

Faktabilag

Regeringens forslag til missioner i 2021

Regeringen peger på fire missioner, som foreslås prioriteret med 750 mio. kr. i 2021. Det sker ud fra en samlet vurdering af, hvor der er størst behov for nye løsninger og potenti-ale for at reducere drivhusgasudledningerne samt skabe miljø- og naturforbedringer i Danmark og globalt, hvor der er danske forsknings- og erhvervsmæssige styrker og po-tentialer samt potentiale for, at missionerne kan danne grundlag for grønne forsknings-og innovationspartnerskaber.

Der er samtidig tale om områder, hvor der er de største potentialer for, at forskning og innovation kan understøtte regeringens samlede klimainsats og bidrage til at indfri Klimalovens målsætninger om 70 pct. reduktion af drivhusgasudledninger i 2030 ift. 1990 og klimaneutralitet i senest 2050. Desuden er det områder, hvor regeringens kli-mapartnerskaber med erhvervslivet har anbefalet, at der sættes målrettet ind med forsknings-, udviklings- og demonstrationsindsatser.

Regeringen foreslår derfor at prioritere fire grønne missioner i 2021:

1. Fangst og lagring eller anvendelse af CO₂

Udvikle omkostningseffektive løsninger til fangst og lagring af CO₂, som kan anven-des til at reducere CO₂-udledninger og skabe negative udledninger fra store indu-strielle udledere, affaldsforbrændingsanlæg, biogasanlæg og biomassebaseret kraftvarmeanlæg. Sammen med brint fra vedvarende energi kan fanget CO₂ levere kulstof til nye klimaneutrale løsninger.

2. Grønne brændstoffer til transport og industri (Power-to-X mv.)

Udvikle løsninger til at omdanne strøm fra vedvarende energi til produkter, der kan anvendes til at reducere udledningerne fra dele af transport- og industrisektoren, hvor der ikke eksisterer omkostningseffektive alternativer til fossil energi.

3. Klima- og miljøvenligt landbrug og fødevarerproduktion

Udvikle teknologier og løsninger, der markant kan reducere klima- og miljøpåvirknin-gen fra både konventionel og økologisk fødevarerproduktion og jordbrug, herunder udledninger fra husdyr, gødningsanvendelse og jorde samt reducere afledte effekter på naturen. Det kan f.eks. være igennem teknologier samt mere cirkulære og bære-dygtige løsninger mhp. optag af CO₂ i jord og skov, bioraffinering, herunder pyrolyse, nye foder- og fødevarerprodukter med lavere klima- og miljøaftryk, planteforædling

samt understøttelse af vidensbehov ift. effektiv regulering, herunder dokumentation af emissioner.

4. Genanvendelse og reduktion af plastikaffald

Udvikle nye teknologier og fremstillingsmetoder, der kan sikre affaldsreduktion samt bedre sortering og genanvendelse af plastikaffald til nye plastikprodukter. Udvikling af plastikholdige produkter, der er designet til genbrug eller genanvendelse, både med hensyn til den kemiske sammensætning af plastråvaren og additiverne og sammensætningen af materialer i det enkelte produkt.

1. Fangst og lagring eller anvendelse af CO₂ (CCUS)

Indfrielsen af Danmarks klimamål og Parisaftalens globale målsætning vil forde, at CO₂-udledning fra industrielle processer som cement og stål reduceres, samt at CO₂ fra vedvarende kilder og atmosfæren kan lagres, hvorved CO₂ fjernes fra atmosfæren eller anvendes som kulstof til nye klimaneutrale brændstoffer eller materialer.

Der er derfor brug for at udvikle omkostningseffektive løsninger til fangst af CO₂ fra store industrielle udledere, affaldsforbrændingsanlæg, biogasanlæg og biomassebaseret kraftvarmeanlæg eller direkte fra atmosfæren. Der er desuden brug for løsninger til at lagre CO₂ sikkert og permanent samt til at anvende kulstof fra vedvarende kilder til nye klimaneutrale løsninger.

Det skønnes, at der i 2030-2040 vil være potentiale for fangst og lagring eller anvendelse i størrelsesordenen 4-9 mio. t.¹, fra danske CO₂-udledninger (der er overlap med potentialet for Power-to-X, idet kulstof både kan lagres og anvendes til f. eks. Power-to-X-produkter). Potentialet for lagring i den danske undergrund er vurderet til 22 mia. t. CO₂ og åbner mulighed for lagring af CO₂ fra andre lande. En forsknings- og udviklingsindsats skal medvirke til at billiggøre CO₂-fangst, som er en forudsætning for såvel lagring som anvendelse, og til udvikling af omkostningseffektiv, sikker og miljømæssig forsvarelig infrastruktur til transport og lagring af CO₂.

Der er veletablerede danske forskningsmiljøer vedrørende CCUS på flere forskningsinstitutioner. Der er få, men væsentlige danske erhvervsstyrker og gode forudsætninger for at kunne lagre CO₂ fra andre lande. Der forventes et voksende globalt marked, hvor danske virksomheder vil kunne gøre sig gældende. Potentielle partnere til udvikling af en dansk CCUS-industri er den nuværende olieindustri, transportsektoren, cementindustri, raffinaderierne, affaldsforbrændingsanlæg og andre energitunge virksomheder.

