsnitligt årlig tilvækst i skovareal på 21.333 ha. Den nuværende tilvækst er ca. 1.500 ha årligt³⁸. Ifølge Miljøstyrelsen kan der realiseres 12.500 ha skovrejsning årligt, og ved udlæg af 25 meter bræmmer ved eksisterende skove kan der yderligere etableres 100.000 ha skovudvidelse på landsplan³⁹.

I lyset af at vi har behov for at omlægge landbrugsarealer i stort omfang, bør der sættes delmål for skovrejsningen, så det sikres, at der igangsættes omfattende skovrejsning nu, der kan bidrage til de store kvælstofreduktioner, som EU's Vandrammedirektiv kræver senest i 2027. Jo hurtigere vi indfrier målet om skovrejsning, desto hurtigere får vi også klimaeffekten af skoven.

Med blik for 2027 skal der søges at realiseres så mange hektar som muligt med egnede træarter og parallelt med omlægning til urørt skov. Der bør derudover sættes et delmål for 2030, der fastsættes efter, hvor meget naturlig tilgroning der kan realiseres + det tekniske potentiale for årlig skovrejsning. Det vil give et estimeret delmål på omkring 120.000-160.000 ha i 2030.

^h Antaget gns. reduktionseffekt fra mark på 53 kg N per hektar og gennemsnitsretention på 72% baseret på GEUS 2020 kvælstofmodel.

Vådlægning af lavbundsjord

Rådet for Grøn Omstilling anbefaler:

- *Drænede lavbundslande bør udgå som støtteberettiget areal under EU's landbrugsstøtte. Lavbundsarealer vil således fortsat være støtteberettiget, hvis de vådlægges. Alternativt, eller evt. i kombination hermed, bør lavbundsafgiften skrues op til mindst 216 kr. per ton CO₂e for at sikre økonomisk incitament til at lade lavbundslandene udtage.*
- *Alle drænede lavbundsarealer i omdrift – også de arealer med kulstofindhold på mindre end 6 pct. – bør overvejes at udgå som støtteberettiget areal ift. at skabe incitament for udtagning. Konsekvenser heraf bør undersøges nærmere.*
- *Klimaeffekten ved udtagning af lavbundslande med kulstofindhold på mindre end 6 pct. bør undersøges nærmere.*

De kulstofrige lavbundslande med et kulstofindhold på mere end 6 pct. er senest opgjort til 118.000 ha⁴⁰, og disse bør prioriteres grundet den kombinerede og veldokumenterede effekt på både kvælstof- og drivhusgasudledning.

Kvælstofeffekten ved etablering af vådområder på lavbundslande er betydelig. Udover den effekt, der er ved at indstille dyrkning og gødskning, fungerer vådområder også som et bufferareal, der omdanner nitrat (kvælstofgødning) fra højereliggende arealer til frit kvælstof, der frigives til atmosfæren og således ikke skader vandmiljøet.⁴¹ Antages det, at vi udtager og vådlægger samtlige 118.000 hektar kulstofrig lavbundsland, vil det medføre en samlet reduktion til havmiljøet på omkring 4.720 tons kvælstof samt en reduktion på 1,7 mio. tons CO₂e^{i,42,43}. Effekten vil variere lokalt afhængigt af landskab og landbrugsforhold.

I maj 2024 er der realiseret 187 hektar vådlagt lavbundsland siden landbrugsaftalen fra 2021, mens 9.059 hektar er under forundersøgelse⁴⁴.

Udtagning og vådlægning af lavbundslande er altså en afgørende indsats for både vandmiljø og klima. Derfor bør der sikres tilstrækkelige incitamentter for lodsejere til at lade lavbundslande og randarealer indgå i arealomlægning mhp. omlægning senest 2027.

EUs hektarstøtte udbetales som det er i dag til lavbundslande, der drænes og dyrkes på trods af, at disse arealer udleder store mængder drivhusgasser, samt at lavbundslande i ådalene udleder store mængder kvælstof ved dyrkning. Dette bør derfor ændres, så der ikke længere ydes støtte til arealet, hvis det er drænet.

Beregninger fra Klimarådet⁴⁵ viser, at hvis en klimaafgift overstiger 216 kr./ton CO₂e, vil dyrkning af de fleste lavbundslande blive urentabel, forudsat at det hidtidige, men overflødige, EU-krav om fortsat pleje af arealet ophæves. Det forventes at give betydeligt incitament til, at markerne hurtigt tages ud af produktion.

ⁱ Gns. effekt på udledning til havmiljø: 40 kg N pr hektar. Gns. 15 ton CO₂e-effekt pr hektar, se slutnote for kilder.

Bufferzoner

Rådet for Grøn Omstilling anbefaler:

Der bør som akut-tiltag implementeres 10 meter bufferzoner langs vandløb og søer fra 2026. Det bør undersøges, hvor det lokalt kan give mening med endnu bredere zoner – herunder hvad effekten vil være ved bufferzoner langs kysten generelt.

Bufferzoner – også kaldet randzoner – er arealer langs vandløb og søer, som ikke må dyrkes af hensyn til vandmiljøet. Der er i dag via vandløbsloven og EU's landbrugsstøtte forbud mod at dyrke inden for tre meter fra vandløb og søer. Mellem 2009 og 2015 var der krav om op til 10 meter randzoner i Danmark svarende til ca. 50.000 hektar⁴⁶.

Genindføres randzone-kravet i dag, vil i omegnen af 33.500 hektar ikke længere skulle dyrkes. Det giver, med udgangspunkt i opgørelser for tidligere randzonekrav, en reduktion på omkring 1.000 tons kvælstof tilført havmiljøet, en ukendt effekt på fosforudledning og knap 100.000 tons CO₂e reduktioner^{47,48}. Reduktionerne sker som resultat af, at man ophører med at dyrke og dermed også gøde arealet. Effekterne er dog behæftede med stor usikkerhed. Dels fordi bufferzoners effekt er meget afhængig af placering, dels fordi man overordnet mangler viden om effekten af bufferzoner.

På trods af usikkerheden om de præcise effekter kan bufferzonerne – udover at tilbageholde næringsstoffer og pesticider – have positive effekter på biodiversitet. Beplantning med træer i randzonen kan mindske brinkerrosion i vandløb og dermed reducere fosfor-udledning til vandmiljøet yderligere⁴⁹.

Et krav om bufferzoner vil hurtigt kunne implementeres, og effekten vil kunne ses allerede i den følgende dyrkningssæson. I forhold til samspil med Treparten vil det i områder med kvælstofindsatsbehov være relevant at udtage netop kyst- og vandløbsnære arealer, da disse arealer taber en relativt stor andel kvælstof til vandmiljøet sammenlignet med andre arealer, og da der vil være mange overlap med lavbundsarealer.

Regulering og støtte

Regulering og støtte kan give incitament til at iværksætte ændringer i arealanvendelse og til at håndhæve princippet om, at forureneren bør betale for den skade, der forvoldes på de fælles goder – herunder havmiljøet.



Nedsat kvælstofnorm

Rådet for Grøn Omstilling anbefaler:

- *At kvælstofnormen sænkes med 20 pct. gældende i 2026, da havmiljøet har akut behov for kvælstofreduktioner.*
- *At man indtænker generelt nedsat kvælstofnorm som en del af kvælstofværktøjskassen, når der i 2026 skal tages endeligt stilling til regulering af kvælstof. Dette med blik for samspil med den ny målrettede regulering.*

Vi har behov for at reducere anvendelsen af kvælstof-kunstgødning på verdensplan, da vi overskrider de planetære grænser for kvælstofanvendelse globalt⁵⁰ med et markant europæisk bidrag⁵¹. Samtidigt produceres kvælstofkunstgødning i langt de fleste tilfælde med fossil gas – en energikilde vi skal frigøre os fra hurtigst muligt. Desuden har vi behov for at omstille til mere bæredygtige dyrkningssystemer med kvælstoffikserende arter i sædskifter og til økologi, hvor man ikke anvender kunstgødning. En normreduktion, dvs. normen for hvor meget kvælstof afgrøder må tildeles, vil give incitament til at bevæge os i den retning.

Samtidig vil en normreduktion have en ikke ubetydelig positiv klimaeffekt samt positiv effekt på biodiversitet og fosfortab, som skal tages med i betragtningen.

I Danmark gødskes ca. 2,1 mio. hektar landbrugsjord med mineralsk kvælstofkunstgødning⁵². Der må anvendes en mængde handelsgødning svarende til en årlig fastsat kvælstofnorm, der fastsættes efter jordtype og afgrøder. Med dette virkemiddel nedsættes denne norm med 20 pct. Det betyder kort fortalt, at husdyrgødningen skal fordeles bedre, og landmændene kan anvende mindre kunstgødning, hvilket medfører, at mindre kvælstof udvaskes fra markerne. Det kan dog have en negativ effekt på udbyttet fra markerne. Omkring 64 pct. af det samlede danske landbrugsareal (2,55 mio. hektar) gødskes op til det maksimalt tilladte⁵³. Virkemidlet er ikke aktuelt for økologer, da disse ikke anvender kunstgødning, hvorfor de heller ikke vil opleve ændringer i udbytte fra markerne som følge af tiltaget.

