



Miljøministeriet



Ministeriet for Fødevarer,  
Landbrug og Fiskeri

# Roadmap for Forskning

# 1. Indledning

Forskning og innovation er en vigtig del af Miljøministeriets og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (herefter Fødevarerministeriet) arbejde og bruges til at sikre, at ministeriernes politik hviler på den bedste aktuelle viden. Dertil understøtter forskning og innovation, at virksomheder og organisationer har adgang til at udvikle, teste og demonstrere nye grønne teknologiske løsninger, som kan sikre gennemførelse af regeringens politik på miljø- og fødevarerområdet i Danmark og globalt.

I 2007 blev en række af de daværende sektorforskningsinstitutioner lagt sammen med universiteterne. Universiteterne overtog derfor opgaven med at yde forskningsbaseret myndighedsbetjening, herunder opgaven med at udføre sektor- og samfundsrelevant forskning og udvikling. Miljø- og Fødevarerministeriet samarbejder med Aarhus Universitet (AU), Københavns Universitet (KU) og Danmarks Tekniske Universitet (DTU) om forskningsbaseret myndighedsbetjening. Samarbejdet er koncentreret om fireårige rammeaftaler, der udstikker retning og fokus for forskningsområder inden for ministeriernes ressort.

I november 2019 besluttede rektorerne fra AU, DTU og KU sammen med det daværende Miljø- og Fødevarerministerium at udvirke et roadmap over forskningsindsatser for den forskningsbaserede myndighedsbetjening for at understøtte kerneopgaver på miljø- og fødevarerområdet, herunder særligt klimaomstillingen nationalt og internationalt i perioden frem mod 2030.

## 2. Formål

Med udgangspunkt i at understøtte kerneprioriteter på miljø- og fødevarerområdet, herunder særligt bidrag til klimainsatsen, er formålet med Roadmap for Forskning at skabe øget klarhed om

- de faglige målsætninger for miljø- og fødevarerområdet,
- de langsigtede prioriteter for forskning på miljø- og fødevarerområdet,
- potentielle eksterne finansieringsmuligheder til forskning på miljø- og fødevarerområdet og
- universiteternes understøttelse af fagmiljøers samarbejde på tværs.

Herudover er sigtet, at Roadmap for Forskning skal udgøre et redskab, der kan bruges i forbindelse med prioriteringer af langsigtede grønne forskningsindsatser, herunder

- den forskningsbaserede myndighedsbetjening,
- som et fagligt grundlag for prioriteringer af de statslige grønne forskningsmidler over de kommende år i samarbejde med Uddannelses- og Forskningsministeriet og
- som inspiration og prioriteringsværktøj for relevante fonde eller eksterne puljer.

Samlet set er det forventede output af Roadmap for Forskning et styrket og retningsgivende redskab i forhold til langsigtede prioriteter for forskningen inden for den forskningsbaserede myndighedsbetjening på miljø- og fødevarerområdet samt prioriteringer af de statslige forskningsmidler herunder realisering af klimahandlingsplanen inden for ministeriernes ressort. Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet har det overordnede ansvar for målsætninger, opgaver og politik på klimaområdet, mens Miljø- og Fødevarerministeriet arbejder med at skabe gode rammer for udviklingen af en økonomisk levedygtig og miljømæssigt bæredygtig fødevarer- og landbrugssektor.

Udarbejdelsen af Roadmap for Forskning vil, i dialog mellem de relevante ministerier, blive sammentænkt med øvrige strategiske tiltag på forskningsområdet samt øvrige relevante initiativer, herunder Grøn Forskningsstrategi og klimahandlingsplanen.

### 3. Miljøministeriet og Fødevareministeriets faglige målsætninger for at nå et mindre klimabelastende og mere ressourceeffektivt samfund i 2030 samt tilhørende forskningsmål frem mod 2030

I denne del af Miljø- og Fødevareministeriets Roadmap for Forskning sammenfattes en kortlægning af de overordnede faglige målsætninger på miljø- og fødevarerområdet frem mod 2030. Kortlægningen af de faglige målsætninger i Miljø- og Fødevareministeriet danner udgangspunkt for efterfølgende at kunne identificere de forskningsindsatser inden for den forskningsbaserede myndighedsbetjening, der er behov for i forhold til at kunne understøtte ministeriets kerneopgaver i fremtiden.

Det overordnede samfundsmæssige mål for Miljø- og Fødevareministeriets Roadmap for Forskning er:

#### ***Et mindre klimabelastende og mere ressourceeffektivt samfund i 2030.***

Tidsperioden for de faglige målsætninger er en 10-årig periode, idet der er brug for langsigtede målsætninger, for at sikre tid til at videreudvikle stærke forskningsmiljøer og gennemføre den nødvendige forskning.

For at konkretisere og strukturere den overordnede faglige målsætning, er der identificeret målsætninger inden for fire tematiske områder; miljø, klima, fødevarer samt natur og skovbrug. De faglige målsætninger for Miljø- og Fødevareministeriet har ophæng i til enhver tid gældende direktivforpligtelser, forordninger, internationale aftaler og konventioner samt politiske aftaler mv.

Opdelingen i Roadmap for Forskning i fire områder for de faglige målsætninger og forskningsmål, har til formål at skabe et samlet overblik over hele ressortområdet for begge ministerier. Det er vigtigt at understrege, at Roadmap for Forskning skal ses som én samlet indsats og retning på tværs af Miljø- og Fødevareministeriets arbejdsområder. Der vil derfor ved implementering af Roadmap for Forskning blive lagt vægt på en tværgående indsats, der skaber sammenhæng og synergi mellem de opstillede målsætninger og forskningsmål, på tværs af universiteter og på tværs af Miljø- og Fødevareministerierne virke.