¹ De angivne reduktionspotentialer er overordnede, usikre skøn for de tekniske muligheder for at reducere drivhusgasudledningen med de angivne teknologier. Der tages ikke højde for teknologiens omkostninger i vurderingen af disse tekniske potentialer, men blot hvad der i teorien er teknisk muligt, og vurderes teoretisk realiserbart i 2030. Potentialet er behæftet med meget høj usikkerhed både i forhold til effekt, dokumentation og udbredelsespotentiale. Der skal derfor tages forbehold i forhold til realiseringen af potentialet. Skønnene kan ikke lægges sammen grundet flere mulige overlap. Der kan ikke sættes lighedstegn mellem igangsættelsen af forskningsmissionerne og realiseringen af reduktionspotentialerne, jf. appendiks i bilag 1.

2. Grønne brændstoffer til transport og industri (Power-to-X mv.)

Uden en målrettet indsats, især inden for tung land-, skibs- og lufttransport samt nogle dele af industrien, vurderes det ikke muligt, at Danmarks energisystem i 2050 er baseret på 100 pct. vedvarende energi.

Der skal udvikles løsninger til at lave nye grønne brændstoffer. Det kan for eksempel ske ved at omdanne strøm fra vedvarende energi til produkter, der kan anvendes til at reducere udledningerne fra dele af transport- og industrisektoren, hvor der ikke eksisterer omkostningseffektive alternativer til fossil energi. Potentialet for CO₂-reduktion fra Power-to-X er stort, da det teoretisk set kan erstatte al fossilt brændstof forudsat, at der er tilstrækkeligt VE-strøm, og eventuelt kulstof, tilgængeligt. Der vurderes at være et langsigtet teknisk reduktionspotentiale på 1,5-7,5 mio. t., heraf 1-4 mio. t. i international skibs- og luftfart (som ikke tæller med i den danske opgørelse af drivhusgasudledninger). Frem mod 2030 vurderes det tekniske indenlandske potentiale at være 0,5-3,5 mio. t. CO₂ (der er overlap med potentialet for CCUS, idet kulstof både kan lagres og anvendes til f. eks. Power-to-X-produkter jf. ovenfor).²

Efterspørgslen efter grøn brint og andre Power-to-X-produkter er ikke tilstrækkelig til, at der er sket en markedsdrevet udbygning, hverken i Danmark eller i udlandet. Det kan skyldes, at der er store omkostninger forbundet med produktionen, så prisen på den grønne brint og andre brintbaserede produkter bliver relativt høj ift. fossile alternativer. Der er behov for en målrettet forskning-, udvikling- og demonstrationsindsats for at bringe disse delteknologer til et niveau af teknologisk modenhed, som muliggør kommerciel anvendelse, ligesom der er behov for at demonstrere, hvordan Power-to-X-systemer kan integreres i det samlede energisystem, f.eks. sammen med varmesektoren.

Danmark kan bygge på en stærk forskningsmæssig tradition inden for især brint og elektrolyse med forskningsmiljøer på flere universiteter. Der er et stort potentiale for en dansk erhvervsmæssig styrkeposition inden for Power-to-X. Erhvervsstyrker inden for grøn energiteknologi, maritime erhverv, transport og logistik, kemikalier mv. giver mulighed for at opbygge partnerskaber, som kan dække hele Power-to-X-værdikæden.

3. Klima- og miljøvenligt landbrug og fødevarerproduktion

Drivhusgasudledninger fra landbrug og fødevarerproduktion udgør en markant og voksende andel af Danmarks og verdens klimapåvirkning, som ikke forventes at ændre sig nævneværdigt med aftalte politikker frem mod 2030. Landbrugs- og skovbrugssektoren forventes uden nye tiltag at tegne sig for ca. 37 % af Danmarks samlede drivhusgasudledninger i 2030. Aktuelt eksisterer der en række kendte virkemidler på området, som vil kunne levere effekt, men der er på nuværende tidspunkt ingen kendte virkemidler, der kan reducere drivhusgasudledningen væsentligt uden store konsekvenser for produktion og indtjening. Dertil udestår en udfordring ift. landbrugets miljø- og naturpåvirkning, herunder yderligere reduktion af kvælstof- og ammoniakudledningen og effekterne heraf.

² Potentialet er behæftet med meget høj usikkerhed både i forhold til effekt, dokumentation og udbredelsespotentiale. Der skal derfor tages et markant forbehold i forhold til realiseringen af potentialet. Skønnene kan ikke lægges sammen grundet flere mulige overlap. Der kan ikke sættes lighedstegn mellem igangsættelsen af forskningsmissionerne og realiseringen af reduktionspotentialerne, jf. appendiks i bilag 1.