Sænkes normen i stedet med 20 pct. vil det ifølge Ministeriet for Grøn Trepert føre til en estimeret effekt på 3.600 tons mindre kvælstof tilført havet⁵⁴. Sænkes normen med 10 pct. vurderer Aarhus Universitet, at det vil resultere i, at der anvendes ca. 31.200 ton kvælstof mindre på landsplan⁵⁵. Aarhus Universitet vurderer i anden sammenhæng, at marginaludvaskningen er på 8-39 pct. afhængigt af forhold. Marginaludvaskningen er den andel af det tilførte kvælstof, der udvaskes fra marken og dermed potentielt ender i havet.

Tager man udgangspunkt i Aarhus Universitets middelværdi for marginaludvaskning på 18 pct.⁵⁶, kan det antages, at en normreduktion på 10 pct. vil føre til, at 5.600 tons mindre kvælstof udvaskes fra markerne, hvilket vil resultere i omkring 1.500 tons mindre kvælstof til havet. Reduktioner som følge af nedsatte normer vil dog finde sted spredt over landet og ikke nødvendigvis i de områder, hvor der er størst behov for reduktion. Begge estimater baseres på, at normen udnyttes til fulde. Da dette ikke altid er tilfældet, kan den egentlige effekt i praksis være lavere.

Ifølge Ekspertgruppen for Grøn Skattereform vil en normreduktion på 7 pct. føre til en estimeret reduktion af drivhusgasser på 0,11 mio. tons⁵⁷. Antager man en lineær sammenhæng mellem normreduktionens størrelse og effekten på drivhusgasser, vil en normreduktion på 20 eller 10 pct. reducere drivhusgasser med hhv. 0,31 eller 0,16 mio. tons.

De samfundsøkonomiske omkostninger for dette virkemiddel er estimeret til 3-88 kr. per kg reduceret kvælstof udvasket fra mark. Til sammenligning koster vådområder 137-359 og 44-50 kr. per kg reduceret kvælstof for henholdsvis minivådområder og vådområder⁵⁸.

^j Med gns. N-retention på 72%.

Ny kvælstofregulering

Rådet for Grøn Omstilling anbefaler:

- *At den ny markregulering så vidt muligt dækker hele indsatsbehovet i de enkelte vandområder. I tilfælde af et juridisk loft for reguleringstrykket bør man udnytte potentialet helt op til loftet.*
- *Man bør træffe beslutning om braklægningspunkt efter maksimal effekt på udvaskning til havmiljø. Dette vil også give størst incitament for lodsejere til at indgå i omlægningsordninger.*
- *At der hurtigst muligt udredes evt. barrierer, her særligt juridiske, for fuldt reguleringstryk i den ny markregulering samt et bud på, hvordan disse overkommes bedst muligt.*
- *At der overordnet via regulering gives betydeligt incitament til at lade sin jord udtage, og at regulering modsvarer den stigning i jordpris, der følger som konsekvens af udbuddet af udtagningsordninger.*

Som besluttet i Landbrugsaftalen fra 2021⁵⁹ og gentaget i Trepartsaftalen, vil man indføre en ny markbaseret regulering af kvælstof for landbruget, der tager over fra den nuværende regulering. Den nuværende regulering baseres i udgangspunktet på at omsætte et vandområdes reduktionsbehov til krav om efterafgrøder eller alternative virkemidler på en vis procentdel af landbrugsarealet. Denne model kan ikke hente tilstrækkelige reduktioner i kvælstofudledning og er blevet kritiseret for rigide datoer og besværlig kontrol.

Den nye, markbaserede regulering består af opdaterede kort for, hvordan landskabet tilbageholder kvælstof, samt en såkaldt NUAR-model⁶⁰, der beregner det forventede kvælstoftab fra marker, baseret bl.a. på jordtype, hvad der dyrkes og er blevet dyrket tidligere, og hvordan der gødskes. Modellen estimerer altså, hvor meget kvælstof der udledes til vandmiljøet fra den enkelte mark og dermed også samlet fra den enkelte landbrugsbedrift.

Den ny reguleringsmodel har været under udvikling i flere år og bør, så snart den er køreklar, implementeres på en måde, hvor hele det resterende indsatsbehov i et vandområde dækkes af reguleringen. Den vil således dække den kvælstofudledning, som ikke er blevet nedbragt ved omlægning, anden regulering eller ændringer i produktionen.

Med fuldt reguleringstryk dækker reguleringen kvælstofudledningen helt ned til det maksimalt tilladte, det der kaldes målbelastningen eller MAI, for det enkelte vandområde. Er der fx et vandområde, hvor den maksimale belastning er 100 ton, men der årligt tilføres 150 ton, så fordeles de 100 ton ud som kvoter knyttet til det dyrkede areal. Dermed ved hver enkelt landbruger, hvor meget kvælstof de må udlede fra netop deres marker og har mulighed for at omlægge jord med stort kvælstoftab til vådområder eller skov, anvende dyrkningssystemer med lavere udledning, dyrke andre typer afgrøder, anvende efterafgrøder og andre dyrkningstiltag, gødske mindre etc. På den måde kan reguleringen hente reduktionsbehovet på 50 tons for dette tænkte vandområde.

Når der udføres arealomlægning i et givent område, vil det have betydning for omfanget af den målrettede regulering. Ved omlægning af jord til vådområder og skov vil indsatsbehovet for et vandområde sænkes, fordi landskabet vil kunne tilbageholde flere næringsstoffer. Det vil altså føre til flere kvælstofkvoter på det resterende dyrkede areal og giver derfor incitament for lodsejere/landmænd til at indgå i omlægningsordninger.

I nogle områder er indsatsbehovet så stort, at en stor del af jorden slet ikke ville kunne dyrkes. Det vil give incitament til, at lodsejere og landbrugere indgår i aftaler om at omlægge jorden til fx vådområder og skov mod kompensation.

I Trepartsaftalen budgetterer man med, at reguleringen skal kunne hente 6.500 tons kvælstof som også var udgangspunktet i Landbrugsaftalen fra 2021.

Man har dog ikke besluttet, hvorvidt man er villig til at udnytte hele den tekniske eller juridiske ramme for modellen, hvilket der skal tages beslutning om i 2025, når der i samarbejde med Københavns Universitet er redegjort for det såkaldte braklægningspunkt, hvilket afgør den endelige samlede kvælstofeffekt af reguleringen.

Østersø-konventionens fosforloft

Rådet for Grøn Omstilling anbefaler:

Forpligtelsen under Østersø-konventionen om et fosforloft på 25 kg fosfor per hektar fra tilført husdyrgødning bør implementeres i den danske fosforregulering – også med baggrund i, at forpligtelsen kan anses som retsligt bindende⁶¹.

Danmark har forpligtiget sig til, sammen med de øvrige Østersølande under Østersø-konventionen^k, at indføre et fosforloft på 25 kg fosfor per hektar fra husdyrgødning for områder, som afvander til Østersøen. Det gælder alle danske landbrugsarealer undtagen i det vestlige Jylland, som afvander til Nordsøen. Kattegat regnes i denne sammenhæng for en del af Østersø-regionen⁶².

De nuværende danske fosforlofter har de sidste mange år ligget på mellem 30 og 35 kg fosfor per hektar. De er dog gradvist blevet nedjusteret, og med fjernelse af kvægunntagelsesreglen⁶³ vil de aktuelle fosforlofter fra 2025 og frem være 29 kg per hektar for husdyrgødning og 30 kg for kunstgødning⁶⁴.

Vi har behov for at begrænse udvaskning af fosfor til vandmiljøet, da særligt søer og fjorde er hårdt belastet heraf. Vi har samtidig behov for at reducere anvendelsen af fosforgødning, da vi overskrider de planetære grænser for fosforanvendelse⁶⁵. Lavere fosforlofter vil også kunne give incitament til at udnytte de fosforpuljer, der er i jorden, fx via gavnlige forhold for jordens mykorrhizasvampe^l, der i samspil med afgrøderne sørger for at udnytte både tilført og lagret fosfor i jorden optimalt.

^k Også kaldet Helsinki- eller Helsingfors-konventionen.

^l Gavnlige svampe der i symbiose med planter øger fosforudnyttelsen og adgangen til jordens fosforpuljer.

Afgift på kvælstofkunstgødning

Rådet for Grøn Omstilling anbefaler:

Landbrugsvirksomheder kan omfattes af en kvælstofafgift på kvælstofkunstgødning. Som første skridt bør afgiftens niveau undersøges nærmere ift. omkostningseffektivitet og forventet reduktion af kvælstofforbrug og -udledning.

