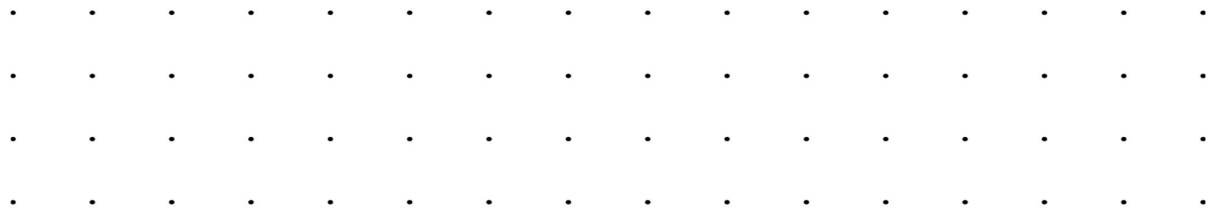


Klimarådet.



Kommentering af *Klimastatus og -fremskrivning 2024*

Indholdsfortegnelse

1	Indledning og konklusioner	1
2	Vurdering af reduktionsbehovene for nationale klimamål samt EU-forpligtelser	3
3	Kommentering af områder i fremskrivningen med særlig betydning for klimamålene	6
4	Forslag til udviklingsområder og nye elementer i fremskrivningen.....	17
5	Referencer	20

1 Indledning og konklusioner

Regeringens årlige klimastatus og -fremskrivning er et centralt værktøj i det klimapolitiske årshjul, og Klimarådet har med klimaloven til opgave at kommentere fremskrivningen. Fremskrivningen synliggør behovet for nye klimapolitiske tiltag, og den udgør datagrundlaget for fremadrettede beregninger af klimapolitiske tiltag.

Klimarådet kommenterer i dette notat på emner, der centrerer sig om, hvorvidt fremskrivningen af udledningerne af drivhusgasser og afstanden til klimamålene er retvisende. Derudover foreslår rådet forbedringer til kommende fremskrivninger.

Her i kapitel 1 giver Klimarådet en introduktion til notatet og opsummerer de væsentligste kommentarer til klimafremskrivningen. Kapitel 2 beskriver Klimarådets overordnede vurdering af reduktionsbehovet for de nationale klimamål og Danmarks EU-reduktionsforpligtelser, mens kapitel 3 udfolder vurderingen af specifikke områder, som vurderes at have særlig betydning for reduktionsbehovene. Kapitel 4 indeholder Klimarådets forslag til udviklingsområder og nye elementer i fremskrivningen.

Klimarådet opfordrer til at revidere klimalovens årshjul

Klimarådets årlige statusrapport er i høj grad baseret på klimafremskrivningen. Men statusrapporten skal ifølge klimaloven udkomme i februar og er derfor baseret på en ti måneder gammel fremskrivning. Klimarådet har derfor opfordret til at ændre klimalovens årshjul, så den årlige klimafremskrivning fremlægges forud for Klimarådets årlige statusrapport.¹ Alternativt kan fremskrivningen opdateres flere gange årligt, så Klimarådet kan tage udgangspunkt i en mere opdateret og retvisende vurdering, hvis det viser sig vanskeligt at ændre rækkefølgen i årshjulet i klimaloven.

Klimarådets væsentligste kommentarer til *Klimastatus og -fremskrivning 2024*

- **Fremskrivningen fremstår solidt fagligt funderet.** Klimarådets overordnede vurdering af fremskrivningen er, at den udgør et solidt fagligt grundlag for det klimapolitiske arbejde, selvom en vurdering af fremtiden naturligvis er forbundet med stor usikkerhed. Det er positivt, at der er foretaget en række justeringer af fremskrivningen i tråd med Klimarådets kommentering af de seneste års klimafremskrivninger.
- **2025-målets nedre grænse på 50 pct. nås med stor sandsynlighed.** Klimarådet vurderer, at 2025-målets nedre grænse på 50 pct. med stor sandsynlighed opfyldes. Den øvre grænse på 54 pct. ser også ud til at blive nået, men det er forbundet med større usikkerhed. Sammenlignet med sidste år er der dermed gode udsigter til at nå målet. Det skyldes primært nye prognoser for CO₂-optaget i skovene og udledningerne fra kulstofrige jorder.
- **2030-målet kræver både implementering af vedtagen politik og vedtagelse af ny politik.** Der er ifølge fremskrivningen behov for ny politik, som kan reducere udledningerne med yderligere 1,6 mio. ton CO₂e, hvis 70-procentsmålet i 2030 skal nås. Implementeringen af vedtaget politik kan dog vise sig at være mere vanskelig end forventet. Det er derfor nødvendigt både at følge effekten af de vedtagne tiltag tæt og vedtage nye initiativer, hvis 2030-målet skal opfyldes.
- **EU-forpligtelserne hjælpes på vej af nedjusterede udledningstal for kulstofrige jorder og skov.** Danmark ser med klimafremskrivningen ud til lige netop at kunne opfylde sine klimaforpligtelser over for EU for perioden 2021 til 2030. Det skyldes i høj grad de nye udledningstal for kulstofrige jorder og skov, men også at udrulningen af elbiler forventes at gå hurtigere end vurderet sidste år. Opgørelserne er dog forbundet med stor usikkerhed, blandt andet fordi særligt usikre udledninger i land- og skovbrugssektoren udgør en stor del af EU-forpligtelserne.
- **Fremskrivningen indeholder enkelte skævheder.** Klimarådet har identificeret enkelte områder, hvor fremskrivningens bud på fremtiden synes at ramme skævt. Fx vurderer Klimarådet, at udledningerne fra cementproduktion og raffinerier kan være undervurderede, mens antagelserne om indfasning af elbiler kan give anledning til en overvurdering af udledningerne fra vejtransporten. Klimarådet ser ikke en tydelig tendens til, at udledningerne i 2030 samlet set over- eller undervurderes.
- **Den store usikkerhed i fremskrivningen bør belyses bedre.** Forudsigelser om fremtidens udledninger er generelt forbundet med stor usikkerhed. Derfor er det særdeles usikkert, hvad reduktionsbehovet i 2030 reelt vil være. Kommende fremskrivninger bør belyse den samlede usikkerhed bedre.
- **En buffer kan øge sikkerheden for, at 2030-målet nås.** Den store usikkerhed betyder, at det er hensigtsmæssigt med en buffer af en vis størrelse ned til klimamålet, hvis der er et politisk ønske om at nå 2030-målet med en vis sikkerhed. En buffer vil også mindske risikoen for, at man bliver nødt til at iværksætte dyre reduktionstiltag i sidste øjeblik.
- **Tidshorisonten i fremskrivningen bør udvides til 2040.** Danmark har også et klimamål i 2050 og skal som en del af EU fastsætte et EU-mål for 2040 næste år. I det lys foreslår Klimarådet, at klimafremskrivningens tidshorisont som minimum udvides til 2040.

2 Vurdering af reduktionsbehovene for nationale klimamål samt EU-forpligtelser

De danske klimamål for 2025 og 2030 udgør vigtige målepunkter for Danmarks klimapolitik. Udover vores nationale mål har Danmark reduktionsforpligtelser over for EU. EU-forpligtelserne omfatter en del af de samme udledninger som de danske mål, men de gælder for hele perioden fra 2021 til 2030, såkaldte budgetmål. I dette kapitel giver Klimarådet en overordnet vurdering af reduktionsbehovene for både nationale mål og EU-forpligtelser.

2.1 Vurdering af målopfyldelse

2025-målet nås med stor sandsynlighed

Klimafremskrivningen viser, at 2025-målets nedre grænse på 50 pct. i forhold til 1990 forventes opfyldt med en margin på cirka 4,0 mio. ton CO₂e.² Den øvre grænse på 54 pct. forventes opfyldt med en margin på 0,9 mio. ton. I sidste års klimafremskrivning udestod et reduktionsbehov på 1,0 til 4,2 mio. ton CO₂e.³ Den store ændring i reduktionsbehovet på cirka 5 mio. ton kan primært tilskrives en ny metode til fremskrivning af skovenes kulstofoptag og -udledning samt en ny opgørelse af arealet af kulstofrige jorder.

Klimarådet vurderer på den baggrund, at 2025-målets nedre grænse på 50 pct. med stor sandsynlighed opfyldes. Den øvre grænse på 54 pct. ser også ud til at blive opfyldt, men det er forbundet med større usikkerhed.

Det er stadig for tidligt at konkludere endeligt, at 2025-målet bliver opfyldt. Det skyldes, at fremskrivningen er forbundet med ganske betydelig usikkerhed. Den seneste udvikling har vist, at særligt udledningerne fra skov- og landbrugssektoren hurtigt kan rykke sig med flere mio. ton CO₂e. Dermed kan det ikke fuldstændigt udelukkes, at vi vil have misset 2025-målet, når de endelige opgørelser af de faktiske udledninger foreligger.

2030-målet kræver både implementering af vedtagen politik og vedtagelse af ny politik

De danske udledninger for 2030 nedjusteres med cirka 3,5 mio. ton CO₂e sammenlignet med sidste års fremskrivning. Ligesom for 2025 skyldes det i høj grad nye metoder til vurdering af optag og udledninger i skovene samt arealet af kulstofrige jorder. Derudover forventes der i den nye fremskrivning en hurtigere indfasning af elbiler. Samlet set giver det ifølge fremskrivningen et reduktionsbehov på 1,6 mio. ton for at indfri 2030-målet om en reduktion på 70 pct. sammenlignet med 1990.

Reduktionsbehovet er generelt forbundet med stor usikkerhed. Det understreges blandt andet af en række usikkerhedsvurderinger og følsomhedsberegninger i årets klimafremskrivning. Udvalgte eksempler beskrives senere i dette kapitel.

Der er med stor sandsynlighed fortsat behov for mere klimapolitik, hvis 2030-målet skal nås. Men det er samtidig vigtigt, at effekten af allerede vedtagne tiltag følges tæt, og at der løbende følges op på implementeringen af tiltagene. Det kan mindske usikkerheden om reduktionseffekterne, i takt med at vi nærmer os 2030.