Miljø- og Fødevareministeriet lægger vægt på, at der skabes plads til tværfaglige videnskabelige forskningsindsatser og resultater, i form af øget viden om eksempelvis synergier og modsætningsforhold imellem miljø-, klima-, natur-, jordbrug- og fødevarerinstrumenter og det samfundsøkonomiske samspil mellem indsats på miljø-, klima-, natur-, landbrugs- og fødevarerområdet.

En lang række centrale drifts-, sikkerheds- og beredskabsopgaver på tværs af Miljø- og Fødevareministeriet, f.eks. det veterinære beredskab og miljøovervågningen, indgår ikke eksplicit i de faglige målsætninger. Roadmap for Forskning inkluderer i begrænset grad målsætninger, der direkte understøtter den erhvervsrettede forskning, som i stedet antages indeholdt i øvrige faglige målsætninger. De opstillede faglige målsætninger er derfor en overbygning på et eksisterende fundament af generelle og centrale myndighedsopgaver, som fortsat har høj prioritet i Miljø- og Fødevareministeriet.

### 3.1. Faglige målsætninger samt tilhørende forskningsmål for klimaområdet



De klimaforandringer, vi allerede oplever, og som vi kommer til at opleve i fremtiden, vil påvirke mennesker og miljø. Samtidig er en stor del af Danmarks emissioner af drivhusgasser knyttet til aktiviteter under Miljø- og Fødevareministeriets ressortområder. Endelig ligger en væsentlig del af løsningsmulighederne ift. at realisere klimalovens målsætninger på Miljø- og Fødevareministeriets ressortområder. Klimaindsatsen spiller derfor en væsentlig rolle på tværs af Miljø- og Fødevareministeriets arbejde ift. bl.a. reduktion af CO<sub>2</sub> og andre drivhusgasser samt klimatilpasningsaktiviteter. På tværs af alle sektorer fra affaldsbehandling til transport, fiskeri og landbrug mv. arbejder Miljø- og Fødevareministeriet for at nedbringe udledninger af drivhusgasser. Miljø- og Fødevareministeriet arbejder herudover

konkret for at opbygge viden og iværksætte initiativer, som understøtter, at samfundet skal indrettes og tilpasses til at imødegå hyppigere og mere ekstreme oversvømmelser langs kyster og vandløb, i byer og på landet samt stigende grundvandsspejl, samt styrker koordinationen mellem forskellige indsatser til klimatilpasning.

På klimaområdet er nedenstående faglige målsætninger centrale for Miljø- og Fødevareministeriet frem mod 2030. Med udgangspunkt i Miljø- og Fødevareministeriets faglige målsætninger på klimaområdet, er der i samarbejde med Københavns Universitet, Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet formuleret tilhørende forskningsmål frem mod 2030.

**Faglige målsætninger om nedbringelse af klimabelastning med tilhørende forskningsmål - ophæng i Klimalov, Parisaftalen, Danmarks nationale skovprogram 2018, EU's Byrdefordelingsforordning.**

**70 pct. reduktion af danske drivhusgasudledninger i 2030 og klimaneutralitet i 2050, herunder:**

#### 1. Mindre klimabelastende landbrug

##### Forskningsmål frem mod 2025

- Omkostningseffektive implementeringsstrategier for udtagning af jorde samt metoder til udtagning af lavbundslande, som maksimerer klimaeffekt, miljøeffekt og øger biodiversitet.
- Produktionssystemer og miljøteknologi til lav klimabelastning i husdyrproduktion, herunder foderproduktionen, gødning, bioraffinering, nye fodertyper mv.
- Udvikling af klimarobuste landbrugssystemer, herunder håndtering af vand i landskabet, jordkvalitet, biodiverse afgrødesystemer, skovlandbrug, klimatilpassede sorter mv.

##### Forskningsmål frem mod 2030

- Systemer og sædskifter med lav klimabelastning i plantebrug gennem minimeret lattergasemission og øget kulstoflagring i jorde, herunder afgrødevalg, gødningspraksis mv.
- Anvendelse af CO<sub>2</sub>-afgifter og omsættelige kvoter, herunder carbon-farming.
- Udvikling af forbedrede metoder til måling af emissioner.

#### 2. Mindre klimabelastende fødevareproduktion, kostvaner samt affaldshåndtering

##### Forskningsmål frem mod 2025

- Madspild, herunder udnyttelse af restprodukter, cirkulær økonomi, nye produkter, incitamenter til kostvalg.
- Minimale udledninger af drivhusgasser og brug af ressourcer i fødevareproduktion.
- Plantebaserede fødevarer og cellebaserede produkter som alternativer til f.eks. kød.

### **Forskningsmål frem mod 2030**

- Brug af marine proteinkilder (blå biomasse) som alternativ til kød.
- Økonomiske incitamenter og styringsmidler ift. kostsammensætning.
- Omstilling til bæredygtig kost målrettet forskellige segmenter af befolkningen, herunder data om forbrugeradfærd, næringsindhold, klimaaftryk, kvantificering af afledte helbredseffekter.

### **3. Styrkelse og bibeholdelse af havets og skovenes evne til at optage og lagre CO<sub>2</sub>**

#### **Forskningsmål frem mod 2025**

- Skove og biomassens rolle i CO<sub>2</sub>-fangst, -lagring og -afgivelse.
- Klimaforandringers påvirkning af nuværende træarter samt nye klimasikre arter og udvikling af genetisk diverse og klimatilpassede kilder til formering.
- Synergi og trade-offs mellem forskellige økosystemtjenester (fossil fortrængning, kulstoflagring mv.).