En afgift på kvælstofkunstgødning kan have flere positive effekter, bl.a. et incitament til mere optimal anvendelse af husdyrgødning, mindre forbrug af kunstgødning samt ændringer i dyrkningssystemer.

Danmark har en kvælstofafgift på gødning på 5 kr. pr. kg kvælstof, men landbruget er fritaget fra denne, hvis virksomheden er tilmeldt register for Gødningsregnskab⁶⁶.

Vores naboland Sverige har haft en afgift på kvælstofkunstgødning, som blev ophævet i 2009 i kølvandet på finanskrisen. Afgiften lå på ca. 1,34 danske kroner pr. kg kvælstof. Den svenske afgift gav et fald på 6 pct. i den totale anvendelse af kvælstofkunstgødning⁶⁷.

Antager man, at det samme vil gælde for Danmark med et afgiftsniveau relativt til totalomkostning pr. kg kvælstof, der svarer til det svenske eksempel, og med et årligt dansk forbrug på 195.500 tons kunstgødning⁶⁸, vil det med 18 pct. marginaludvaskning svare til omkring 2.100 tons reduceret udvaskning fra markerne^m. Det vil have en effekt på omkring 590 tons mindre kvælstof i havetⁿ. En højere afgift relativ til totalomkostningen vil føre til en større effekt.

Det er dog ikke så ligetil at overføre effekten fra svenske til danske forhold, bl.a. fordi kvælstofbehov og afgrødetyper i landbruget kan være meget forskellige. De seneste års prisudvikling på kvælstofgødning har også vist, at danske landmænd ikke nødvendigvis er prisfølsomme på netop kvælstof^o. Derfor bør man nærmere undersøge sammenhæng mellem afgiftsniveau, prisfølsomhed og effekt på udvaskning med henblik på at finde det rette afgiftsniveau.

Udover reduktion i udledninger, vil en kvælstofafgift kunne tilskynde til kvælstoffikserende arter i sædskiftet og øget plantedække. Inkorporering af kvælstoffikserende arter i sædskiftet blev en måde at overkomme høje gødningspriser på, da energipriserne steg efter Ruslands invasion af Ukraine. Ved at bruge den tilgang sikres kvælstof via sædskiftetiltag i stedet for via kunstgødning⁶⁹.

Økologerne anvender i forvejen ikke kvælstofkunstgødning, men anvender derimod husdyrgødning og kvælstoffikserende arter i sædskiftet. Økologer vil således ikke rammes af en sådan afgift. Dermed ville det styrke økologien, hvilket er i tråd med den gældende målsætning om en fordobling af økologisk areal i Danmark.

^m Skøn baseret på egen beregninger ud fra effekter af den svenske afgift.

ⁿ Med gns. N-retention på 72%.

^o Samtale Mikael Skou Andersen, Aarhus Universitet.

Afgift på fosfor

Rådet for Grøn Omstilling anbefaler:

Vi bør minimere den mængde fosfor, vi importerer. En importafgift på fosfor er ikke en mulighed grundet EU's handelspolitik.

Derfor bør fosfor afgiftsbelægges via afgifter på anvendelsen af:

- Fosfor i kommercielle foderblandinger
- Mineralsk fosfor i foderfosfat
- Fosfor i kunstgødning⁷⁰

Som første skridt bør der undersøges, hvordan man bedst muligt udmønter en afgiftsstruktur, der, indenfor gældende handelspolitik, tilsigter at minimere anvendelse og import af mineralsk fosfor samt minimerer importeret fosfor via dyrefoder og dermed tilskynder til egenproduktion af dyrefoder.

Fosfor er essentielt for plante- og dyrevækst, men for meget fosfor skader vandmiljøet. I Danmark importerer vi store mængder fosfor via mineralsk, mineudvundet fosfor (ca. 50.000 tons om året⁷¹) samt via dyrefoder. Sidstnævnte hovedsageligt via vores årlige import af 1,7 mio. tons soja⁷².

Vi importerer meget fosfor, selvom vi regionalt i Danmark har fosfor nok. Fordelingen blandt landbrugsbedrifter er ulige, og der er generelt et stort fosforoverskud på marker i Jylland og et underskud på Sjælland. Derfor er der behov for at øge incitamentet til at distribuere fosforressourcen på tværs af landsdele. Samtidigt bør der recirkuleres mere fosfor, end hvad er tilfældet i dag, særligt fra spildevand⁷³.

Afgifter på fosfor kan øge investeringer i teknologi til recirkulering og give bedre økonomiske incitamentet til at distribuere fosfor over længere afstande. Fosforafgifter kan mindske den danske import af fosfor og mindske udledning af overskudsfosfor fra husdyrgødning til vandmiljøet. Samtidigt vil en afgift på fosfor i kommercielle dyrefoderblandinger give øget incitament til selv at dyrke foder. En afgift på mineralsk foderfosfat og på mineralsk fosfor i kunstgødning vil gøre os mindre afhængige af en begrænset ressource, der udvindes i få, politisk ustabile områder såsom Vestsahara, der er besat af Marokko og Rusland. Fosforkunstgødning indeholder desuden det sundhedsskadelige tungmetal cadmium, som vi bør undgå på vores marker.

Der skal hverken være for lidt eller for meget fosfor i jorden. For lidt fosfor giver dårlig plantevækst, mens for meget fosfor ikke bare fører til øget udvaskning til vandmiljøet, men også hæmmer de gavnlige mykorrhiza-svampe i jorden. Mykorrhizaen hjælper planter med at optage fosfor bedre og kan give planter adgang til yderligere puljer i jorden, som ellers ikke er plantetilgængelige. Gode forhold for disse svampe kan derfor resultere i et mindre behov for at tilføre fosfor til markerne⁷⁴.

Men samarbejdet mellem svampe og planter udebliver ved overdreven fosforgødning – og ved store mængder fosfor i jorden kan svampene helt forsvinde. Mykorrhizasvampe påvirkes desuden negativt ved dyrkning af visse afgrøder som monokultur samt jordbearbejdning, hvorfor minimeret eller ingen jordbearbejdning vil styrke mykorrhizza-effekten⁷⁴.

⁷⁰ Dialog med Iver Jacobsen, professor emeritus, Københavns Universitet.

Omlægning af landbrugsstøtten

Inden for den nuværende landbrugsstøtte-periode (2023-2027) anbefaler Rådet for Grøn Omstilling følgende:

- En større andel af den direkte hektarstøtte bør anvendes til effektive bioordninger og til landdistriktsprogrammet – dvs. til puljer for eksempelvis vådlægning, skovrejsning og til biodiversitetsformål.
- Bioordning for økologi bør styrkes ved at hæve støttesatsen, så økologer som minimum opnår samme støtteindtægt, som konventionelle får via tilskudsordninger. Støttesatsen bør tage højde for, at økologi, sammenlignet med konventionelt landbrug, leverer flere ønskværdige økosystemtjenester og offentlige goder samt bedre dyrevelfærd.
- Der bør indføres en bioordning til dyrkningssystemer med permanent, levende plantedække og varierede sædskifter. Dette kan være en del af en samlet bioordning, der overordnet fremmer agro-økologiske principper og regenerativt jordbrug.
- Potentialet for en bioordning for dyrkning med negativ fosforbalance på jorde med høje fosfortal bør undersøges. I undersøgelsen bør muligheder for samspil med regenerative dyrkningssystemer indgå.

For den kommende periode for landbrugsstøtten (2028-2034) anbefaler Rådet for Grøn Omstilling følgende:

- Den direkte hektarstøtte skal udfases i perioden. I stedet bør støtten betinges af, at et areal forvaltes med henblik på at levere økosystemtjenester, herunder fødevarer, med minimal belastning af natur, miljø og klima.
- Drænede lavbundsarealer bør ikke længere være støtteberettigede til landbrugsstøttens direkte hektarstøtte. Der bør samtidigt undersøges, hvorvidt en sådan ændring er mulig i en dansk kontekst alene inden for nuværende landbrugsstøtteperiode (2023-2027).
- Koblet støtte til animalsk produktion skal udfases.
- EU kommissionens miljø- og klimaafdelinger (DG ENVI og DG CLIMA) bør indgå i tilrettelæggelsen af landbrugsstøtten sammen med den nuværende administrative landbrugsafdeling, DG AGRI.

- Der skal sikres samspil mellem fremtidig landbrugsstøtte, der giver kraftige incitamenter til dyrkningssystemer med lav påvirkning på klima, miljø og natur og et fremtidigt kvotesystem for landbruget i EU.