EU-forpligtelser hjælpes godt på vej af nedjusterede udledningstal for kulstofrige jorder og skov

De danske klimaforpligtelser over for EU er todelte. ESR-forpligtelsen omfatter primært vejtransportens udledninger og landbrugets udledninger fra husdyrs fordøjelse, gødningshåndtering og dyrkning af marker, mens LULUCF-forpligtelsen omfatter udledninger fra skov og arealanvendelse. EU tillader dog fleksibilitet i opfyldelsen af de to forpligtelser, hvorfor de ofte vurderes som én forpligtelse.

I sidste års klimafremskrivning blev det samlede reduktionsbehov for perioden 2026-30 for at nå de to forpligtelser opgjort til 26,9 mio. ton CO₂e.⁴ I den nye fremskrivning anslås reduktionsbehovet at være reduceret til kun 3,7 mio. ton CO₂e. Dermed ser EU-forpligtelserne ud til at kunne opfyldes, hvis man indregner de 4 mio. kvoter fra EU's kvotesystem, som Danmark allerede har besluttet at annullere, og som kan bruges til at opfylde ESR-forpligtelsen. Læs mere om de to forpligtelser i Klimarådets *Statusrapport 2024*.⁵

Udledningerne omfattet af EU-forpligtelserne er generelt forbundet med meget stor usikkerhed. Det fremgår fx af klimafremskrivningen, at de historiske udledninger fra landbrugsprocesser er behæftet med en usikkerhed på 44 pct., svarende til 4-5 mio. ton årligt i fremskrivningsperioden.⁶ Dertil skal lægges usikkerheden i de øvrige udledningskategorier som fx arealanvendelse og skov.^{7,8}

Det kan potentielt blive svært og dyrt at indfri EU-forpligtelserne, hvis justeringer af fremskrivningen sent i perioden gør det sværere at nå i mål. Det skyldes, at EU-forpligtelserne er indrettet som budgetmål over flere år, hvorved en indsats i sidste øjeblik kun vil have en relativt lille effekt. Derfor er det risikabelt at satse på en udvikling, hvor Danmark kun lige akkurat opfylder EU-forpligtelserne.

Fremskrivningen undersøger usikkerheden i udvalgte sektorer

Usikkerhed om fremtidens udledninger er et uundgåeligt vilkår, men den kan belyses bedre end tilfældet er i årets fremskrivning. Det er vigtigt, at fremskrivningen fremlægger risikoen for, at klimapolitikken viser sig ikke at være tilstrækkelig til at indfri klimamålene. På den måde kan man politisk tage højde for risikoen og eventuelt vedtage flere tiltag for at øge sikkerheden for målopfyldelse.

Klimafremskrivningen indeholder ikke en vurdering af, hvor stor usikkerhed fremskrivningen af de samlede udledninger er forbundet med. Der er dermed heller ikke en vurdering af, hvor usikre de estimerede reduktionsbehov for opfyldelse af klimamålene er. Beskrivelsen af visse sektorer er dog suppleret med følsomhedsberegninger, mens usikkerheden i andre sektorer er beskrevet kvalitativt. Disse følsomhedsberegninger og beskrivelser af usikkerhed er dog ikke opgjort i en samlet risikovurdering.

Usikkerheden beskrives ikke i alle sektorer, og i de sektorer, hvor det sker, er der stor variation i, hvordan usikkerheden er beskrevet eller opgjort. Det gør det svært at sammenligne usikkerheden på tværs af sektorer, og det vil derfor være upræcist på det foreliggende grundlag at summere de enkelte vurderinger til en samlet helhedsvurdering af usikkerheden i fremskrivningen. Der kan sondres mellem to metoder til at beskrive usikkerhed i fremskrivningen:

- **Historisk usikkerhed.** I nogle sektorer, fx landbrugsprocesser og skov, er det alene den statistiske usikkerhed i den historiske opgørelse, som er beskrevet. Den historiske usikkerhed estimeres alene på baggrund af usikkerheden om observerede data. For eksempel er den historiske usikkerhed om udledningerne fra husdyr et produkt af en måleusikkerhed i antallet af husdyr og en usikkerhed om udledningen per husdyr, altså emissionsfaktoren. I sektoren landbrugsprocesser, hvor udledningerne fra husdyr indgår, er den historiske usikkerhed ifølge fremskrivningen på 44 pct., hvilket svarer til cirka 4,4 mio. ton CO₂e i 2030. Den historiske usikkerhed forholder sig slet ikke til usikkerheden om fremtiden og kan derfor betragtes som et underkantsskøn for usikkerheden i fremskrivningen.
- **Følsomhedsberegninger.** I andre sektorer er der lavet konkrete følsomhedsberegninger af, hvordan centrale inputvariable påvirker udledningerne. I vejtransporten er der fx lavet en følsomhedsberegning, der viser, at en 20 pct. ændring i prisen på elbiler kan øge udledningerne med 0,10 mio. ton CO₂e i 2030, hvis prisen stiger, eller reducere udledningerne med 0,02 mio. ton i 2030, hvis prisen falder. Og i cementbranchen er det beregnet, hvor meget en aktivitetsændring på 20 pct. vil betyde. Der indgår imidlertid ikke en vurdering af, hvor sandsynlige de forskellige udfald er, og dermed er det vanskeligt at sammenligne de forskellige følsomhedsberegninger.

På trods af at der ikke er foretaget en helhedsvurdering af usikkerheden i fremskrivningen, indikerer spredningen i enkelte sektorer, at usikkerheden er betydelig, og det kan potentielt få de samlede udledninger til at rykke sig med flere mio. ton CO₂e.

Usikkerhed i fremskrivningen bør belyses bedre

Det er svært at forholde sig til beskrivelserne af usikkerhederne på et overordnet plan. Det gælder blandt andet i forhold til sandsynligheden for, at klimamålene opfyldes. Det skyldes dels, at beskrivelsen af usikkerhed og metoden i følsomhedsberegningerne varierer på tværs af sektorer, og dels at de ikke samles i en helhedsvurdering.

Klimafremskrivningen bør fremadrettet have et stort fokus på så vidt muligt at foretage ensartede følsomhedsvurderinger for alle sektorer samt at samle dem i en helhedsvurdering. Ellers giver følsomhedsvurderingerne ikke et brugbart grundlag for fremtidige politiske beslutninger om hvor meget mere klimapolitik, der er behov for.

2.2 2025- og 2030-mål bør opgøres som treårige gennemsnit

Fremskrivningen opgør ikke målene som treårige gennemsnit, som klimalovens bemærkninger foreskriver

I fremskrivningen opgøres reduktionsbehovet for målene i 2025 og 2030 som etårige punktmål. Det er på trods af, at klimalovens bemærkninger foreskriver, at den endelige vurdering af opfyldelse af 2025-målet skal opgøres som et gennemsnit af årene 2024 til 2026, og at 2030-målet skal opgøres som et gennemsnit af årene 2029 til 2031.⁹ Baggrunden for de treårige mål er ifølge lovens bemærkninger, at treårige gennemsnit reducerer betydningen af udsving i udledningerne i enkeltår.

Klimarådet har i tidligere kommenteringer påpeget, at fremskrivningen bør følge klimalovens bemærkninger og opgøre reduktionsbehovene som treårige gennemsnit.^{10,11} Dermed vil fremskrivningens konklusioner fange, hvis der er en tendens til, at reduktionerne er ulige fordelt inden for den treårige periode. Det vil gøre fremskrivningen til et bedre styringsværktøj i forhold til at sikre målopfyldelse, da opgørelsen i sidste ende som nævnt skal basere sig på et treårigt gennemsnit ifølge klimaloven. Angivelserne af reduktionsbehov i dette notat er alle treårige gennemsnit.

Konsekvensen af ikke at regne med treårige gennemsnit varierer fra år til år og fra fremskrivning til fremskrivning. For både 2025- og 2030-målet ses dog en stigning i reduktionsbehovet i årets fremskrivning, når det treårige gennemsnit anvendes. Tabel 1 viser, at reduktionsbehovet for 2025-målet i *Klimastatus og -fremskrivning 2024* øges med 0,4 mio. ton CO₂e, hvis målet opgøres som et treårigt gennemsnit. Reduktionsbehovet for 2030-målet øges med 0,1 mio. ton.

Tabel 1: Forskel mellem opgørelse af mål som etårige punktmål og treårige gennemsnit

	Reduktionsbehov (mio. ton CO ₂ e)		
	1-årigt punktmål	3-årigt gennemsnit	Forskel
2025-målets nedre grænse på 50 pct.	-4,4	-4,0	0,4
2025-målets øvre grænse på 54 pct.	-1,2	-0,8	0,4
2030-målet på 70 pct.	1,5	1,6	0,1

Kilde: Klimarådet.

3 Kommentering af områder i fremskrivningen med særlig betydning for klimamålene

Fremskrivningen synes for optimistisk på enkelte områder og for pessimistisk på andre

Fremskrivningen beror på en række antagelser om fremtiden, og vurderinger af fremtiden vil uundgåeligt være usikre. Usikkerheden bør dog så vidt muligt være lige stor i begge retninger, så der er omtrent lige stor sandsynlighed for, at udledningerne bliver større end forventet, som for at de bliver mindre. Klimarådet har imidlertid identificeret en række områder i fremskrivningen, hvor usikkerheden ikke er ligeligt fordelt, og antagelserne derfor kan være skæve.

Dette notat peger på seks områder, hvor fremskrivningen sandsynligvis er for optimistisk, og tre områder hvor fremskrivningen kan være for pessimistisk. Samtidig fremhæves to områder, hvor usikkerheden ikke peger i den ene eller anden retning, men hvor den generelle usikkerhed har så stor betydning for de samlede udledninger, at det er nødvendigt at være ekstra opmærksom på udviklingen. De identificerede områder fremgår af tabel 2.