#### **Forskningsmål frem mod 2030**

- Havet som CO<sub>2</sub>-fælde, herunder påvirkning på havmiljøet ved CO<sub>2</sub>-lagring i undergrunden samt virkemidler, der kan øge mulighed for permanent CO<sub>2</sub>-fjernelse.
- Beskyttede/strengt beskyttede havområders effekt på havets robusthed ift. Klimaforandringer.
- Skovøkonomiske modeller til optimering af regulering af skovenes rolle.

**Faglige målsætninger om bedre klimatilpasning og udnyttelse af synergi mellem vandmiljø-, klima og naturtiltag** - ophæng i Biodiversitetskonventionen, vandrammedirektivet, havstrategidirektivet, Naturbeskyttelsesdirektiver, Klimalov, Danmarks nationale skovprogram.

### **4. Klimatilpasset landbrug, fiskeri og skove samt klimatilpassede byer**

#### **Forskningsmål frem mod 2025**

- Metodeudvikling til håndtering af det urbane vand ved oversvømmelser og forebyggelse.
- Helhedsorienteret klimatilpasning, herunder blå-grønne områder, liveable cities mv.
- Omkostningseffektivitet og gevinster ved naturbaserede klimaløsninger i byer.

#### **Forskningsmål frem mod 2030**

- Afledte sundhedskonsekvenser af klima- og miljøforbedringer i byer.
- Samfundsøkonomisk prioritering af indsatsen, herunder effekter på boligmarkedet, styringsinstrumenter, fordelingsperspektiver.
- Holistiske og systemiske analyser og løsninger for transition af byområder.

### **5. Helhedsorienterede klimatilpasningsløsninger, som tager hensyn til sårbare landskaber, naturtyper samt landskabsinteresser på tværs af indsatser til vandløb, hav/kyst, nedbør og grundvand under hensyntagen til opfyldelse af vand-, havmiljø- og naturmål**

#### **Forskningsmål frem mod 2025**

- Klimaforandringernes effekter på opnåelse af målsætninger i Vandrammedirektivet, Havstrategi-direktivet og Naturbeskyttelsesdirektiver.
- Samfundsøkonomiske metoder og modeller til optimering af klimatilpasningsindsatsen.
- Klimaekstremer og havspejlstigninger, herunder oversvømmelser, ændringer i grundvandsstand, vandføring i vandløb, vandparkering, samspil ml. landbrug, natur og kystsamfund.

### **Forskningsmål frem mod 2030**

- Restaurering af vådområder, vandløb, søer, moser og fjorde til maksimering af klimaeffekt, herunder kulstofophobning og reduktion af drivhusgasudledning.
- Helhedsorienteret klimatilpasning på tværs af indsatser for søer, vandløb og hav, herunder afværgeforanstaltninger, naturens gennemløb og grænseoverskridende påvirkninger.
- Potentielle nye klimaeffekter ift. ændrede scenarier og risici og løsninger/håndtering heraf.

## **6. Udvikling af indikatorer til vurdering af effekter af klimaændringer**

### **Forskningsmål frem mod 2025**

- Digitale værktøjer til prædiktation af klimarelaterede oversvømmelser.
- Måle- og opgørelsesmetoder, aktivitetsdata og emissionsfaktorer for drivhusgasser fra jorde i land- og skovbrug, byer, husdyr og gødningshåndtering.
- Målemetoder og reduktionseffekter af miljøteknologi, drift- og behandlingsmetoder, digitale teknologier til måling/beregning af emissioner mhp. Reduktion af drivhusgasser og kulstofoptag.

### **Forskningsmål frem mod 2030**

- Danmarks marine kulstofregnskab, herunder kvantificering af marine aktiviteterets CO<sub>2</sub>-aftryk.
- Klimapåvirkning fra affalds- og komposteringssektoren.
- Anvendelse af landbrugets klimaregnskaber til CO<sub>2</sub> afgifter.

## 3.2. Faglige målsætninger samt tilhørende forskningsmål for miljøområdet



Miljø- og forbrugerbeskyttelse er kerneopgaver i Miljø- og Fødevareministeriet. Ministerierne arbejder eksempelvis for, at vi kan undgå unødigt kemi samt at der bliver taget hånd om andre miljøpåvirkninger, der kan påvirke os i hverdagen. Miljø- og Fødevareministeriet har således gennem mange år haft fokus på særlige stofgrupper som eksempelvis flourstoffer og hormonforstyrrende stoffer, herunder forskning og mere viden om disse stoffer. Herudover arbejder Miljø- og Fødevareministeriet kontinuerligt for at overvåge tilstanden af og sikre renere luft,

jord og vand i Danmark. Dette sker bl.a. via udvikling af regulering samt gennemførelse af aftaler, strategier og handlingsplaner nationalt og internationalt.

På miljøområdet er der formuleret følgende faglige målsætninger frem mod 2030. Med udgangspunkt i Miljø- og Fødevareministeriernes faglige målsætninger på miljøområdet er der i samarbejde med Københavns Universitet, Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet formuleret tilhørende forskningsmål frem mod 2030.