Landbrugsstøtten, der årligt tilfalder de europæiske landbrugere, udgør ca. 1/3 af EU's samlede budget. Heraf tilfalder årligt 6,7 mia. Danmark⁷⁵. Støtten er opdelt i to søjler. Den største søjle (Søjle 1) udbetales per hektar. Størstedelen af hektarstøtten gives i dag som en indkomststøtte til landmænd og jordejere, baseret på det antal hektar de ejer og på basis af nogle basale krav til godt landmandskab. Derudover gives støtte i hektar-søjlen via bioordninger (også kaldet eco-schemes) til arealer, der dyrkes under bestemte betingelser for at opnå en øget klima, miljø- eller natureffekt. Bioordninger skal ifølge EU udgøre mindst 25 pct. af denne søjle.

Den anden søjle, også kaldet landdistriktsprogrammet, uddeles som støtteordninger og enkeltstående kompensationer, fx til udtagning af lavbundslande, naturpleje, skovrejsning eller som etableringsstøtte til unge landbrugere. Disse ordninger skal medfinansieres nationalt.

De enkelte lande har mulighed for at flytte midler fra den direkte hektarstøtte til både bioordninger og til landdistriktsprogrammet og dermed bruge en større andel på klima-, miljø- og naturtiltag. Hvert enkelt medlemsland skal hver sjette år indsende en plan for anvendelsen af landbrugsstøtten til EU-kommissionen, som skal godkende den. Der er dog god mulighed for at ændre i planen løbende.

Med den nyeste støttereform, der trådte i kraft i 2023, er vi stadig langt fra, at landbrugsstøtten leverer nok på klima, miljø og natur. Klimarådet har tidligere vurderet, at vi i Danmark ikke er ambitiøse nok i vores anvendelse af landbrugsstøtten⁷⁶. Concito har vurderet, at effekten af nuværende bioordninger kan være tvivlsom set i lyset af første års erfaringer med bioordninger i Danmark⁷⁷.

Trepartsaftalen lægger op til en omlægning af landbrugsstøtten, så midlerne herfra kan understøtte ambitionerne i aftalen. Derudover forventes EU-kommissionen i efteråret at fremsætte et udkast til, hvordan landbrugsstøtten skal se ud fremadrettet for perioden 2028 til 2034. Der er derfor både mulighed for at anvende støtten bedre inden for den nuværende periode frem til 2027 samt at sikre, at den næste periode i højere grad leverer på miljø, klima og natur.

Ændringer i EU's landbrugsstøtte

Landbrugsstøtten bør i højere grad end i dag sikre grøn omstilling af landbruget og grønnere arealforvaltning. Landbrugsstøtten bør være mere instrumentel i at nå grønne nationale og EU-mål, herunder klimamål, EU's Vandrammedirektiv, sikring af naturareal og fremgang i biodiversitet. Støtten bør derfor i højere grad gå til arealomlægning og de indsatser og dyrkningsmetoder, som sikrer økosystemtjenester såsom rent vand, luft, biodiversitet og et stabilt klima – offentlige goder som i dag ikke er prissat på markedet.

Inden for den nuværende periode (2023-2027) bør en større del af den direkte hektarstøtte kanaliseres over i bioordninger og landdistriktsprogrammer, herunder puljer til vådlægning, skovrejsning og biodiversitetsfremme. Disse midler skal i højere grad end nu skabe incitament for landbruget til ændret arealanvendelse og til at anvende dyrkningssystemer, der reducerer belastningen af natur, miljø og klima.

Økologiske marker udvasker 6-9 kg kvælstof mindre per hektar end konventionelt dyrkede marker⁷⁸. Omlægning til økologi kan fremmes ved at styrke det nuværende bioordning for økologi ved at øge støttesatsen, så økologiske bedrifter som minimum opnår samme støtteindtægt som det konventionelle får via tilskudsordninger. En forhøjet støttesats kan fastsættes med baggrund i, at økologisk dyrkning set i forhold til konventionel dyrkning som udgangspunkt leverer flere ønskværdige økosystemtjenester og offentlige goder samt bedre dyrevelfærd.

Der kan indføres en ny bioordning, der understøtter dyrkningssystemer med permanent, levende plantedække og varierede sædskifter, herunder associerede tiltag såsom undersåning, samdyrkning og reduceret jordbearbejdning. Dette kan bidrage til en mere regenerativ tilgang til landbruget og styrke agro-økologiske principper.

Endelig bør man undersøge muligheden for en bioordning for dyrkning med negativ fosforbalance på jorde med høje fosfortal. Risiko for tab af fosfor til vandmiljøet forøges med høje fosfortal⁷⁹, og der er behov for større recirkulering og mindre tab af fosfor.

Den kommende reform

På længere sigt, i den kommende støtteperiode (2028-2034), bør den direkte hektarstøtte gradvist udfases og i stedet betinges af, at landbrugsarealer forvaltes med fokus på at levere offentlige goder – såsom fødevarerproduktion med minimal belastning af miljø og klima. Støtten bør desuden understøtte en omstilling mod agro-økologiske dyrkningssystemer, herunder økologi. Dette er i tråd med anbefalinger fra Concito og Institute for European Environmental Policy⁸⁰.

Da der er brug for incitament til at udtage og vådlægge lavbundsarealer, bør de drænedede lavbundsarealer ikke længere kunne modtage hektarstøtte, medmindre de netop vådlægges. En sådan ændring vil skabe et stærkt økonomisk incitament for lodsejere til at gå med i vådlægningsprojekter.

Samtidig bør koblet støtte til animalsk produktion udfases. Dette udspringer af et behov for at samfundsøkonomiske omkostninger ved animalsk produktion i højere grad afspejles i forbrugsprisen, samt at antallet af husdyr bør reduceres af hensyn til klima og miljø – herunder med betydelig effekt på vandmiljøet. Eventuelle dyrevelfærdsudfordringer ved transport på grund af udfasning af slagtepræmier skal i stedet håndteres under anden regulering.

Endelig bør EU's administration af landbrugsstøtten ændres, så miljø- og klimaafdelingerne (DG ENVI og DG CLIMA) i højere grad involveres i tilrettelæggelsen af støtten sammen med landbrugsafdelingen, DG AGRI. På den måde kan landbrugsstøtten i højere grad understøtte køsystemtjenester. Samtidig bør der sikres samspil mellem fremtidens landbrugsstøtte og et kommende kvotesystem for landbruget i EU. Med udgangspunkt i EU's grønne pagt bør landbrugsstøtten understøtte den arealforvaltning og de typer landbrug, vi skal have mere af, og kvotesystemet begrænse den arealforvaltning og de typer landbrug, vi skal have færre af.

Dyrkningssystemer

Mere skånsomme og helhedsorienteret dyrkningssystemer kan give en fremtidssikret og robust landbrugsproduktion inden for de planetære grænser, der tager vare på natur, miljø og klima.

Foto: Uffe Bregendahl/Økologisk Landsforening.

Tilpas fødevarerproduktionen til de plantebaserede grænser

Rådet for Grøn Omstilling anbefaler:

Danmark skal som landbrugsland udvikle sig i en retning mod at producere langt flere plantebaserede fødevarer frem for intensiv animalsk produktion. Derfor bør man politisk sikre rammerne for, at fødevarerproducenter bevæger sig i denne retning. Det inkluderer en reduktion i den samlede støtte til animalsk produktion og øget støtte til plantebaseret mad. Denne omstilling forudsætter selv sagt, at der også er aftagning på stigningen i konsumafgrøder og -produkter. Derfor bør man politisk skabe rammerne for, at også forbruget, og dermed efterspørgslen, bevæger sig i denne retning både nationalt og i EU. Det kan inkludere krav til offentlige indkøb, at indføre skattemæssige fordele ved at vælge plantebaseret, fx moms-nedsættelse eller arbejdsgiverbetalte ordninger, og at ud-danne og vejlede fødevarerbranchen og borgere.

Vi når ikke i mål med grøn omstilling af landbruget med de nuværende politiske aftaler. Vores havmiljø vil ikke have opnået god økologisk tilstand i 2027 i alle kystvandsområder, og der vil blive behov for yderligere reduktioner af kvælstof- og fosfortab. Vi vil fortsat have et mål om klimaneutralitet i 2045. Et mål, der i øvrigt bør fremrykkes til 2040, hvis vi vil tage Paris-aftalens målsætning om at begrænse den globale opvarmning til 1,5 grader celsius alvorligt⁸¹. Dertil kommer natur- og biodiversitetskrisen og landbrugets tilpasning til klimaforandringerne, som kan kræve tilpassede og nye dyrkningssystemer.

Vi når heller ikke i mål med den grønne omstilling udelukkende med teknologiske tiltag inden for det nuværende produktionssystem, der er domineret af animalsk produktion. Den omfattende animalske produktion lægger beslag på store arealer i Danmark og påvirker natur, miljø og klima og afhænger desuden af import af foder, særligt soja, som dyrkes med store negative effekter på klima og biodiversitet i bl.a. Sydamerika. Dertil kommer en betragtelig mængde husdyrgødning og kunstgødning til foderdyrkning, som påvirker havmiljøet.