Tabel 2 Overblik over Klimarådets kommenterede områder

Skævhed i fremskrivningen?	Områder
Sandsynligheden er ligeligt fordelt, men af særligt stor betydning	<ul style="list-style-type: none">• Skov (afsnit 3.1)• Kvotepriisen i ETS1 (afsnit 3.2)
Størst sandsynlighed for at udledningerne bliver højere end forventet	<ul style="list-style-type: none">• Emissionsfaktorer for kulstofrige jorder (afsnit 3.3)• Affaldsforbrænding (afsnit 3.4)• Cement (afsnit 3.5)• Raffinaderier (afsnit 3.6)• CO₂-fangst og lagring (afsnit 3.7)• Udfasning af gasfyr (afsnit 3.8)
Størst sandsynlighed for at udledningerne bliver lavere end forventet	<ul style="list-style-type: none">• Vejtransport – indfasning af elektriske personbiler og ellastbiler (afsnit 3.9)• Omlægning af marker til græs eller brak (afsnit 3.10)• Kvotepriisen i ETS2 (afsnit 3.2)

Kilde: Klimarådet.

De følgende afsnit redegør for Klimarådets kommentering af områderne i den oplistede rækkefølge i tabel 2.

3.1 Skov

Ny skovfremskrivning forventer højere optag end tidligere

Forskere på Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning (IGN) under Københavns Universitet har lavet en ny skovfremskrivning, som ligger til grund for *Klimastatus- og fremskrivning 2024*. Den nye skovfremskrivning ændrer ikke på de historiske udledninger, men nedjusterer nettoudledningen fra skove fremadrettet. Det betyder, at reduktionsbehovet mindskes med 1,9 mio. ton CO₂e i 2025 og 1,4 mio. ton i 2030, når målene opgøres som treårige gennemsnit. Opdateringen skyldes, at der i dette års fremskrivning anvendes en ny model til at fremskrive udledninger og optag fra skov.

Den nye model er en væsentlig forbedring i forhold til tidligere

Den nye skovfremskrivning baseres på principper, der er nærmere virkeligheden end tidligere i fremskrivninger. Når fremtidens udvikling i skovenes nettoudledning fremskrives, tages der nu individuelt hensyn til det enkelte træ i skoven. Det er en markant opgradering i forhold til tidligere fremskrivninger. Her er tre væsentlige årsager til, at modellen kommer nærmere virkeligheden:

- 1. Stor variation i træernes alder.** De danske skove består i stigende grad af træer i forskellige aldre. Tidligere blev skovene i højere grad drevet med én aldersklasse ad gangen. Dermed udnytter man i dag i højere grad, at skoven kan forynge sig selv. Det giver flere mindre træer, som står klar til at overtage, når de gamle træer fældes. Denne større variation i skovens struktur og træernes alder reducerer udsving i nettoudledningerne. Dette tager den nye model bedre vare på.
- 2. Forventningen om hugst.** Den nye model bruger træernes diameter, når den skal vurdere, hvorvidt et skovareal er klar til hugst. Træernes diameter er afgørende for prissætningen af træet ved salg, og derfor er denne tilgang en opgradering i forhold til den tidligere model, hvor træernes højde blev anvendt. Det skyldes, at prissætningen er afgørende for, hvornår træerne fældes.
- 3. Data og model passer sammen.** Den danske skovstatistik baseres på data på træindividniveau, og det er det samme niveau, som fremskrivningsmodellen arbejder på. Derfor understøtter valget af den nye model de danske skovdata.

Der er ikke sket noget nyt i skovene

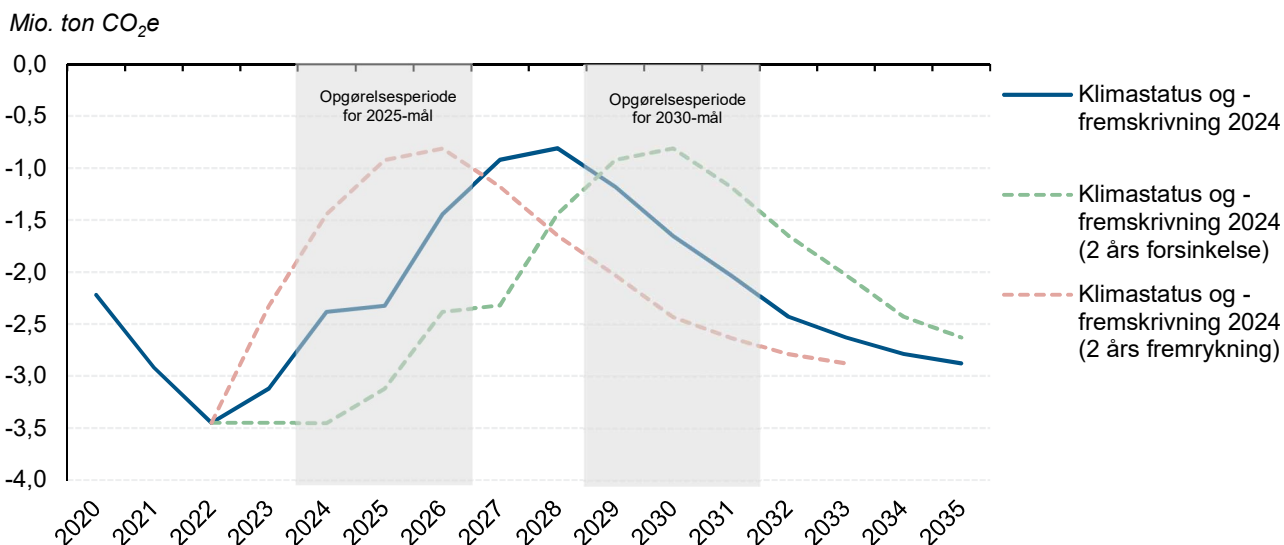
Med den nye model er Danmark nu meget tættere på at opfylde klimamålene for 2025 og 2030. Det skyldes hovedsageligt ændringer i forventningerne til, hvordan skovene vil bidrage til disse mål. Det er vigtigt at bemærke, at disse ændringer ikke er et resultat af ny politik eller ændringer i skovforvaltningen, men skyldes introduktionen af en ny model.

Denne nye model er bedre til at simulere den unge skov, der ofte begynder at vokse, før de gamle træer i skoven bliver fældet. Modellen viser, at de unge træer optager CO₂ meget hurtigere, end tidligere modeller har vist. Selvom modellen stadig forudsiger, at en stor del af den gamle skov vil blive fældet, når træernes diameter er tilstrækkelig stor, viser den også, at der vil være yngre træer klar til at tage over. Dette er en væsentlig grund til, at skovene nu ser ud til at bidrage meget mere til klimamålene.

Fremskrivningen indeholder store udsving fra år til år

I den nye skovfremskrivning forventes udledningerne frem mod 2030 at svinge mellem en minimal nettoudledning på -3,1 mio. ton CO₂ til en maksimal nettoudledning på -0,8 mio. ton, og der er store udsving fra år til år mellem disse yderpunkter. En anden udvikling end forventet kan dermed få stor betydning for opfyldelse af klimamålene.

Figur 1 viser, at nettoudledningen forventes at være størst i 2028, hvilket skyldes en forventning om en stor hugst i netop 2028. Hvis denne hugst fx forsinkes med to år (grøn stiplede kurve) vil det føre til større nettoudledninger i perioden 2029-2031, som er opgørelsesperioden for 2030-målet. I det viste eksempel vil det øge reduktionsbehovet for 2030-målet med cirka 0,7 mio. ton CO₂. Omvendt vil det mindske reduktionsbehovet for 2030-målet med 0,7 mio. ton, hvis hugsten sker to år tidligere (rød stiplede kurve). Eksemplet skal ikke ses som et bud på et realistisk udfald. Det skal blot illustrere, at relativt små forskydninger kan få stor betydning for opfyldelsen af klimamålene.



Figur 1 Skovfremskrivningen 2024 med to års forskydning

Kilder: Klimastatus- og fremskrivning 2024 og Klimarådet.

Den nye skovfremskrivning kan blive endnu bedre

I de seneste år har der været store ændringer i forventningerne til skovenes udledninger på kort sigt. Dette vidner om et område, der både har stor betydning for de danske klimamål, men også hvor der hersker stor usikkerhed. Der er to generelle elementer, når det kommer til usikkerhed i skovfremskrivningen, som er vigtige at holde sig for øje, når klimamålene skal indfries.

- Kvaliteten af data.** Skovfremskrivningen er datadrevet og baseret på den danske skovstatistik. Derfor er den statistiske usikkerhed i opgørelsen af skovenes kulstofpulje central for fremskrivningen af skovenes udledninger. I dag er usikkerheden i skovstatistikken estimeret til 0,9 pct., svarende til cirka 1,5 mio. ton CO₂e. Denne usikkerhed vokser hastigt, jo længere ud i fremtiden udledningerne fra skovene fremskrives. Den nye skovfremskrivning angiver et konfidensinterval, der varierer fra et optag på 6 mio. ton til en udledning på 4 mio. ton i 2030. Altså en statistisk usikkerhed på 10 mio. ton CO₂ i 2030.¹² Det er derfor centralt, at den statistiske usikkerhed er så lav som mulig.
- Aktivitetsniveau og modeldesign.** Modellens hovedopgave er at forenkle det komplekse forhold mellem den forventede aktivitet i skovproduktionen og nettoudledningen af CO₂ i skovene. Den nye model er en væsentlig forbedring i forhold til den forrige, men IGN har allerede identificeret flere områder, hvor modellen kan forbedres.¹³ Det gælder blandt andet en inddragelse af priselasticitet, modellering af dødt træ i skoven og inddragelse af specifik viden om vækstforhold i de danske skove.¹⁴ Hvis disse forbedringer realiseres, vil det både forbedre modellens evne til at redegøre for skovenes nettoudledninger og reducere usikkerheden om aktivitetsniveauet. Ændringer i modellen har dog potentiale til at medføre store ændringer i fremtidige skovfremskrivninger, som det har været tilfældet i år. Fremtidige ændringer i modeldesignet kan derfor påvirke forventningerne til udledninger i 2030.

Regeringen bør af den grund forsøge at belyse risikoen for disse fremtidige udsving.

3.2 Kvotepreiser i ETS1 og ETS2

Kvotepreisen er en vigtig parameter i fremskrivningen

EU's nuværende kvotehandelssystem (ETS1) omfatter el- og fjernvarmesektoren, energitung industri samt luft- og søfart. Systemet dækker cirka en fjerdedel af Danmarks samlede udledninger i 2022. Derudover oprettes der fra 2027 et kvotehandelssystem for transport og individuel opvarmning (ETS2). Det betyder, at cirka halvdelen af Danmarks samlede udledninger i 2030 vil være omfattet af EU's kvotehandelssystemer.