### Faglig målsætning om Grøn Kemi - bæredygtig anvendelse af kemikalier - *ophæng i EU's Green Deal.*

#### 7. Sikre høj forbrugerbeskyttelse med færre skadelige stoffer i produkter og bevare drikkevand uden skadelig kemi

##### Forskningsmål frem mod 2025

- Fare- og risikovurdering (herunder forskning i hormonforstyrrende stoffer, effekter på hjernens udvikling, PMT (persistens, mobilitet, toksicitet), nanomaterialer, allergi, kræft, genotoksicitet mv.).
- Relevante metoder til risikovurdering og substitution af skadelige kemikalier.
- Interaktionseffekter af kemikalier, computermodeller (QSAR), testning i celler og dyr og ekstrapolation mellem dem.

##### Forskningsmål frem mod 2030

- Analytiske metoder til identifikation af nye problematiske stoffer inden for non-target screening, mikrobiologisk dannelse af kemiske omdannelsesprodukter og matematiske modeller.
- Overvågningsmetoder og teknikker ift. Forurening med mikroplast, herunder toksikologisk forskning om nanoplast.
- Mikrobiologiske interaktioner med plast og mikroplast i laboratoriet og naturlige omgivelser, herunder skæbne og effekt af mikroplast i biomasse og slam.

### Faglig målsætning om mindre afhængighed af belastende pesticider samt fremme af mindre belastende biocider bl.a. udvikling af mindre belastende kemiske alternativer og ikke-kemiske virkemidler - *ophæng i FN's biodiversitets mål, rammedirektiv for bæredygtig anv. af pesticider og biocidforordningen.*

#### 8. Reduktion af belastende biocider og pesticider, herunder 40 pct. reduktion af miljø- og sundhedsbelastningen fra pesticider i forhold til belastningen i 2011

##### Forskningsmål frem mod 2030

- Udvikling af mindre belastende biocider.
- Miljø- og sundhedsmæssig konsekvens ved brug af pesticider, muligheder for reduktion af anvendelse af pesticider samt alternativer til anvendelse af pesticider.
- Udvikling af robuste dyrkningssystemer med profylaktiske beskyttelsessystemer til landbrugsafgrøder.

**Faglige målsætninger om cirkulær økonomi, øget genanvendelse, reduktion af affald og emballage** - ophæng i bl.a. EU's affaldsdirektiv (2018), engangsplast-direktiv (2019), politisk aftale om klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi

**9. Reduktion af den samlede affaldsmængde, herunder 70 pct. genanvendelse af al emballage, 60 pct. genanvendelse af husholdningsaffald (madaffald undtaget) samt udsortering af 80 pct. dansk plast fra forbrændingen i 2030**

**Forskningsmål frem mod 2025**

- Teknologiuudvikling ift. bedre genanvendelse, herunder sortering, rensning, adskillelse af materialer.
- Udvikling af teknologier og viden om bedre sortering og genanvendelse af tekstiler.
- Hvornår og hvordan cirkulær økonomi kræver understøttelse af regulering.

**Forskningsmål frem mod 2030**

- Samlede positive og negative miljø- og sundhedseffekter af øget genanvendelse.
- Værdisætning, incitamenter og adfærdsøkonomi mht. Understøttelse af cirkulær økonomi med regulering.
- Genbrug og reduktion af ressourceforbrug både fra fossile og biobaserede kilder.

**10. Bæredygtigt forbrug og genanvendelse af træ, træprodukter og haveaffald**

**Forskningsmål frem mod 2030**

- Skovens rolle i den cirkulære bioøkonomi, herunder materialestrømme, træstrømme og affaldets sammensætning og egenskaber.
- Genanvendelse af haveaffald og bioaske.
- Danske træarters muligheder for anvendelse i moderne og bæredygtige træprodukter, herunder f.eks. holdbarhed.

**Faglig målsætning om reduktion af luftforurening** - ophæng i bl.a. NEC-direktiv, luftkvalitetsdirektiv

**11. Forbedring af luftkvaliteten frem mod 2030, herunder 55 pct. reduktion af partikelemission og 24 pct. reduktion af ammoniakemission i 2030**

**Forskningsmål frem mod 2030**

- Betydning af luftforurenings påvirkninger på befolkningens helbred, herunder studier af sammensætning, dannelse og spredning af partikler samt mest sundhedsskadelige fraktioner.
- Nye teknologier og metoder til måling og reduktion af partikler, ammoniak og NOx samt forbedret datagrundlag til brug for emissionsopgørelser og fremskrivninger.
- Metoder og værktøjer til samlet kvantificering af sundheds- og miljøeffekter samt samfundsøkonomiske effekter.

**Faglige målsætninger om forbedret tilstand i vand- og havmiljøet, herunder reduktion af udledningen af spildevand og næringsstoffer** - ophæng i bl.a. vandrammedirektivet, nitratdirektivet, havstrategidirektivet

**12. Vandmiljøet bringes i god tilstand i 2027**

**Forskningsmål frem mod 2025**

- Udvikling af værktøjer til prioritering af arealanvendelse.
- Effekt af forskellige typer og placeringer af vådområder.
- Værdisætning af gevinster og styringsmidler til omkostningseffektive vandplaner og miljøregulering af landbruget.

**Forskningsmål frem mod 2030**

- Digitalisering og droneteknologi til in-situ overvågning.
- De-facto real-time online målinger af drikkevand, åer og søer samt spildevand.
- Udvikling og implementering af nye teknologi i overvågningsprogrammerne for overfladevand og grundvand.



### **13. Forbedring af spildevandsindsatsen, særligt med henblik på reduktion af påvirkninger af vandmiljøet, herunder udledning af miljøfremmede stoffer og næringsstoffer til vandmiljøet samt udvikling af omkostningseffektive indsatser**

#### **Forskningsmål frem mod 2025**

- Nye teknologier, herunder membraner til rensning for miljøfremmede stoffer, medicinrester, biocider, pesticider, PFAS/PFOS, flammehæmmere, spildevand fra olie og gassektoren, RBU mv.
- Udvikling af marine virkemidler (fokus på egnethed ift. N/P fjernelse).
- Transport og omsætning af kvælstof fra mark til fjord, som grundlag for målrettet regulering.