På landbrugs- og fødevareområdet er der således et presserende behov for nye omkostningseffektive teknologier og virkemidler til at reducere udledningen af drivhusgasser og øge optaget af CO₂, større fokus på cirkulære og bæredygtige løsninger samt mere præcis viden om sammenhængen mellem eksisterende landbrugsaktiviteter og niveauet for udledning. Sidstnævnte er en afgørende forudsætning for dels en retvisende opgørelse af sektorens udledning, dels for et retvisende grundlag for en omkostningseffektiv regulering af området, som ser på tværs af klima- og miljøudfordringerne.

En række nye teknologier og løsninger er under udvikling, hvor særligt nogle forskningsprojekter inden for fodertilsætningsstoffer, gylletilsætningsstoffer samt bioraffinering har vist potentiale. For eksempel har et af de mest lovende fodertilsætningsstoffer udvist potentiale til at reducere metanudledningen fra malkekvæg med cirka 35-40 pct. Dertil forskes der aktuelt i et tilsætningsstof til gyllen, som potentielt vil kunne reducere udledningerne af metan fra stalde og lagre med op til 50 pct. Endelig er der inden for bioraffinering et stort reduktionspotentiale, herunder ved pyrolyse-processen, som omdanner biomasse til biokul samt olie og gas. DTU vurderer under betydelig usikkerhed, at kulstofbindingen fra biokul har et teknisk reduktionspotentiale på op til 6 mio. t.

Når man brænder en liter benzin af, ved man, hvor meget CO₂ der frigives, hvorimod tabet af metan og lattergas fra landbruget afhænger af fodring, management, afgrødevalg, staldsystemer, gyllehåndtering mv., hvor vi endnu ikke har et forskningsmæssigt grundlag for at differentiere. For at man kan lave en omkostningseffektiv indsats, er der derfor behov for forskning i emissionsfaktorer. Det skal bemærkes, at de nævnte tekniske reduktionspotentialer på nuværende tidspunkt er behæftet med meget stor usikkerhed ift. både effekt, dokumentation samt udbredelsespotentiale.

Der er kompetencer inden for landbrugs- og fødevareforskning af meget høj kvalitet på flere universiteter, men kapaciteten er begrænset, og det er afgørende at fastholde og styrke kapaciteten, så de kommende års forskningsbehov på klima- og miljøområdet kan løftes.

Danmark har en internationalt konkurrencedygtig landbrugs- og fødevaresektor, der har fokus på bæredygtighed og klimateffektivitet. Der er i erhvervet en erkendelse af, at der i de kommende år skal satses yderligere og målrettet på forskning og innovation, anvendelse af nye teknologier, der kan reducere udledningen af drivhusgasser og fremme udviklingen af nye bæredygtige fødevarer, produktionsmetoder, fodertyper samt ingredienser. Sektoren har selv sat et mål om at være klimaneutral i 2050

4. Genanvendelse og reduktion af plastikaffald

Mere plastik skal genbruges og genanvendes, og mængden af plastikaffald skal ned og miljø- og klimabelastningen mindskes. Der er særligt behov for løsninger, der kan sikre sporing, sortering og genanvendelse af plastik samt reduktion af plastikaffald. Teknologier og løsninger, der giver en høj kvalitet i genanvendelsen og et lavt tab af materialer samt sortering, oparbejdning og genanvendelse af plastikholdige tekstiler vurderes at kunne reducere mængden af plastik og fossilt tekstilaffald med ca. 53.000 tons ud over reduktionen i *Aftalen om en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi*. Hvis denne yderligere mængde fjernes fra forbrændingen, vil Danmark nå målsætningen om at fjerne 80

pct. af plastikaffaldet fra forbrændingen i 2030, hvilket vil medføre en reduktion af CO₂e fra affaldsforbrænding på ca. 0,15 mio. t. CO₂e i 2030.³

Der er på universiteterne i Danmark i dag mange kompetencer inden for livscyklusvurderinger, miljøhensyn i produktudvikling, forbrugeradfærd, affald og genanvendelse m.m. Forskningen inden for plastik foregår på flere forskningsinstitutioner. Den nuværende forskningskapacitet skal styrkes for at kunne matche den udfordring, som Danmark står over for på plastikområdet. Der er blandt danske virksomheder spæde forsøg med organisering af cirkulære økonomiske løsninger, og der er allerede en stor sektor inden for traditionelt lineær design, produktion og salg af produkter af plastik og tekstil med stort potentiale for cirkulære forretningsmodeller. Der er således potentiale for at skabe en ny erhvervsmæssig styrkeposition, men der eksisterer ikke i dag en veletableret industri omkring genanvendelse af plastikaffald.

Figur: Regeringen foreslår at prioritere fire grønne missioner i 2021:



³ Potentialer er behæftet med meget høj usikkerhed både i forhold til effekt, dokumentation og udbredelsespotentialer. Der skal derfor tages et markant forbehold i forhold til realiseringen af potentialer. Skønnene kan ikke lægges sammen grundet flere mulige overlap. Der kan ikke sættes lighedstegn mellem igangsættelsen af forskningsmissionerne og realiseringen af reduktionspotentialerne, jf. appendiks i bilag 1.