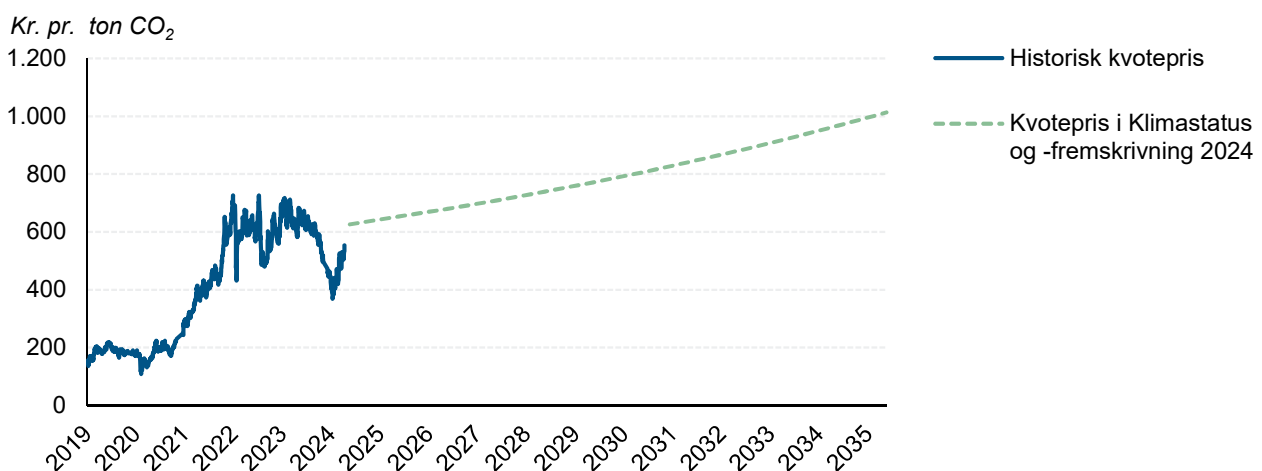
Kvotepreiserne er centrale parametre i fremskrivningen. Det gælder i særlig grad, fordi kvotepreisen i ETS1 de seneste år er steget markant, og det i fremskrivningen forventes, at den vil fortsætte med at stige og dermed bidrage til reduktioner af danske drivhusgasudledninger.

Der er stor usikkerhed om den fremtidige kvotepris i ETS1

Klimafremskrivningen forventer at kvotepreisen i ETS1 stiger til 653 kr. pr. ton CO₂ i 2025 og 806 kr. i 2030. Det fremgår af figur 2. Fremskrivningen tager udgangspunkt i en historisk pris fra november 2023 på 605 kr.

I starten af 2024 faldt prisen imidlertid til cirka 370 kr. Siden er prisen dog igen steget til cirka 550 kr., som figur 2 også viser. Faldet i kvotepreisen er blandt andet et resultat af lavere gaspriser. De lavere gaspriser betyder, at gasforbruget stiger på bekostning af kulforbruget. Kul udleder mere CO₂ end gas, så når virksomheder skifter kul ud med gas, har de brug for færre kvoter, og kvoterne falder så i pris i takt med den faldende efterspørgsel. Faldende energiefteerspørgsel fra industrien er også en årsag. Dertil har EU udstedt en væsentlig mængde ekstra kvoter i perioden fra 2023 til 2026 for at finansiere en fremskyndelse af energiomstillingen og bryde afhængigheden af russisk gas.¹⁵ Da kvoteprisfremskrivningen tager sit udgangspunkt i november 2023, inden priserne faldt, tager den ikke højde for årsagerne til prisfaldet. Hvis prisfaldet viser sig i et eller andet omfang at være langsigtet, kan det betyde at kvotepreisen bliver lavere, end fremskrivningen forventer i de kommende år.

Kvotepreisen i ETS1 har historisk svinget en del. Der er derfor en stor sandsynlighed for, at den fremtidige kvotepris vil afvige betydeligt fra den forventede kvotepris i klimafremskrivningen. Der er ikke entydige tendenser til, at kvotepreisen i fremskrivningen er over- eller undervurderet, men man bør være opmærksom på, om det seneste fald i prisen er af permanent karakter. I så fald vil kvotepreisen i fremskrivningen være overvurderet, og tilskyndelsen til omstilling i industrien vil være overvurderet. Det vil forventeligt medføre højere udledninger.



Figur 2 Historisk kvotepris og forventet kvotepris i klimafremskrivningen (ETS1)

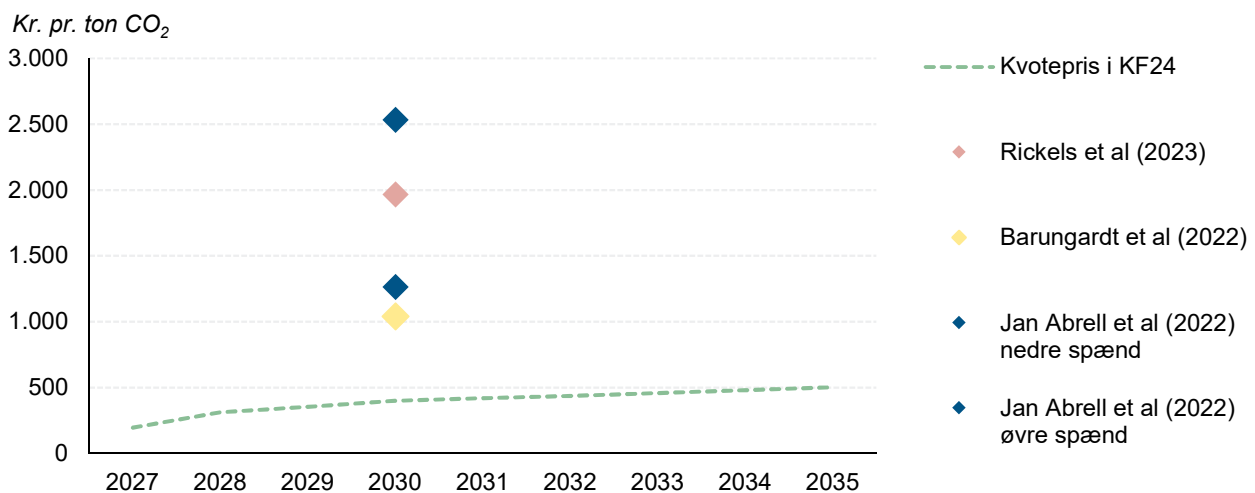
Kilder: Klimastatus- og fremskrivning 2024 og European Energy Exchange (EEX).¹⁶

Usikkerheden om kvoteprisen i ETS2 er endnu større end i ETS1

ETS2 er ikke implementeret endnu, og der findes derfor ikke en kvotepris i dag. Det gør det endnu sværere at vurdere den fremtidige kvotepris, end det er tilfældet for ETS1. Klimafremskrivningen tager for årene 2027-2030 udgangspunkt i den kvotepris, som EU-Kommissionen anbefaler medlemslandene at anvende til brug for fremskrivninger. Det er en kvotepris på cirka 200 kr. i 2027 stigende til cirka 400 kr. i 2030.

Der er flere studier, som forventer en væsentligt højere kvotepris i 2030 end EU-kommissionen. Figur 3 viser den anvendte kvotepris i klimafremskrivningen samt en række forskellige skøn for kvoteprisen i 2030 fra andre kilder. I de refererede kilder forventes en kvotepris fra 1.000 kr. helt op til cirka 2.500 kr. i 2030. En højere kvotepris kan blandt andet betyde en hurtigere indfasning af elbiler og varmepumper og medføre lavere udledninger.

De øvrige skøn, som er afspejlet i figur 3, er ikke nødvendigvis bedre end EU-Kommissionens eget skøn, og måske vil så høje priser ikke blive tolereret politisk. Men de illustrerer, hvor stor usikkerhed der er om prisen i ETS2.



Figur 3 Kvotepriisen i klimafremskrivningen og skønnede kvotepriser i andre kilder (ETS2)

Kilder: *Klimastatus- og Fremskrivning 2024* og German Environment Agency.¹⁷

Der bør laves følsomhedsanalyser på kvoteprisen

Kvotepriserne er af afgørende betydning for en række kvotebelagte sektorer udledninger, herunder transport- og energisektoren. I lyset de seneste års udsving i kvotepriserne bør klimafremskrivningen fremover suppleres med følsomhedsberegninger for udviklingen i kvotepriserne for de sektorer, der er særligt påvirkelige over for ændringen i kvoteprisen. Det gælder fx industrien, vejtransporten samt opvarmning med gas- og olieforbrænding.

3.3 Kulstofrige jorder

Ny opgørelse over arealet af kulstofrige jorder er indarbejdet

Forskere fra Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug (DCA) ved Aarhus Universitet offentliggjorde i december 2023 et nyt kort over Danmarks kulstofrige jorder, også kendt som lavbundsjorder.¹⁸ Kortet viser, at arealet af kulstofrige jorder i 2022 er betydeligt mindre, end da arealet senest blev opgjort i 2010 og 2011. Rapporten nedjusterer arealet fra cirka 172.000 til cirka 118.000 hektar.

Nedjusteringen af arealet af kulstofrige jorder er nu lagt ind i klimafremskrivningen, og den betyder isoleret set, at reduktionsbehovene falder med 1,8 og 2,0 mio. ton CO₂e i henholdsvis 2025 og 2030.¹⁹

Kommende opdatering af emissionsfaktorer kan vise sig at øge reduktionsbehovet

Udover arealet afhænger udledningerne fra de kulstofrige jorder også af, hvor meget CO₂e hver hektar kulstofrig jord udleder om året. Det kaldes emissionsfaktorerne. Forskere på Aarhus Universitet er i skrivende stund ved at revurdere disse faktorer.