Derfor er der brug for en strukturel omstilling af det danske landbrug.

Mere økologisk areal

Rådet for Grøn Omstilling anbefaler:

Det økologiske areal bør som minimum udgøre 510.000 hektar i 2030, og andelen af økologisk dyrkede arealer bør fortsat forøges efter 2030. Det vil have en markant effekt på vandmiljø og klima.

Derudover bør der sikres midler til videreudvikling af økologiske og regenerative dyrkningsmetoder. Dette med sigte på at opnå frugtbar og sund jord, uafhængighed af konventionel husdyrgødning og øget udbredelse af reduceret jordbearbejdning og permanent plantedække.

Både på klima og vandmiljø adskiller økologi sig overordnet set fra konventionelt landbrug. Økologi udleder i gennemsnit 6-9 kg kvælstof per hektar mindre end konventionelle arealer. Specifikt for kvægbedrifter er det 15 kg mindre per hektar⁸². Den politiske målsætning er en fordobling af det økologiske areal i 2030, da man indgik landbrugsaftalen i 2021. Med udgangspunkt i tal for økologisk areal i 2020⁸³ vil det betyde, at mere end 300.000 hektar fortsat skal omlægges til økologi.

En fordobling af det økologiske areal ved omlægning fra konventionel drift vil, på baggrund af udvaskningsestimer fra Aarhus Universitet, betyde en reduktion af kvælstof fra markerne på mellem 1.800-2.700. Hvis stigning i økologisk areal også indebærer omlægning fra konventionelt kvæg til økologisk kvæg, vil kvælstofeffekten ved virkemidlet blive endnu større.

Vi har behov for en mindre husdyrproduktion samlet set, hvilket en større andel af økologisk areal også vil være ensbetydende med. Det skyldes bl.a. at økologiske husdyr skal have betydeligt mere plads, og der skal være større grad af selvforsyning med foder. En øget andel af økologi vil også betyde en nedgang i importeret soja – og dermed en reduktion i importeret fosfor til gavn for vandmiljøet.

Som fastslået i landbrugsaftalen fra 2021, vil omlægning af 250.000 hektar til økologi desuden give en reduktion på 0,5 mio. tons CO₂^{84,85}.

Agro-økologisk og regenerativt landbrug

Rådet for Grøn Omstilling anbefaler:

- *Dansk landbrug bør i langt højere grad baseres på agro-økologiske og regenerative principper.*
- *Der bør afsættes midler til at undersøge effekter på næringsstofpuljer i takt med udviklingen af nye økologisk regenerative dyrkningssystemer. Denne effekt sammenholdes med effekten på kulstoflagring i jord og biomasse, som ofte er fokusområde for disse systemer, samt med positiv betydning for biodiversitet over og under jorden*
- *Regenerative dyrkningssystemer bør sigte mod helt at eliminere syntetiske inputs såsom kunstgødning og pesticider, hvilket er i tråd med de økologiske principper.*
- *Dyrkningssystemer, der anvender pesticider og kunstgødning såsom fx Conservation Agriculture, men som sigter mod at minimere brugen af syntetisk input, kan dog spille en rolle i udbredelsen af de regenerative principper blandt konventionelle landmænd. Målet bør dog være en eliminering af syntetisk input, dvs. pesticider og kunstgødning.*
- *Derudover anbefales det, som også nævnt i afsnit om landbrugsstøtten, at regenerativ praksis såsom kontinuerligt plantedække, minimal jordbearbejdning, alsidige sædskifter og skovlandbrug fremmes via konditionalitetskravene og/eller bioordninger.*
- *Udbredelse af økologi, agro-økologiske principper og regenerative tiltag forudsætter også en indsats for styrkede værdikæder⁸⁶.*

Agro-økologi og regenerativt jordbrug er to tilgange, der fremmer bæredygtig landbrugspraksis og adresserer miljømæssige, sociale og økonomiske udfordringer. Agro-økologi bygger på 13 principper, herunder biodiversitet, dyrevelfærd og vidensdeling, og anvender metoder som økologisk dyrkning, afgrødediversificering og pløjefri dyrkning. Regenerativt jordbrug fokuserer på at forbedre jordens sundhed ved minimal jordbearbejdning, levende plantedække og integration af husdyr. Læs mere om de to tilgange i bilag A.

Begge tilgange er kontekstafhængige og mangler entydige definitioner, men har fælles mål om at reducere syntetiske inputs og øge biomasse på landbrugsarealer. Der er behov for mere viden om, hvordan disse metoder påvirker næringsstof- og kulstofbalancer, men principperne og associerede dyrkningssystemer og -tiltag kan begrænse udledning af næringsstoffer og fremme en bæredygtig udvikling af landbruget.

Dyrkningstiltag kan være:

- Kontinuerligt plantedække
- Reduceret jordbearbejdning
- Varierede sædskifter og artsdiversitet
- Skovlandbrug

Kontinuerligt plantedække

Kontinuerligt plantedække med fx efter- og mellemafgrøder reducerer udvaskningen af kvælstof og tab af fosfor, da næringsstofferne holdes i biomassen på markerne. Levende plantedække vil løbende optage næringsstoffer fra jorden, så de ikke udvaskes. Samtidigt kan der anvendes bælgrugter som efterafgrøder, der fikserer kvælstof fra luften til jorden og derfor reducerer behov for eksternt input af næringsstoffer.⁸⁷ Efterafgrøder er i forvejen en del af den danske kvælstofindsats og en integreret del af økologiske dyrkningssystemer⁸⁸. Et levende plantedække året rundt vil også have gavnlig effekt på regnorme, bestøvere og snyltehvepse⁸⁹

Rådet for Grøn Omstilling vurderer, at der er et udnyttet potentiale i at udbrede kontinuerligt plantedække som en integreret del af dyrkningssystemerne på den danske dyrkningsflade. I teorien vil efterafgrøder kunne anvendes på stort set hele det dyrkede areal med en effekt på 12-45 kg N per hektar⁹⁰. I dag anvendes der efterafgrøder på ca. 600.000 hektar – svarende til omkring 25 pct. af det dyrkede areal. Øget integration af mellem- og efterafgrøder vil kunne medføre behov for sædskifteændringer, og vil derfor kunne sammentænkes med mere alsidige sædskifter – med mulighed for dyrkning af afgrøder, der imødekommer en mere plantebaseret diæt.

Reduceret jordbearbejdning

Reduceret jordbearbejdning indebærer, at jorden forstyrres mindst muligt. Dette kan reducere tabet af fosfor fra dyrkningsfladen grundet mindre erosionsrisiko⁹¹. Samtidigt kan minimeret jordbearbejdning gavne forekomst af mykorrhizasvampe, der hjælper planter med bedre at udnytte fosforindhold i jorden – foruden at styrke jordens mikrobiologi overordnet set⁹². Dette kan være med til at reducere behovet for fosforkunsthødgødnings. Jordens vandretention og -infiltration kan også forbedres og gøre dyrkningsfladen mere robuste overfor mere uforudsigelige nedbørsmønstre i Danmark som følge af klimaforandringer.

Der ses ikke en effekt på kvælstoftab fra dette virkemiddel isoleret set⁹³. Tiltaget bør dog ses i lyset af sammenhæng med kontinuerligt plantedække, alsidige sædskifter og den potentielle positive effekt på kulstoflagring og på mikrolivet i jorden.

Variere sædskifter og artsdiversitet

Alsidige og veltilrettelagte sædskifter med rotation af forskellige typer afgrøder og anvendelse af efter- og mellemafgrøder har en positiv effekt på næringsstofbalancen i jorden. Et amerikansk studie har vist, at varierede sædskifter kombineret med reduceret eller ingen tilførsel af kvælstofkunsthødgødnings kan føre til bedre næringsstofcyklus på marken og til mindre kvælstofudvaskning⁹⁴.

Når man dyrker forskellige arter der komplimenterer hinanden, kan det føre til større udbytte, færre udfordringer med sygdom og skadedyr, modstandsdygtighed mod tørke og bedre jordstruktur⁹⁵.

Variere sædskifter og artsdiversitet står i kontrast til det, der kaldes mono-kultur, hvor den samme afgrøde dyrkes år efter år. I Danmark er en vis grad af sædskifte udbredt, fx rotation mellem 2-3 afgrøder⁹⁶, mens økologer bruger mere alsidige og længere sædskifter.

Skovlandbrug

Skovlandbrug er integration af træer på landbrugsarealet og er ikke særlig udbredt i Danmark. Skovlandbrug kan se forskelligt ud og dyrkes med forskellige formål. Fælles er dog, at integrationen af træer har en positiv effekt på næringsstofbalancen og en betydelig positiv effekt på kulstofbalancen⁹⁷. Kvælstofeffekten på poppel og pil som energifgrøder er belyst og vurderes af Aarhus Universitet til at være 34-51 kg N/ha. Det vil dog være mere fordelagtigt med systemer, der anvender langsommere voksende træer, der ikke afbrændes, men kan give fx nødde- og frugtproduktion. Sådanne systemer, såsom *alley cropping* systemet, mangler at blive belyst yderligere. I *alley cropping* dyrkes striber af træer som en integreret del af markdriften⁹⁸.