#### **Forskningsmål frem mod 2030**

- Modeller til kvantificering og kortlægning af fosfortab.
- Teknologier og anlæg rettet mod øget genbrug af vandressourcen.
- Udvikling af en ny reguleringsmodel af anvendelse af landbrugsarealerne (klima, vandmiljø, luft).

### **14. Viden om påvirkninger og presfaktorer i vand- og havmiljøet, herunder påvirkning af økosystemer i havet samt grundvand**

#### **Forskningsmål frem mod 2025**

- Forbedret grundlag for målretning af indsatser til beskyttelse mod forurening af grundvandsforekomster.
- Udvikling af non-target metoder til at analysere grundvand og drikkevand for indhold af miljøfremmede stoffer.
- Kortlægning og kvantificering af kilder og effekter af andre presfaktorer (miljøfremmede stoffer, fiskeri, mikroplast mv.).

#### **Forskningsmål frem mod 2030**

- Fysiske og fysisk-kemiske forhold i vandløb i relation til påvirkning af smådyr, fisk og planter.
- N-udvaskning fra skovrejsning og urørt skov.
- Påvirkning fra regnbetingede udløb (RBU) med miljøfremmede stoffer, mikroplast mv.

### 3.3. Faglige målsætninger samt tilhørende forskningsmål for landbrugs-, fiskeri- og fødevarerområdet



Ministeriernes indsatser med at skabe gode rammer for landbrugets og de øvrige fødevarerhvervs produktion og udvikling er helt central i ministeriets virke. Ministerierne fremmer bæredygtige og ressourceeffektive løsninger og bidrager med at udvikle og omstille et erhverv, der kan skabe mere vækst og flere arbejdspladser i Danmark samtidig med, at der bliver passet på natur, miljø og drikkevand.

Indsatsen på området sikrer at landbrugs-, fiskeri- og fødevarerhvervet kontinuerligt udvikles i forhold til at minimere effekter på miljø- og klima.

Ligeledes sikrer indsatsen menneskers sundhed, ved at den mad, der produceres er sund og har høj fødevarer sikkerhed.

Miljø- og Fødevarerministeriernes faglige målsætninger for landbrugs-, fiskeri- og fødevarerområdet frem mod 2030 er sammenfattet nedenfor. Med udgangspunkt i ministeriernes faglige målsætninger for landbrugs-, fiskeri- og fødevarerområdet er der i samarbejde med Københavns Universitet, Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet formuleret tilhørende forskningsmål frem mod 2030.

**Faglige målsætninger om et bæredygtigt fødevarer system** – ophæng i vandrammedirektiv, CAP, NEC-direktiv, nitratdirektiv, Energi- og Veterinærforslag (III)- og Fødevarerforslag (4), EU's jord-til-bord strategi, Madspilstrategi.

#### 15. Bæredygtig og ressourceeffektiv landbrugs- og fødevarerproduktion, herunder reduktion af madspild med 50 pct. og optimeret udnyttelse af restprodukter

##### Forskningsmål frem mod 2025

- løsninger og modeller for beslutningsstøtte og regulering, der optimerer værdikæden fra mark/stald/vandmiljø til energi/foder/fødevarer.
- årsager til spild af fødevarer samt muligheder for optimeret brug af sekunda-produkter og sidestrømme.
- udnyttelse af vandressourcer og effekt af vandbehandling i fødevarerproduktion.

##### Forskningsmål frem mod 2030

- LCA baserede materialestrømme ift. at identificere bæredygtige materialevalg.
- optimering af processer og metoder til kortlægning af opsamling, kontrol, forarbejdning og øget udnyttelse af rest- og sidestrømme i fødevarer kæden.
- membranteknologier, renseanlæg til ressourcehøst, alternativ forarbejdelse, energibesparelse.

#### 16. Udvikling og opskalering af nye proteinkilder

##### Forskningsmål frem mod 2025

- udvikling af lokalt producerede plantebaserede proteinkilder til foder og fødevarer.
- processer/teknologier til forarbejdning og bioraffinering samt in vitro produktion af funktionelle proteiner som f.eks. mælke- og køderstatninger fra animalske celler, svampe, gær eller bakterier.
- sundhedsaspekter af ændrede kostvaner mht. nye proteinkilder og klimavenlig kost.

##### Forskningsmål frem mod 2030

- udvikling af bioraffineringsteknologier/produktionssystemer til f.eks. fødevarer og fodermidler.
- forædling/selektion af ressource- og klimavenlige planter, alger, insekter, fisk, skaldyr, husdyr.
- karakterisering af nye proteinkilder på fysisk-kemisk molekylært niveau.

## **17. Mindske pres på naturressourcer og biodiversitet fra landbrugsarealet, herunder øget omlægning til økologisk drift og udvikling af det økologiske fødevareresystem**

### **Forskningsmål frem mod 2025**

- Udvikling af bioraffineringsteknologier/produktionssystemer til f.eks. Fødevarer og fodermidler.
- Faser af naturgenopretning, herunder græsningstryk og –variation, effekt af forskellige dyr, samgræsning mv.
- Økologiske fødevareresystemer, som reducerer miljø- og klimapåvirkning og fremmer biodiversitet, herunder cirkulær bioøkonomi, robuste sædskifter, planteproduktion og husdyrhold.
- Interaktion imellem værtsgenetik og mikrobiomets påvirkning af metan-emission.