De endelige resultater er endnu ikke offentliggjort, og det er derfor uklart, hvordan emissionsfaktorerne vil blive justeret. Der er dog indikationer på, at emissionsfaktorerne sandsynligvis vil blive opjusteret, så jorderne udleder mere per hektar end i fremskrivningen. Det viser et notat fra Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE) ved Aarhus Universitet.²⁰ På baggrund af notatet fra DCE har Klimarådet i *Statusrapport 2024* givet et groft skøn, som viser, at de nye emissionsfaktorer kan øge reduktionsbehovet med cirka 0,4 mio. ton i både 2025 og 2030. Det er vigtigt at understrege, at Klimarådets skønnede effekter af ændrede emissionsfaktorer er særdeles usikre inden det nye studie offentliggøres, men at de giver en fornemmelse for den mulige størrelsesorden.

3.4 Affaldsforbrænding

Udledningerne fra affaldsforbrænding øges væsentligt i den nye klimafremskrivning sammenlignet med sidste år. Det skyldes en forventning om, at der vil være mere dansk forbrændingseget affald til rådighed med et højere fossilindhold. Det medfører, at færre forbrændingsanlæg forventes at lukke som resultat af den nylige konkurrenceudsættelse af sektoren.

Der er fortsat stor usikkerhed om effekterne af konkurrenceudsættelsen

Der er fortsat stor usikkerhed om, hvordan konkurrenceudsættelsen vil påvirke affaldssektoren og dens udledninger, hvilket også bemærkes i klimafremskrivningen. Den grundlæggende usikkerhed består i, om danske forbrændingsanlæg vil lukke som resultat af konkurrenceudsættelsen af sektoren, og hvornår det i givet fald vil ske. Her spiller en række forhold en væsentlig rolle: udenlandske priser for at få behandlet affald, den indbyrdes konkurrencesituation på tværs af anlæggene, niveauet af det lovbestemte prisloft for, hvad man må tjene på at sælge affaldsvarmeenergi samt mængden af dansk forbrændingseget affald og fossilindholdet heri.

Udledningerne i 2035 kan være undervurderede

I fremskrivningen forventes mængden af dansk forbrændingseget affald at være nogenlunde konstant fra 2027 til 2035. Den samlede forbrændingskapacitet forventes at følge samme udvikling frem til 2032, hvorefter det forventes, at en række forbrændingsanlæg vil lukke. Samtidig antages det, at der ikke åbnes ny affaldsforbrændingskapacitet. Det betyder, at Danmark ifølge fremskrivningen vil være nødsaget til at eksportere forbrændingseget affald efter 2032. Det er dog muligt, at det viser sig rentabelt at åbne nye affaldsforbrændingsanlæg. I så fald reduceres eksporten af dansk affald, og det vil medføre øgede danske udledninger fra affaldsforbrænding. Som illustrativt eksempel kan nævnes, at hvis alt dansk affald afbrændes i Danmark, vil det medføre en stigning i udledningerne på cirka 0,5 mio. ton CO₂e i 2035 i forhold til fremskrivningen.

3.5 Cement

Fremskrivningen forventer en betydelig nedgang i cementproduktionen

I *Klimastatus og -fremskrivning 2024* forventes en reduktion i den producerede mængde af cement på 21 pct. i 2025 og 29 pct. i 2030 i forhold til 2021. Aalborg Portland er den eneste cementproducent i Danmark. Den forventede nedgang i Aalborg Portlands produktion skyldes ifølge fremskrivningen primært tre faktorer:

1. Permanent aktivitetsnedgang som følge af aftalen om en CO₂-afgift på industrien fra 2022.
2. Permanent nedgang i produktionen af hvid cement som følge af udflytning af produktion til søsterselskaber uden for Danmark.
3. Midlertidig nedgang i produktionen af grå cement som følge af en afmatning i byggebranchen. Produktionen forventes genetableret frem mod 2030.

Den samlede cementproduktion af både hvid og grå cement antages i 2030 at være bestemt af fremskrivningens skønnede aktivitetsnedgang som følge af CO₂-afgiften. Antagelsen betyder, at den mindre produktion af hvid cement på lang sigt erstattes af en større produktion af grå cement, som udleder væsentligt mindre CO₂ end produktionen af hvid cement. Dermed betyder den forventede forskydning mellem cementtyper en væsentlig nedgang i CO₂-udledningen.

Nedgangen i produktionen af hvid cement er ikke nødvendigvis permanent

Aalborg Portlands produktion af hvid cement er ifølge fremskrivningen faldet fra cirka 0,8 mio. ton i 2021 til cirka 0,6 mio. ton i 2022.²¹ Det seneste årsregnskab fra Cementir, Aalborg Portlands ejere, viser, at produktionen er faldet yderligere i 2023.²²

I fremskrivningen forventes det, at nedgangen i produktionen af hvid cement er permanent. Det skyldes ifølge fremskrivningen, at salget af hvid cement til det amerikanske marked er flyttet fra Aalborg Portland i Danmark til søsterselskaber uden for EU. Denne forklaring stammer fra Cementirs halvårsregnskab for første halvdel af 2022.²³ Årsregnskaberne for 2022 og 2023 forklarer dog nedgangen i produktionen med en generel afmatning i efterspørgslen som følge af højere renter og inflationsrater.²⁴ Årsrapporterne nævner ikke udflytning af produktionen til søsterselskaber som en forklaring på den mindre produktion.

De to forklaringer på nedgangen i produktionen af hvid cement udelukker ikke nødvendigvis hinanden. Klimafremskrivningen antager imidlertid, at den førstnævnte forklaring er den eneste forklaring på den mindre produktion. Det leder til antagelsen om, at nedgangen i produktionen af hvid cement er permanent. Det er dog sandsynligt, at den generelle afmatning i byggebranchen også har spillet en rolle.

Afmatningen i byggebranchen må forventes at være et midlertidigt fænomen. Inflationen er allerede faldet, og de første rentenedsættelser forventes i den nærmeste fremtid.²⁵ Aalborg Portland har også selv udtalt til Børsen, at selskabet er uenigt i klimafremskrivningens forventninger om en permanent lavere cementproduktion.²⁶ Fremskrivningen risikerer dermed at overvurdere, hvor meget Aalborg Portland reducerer produktionen af hvid cement på langt sigt.

EU's nye klimatold peger i retning af større dansk cementproduktion

EU vedtog i 2023 den såkaldte *Carbon Border Adjustment Mechanism* (CBAM). I Danmark beskrives CBAM ofte som en klimatold. CBAM, som implementeres fra 2026, sætter en CO₂-pris på en række importerede varer, herunder cement, fra ikke-EU-lande.²⁷ CBAM forbedrer dermed Aalborg Portlands konkurrenceevne på det europæiske marked i forhold til producenter uden for EU og mindsker risikoen for CO₂-lækage.

Det er svært at vurdere, hvor stor effekt CBAM får. Men tiltaget peger i retning af, at Aalborg Portland kan opretholde en større produktion end antaget i klimafremskrivningen, hvor CBAM ikke er indregnet. Det betyder alt andet lige, at udledningerne fra cementproduktion er undervurderet i fremskrivningen.

En anden faktor, som har betydning for cementproduktionen i Danmark, er konstruktionen af Femern Bælt-forbindelsen. Aalborg Portland vandt i 2023 udbuddet om at levere 1,2 mio. ton cement til projektet.²⁸ Det fremgår ikke, om der er taget højde for kontrakten i fremskrivningen, men det vil alt andet lige mindske sandsynligheden for, at Aalborg Portland nedskalerer produktionen væsentligt på den korte bane.

3.6 Raffinaderier

Udledningerne fra raffinaderierne kan være undervurderede

I klimafremskrivningen forventes den kommende CO₂-afgift på industrien af lede til en nedgang i de danske raffinaderiers aktivitet på 29 pct. i 2030 i forhold til 2021. Klimarådet vurderede i sidste års kommentering af klimafremskrivningen, at der var indikationer på, at den forventede aktivitetsnedgang på raffinaderierne som følge af CO₂-afgiften var overvurderet.²⁹

Den primære baggrund for sidste års vurdering var, at raffinaderiernes indtjening de seneste år har været så høj, at CO₂-afgiften næppe vil gøre det rentabelt for raffinaderierne at nedskalere produktionen væsentligt. Udviklingen det

forgangne år peger ikke på, at situationen har ændret sig væsentligt, og derfor er Klimarådets vurdering fortsat, at raffinaderiernes udledninger kan være undervurderede.

Branchen vurderer selv, at klimafremskrivningens nedgang i produktionen er skæv

Drivkraft Danmark skriver i sit høringssvar til klimafremskrivningens forudsætningsmateriale, at brancheorganisationen og dens medlemmer (raffinaderierne) ikke er enige i forventningen om, at CO₂-afgiften på industrien vil føre til en nedgang i aktiviteten på 29 pct. i 2030.³⁰ De mener i højere grad, at CO₂-afgiften tilskynder til raffinaderiernes tekniske omstilling i form af blandt andet co-processing af bio-olier og integration af grøn brint i raffinaderiernes traditionelle processer. Der er også indregnet en teknisk omstilling på raffinaderierne, men det fremgår ikke af Drivkraft Danmarks høringssvar, i hvor høj grad den tekniske omstilling i fremskrivningen stemmer overens med deres forventninger.

Branchens egen opfattelse understøtter således Klimarådets vurdering af, at den forventede aktivitetsnedgang som følge af CO₂-afgiften i klimafremskrivningen kan være overvurderet.

3.7 CO₂-fangst og -lagring

Der er i dag ikke tilstrækkeligt økonomisk incitament til, at markedsaktørerne selv etablerer CO₂-fangst og lagring (CCS). Der er derfor afsat støttepuljer, der skal understøtte udbredelse af CCS i Danmark. Klimafremskrivningen skønner en effekt fra de afsatte CCS-puljer på i alt 2,9 mio. ton CO₂e i 2030. Ud af denne mængde er der indgået kontrakter på 0,43 mio. ton CO₂ fra CCUS-puljen og 0,16 mio. ton fra NECCS-puljen. De resterende puljemidler forventes udbudt i juni 2024 og juni 2025. Tabel 3 viser den forventede effekt af puljerne.

Tabel 3 Forventet reduktionseffekt af afsatte puljer til CO₂-fangst og -lagring (mio. ton CO₂e)

Puljer	2025	2030
CCUS-pulje på omkring 8 mia. kr. over 20 år	0,15	0,43
NECCS-pulje på 2,6 mia. kr. over 8 år	0,05	0,16
CCS-pulje på 26,8 mia. kr. over 15 år	0,00	2,29
I alt	0,21	2,88

Anm.: Reduktionseffekter er opgjort som treårige gennemsnit.