Rådet for Grøn Omstilling

Rådet for Grøn Omstilling er en uafhængig non-profit miljøorganisation, der har rådgivet om den grønne omstilling i mere end tre årtier. Som en grøn løsningstank vil vi levere konkrete, realiserbare og ambitiøse løsningsforslag, der kan accelerere omstillingen til et absolut bæredygtigt samfund.

Midler fra VELUX FONDEN sikrer, at vi kan arbejde med næringsstoffer i relation til havmiljøet.

Mere viden

Rådet for Grøn Omstilling: Fødevarer og bioressourcer

<https://rgo.dk/fokusomrade/foedevarer-og-bioressourcer/>

Projekt: Et Rent Hav for Alle

<https://rgo.dk/projekt/et-rent-hav-for-alle/>

Kontakt:

Niklas Sjøbeck Jørgensen, seniorrådgiver
Fødevarer og bioressourcer
Telefon: 3318 1945

Bilag: Hvad er agro-økologi og regenerativt jordbrug?

I EU omtales ofte agro-økologi, som indbefatter økologisk landbrug, når der snakkes om fremtidens landbrug. Herhjemme fylder begrebet regenerativt landbrug meget i den offentlige debat. Derfor er det relevant at dykke ned i begreberne for at få en bedre forståelse for disse begreber og strømninger, og hvordan de er relevante for det økologiske og konventionelle landbrug, som ofte er de to typer landbrug, man snakker om herhjemme.

Agro-økologi

EU-kommissionens formand Ursula Von der Leyen igangsatte en strategisk dialog om landbrugets udvikling i EU. Med bidrag fra en række aktører, konkluderede dialogen i den endelige rapport i efteråret 2024, at både EU og medlemsstaterne skal støtte en omstilling mod agro-økologiske dyrkningsmetoder ud fra det akutte behov for omstilling, som EU har⁹⁹. Den strategiske dialog henviser til agro-økologi som baseret på 13 internationalt anerkendte principper (se figur F)¹⁰⁰.

Disse adresserer landbrugspraksis, miljøhensyn, dyrevelfærd, vidensdeling, retfærdighed, økonomi, biodiversitet, diæter og sociale forhold. Princippet i agro-økologi er tæt sammenvævet med den økologiske bevægelse og den type landbrug, der kendes som økologiske.

Der findes ikke én fastlagt definition af agro-økologi, og implementeringen af agro-økologiens principper afhænger i høj grad af den lokale kontekst¹⁰¹. Udover de 13 principper, associeres agro-økologi med en række konkrete dyrkningssystemer eller dyrkningstiltag, fx økologisk dyrkning (herunder ingen sprøjtemidler eller kunstgødning), afgrøderotation, plantedække, afgrødediversificering, pløjefri dyrkning, læhegn, integration af dyr, skovgræsnings-systemer, skovlandbrug¹⁰².

Figur F: 13 principper for Agro-økologi
Kilde: Agroecology Europe



Regenerativt jordbrug

Begrebet har floreret siden det i 1980'erne blev taget i brug af det amerikanske Rodale Institute. Der findes ikke én definition af regenerativt jordbrug, men samlet kan det betegnes som *en retning eller bevægelse inden for landbrug, der fokuserer på at genskabe, opbygge og forbedre jordens nuværende tilstand*¹⁰³. Der er i bevægelsen fokus på jordens indhold af kulstof og mikrobielt liv samt at øge biodiversitet. I 80'erne var regenerativt jordbrug tæt associeret med det, vi kender som økologisk landbrug¹⁰⁴.

Der findes forskellige tilgange, bl.a. mest mulig reducere af jordbearbejdning eller helt at undlade dette samt sikring af levende og permanent plantedække året rundt med stor biomasse-produktion. Der skal samtidigt være stor afgrødediversitet og reduceret eller ingen anvendelse af syntetiske inputs^{105,106,107}.

Begrebet har udviklet sig over tid, og i dag kan man grundlæggende sige, at der findes to overordnede skoler inden for regenerativt jordbrug. Den der helt vil undgå at bearbejde jorden, men også anvender herbicider og kunstgødning, og den der helt undgår pesticider og kunstgødning, men accepterer en vis grad af jordbearbejdning.

Derudover er der blandt aktører forskel på opfattelsen af, hvad det vil sige at være regenerativ. Nogle vil mene, at det særligt er et dyrkningssystem, der udgøres af en række forskellige dyrkningstiltag, og andre vil mene, at det er en proces; at man fra sit udgangspunkt bevæger sig i en retning, der er i overensstemmelse med principper og samtidigt forbedrer jordsundhed⁹.

DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug på Aarhus Universitet har i en vidensyntese om regenerativt landbrug i økologisk landbrug identificeret fem overordnede principper for regenerativt landbrug. Disse indebærer:

- Minimal forstyrrelse af jorden
- Levende plantedække året rundt
- Maksimal artsdiversitet
- Integration af husdyr og planteavl
- Recirkulering af ressourcer¹⁰⁸.

Samtidig konkluderer de, at definitionen af regenerativt landbrug ikke er entydig, men kontekstafhængig.

Fællestrækkene for agro-økologi og regenerativt jordbrug kan derfor overordnet siges at være: permanent (levende) plantedække, minimal eller ingen jordbearbejdning, afgrødediversificering, minimering (og helst eliminering) af syntetiske inputs og øget biomasse (herunder træer) på landbrugsareal.

I en analyse af regenerativt landbrug i Danmark fra 2024 har Tænketanken Frej identificeret en række barrierer og muligheder for implementering og skalering af regenerativt landbrug i Danmark¹⁰⁹. Baseret på disse har Tænketanken Frej præsenteret 15 anbefalinger, som kan læses [her](#).

Der mangler dog overordnet set viden om de konkrete effekter på næringsstof- og kulstofbalancer ved forskellige regenerative tiltag og kombinationen af disse i forskellige dyrkningssystemer.

⁹ På baggrund af samtaler med regenerative landmænd og andre aktører. Bl.a. via besøg på en række forskellige typer landbrug og i dialogfora arrangeret af Tænketanken Frej.

Referencer

- ¹ https://www.altinget.dk/miljoe/artikel/fedtemoeg-og-skadelige-stoffer-klaeber-sig-til-de-danske-kyster-og-fjorde-nu-er-ingen-kystomraader-i-god-tilstand?SNSubscribed=true&ref=newsletter&refid=altinget-dk-miljo-798&utm_campaign=Altinget%20DK%20-%20Milj%C3%B8&utm_content=Altinget%20DK%20-%20Milj%C3%B8&utm_medium=e-mail&utm_source=nyhedsbrev
- ² <https://www.ft.dk/samling/20231/almdel/mof/bilag/672/2909893.pdf>
- ³ <https://www.altinget.dk/foedevarer/artikel/regeringen-faar-forsker-til-at-se-roedt-med-ny-rapport-om-vandmiljoe-seden-her>
- ⁴ <https://www.information.dk/indland/2024/09/regeringen-fremlaegger-tre-veje-sundt-havmiljoe-forskere-siger-kunfindes?kupon=eyJpYXQiOiE3MjczNjEwNzYsInN1Yil6ljQ3OTkxMj04MjQxMDYifQ.IThcqspszLaXdnXkOgJY95Q>
- ⁵ Hansen et al. 2024. Vandmiljø og Natur 2023. NOVANA. Tilstand og udvikling - faglig sammenfatning. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 88 s. - Videnskabelig rapport SR635. https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Videnskabelige_rapporter_600-699/SR635.pdf
- ⁶ Stiig Markager, Aarhus Universitet, publikation under udarbejdelse.
- ⁷ Jung-Madsen et al. 2023. Vandmiljø og Natur 2021. NOVANA. Tilstand og udvikling - faglig sammenfatning. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 75 s. - Videnskabelig rapport. <http://dce2.au.dk/pub/SR532.pdf>
- ⁸ Andersen, H. E. & Heckrath, G. 2020. Fosforkortlægning af dyrkningsjord og vandområder i Danmark. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 340 s. - Videnskabelig rapport nr. 397 <http://dce2.au.dk/pub/SR397.pdf>
- ⁹ Ibid.
- ¹⁰ <https://projekter.au.dk/havet/forloeb/forloebsoversigt/naar-havet-har-aandenoed/konsekvenserne-af-iltsvind/liglagen>
- ¹¹ Hansen, J.W. & Rytter, D. 2024. Iltsvind i danske farvande 29. august – 25. september 2024. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 23 s. Rådgivningsnotat nr. 2024|53 https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2024/N2024_53.pdf
- ¹² <https://lbst.dk/landbrug/goedning/husdyrgoedning-og-anden-organisk-goedning/harmoniregler#c51722>
- ¹³ https://lbst.dk/media/26592/Faktaark_kvaegundtagelsen_01.pdf
- ¹⁴ <https://sgavmst.dk/media/f4qpdxfo/se-aftalen-her.pdf>
- ¹⁵ https://www.eca.europa.eu/lists/ecadocuments/sr16_03/sr_baltic_da.pdf
- ¹⁶ <https://lbst.dk/nyheder/nyhed/nyhed/foedevareministeriet-har-udstedt-en-ny-bekendtgoerelse-om-jordbrugsvirk-somheders-anvendelse-af-goedning>
- ¹⁷ <https://www.dn.dk/nyheder/nye-beregninger-kvaelstofopgaven-er-storre-end-forventet/>
- ¹⁸ <https://www.altinget.dk/miljoe/artikel/minister-vil-gaa-eu-veje-for-at-faa-nabolande-til-at-bidrage-til-mindre-kvaelstofudledning-men-danmark-har-ikke-en-god-sag-vurderer-ekspert>
- ¹⁹ <https://www.altinget.dk/miljoe/artikel/eu-kommissionen-hejser-advvarselsflaget-danmark-kan-ikke-bare-udskyde-deadline-for-vandrammedirektiv>
- ²⁰ Erichsen et al. 2021. Application of the Danish EPA's Marine Model Complex and Development of a Method Applicable for the River Basin Management Plans 2021-2027. Management Scenario 2e – Land-based nutrient scenarios (additional Wadden Sea P reductions). Technical Note, Miljø- og Fødevareministeriet. https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Eksterne_udgivelser/ManagementScenario2e_v3.pdf
- ²¹ <https://rgo.dk/wp-content/uploads/210305-RGO-P-scenarie-rapport.pdf>
- ²² <https://www.maskinbladet.dk/artikel/84003-i-gennemsnit-skal-der- findes-17-procent-ekstra-harmoniareal-i-naste-godningsaar>
- ²³ <https://www.dr.dk/nyheder/viden/klimatek/ny-groen-aftale-kan-presse-priserne-paa-jord-op>
- ²⁴ <https://agriwatch.dk/Nyheder/Landbrug/article17255107.ece>