### **Forskningsmål frem mod 2030**

- Nyttiggørelse af jordens mikrobiom, mikrobielle stammer, plantens egne forsvarsstoffer til beskyttelse og ressourceeffektiv vækst.
- Mave-tarmkanalens og jord-plante systemets mikrobiom og samspil med menneskers/dyrs og jord/planters sundhed, produktionssystemets effektivitet samt klima- og miljøbelastning.

## **18. Højt niveau af fødevareroplysning og -sikkerhed bl.a. Med fokus på færre syge af fødevarerbårne sygdomme**

### **Forskningsmål frem mod 2025**

- Forbrugeradfærd og –præferencer ift. sundhed-, miljø- og klimaeffekter, herunder materialer og værktøjer, der skal hjælpe forbrugerne med at ændre adfærd.
- Metoder til bedre opbevaring af fødevarer, konservering og styring af fødevarerens sikkerhed.
- Bæredygtige løsninger til emballering, herunder recirkulering af materialer og samspil mellem innovativ forpakning og fødevarerens kvalitet.

### **Forskningsmål frem mod 2030**

- Bæredygtig ernæring og metoder til at opgøre klima- og miljøaftryk af kost koblet til sundhedseffekter.
- Forarbejdningsteknologier målrettet planter, herunder f.eks. fødevarerbioteknologi.

## **19. Bæredygtig husdyrproduktion med færre effekter på mennesker, natur og klima og mere dyrevelfærd, reduktion af antibiotika-forbrug og forebyggelse af resistens**

### **Forskningsmål frem mod 2030**

- Bedre kendskab til resistensdannelse mod antibiotika, biocider og pesticider, herunder typer, udvikling samt spredning af resistens.
- Avlsmæssig tilpasning af produktionsdyr, herunder produktionsmetoder og -systemer med høj dyrevelfærd og sundhed, mindre klima- og miljøbelastning og reduceret antibiotikaforbrug.
- Kvantificering af genetikens potentialer for reduceret P og N belastning i plante- og husdyrproduktion samt udvikling af dyrkningsystemer med fokus på egnethed ift. N/P fjernelse.

## **20. Landbrugserhverv, der gennemfører grøn omstilling, bl.a. via øgede klimarelaterede investeringer, som leverandør af biogas og som medspiller i cirkulær bioøkonomi**

### **Forskningsmål frem mod 2025**

- Udvikling af produktionsdyr, foder-, stald- og gødningssystemer med minimale udledninger af drivhusgasser.
- Nye produktionssystemer til lav klimabelastning i husdyrproduktion, herunder bioraffinering.
- Udvikling af sædskifter med lav klima- og miljøbelastning, herunder minimeret lattergas-emission, kulstoflagring i jord, afgrødevalg, gødningspraksis, planteforædling, høstteknologi mv.

### **Forskningsmål frem mod 2030**

- Udvikling af robuste, ressourceeffektive og klimatilpassede dyrkningssystemer og landbrugsafgrøder.
- Smartfarming, herunder planlægning, overvågning og præcisionsteknologi baseret på robot-sensorteknologi, droner, satellitbaseret overvågning, AI, dataforståelse og datakvalitet.
- Udvikling af algoritmer med henblik på nye muligheder for bæredygtig fødevareproduktion og fødevareforarbejdning.

### **Faglige målsætninger om et bæredygtigt fiskeri og akvakultur - ophæng i EU's fælles fiskeripolitik og miljødirektiver, EU's green deal, FN-resolutioner, og Strategi for bæredygtig akvakulturerhverv**

#### **21. Fiskeri med fokus på minimering af uønsket bifangst og påvirkninger af havbunden, herunder teknologisk udvikling, der understøtter MSY-mål (maksimalt bæredygtigt udbytte)**

### **Forskningsmål frem mod 2025**

- Nye paradigmer for økosystembaseret kommerciel udnyttelse af havets levende ressourcer.
- Kommerciel fiskeri efter nye arter og udnyttelse af invasive arter.
- Udnyttelse af marine konstruktioner til habitatforbedring.

### **Forskningsmål frem mod 2030**

- Fiskeriets påvirkning af natur, miljø og klima og mulighederne for reduktion heraf, herunder brændstoffektivisering, redskabsteknologi og LCA for fisk og fiskeprodukter.
- Levende ressourcers biologi og økologi mhp. Udvikling af scenarier for fremtidige fiskeri.
- Udbredelsen af bentiske habitater i Nord- og Østersøen via remote sensing, AI og modellering.

#### **22. En bæredygtig og innovativ akvakulturproduktion med fokus på dyrevelfærd og miljø- og klimavenlig fiskeopdræt på land.**

### **Forskningsmål frem mod 2025**

- Akvakulturs påvirkning af natur, miljø og klima og mulighederne for reduktion heraf, herunder energieffektivisering og LCA for fisk og fiskeprodukter.
- Klimavenlig opdræts- og rensningsteknologi til akvakultur samt alternative råvarer til foderproduktion og genanvendelse af restprodukter.

### **Forskningsmål frem mod 2030**

- Genetisk forbedring af fiskeracer med øget ressource-effektivitet, sundhed og mindre miljøbelastning.
- Udvikling af lavtrod fisk, marin akvakultur med lavt CO<sub>2</sub>-aftryk og reduceret miljøpåvirkning.