Kilde: *Klimastatus- og fremskrivning 2024.*

NECCS-puljens reduktioner nedjusteres i fremskrivningen

NECCS-puljen er kun blevet delvist udmøntet som følge af få bydere i det nyligt afholdte udbud. Helt konkret er kun halvdelen af puljens midler blevet udmøntet, og det til en væsentlig højere pris end skønnet i *Klimastatus- og fremskrivning 2023*. Det er indarbejdet i den nye klimafremskrivning. Der er ikke taget stilling til de resterende midler i puljen, og om disse fortsat skal gå til CCS. Såfremt de resterende midler udmøntes ved et tilsvarende støttebehov som indbudt ved udbuddet af NECCS-puljen, vil det medføre yderligere reduktioner på 0,16 mio. ton CO₂e i 2030.

Der er fortsat stor usikkerhed om effekten af CCS-puljerne

CCS er en uprøvet teknologi i stor skala i Danmark. Det medfører væsentlige risici i forhold til tidsplanen for, hvornår CCS-projekter kan stå færdige, ligesom der også er væsentlig usikkerhed om puljernes reduktionseffekt. Regeringen antager i beregninger af puljerne, at der er fuld konkurrence om midlerne, og at der dermed ikke sker strategisk budgivning, hvilket kan presse priserne op og effekten ned. Det kan i praksis være svært at designe puljerne, så der sikres fuld konkurrence om midlerne. Effekten af puljerne kan derfor være overvurderet. Denne udfordring er uddybet i afsnit 4.2.

Fremskrivningen bør være opmærksom på om fossile eller biogene anlæg vinder kommende CCS-udbud

Klimafremskrivningen indeholder ikke antagelser om, hvilke anlæg der forventes at vinde de kommende CCS-udbud. Når fremskrivningen ikke forsøger at kåre vinderne, kan det potentielt have væsentlig betydning for vurderingen af udledningerne i de berørte sektorer og bør derfor være et opmærksomhedspunkt.

Med den nuværende regulering er der ikke lige konkurrence mellem fossile og biogene anlæg i de kommende CCS-udbud. Det skyldes, at fossile anlæg kan slippe for betydelige omkostninger til CO₂-kvoter i EU's kvotesystem (ETS) og den nationale CO₂-afgift, hvis de installerer et CCS-anlæg. Det gør sig ikke gældende for biogene anlæg, da de ikke skal købe CO₂-kvoter eller betale CO₂-afgift. Dermed har fossile anlæg et større incitament til at søge CCS-puljen, og de vil dermed være villige til at byde ind med lavere priser.

Det er sandsynligt, at et fossilt anlæg vinder et eller flere af de kommende CCS-udbud. I det tilfælde vil det formodentligt være mindre rentabelt for anlæggene at nedskalere aktivitetsniveauet og/eller omstille produktionen væk fra fossile brændsler end i tilfældet uden et CCS-anlæg. Et eksempel er Aalborg Portland, som satses på at have installeret et CCS-anlæg i 2029 og samtidig opretholde produktionsniveauet frem mod 2030.³¹ Et andet eksempel er affaldsforbrændingssektoren, hvor installation af CCS-anlæg potentielt kan mindske incitamentet til at reducere forbrændingskapaciteten.

Der er således en risiko for, at reduktioner på fossile anlæg medregnes dobbelt i fremskrivningen. Det vil være tilfældet, hvis der både indregnes en reduktionseffekt som følge af aktivitetsnedgang og/eller teknisk omstilling på et fossilt anlæg, som ender med at vinde et af de kommende CCS-udbud. Dette bør være et opmærksomhedspunkt i kommende fremskrivninger og kan fx belyses med en følsomhedsanalyse.

3.8 Udfasning af gasfyr

Fremskrivningen forventer, at der i gennemsnit udfases 28.000 gasfyr årligt frem mod 2030

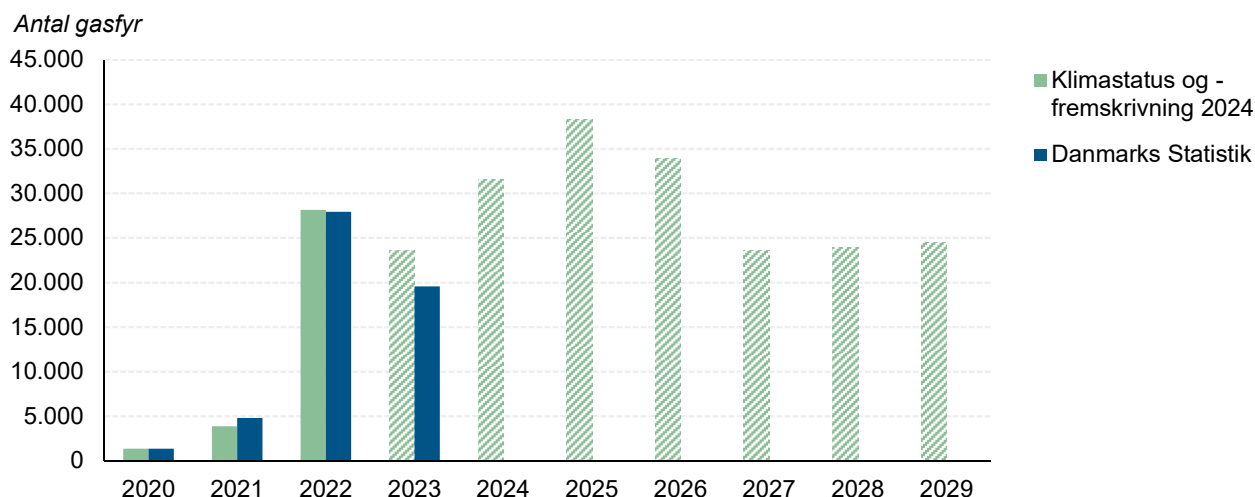
I klimafremskrivningen forventes der at være cirka 108.000 gasfyr til boligopvarmning tilbage i 2030.³² I 2022 havde danske husstande ifølge fremskrivningen 336.000 gasfyr. Det betyder, at antallet af gasfyr gennemsnitligt skal reduceres med cirka 28.000 fyr årligt, hvis antallet skal nedbringes til 108.000 i 2030. Det er en betydelig udskiftningshastighed.

Regeringen har en ambition om, at der ikke skal anvendes gas til rumvarme i danske husstande fra 2035.³³ Det vil kræve, at udskiftningshastigheden på de cirka 28.000 gasfyr årligt fortsættes helt frem til 2035.

Udfasningen af gasfyr sakkede bagud i 2023

De seneste tal fra Danmarks Statistik viser, at der i 2023 blev udfaset cirka 20.000 gasfyr, hvilket figur 4 også viser. Klimafremskrivningens seneste historiske år er 2022. I fremskrivningen er der en forventning om en udfasning af cirka 24.000 fyr i 2023. Det er således 4.000 flere end Danmarks Statistiks tal viser. Der kan være flere årsager til, at udfasningen af gasfyr har været en smule langsommere end forventet. For eksempel kan den høje inflation og de højere renter have spillet en rolle, ligesom gaspriserne har været faldende. Det bør dog være et opmærksomhedspunkt, at den observerede udfasning af gasfyr allerede sakker en smule bagud den forventede udfasningshastighed i fremskrivningen.

Den kommende klimafremskrivning bør tage de nyeste data i betragtning og vurdere, om incitamenterne til at skifte til andre opvarmningsformer er tilstrækkelige.



Figur 4 Forventet og faktisk udfasning af gasfyr ifølge Danmarks Statistik og klimafremskrivningen

Anm.: Skraverede søjler angiver, at der er tale om fremskrevne tal. Det seneste historiske år i *Klimastatus og -fremskrivning 2024* er 2022, og derfor er 2023 angivet som et fremskrivningsår i figuren.

Kilder: Danmarks Statistik³⁴ og *Klimastatus- og fremskrivning 2024*.

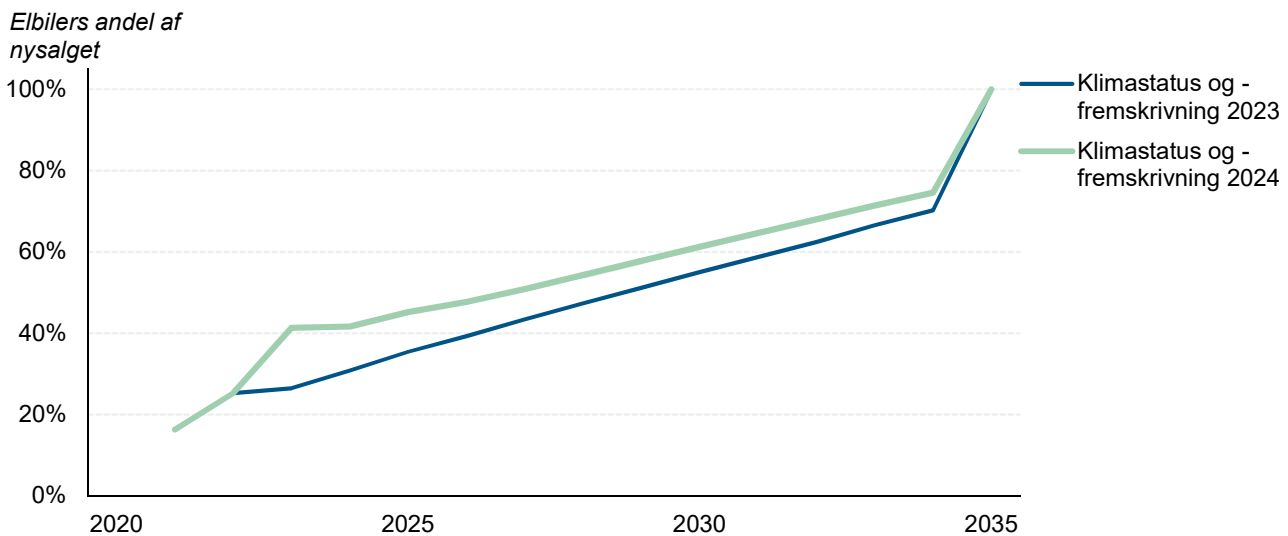
3.9 Vejtransport

Udledninger fra vejtransporten nedjusteres væsentligt i *Klimastatus- og fremskrivning 2024* sammenlignet med sidste års fremskrivning. Det skyldes, at der forventes øget udskiftning af fossile køretøjer til elektriske personbiler, varebiler og lastbiler. Derudover forventes en væsentligt reduceret grænsehandel med brændstoffer på den danske side af grænserne.