-
- ²⁵ https://pure.au.dk/portal/files/358820051/Notat_Biokul_og_N-effekt_1812_2023.pdf
- ²⁶ Elsgaard et al. 2022. Knowledge Synthesis On Biochar In Danish Agriculture. DCA, Aarhus Universitet. <https://dcapub.au.dk/djfpublikation/djfpdf/DCArapport208.pdf>
- ²⁷ https://www.folketingstidende.dk/samling/20231/aktstykke/Aktstk8/20231_aktstk8_afgjort.pdf
- ²⁸ Erichsen et al. 2021. Application of the Danish EPA's Marine Model Complex and Development of a Method Applicable for the River Basin Management Plans 2021-2027. Scenario Summary. Technical Note, Fødevarer- og Miljøministeriet. https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Eksterne_udgivelser/ManagementScenario_summary_v5.pdf
- ²⁹ https://klimaraadet.dk/sites/default/files/node/field_files/Danmarks%20fremtidige%20arealanvendelse%20Klimar%C3%A5det%202024.pdf
- ³⁰ <https://rgo.dk/udgivelse/fra-foder-til-foede-ii-rapport/>
- ³¹ <https://cdn.sanity.io/files/bo7eI0jo/production/07ce51b21b51ac5108b05323a1b1b94426b6da3f.pdf>
- ³² <https://www.dr.dk/nyheder/indland/professor-i-havmiljoe-iltvind-goer-vi-skal-udtage-et-landbrugsareal-der-svarer-til>
- ³³ Eriksen et al. 2020. Virkemidler til reduktion af kvælstofbelastningen af vandmiljøet. Aarhus Universitet. DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. 452 s. – DCA rapport nr. 174 <https://dcapub.au.dk/djfpdf/DCArapport174.pdf>
- ³⁴ https://rgo.dk/wp-content/uploads/Fremtidens-Energisystem_RGO.2040.rapport_enkeltidet.pdf
- ³⁵ https://mst.dk/media/ylnadu11/danmarks_nationale_skovprogram_2018.pdf
- ³⁶ <https://mim.dk/miljoe/natur-og-biodiversitet/skov>
- ³⁷ https://rgo.dk/wp-content/uploads/Fremtidens-Energisystem_RGO.2040.rapport_enkeltidet.pdf
- ³⁸ <https://www.danskskovforening.dk/nyhed/skovrejsning-kan-faa-os-i-maal-i-2030-og-2050/>
- ³⁹ https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Statistik/trp_-_skovrejsning.pdf
- ⁴⁰ <https://dca.au.dk/aktuelt/nyheder/vis/artikel/ny-rapport-viser-kraftig-reduktion-i-kulstofrige-lavbundsorder-udtagningen-haster-mere-end-nogensinde>
- ⁴¹ https://fvm.dk/Media/638524862905129553/Ekspertgruppens_delrapport_2.pdf
- ⁴² ⁴² https://fvm.dk/Media/638524862905129553/Ekspertgruppens_delrapport_2.pdf
- ⁴³ https://klimaraadet.dk/sites/default/files/imorted-file/bilagsrapport_om_lavbundsorder.pdf
- ⁴⁴ <https://lbst.dk/groen-omstilling/hvad-kan-du-goere-som-landbruger/udtagning-af-lavbundsorder/hvad-sker-der-i-indsatsen>
- ⁴⁵ https://klimaraadet.dk/sites/default/files/node/field_files/Landbrugets%20omstilling%20ved%20en%20drivhus-gasafgift.pdf
- ⁴⁶ <https://www.ft.dk/samling/20231/almdel/mof/spm/23/svar/2011399/2805242.pdf>
- ⁴⁷ <https://www.ft.dk/samling/20231/almdel/mof/spm/23/svar/2011399/2805242.pdf>
- ⁴⁸ <https://www.ft.dk/samling/20231/almdel/mof/spm/38/svar/1990997/2770374.pdf>
- ⁴⁹ Eriksen et al. 2020. Virkemidler til reduktion af kvælstofbelastningen af vandmiljøet. Aarhus Universitet. DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. 452 s. – DCA rapport nr. 174 <https://dcapub.au.dk/djfpdf/DCArapport174.pdf>
- ⁵⁰ Katherine Richardson et al. Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Sci. Adv.* 9, eadh2458(2023). DOI: [10.1126/sciadv.adh2458](https://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458)
- ⁵¹ <https://www.eea.europa.eu/publications/is-europe-living-within-the-planets-limits>
- ⁵² Eriksen et al. 2020. Virkemidler til reduktion af kvælstofbelastningen af vandmiljøet. Aarhus Universitet. DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. 452 s. – DCA rapport nr. 174 <https://dcapub.au.dk/djfpdf/DCArapport174.pdf>