### 3.4. Faglige målsætninger samt tilhørende forskningsmål for natur og skovbrug



Naturforvaltning og -bevaring er central for både Miljø- og Fødevareministeriets virke. Både fordi naturen er grundlag for liv og fødevareproduktion, og fordi naturen tilbyder en stor rigdom af muligheder i vores fritid. Derfor arbejder ministerierne på at beskytte skove, søer, kyster, havet og de åbne landskaber og sørger for at formidle viden om naturen og biodiversitet og give aktivitets- og oplevelsesmuligheder i forskellige dele af naturen. Ny skov giver os flere og større områder til friluftaktiviteter, sikrer fremtidige generationers drikkevand og giver positiv klimaeffekt, fordi træerne er med til at binde CO<sub>2</sub> fra atmosfæren.

Senest har en politisk aftale om urørt skov på statens arealer medført, at der kommer minimum 6.000 hektar ekstra urørt skov på statens arealer for at sikre biodiversiteten i skoven.

Miljø- og Fødevareministeriet har formuleret følgende faglige målsætninger for natur og skovbrug frem mod 2030. Med udgangspunkt i Miljø- og Fødevareministeriernes faglige målsætninger for natur og skovbrug er der i samarbejde med Københavns Universitet, Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet formuleret tilhørende forskningsmål frem mod 2030.

**Faglige målsætninger om større biodiversitet og rig natur i Danmark** - ophæng i Biodiversitetskonventionen, Naturbeskyttelsesdirektiver, NEC-direktiv, Havstrategidirektivet, Vandrammedirektivet, Danmarks Nationale Skovprogram 2018, Direktivet for Maritim Fysisk Planlægning og EU's Biodiversitetsstrategi.

#### 23. Bidrage til FN-mål om at standse tilbagegangen i biodiversiteten, bl.a. ved gradvis opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arter og naturtyper i henhold til naturdirektiver og beskyttede havområder

##### Forskningsmål frem mod 2025

- Metoder til indikatorbaseret feltmonitoring, eDNA, billedgenkendelse, remote sensing, droner, AI, satellitter og fotofælder.
- Udvikling af omkostningseffektive metoder til monitorering af biodiversitet.
- Habitaternes virkningsmekanismer og modellering af udveksling mellem i landskabet – land, skov og by.

##### Forskningsmål frem mod 2030

- Værdisætning af biodiversitet, cost-benefit-modeller og udvikling af metoder.
- Metoder til integration af biodiversitetshensyn på arealer med produktion.
- Metoder til prioritering og udpegning af sammenhængende naturområder på land og til havs.

#### 24. Sikring af værdifulde naturområder og arter ved målrettet forvaltning med forskellige omkostningseffektive virkemidler samt understøtte en hensigtsmæssig planlægning med plads til både natur, landbrug, byer og infrastruktur

##### Forskningsmål frem mod 2025

- Presfaktorerets betydning for biodiversitet, værktøjer til vurdering/dimensionering af indsatsbehov, herunder respons på reduceret belastning med næringsstoffer og følsomhed over for udnyttelse af naturressourcer, herunder fiskeri.
- Restaureringsmetoders effekt, herunder kombination med andre indsatser, f.eks. kystbeskyttelse.
- Instrumenter til omkostningseffektiv naturbeskyttelse og -opgørelse samt afvejning af omkostninger ved hhv. en funktionsintegration eller -opdeling tilgang.

### **Forskningsmål frem mod 2030**

- Erhvervs­mæssig drift med tæt kobling til arealer og ressourcer samt viden om behov for beskyttelse af natur og biodiversitet.
- Grønne regnskaber, naturressourcere­nskaber og økonomiske regnemodeller, herunder på bedriftsniveau.
- Sikring og udbygning af skoves økosystemtjenester ift. kulstofbinding og beskyttelse af grundvand i sammenhæng med andre funktioner.

**Faglige målsætninger om bæredygtigt skovbrug** - ophæng i Danmarks nationale Skovprogram 2018, Naturpakke, Klimalov, Parisaftalen, FN's klimakonvention, Kyoto-protokollen, FN's Konvention om Biologisk Mangfoldighed, EU's Tømmerforordning, EU's skovstrategi, EU's Naturdirektiv, EU's Direktiv om vedvarende energi, Forest Europe, Plantebeskyttelseskonventionen.

#### **25. Øge andelen af skov, der har natur og biologisk mangfoldighed som det primære driftsformål**

### **Forskningsmål frem mod 2025**

- Udvikling af metode til at fastsætte baseline for natur og skove (vegetation, mikrobiota i jordbund, nøglearter, hydrologi, næringsstofstatus, naturlige forstyrrelser mv.).
- Udvikling af dyrknings- og forvaltningssystemer med fokus på naturgenopretning og hvorledes forskellige funktioner påvirkes af disse.
- Virkemidler og regulering med incitament til lodsejerne om beskyttelse af biodiversitet.

### **Forskningsmål frem mod 2030**

- Skovforvaltning, skovdrift og skovrejsning, der tilgodeser både klima og biodiversitet.
- Adaptiv naturforvaltning, hvor der forskes interdisciplinært i naturforvaltning og håndteringen af samfundsmæssige dilemmaer og konflikter.
- Udvikling af nøgletalskatalog ift. ikke-markedsomsatte naturværdier til anvendelse i samfundsøkonomiske konsekvensanalyser.

#### **26. Mere robust, sund og bæredygtig skovproduktion, hvor der tages hensyn til natur, biologisk mangfoldighed, friluftsliv og kulturværdier**

### **Forskningsmål frem mod 2025**

- Samspil mellem brugerpræferencer, regulering og beskyttelse af naturen.
- Ny/videreudvikling af friluftsliv og aktiviteter så flere befolkningsgrupper inspireres eller får bedre adgang, herunder udvikling af tiltag til socialt udsatte og mennesker med handicap.