Hurtigere elektrificering af vejtransporten

I fremskrivningen opjusteres forventningen til antal solgte elbiler og ellastbiler. Den forventede udvikling i elbilers andel af nysalget fremgår af figur 5. Stigningen i elbiler skyldes primært, at fremskrivningen er blevet tilpasset til den store observerede salgsandel af elbiler i 2023. Tilsvarende er salget af ellastbiler blevet opjusteret ud fra en forventning om, at ellastbilerne kommer hurtigere ind på markedet. Det er positivt, at modellen er opdateret med en hurtigere indfasning, som Klimarådet flere gange tidligere har efterspurgt.^{35,36}

Klimarådet finder det dog fortsat sandsynligt, at indfasningen af elektriske personbiler kan ske hurtigere, end hvad klimafremskrivningen viser. Blandt andet anvendes der en relativt konservativ indfasningshastighed i de kommende par år, hvilket giver et større knæk i indfasningskurven ved overgangen fra historiske tal til fremskrivningstal. Klimarådet opfordrer derfor til, at det undersøges, om knækket i indfasningskurven kan forklares af det nuværende modelapparat, eller om der bør igangsættes et arbejde med en opdateret indfasningsmodel.



Figur 5 Elbilers forventede andel af nysalget i de seneste to års klimafremskrivninger

Kilder: Klimastatus- og fremskrivning 2023 og Klimastatus- og fremskrivning 2024.

Lavere grænsehandel med brændstoffer

Tankning af benzin og diesel i Danmark tæller med i de danske udledninger, også selv om brændstoffet bliver brugt i udlandet. I *Klimastatus og -fremskrivning 2024* er der udviklet et nyt modelgrundlag til at fremskrive grænsehandel af brændstoffer. Det er positivt, at der er udviklet en mere detaljeret modellering af grænsehandel, der tager højde for udviklingen i blandt andet brændstofpriser i Tyskland og Sverige. Det har Klimarådet tidligere efterspurgt ad flere omgange.^{37,38,39} Grænsehandelns følsomhed overfor brændstofpriserne er imidlertid stor, og der er usikkerhed om de fremtidige brændstofpriser. Det bør derfor følges nøje, om grænsehandlen følger den forventede udvikling.

3.10 Omlægning af marker til græs eller brak

Klimastatus- og fremskrivningen er ikke opdateret med den nyeste viden om kulstof i jorden

Det nye klimavirkemiddelkatalog fra 2023 fra Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug (DCA) ved Aarhus Universitet viser entydigt, at omlægning af fx korn til brak eller græs øger optaget i jordens kulstofpulje i mange år.⁴⁰ Denne opfattelse har været udbredt blandt forskere og myndigheder i flere år og var blandt andet forudsætningen for alle klimaeffektberegningerne, der ligger bag landbrugsaftalen fra 2021, Ekspertgruppen for en grøn skattereforms rapport om landbruget fra 2024 og Klimarådets rapporter.^{41,42}

Klimafremskrivningens model til beregning af udledningerne fra de mineralske jorder tager imidlertid ikke højde for den seneste forskning om, hvordan omlægning af marker til eksempelvis græs påvirker jordens kulstofpulje.⁴³ Det betyder, at fx landbrugsstøtteordninger, som vil øge jordens kulstofpulje, faktisk har den modsatte effekt i klimafremskrivningen. Fremskrivningen viser derfor, at Danmarks udledning af drivhusgasser stiger, når jord i omdrift omlægges til brak og græs. Dette sker, selv om et af de primære formål med disse tiltag ofte er at tage hensyn til klimaet med forventningen om et større kulstofoptag. Ifølge Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet arbejdes der på at opdatere dette i fremskrivningen, men det er uvist, hvornår opdateringen kommer.

Det er uklart, hvor stor betydning det har for de samlede udledninger, men der bør fremover sikres konsistens mellem DCA's klimavirkemiddelkatalog for landbruget og klimafremskrivningen.

4 Forslag til udviklingsområder og nye elementer i fremskrivningen

Klimafremskrivningen er generelt et fagligt funderet produkt, der over årene er blevet udviklet og forbedret, også det seneste år. Det er en styrke, at fremskrivningen ledsages af fremlagte forudsætninger, data og følsomhedsanalyser. Transparens og følsomhedsanalyser bidrager til at belyse den usikkerhed, som er et grundvilkår i arbejdet med at vurdere fremtidens udvikling.

Der er imidlertid mulighed for at udvikle og forbedre dele af fremskrivningen. I dette kapitel foreslår Klimarådet en række faglige udviklingspotentialer rettet mod opgørelsen af udledningerne og en række nye elementer omkring data og belysning af usikkerhed.

4.1 Følsomhedsanalyser og vurdering af samlet usikkerhed i fremskrivningen

Usikkerhed om fremtidens udledninger er et uundgåeligt vilkår, men den kan belyses bedre, end det sker i den nuværende klimafremskrivning. Det er vigtigt, at fremskrivningen fremlægger risikoen for, at klimapolitikken viser sig ikke at være tilstrækkelig til at indfri klimamålene. Det gælder særligt de usikkerhedselementer, som har størst betydning for reduktionsbehovet og dermed for behovet for at vedtage ny klimapolitik. På den måde kan man politisk tage højde for risikoen og bedre vurdere behovet for at vedtage flere tiltag for at øge sikkerheden for målopfyldelse.

Følsomhedsberegninger i klimafremskrivningen bør forbedres

Klimastatus og -fremskrivning 2024 indeholder en række følsomhedsanalyser. De giver værdifuld information om, hvilke faktorer der i særlig grad har betydning for reduktionsbehovet. Det vil dog også være meget nyttigt at give et billede af den samlede usikkerhed om de fremskrevne udledninger, ligesom det kan være nyttigt at fremlægge den relative usikkerhed på tværs af sektorer. Dette har Klimarådet også efterlyst i kommenteringen af de seneste års klimafremskrivninger.

En indikation af det samlede spænd for udviklingen i drivhusgasser kan fx fås ved at koble flere af de enkeltstående følsomhedsberegninger i samlede modelforløb, så der eksempelvis dannes et 'højt' og et 'lavt' scenarie i tillæg til fremskrivningens grundforløb. Det vil kræve, at der arbejdes med en mere ensartet metode for følsomhedsberegninger på tværs af sektorer. Over tid kan det metodiske grundlag for dette spænd udbygges og forfines.

Forståelse af usikkerheden er essentiel for klimapolitikken

En bedre belysning af den samlede usikkerhed vil give politikerne mulighed for at handle på usikkerheden. En mulighed kunne være at vedtage en samlet klimaindsats, der forventes at nå længere end klimamålene via en såkaldt buffer, og dermed opnå en større sikkerhed for, at målene nås. Ud fra et forsigtighedsprincip vil størrelsen af en sådan buffer formentlig kunne reduceres, hvis præcisionen i fremskrivningen forbedres, og risikoen belyses bedre. En anden mulighed kunne være at iværksætte fleksible tiltag, der tids nok kan justeres afhængigt af den faktiske udvikling.

Den politiske respons på usikkerheden er i sidste ende et spørgsmål om den ønskede grad af sikkerhed, og overvejselsen bør indgå i en samlet afvejning med andre hensyn. For at muliggøre en sådan afvejning er det vigtigt, at den samlede usikkerhed i fremskrivningen beskrives tydeligt.

4.2 Metode til at skønne over effekten af tilskudspuljer

Klimapolitiske tiltag sker ofte ved, at Folketinget afsætter penge til en grøn tilskudspulje, der skal finansiere konkrete tiltag. Effekten af disse tiltag vil afhænge af, hvilken pris private aktører skal have for så at gennemføre tiltagene.

Regeringens skønnede effekter af grønne puljer baseres ofte på en antagelse om, at der er tilstrækkelig konkurrence om puljemidlerne og tilstrækkeligt mange ansøgere til, at alle midlerne kan blive udbetalt til projekter, der kan opnå reduktionerne til den forventede pris. I fremskrivningen forventer man med andre ord at få størst mulig klimaeffekt for pengene. I praksis kan det dog være svært at designe puljer, der er så effektive. Det kan føre til en systematisk overvurdering af effekten fra tilskudspuljer.

Effekten af NECCS-udbuddet blev overvurderet

For NECCS-udbuddet viste effekten sig at være meget mindre end forventet. Udbuddet er et eksempel på en effektberegning, som burde have forholdt sig bedre til, om der var tilstrækkelig konkurrence til at opnå en fuld udnyttelse af midlerne i puljen til den forventede pris. Forventningen var, at de samlede puljemidler på 255,9 mio. kr. årligt i perioden frem til 2032 skulle medføre en CO₂-fangst på 0,5 mio. ton CO₂ fra 2026 til en gennemsnitlig støttesats på godt 500 kr. pr. ton CO₂.⁴⁴ Resultatet blev, at der samlet set var projektansøgninger svarende til en CO₂-fangst på 0,16 mio. ton CO₂ med en gennemsnitlig støttesats på 1.039 kr. pr ton CO₂.⁴⁵ Støttesatsen ved det dyreste tilbud var 2.600 kr. pr. ton. Eksemplet viser, at man risikerer at overvurdere reduktionseffekten af tilskudspuljer, hvis man ikke indregner en risiko for, at der ikke er tilstrækkelig konkurrence om udbuddene.

Metoden til at skønne over effekten af puljer kan forbedres

Klimarådet foreslår, at regeringen arbejder på en metode til bedre at estimere effekten af grønne tilskudspuljer. Det kan for eksempel være ved at indregne en risiko for, at der ikke er fuld udnyttelse af midlerne i puljen, eller at nogle giver tilbud med krav om en høj støttesats i et håb eller forventning om, at der ikke er fuld udnyttelse af midlerne i puljen, og de dermed kan få et højere tilskud for en mindre reduktionsindsats.