-
- ⁵³ Blicher-Mathiesen, G. 2024. Landbrugs anvendelse af kvælstofgødning relateret til deres kvælstofkvote. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 12 s. - - Fagligt notat nr. 2024 | 23 https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2024/N2024_23.pdf
- ⁵⁴ <https://www.ft.dk/samling/20241/almdel/mof/spm/294/svar/2109033/2972999.pdf>
- ⁵⁵ Blicher-Mathiesen, G. 2024. Landbrugs anvendelse af kvælstofgødning relateret til deres kvælstofkvote. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 12 s. - - Fagligt notat nr. 2024 | 23 https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2024/N2024_23.pdf
- ⁵⁶ Eriksen et al. 2020. Virkemidler til reduktion af kvælstofbelastningen af vandmiljøet. Aarhus Universitet. DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. 452 s. – DCA rapport nr. 174 <https://dcapub.au.dk/djfpdf/DCArapport174.pdf>
- ⁵⁷ <https://www.ft.dk/samling/20231/almdel/mof/spm/636/svar/2042068/2855371/index.htm>
- ⁵⁸ Eriksen et al. 2020. Virkemidler til reduktion af kvælstofbelastningen af vandmiljøet. Aarhus Universitet. DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. 452 s. – DCA rapport nr. 174 <https://dcapub.au.dk/djfpdf/DCArapport174.pdf>
- ⁵⁹ https://fm.dk/media/25302/aftale-om-groen-omstilling-af-dansk-landbrug_a.pdf
- ⁶⁰ Eriksen et al. 2024. Ny Udledningsbaseret Arealregulering for kvælstof (NUAR) – analyse af metode, kvotetildelingsmodeller og omkostninger. 116 sider. Rådgivningsnotat fra DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet
https://pure.au.dk/ws/portalfiles/portal/379114234/NUAR-slutnotat_24_maj_2024.pdf
- ⁶¹ <https://rgo.dk/wp-content/uploads/Forebyggelse-af-fosfortab-i-fremtidens-landbrug.pdf>
- ⁶² <https://www.ft.dk/samling/20201/almdel/KEF/bilag/205/2338497.pdf>
- ⁶³ <https://mim.dk/nyheder/pressemeddelelser/2024/april/kvaegundtagelsen-ophoerer-31-juli-2024>
- ⁶⁴ <https://lbst.dk/nyheder/nyhed/nyhed/foedevareministeriet-har-udstedt-en-ny-bekendtgoerelse-om-jordbrugsvirk-somheders-anvendelse-af-goedning>
- ⁶⁵ Katherine Richardson et al. Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Sci. Adv.* 9, eadh2458(2023). DOI: [10.1126/sciadv.adh2458](https://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458)
- ⁶⁶ https://danskelove.dk/kv_pct.C3_pct.A6lstofafgiftsloven
- ⁶⁷ https://ieep.eu/wp-content/uploads/2022/12/SE-Fertilizer-tax-final_REV.pdf
- ⁶⁸ Blicher-Mathiesen, G. 2024. Landbrugs anvendelse af kvælstofgødning relateret til deres kvælstofkvote. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 12 s. - - Fagligt notat nr. 2024 | 23 https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2024/N2024_23.pdf
- ⁶⁹ <https://effektivtlandbrug.landbrugnet.dk/artikler/planter/74484/landmaend-kan-spare-goedning-med-efterafgroeder.aspx>
- ⁷⁰ <https://rgo.dk/wp-content/uploads/18-afgifter-der-goer-danmark-groennere-1.pdf>
- ⁷¹ https://www.sdu.dk/da/om-sdu/fakulteterne/samfundsvidenskab/sam_nyhedsliste/kampen-om-fosfor
- ⁷² https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/bilag_19_-_danmarks_import_og_forbrug_af_soja.pdf
- ⁷³ Poulsen et al. 2019. Fosfor i dansk landbrug. DCE, Aarhus Universitet https://dce2.au.dk/pub/Fosfor_folder.pdf
- ⁷⁴ <https://frdk.dk/mykorrhiza-den-vigtige-svamp-i-jorden/>
- ⁷⁵ <https://www.dr.dk/nyheder/viden/klima/de-rigeste-danske-storboender-faar-millioner-fra-eu-sf-kraever-et-loft>
- ⁷⁶ https://klimaraadet.dk/sites/default/files/node/field_file/statusrapport_2022_webpdf_final.pdf
- ⁷⁷ <https://concito.dk/udgivelser/impact-and-opportunities-of-the-2023-27-cap-reform-in-denmark>
- ⁷⁸ Olesen et al. 2020. OPDATERING AF KVÆLSTOFUDVASKNING FRA ØKOLOGISKE BEDRIFTER. Aarhus Universitet, DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. 55 s. - DCA rapport nr. 176 <https://dcapub.au.dk/djfpdf/DCArapport176.pdf>

- ⁷⁹ Andersen et al. 2020. Virkemidler til reduktion af fosforbelastningen af vandmiljøet. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 284 s. - Videnskabelig rapport nr. 379 <http://dce2.au.dk/pub/SR379.pdf>
- ⁸⁰ <https://concito.dk/files/media/document/Impact%20and%20opportunities%20of%20the%202023-27%20CAP%20Reform%20in%20Denmark.pdf>
- ⁸¹ <https://rgo.dk/udgivelse/fra-foder-til-foede-ii-rapport/>
- ⁸² Blicher-Mathiesen et al. 2023. Opdatering af baseline 2027. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 159 s. - Teknisk rapport nr. 295 https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Tekniske_rapporter_250-299/TR295.pdf
- ⁸³ https://okologi.dk/media/dosksydp/fftf-ii_bilag.pdf
- ⁸⁴ https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/landbrug_jorder_og_skov_kp22-scenarier_23-09-2022.pdf
- ⁸⁵ https://fm.dk/media/25302/aftale-om-groen-omstilling-af-dansk-landbrug_a.pdf
- ⁸⁶ <https://www.bcg.com/publications/2024/potential-of-regenerative-agriculture-in-denmark>
- ⁸⁷ <https://okologi.dk/viden-om-oekologi/landbrugsproduktion/planteavl/efterafgroeder/>
- ⁸⁸ Munkholm et al. 2020 Vidensyntese om Conservation Agriculture. Aarhus Universitet, DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. 134 s. - DCA rapport nr. 177 <https://dcpub.au.dk/djfpdf/DCArapport177.pdf>
- ⁸⁹ Jørgensen et al. 2024. Regenerativ landbrug i økologisk landbrug – en vidensyntese. Rådgivningsrapport fra DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet. https://pure.au.dk/ws/portalfiles/portal/389057120/Vidensyntese_Regenerativt_landbrug_3008_2024.pdf
- ⁹⁰ Eriksen et al. 2020. Virkemidler til reduktion af kvælstofbelastningen af vandmiljøet. Aarhus Universitet. DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. 452 s. – DCA rapport nr. 174 <https://dcpub.au.dk/djfpdf/DCArapport174.pdf>
- ⁹¹ Munkholm et al. 2020 Vidensyntese om Conservation Agriculture. Aarhus Universitet, DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. 134 s. - DCA rapport nr. 177 <https://dcpub.au.dk/djfpdf/DCArapport177.pdf>
- ⁹² https://videntjenesten.ku.dk/skov_og_natur/traemaaling_planlaegning_og_forvaltning/naturvaerdier/09.06-12/
- ⁹³ Munkholm et al. 2020. Vidensyntese om Conservation Agriculture. Aarhus Universitet, DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. 134 s. - DCA rapport nr. 177 <https://dcpub.au.dk/djfpdf/DCArapport177.pdf>
- ⁹⁴ Lauren C. Breza, Maria Mooshammer, Timothy M. Bowles, Virginia L. Jin, Marty R. Schmer, Bennett Thompson, A. Stuart Grandy. 2023. Complex crop rotations improve organic nitrogen cycling, Soil Biology and Biochemistry, Volume 177. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0038071722003686>
- ⁹⁵ Jørgensen et al. 2024. Regenerativ landbrug i økologisk landbrug – en vidensyntese. Rådgivningsrapport fra DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet. https://pure.au.dk/ws/portalfiles/portal/389057120/Vidensyntese_Regenerativt_landbrug_3008_2024.pdf
- ⁹⁶ <https://lbst.dk/alle-nyheder/nyheder/2022/jul/nye-regler-for-saedskifte-fra-2023>
- ⁹⁷ Andersen et al. 2024. Virkemidler til reduktion af klimagasser i landbruget - 2024. Rådgivningsrapport fra DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet. https://pure.au.dk/ws/portalfiles/portal/380624507/Klimavirkemiddelkataloget_2024_inkl._boblerlisten_10.06.2024.pdf
- ⁹⁸ <https://centerforagroforestry.org/wp-content/uploads/2021/09/Chapter-3-Alley-Cropping-UMCA-AF-Training-Manual.pdf>
- ⁹⁹ https://agriculture.ec.europa.eu/document/download/171329ff-0f50-4fa5-946f-aea11032172e_en?filename=strategic-dialogue-report-2024_en.pdf
- ¹⁰⁰ <https://www.agroecology-europe.org/the-13-principles-of-agroecology/>
- ¹⁰¹ <https://agro.au.dk/forstaa-agrooekologi/agroecology-zooming-in-on-a-definition>
- ¹⁰² https://agriculture.ec.europa.eu/document/download/171329ff-0f50-4fa5-946f-aea11032172e_en?filename=strategic-dialogue-report-2024_en.pdf
- ¹⁰³ <https://static1.squarespace.com/static/5e9f416e71b003111dd6ea81/t/672e01a0a13e8c1263c3059c/1731068322257/AnalyseRegenerativt.pdf>

¹⁰⁴ Giller et al. 2021. Regenerative Agriculture: An agronomic perspective. *Outlook on Agriculture*, 50(1). <https://doi.org/10.1177/0030727021998063>

¹⁰⁵ <https://regenerativ.dk/wp-content/uploads/2023/05/De-regenerative-principper.pdf>

¹⁰⁶ <https://www.agrovi.dk/den-bedste-raadgivning-i-regenerativt-landbrug/planteavl-regenerativ-dyrkning/>

¹⁰⁷ <https://frdk.dk/forside/vidensbank/conservationagriculture-dk/>

¹⁰⁸ Jørgensen et al. 2024. Regenerativ landbrug i økologisk landbrug – en vidensyntese. Rådgivningsrapport fra DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet. https://pure.au.dk/ws/portalfiles/portal/389057120/Vidensyntese_Regenerativt_landbrug_3008_2024.pdf

¹⁰⁹ <https://static1.squarespace.com/static/5e9f416e71b003111dd6ea81/t/672e01a0a13e8c1263c3059c/1731068322257/AnalyseRegenerativt.pdf>