### **Forskningsmål frem mod 2030**

- Forskellige befolkningsgruppers brug, opfattelse og værdisætning af naturen, herunder værktøjer der understøtter friluftsliv, viden om og beskyttelse af naturen, bæredygtig adfærd.
- Kausale sammenhænge mellem adgang til natur og sundhedsgevinster.

## 4. Realisering af Roadmap for Forskning

Miljøministeriets og Fødevareministeriets Roadmap for Forskning har tilvejebragt et styrket overblik i forhold til langsigtede prioriteter samt givet et konkret overblik over de forskningsindsatser, der er behov for, i forhold til at understøtte ministeriernes kerneopgaver på miljø- og fødevareområdet, herunder også klimaomstillingen nationalt og internationalt.

Implementering af ministeriernes faglige målsætninger og de tilhørende forskningsmål frem mod 2030, kan skabe behov for ny infrastruktur, nye kompetencer samt nye samarbejdsformer på og imellem universiteterne. Ministerierne ser gerne, at de bedste kompetencer bringes i spil og, hvor det er muligt, at fremme nye samarbejder på tværs af universiteterne for at styrke videndeling og synergi på miljø- og fødevareområdet. Nye strukturer og samarbejdsformer på tværs af universiteter vil endvidere være et fokusområde, som ministerierne vil bakke op om, når universiteterne søger om finansiering fra eksterne kilder.

Miljøministeriet og Fødevareministeriet er opmærksomme på, at en fuld implementering af Roadmap for Forskning skal realiseres så der i størst mulig grad kan tilvejebringes relevant ekstern finansiering til forskningsopgaver ud over, de midler, der indgår i de eksisterende rammeaftaler.

Roadmap for Forskning skal således sikre, at der er størst mulig synergi mellem eksternt finansierede forskningsprojekter og de sigtelinjer og forskningsprioriteringer, der kommer til udtryk i og på tværs af rammeaftalerne.

Finansiering af initiativerne, som er nødvendige for at ministerierne kommer i mål i 2030, kan give udfordringer på mange områder. Ministerierne vil derfor arbejde for, at dette Roadmap for Forskning bliver udbredt og kendt, så det kan bruges aktivt, når universiteterne skal dokumentere forskningsbehov i forbindelse med ansøgning om eksterne midler/midler fra private fonde mv.

Ministerierne vil derfor, hvor det er muligt, indgå i konkret dialog med udvalgte fonde og puljer for at gøre opmærksom på vigtigheden af, at de udpegede forskningsindsatser på miljø- og fødevareområdet prioriteres. Ministerierne opfordrer relevante fonde (eksempelvis Innovationsfonden, Industriens Fond, Novo Nordisk fonden, Velux Fonden, Nordea-fonden) til aktivt at prioritere mål/områder i Miljø- og Fødevareministeriets Roadmap for Forskning.

Ministerierne vil i denne forbindelse fokusere på vigtigheden af, at private og offentlige finansieringsindsatser supplerer hinanden bedst muligt, så der skabes bedst mulig synergi samt for at forebygge risici for videnshuller på væsentlige områder under ministeriernes ressortområder.

Særligt i forhold til Innovationsfonden, som bl.a. har energi, miljø og klima samt fødevarer, landbrug og bio-teknologi som to af seks hovedområder, har ministerierne en løbende dialog om ministeriernes prioriteringer. I efteråret 2020 er der således afholdt møde med Innovationsfonden, som er blevet opfordret til, at prioritere de udpegede forskningsindsatser i ministeriernes Roadmap for Forskning. Opfølgning på Roadmap vil løbende blive drøftet med Innovationsfonden.

Ministerierne afholder ligeledes løbende dialogmøder med Novo Nordisk Fonden om forskningsindsatser og prioriteringer af særlige områder mv. Novo Nordisk Fonden ønsker at indgå i konkret dialog om prioritering af områder og forskningsmål i Roadmap for Forskning. Opfølgning på Roadmap vil således løbende blive drøftet med Novo Nordisk Fonden.

I EU Horizon er ministerierne bredt repræsenteret i de nationale referencegrupper for klynge 5 (strategisk forskning på områderne klima, energi og mobilitet) & klynge 6 (strategisk forskning på områderne fødevarer, bioøkonomi, naturressourcer, landbrug og miljø).

Ministerierne vil fremadrettet benytte Roadmap for Forskning som indspil til arbejdsprogrammerne under klynge 5 & klynge 6 og gerne i samarbejde med universiteternes repræsentanter i referencegrupperne.

Roadmap for Forskning er ligeledes fremsendt til GUDP- og MUDP-bestyrelsen.

Som det fremgår vil ministeriernes Roadmap for Forskning fremover være et redskab, som ministerierne aktivt benytter som indspil og

pejlemærker i forhold til prioriteringer på forskningsområdet i Danmark og EU inden for ministeriernes ressortområder.

Endvidere ønsker ministerierne kontinuerligt, aktivt og målrettet at fremme dialog om og prioritering af Roadmap for Forskning hos relevante aktører for at sikre udbredelse, prioritering og implementering af forskningsmålene i perioden frem mod 2030.

Frem mod 2030 vil Miljøministeriet og Fødevareministeriet i samarbejde med Danmarks Tekniske Universitet, Københavns Universitet samt Aarhus Universitet, gøre status og herunder evaluere opfyldning af faglige målsætninger samt tilhørende forskningsmål.





Miljøministeriet



Ministeriet for Fødevarer,  
Landbrug og Fiskeri