4.3 Status på delmål

Siden klimalovens vedtagelse er der indgået en lang række politiske aftaler med sigte på at reducere udledningerne. I aftalerne findes der ofte supplerende målsætninger i form af delmål og sektormål. Disse er relevante, da de kan hjælpe med at sætte politisk fokus på konkrete aktiviteter, som understøtter de forventede reduktioner.

Delmål risikerer at blive glemt

Problemet er, at delmålene ofte mangler politisk fokus. Klimarådet har derfor foretaget en kortlægning af relevante delmål fra de klimapolitiske aftaler siden klimalovens vedtagelse i 2020. Tabel 4 viser eksempler på disse delmål. Et bud på en komplet liste ses i bilag 1 i *Kommentering af Klimastatus og -fremskrivning 2023*.

Tabel 4 Eksempler på delmål i klimapolitikken

Delmål	Aftale
100.000 hektar lavbundsgrønt udtaget i 2030	Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug (2021)
4-6 GW elektrolysekapacitet i 2030	Udvikling og fremme af brint og grønne brændstoffer (Power-to-X-strategi) (2022)
1 mio. grønne biler på vejene i 2030	Grøn omstilling af vejtransporten (2020)
I 2030 skal alle offentlige indkøb være miljømærkede	Grønne indkøb for en grøn fremtid – strategi for grønne offentlige indkøb (2020)
Bygge- og anlægssektoren skal udsortere 25 pct. af plasten til genanvendelse i 2025 og 75 pct. i 2030	Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi (2020)
Firedobling af samlet elproduktion fra solenergi og landvind frem mod 2030	Klimaaftale om grøn strøm og varme 2022 – Delaftale om mere grøn strøm 2022 (2022)

Kilder: Finansministeriet^{46,47,48} og Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet^{49,50,51}.

Klimafremskrivningen kan gøre status for delmål

Der findes ikke et sted, hvor det er muligt at se en samlet status på delmålene, men det ville være oplagt at gøre i fremskrivningen. Første skridt til at ændre på dette er, at myndighederne begynder at udgive data på systematisk vis, som gør det muligt at gøre status på delmålene i et samlet overblik. Data og status for målene kan passende udgives som en del af klimafremskrivningen, da en del af data allerede udgives i fremskrivningen, og da der i forvejen gøres status for drivhusgasreduktionsmålene her. Delmålene om offentlige indkøb kan med fordel udgives i Energistyrelsens globale afrapportering.

4.4 Skelnen mellem historiske og fremskrevne tal

De historiske tal i fremskrivningen løber som hovedregel til og med 2022. På flere områder findes der imidlertid ofte nyere data, som er anvendt i fremskrivningen. Det er positivt, at der anvendes så nye data som muligt, da det giver de bedste forudsætninger for en præcis fremskrivning. I de fleste tilfælde fremgår det imidlertid ikke tydeligt af figurer og tabeller, hvilke tal der er historiske data og fremskrevne tal.

Klimafremskrivningen bør fremadrettet arbejde med en klar visuel adskillelse mellem historiske og fremskrevne tal. Det bliver særligt aktuelt i næste års fremskrivning, fordi der til den tid, på nogle områder, vil være historiske data for 2024, som er det første opgørelsessår i den treårige periode, der afgør, om Danmark når 2025-målet.

4.5 Tidshorizonten i fremskrivningen bør udvides til 2040

Danmark har et klimamål for 2050, og inden længe starter forhandlingerne i EU om at fastsætte et mål for 2040. Klimafremskrivningen løber i dens nuværende form til og med 2035. En fremskrivning, der løber længere end til 2035, er en vigtig forudsætning for velinformerede politiske beslutninger om forhandlingerne i EU og om den klimapolitik, som skal bringe Danmark i mål med de langsigtede nationale klimamål. Klimafremskrivningens tidshorizont bør derfor som minimum udvides til 2040.

Selv om en fremskrivning, der strækker sig længere frem i tid, vil være forbundet med større usikkerhed, betyder det ikke, at den ikke bør laves. Det understreger blot nødvendigheden af at belyse usikkerheden i fremskrivningen grundigt. Uagtet de store usikkerheder, er de langsigtede fremskrivninger et vigtigt værktøj til at guide de politiske beslutninger, og ved at forstå usikkerheden er det nemmere at forberede sig politisk på forskellige fremtidsscenarier og træffe informerede beslutninger om klimapolitikken.

Hvem har vi talt med?

I arbejdet med notatet har Klimarådet og Klimarådets sekretariat haft drøftelser med følgende organisationer og eksperter:

Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, Energistyrelsen, Thomas Nord-Larsen (Institut for Geovidenskab og Kulturforvaltning på Københavns Universitet), Dansk Skovforening, CONCITO og Miljøstyrelsen.

5 Referencer

- ¹ Klimarådet, *Klimarådets høringssvar om Klimalovens årshjul og dets produkter*, 2023.
- ² Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, *Klimastatus og -fremskrivning 2024*, 2024.
- ³ Energistyrelsen, *Klimastatus og -fremskrivning 2023*, 2023.
- ⁴ Energistyrelsen, *Klimastatus og -fremskrivning 2023*, 2023.
- ⁵ Klimarådet, *Statusrapport 2024*, 2024.
- ⁶ Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, *KF24 Kapitel 17 Landbrugsprocesser*, 2024
- ⁷ Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, *KF24 Kapitel 18 Landbrugsarealer og øvrige arealer*, 2024.
- ⁸ Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, *KF24 Kapitel 19 Skov og høstede træprodukter*, 2024.
- ⁹ Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, *Forslag til lov om ændring af lov om klima*, 2021.
- ¹⁰ Klimarådet, *Kommentering af Klimastatus og -fremskrivning 2023*, 2023.
- ¹¹ Klimarådet, *Kommentering af Klimastatus og -fremskrivning 2022*, 2022.
- ¹² Nord-Larsen, T., Brownell II, P. H., & Johannsen, V. K., *Forest Carbon Pool Projections 2024*, IGN – Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet, 2024.
- ¹³ Nord-Larsen, T., Brownell II, P. H., & Johannsen, V. K., *Forest Carbon Pool Projections 2024*, IGN – Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet, 2024.
- ¹⁴ Nord-Larsen, T., Brownell II, P. H., & Johannsen, V. K., *Forest Carbon Pool Projections 2024*, IGN – Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet, 2024.
- ¹⁵ Carbon Market Watch, *EU ETS price slump: The spectre of oversupply haunting Europe*, 2024.
- ¹⁶ European Energy Exchange, *Emission Spot Primary Market Auction Report 2024*, 2024
- ¹⁷ German Environment Agency, *Supply and demand in the ETS 2*, 2024.
- ¹⁸ Beucher, A. M., Weber, P. L., Hermansen, C., Pesch, C., Koganti, T., Møller, A. B., Gomes, L., Greve, M. B. og Greve, M. H., *Updating the Danish peatland map with a combination of new data and modelling approaches*, DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet, 2023.
- ¹⁹ Gyldenkerne, S. og Callisen, L.W., *Notat om emissionsestimater for organiske jorder historisk (1990-2022) og i fremskrivningen (2023-2040)*, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet, 2024.
- ²⁰ Gyldenkerne, S. og Callisen, L.W., *Notat om emissionsestimater for organiske jorder historisk (1990-2022) og i fremskrivningen (2023-2040)*, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet, 2024.
- ²¹ Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, *5. KF24 sektorforudsætningsnotat Husholdninger og erhvervs energiforbrug og procesudledninger*, 2024.
- ²² Cementir, *2023 Annual Report*, 2024.
- ²³ Cementir, *Cementir Holding N.V. 2022 First Half results*, 2022.
- ²⁴ Cementir, *2022 Annual Report*, 2023.
- ²⁵ Økonomiministeriet, *Økonomisk Redegørelse Maj 2024*, 2024.
- ²⁶ Børsen, *Cement-direktør tror på vækst trods dansk CO2-afgift*, 2024, (<https://borsen.dk/nyheder/baeredygtig/cementdirektor-tror-paa-vaekst-trods-dansk-co2-afgift#:~:text=De%20ohar%20v%C3%A6ret%20ind%C3%A6dte%20modstandere,CO2%2Dafgift%20blev%20en%20realitet.>).
- ²⁷ Energistyrelsen, *CBAM*, 2024, (<https://ens.dk/ansvarsomraader/cbam-og-co2-kvoter/cbam>).
- ²⁸ Aalborg Portland, *Femern Bælt-forbindelsen skal bygges med danskproduceret cement*, 2023, (<https://www.aalborgportland.dk/femern-baelt-forbindelsen-skal-bygges-med-danskproduceret-cement/>).
- ²⁹ Klimarådet, *Kommentering af Klimastatus og -fremskrivning 2023*, 2023.
- ³⁰ Drivkraft Danmark, *Høringssvar fra Drivkraft Danmark til forudsætningsnotater for KF24*, 2024, (<https://kefm.dk/Media/638430776339136162/H%C3%B8ringssvar%20fra%20Drivkraft%20Danmark.pdf>)
- ³¹ Børsen, *Cement-direktør tror på vækst trods dansk CO2-afgift*, 2024
- ³² Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, *Klimastatus og -fremskrivning 2024*, 2024.
- ³³ Regeringen m.fl., *Klimaaftale om grøn strøm og varme 2022*, 2022.
- ³⁴ Danmarks Statistik, *Boliger efter opvarmning, beboertype og tid (BOL102)*, 2024.
- ³⁵ Klimarådet, *Kommentering af Klimastatus og -fremskrivning 2021*, 2021.
- ³⁶ Klimarådet, *Kommentering af Klimastatus og -fremskrivning 2023*, 2023.
- ³⁷ Klimarådet, *Kommentering af Klimastatus og -fremskrivning 2021*, 2021.
- ³⁸ Klimarådet, *Kommentering af Klimastatus og -fremskrivning 2022*, 2022.

³⁹ Klimarådet, *Kommentering af Klimastatus og -fremskrivning 2023*, 2023.

⁴⁰ DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet, *Virkemidler til reduktion af klimagasser i landbruget – 2023*, 2023.

⁴¹ Regeringen m.fl., *Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug*, 2021.

⁴² Ekspertgruppen for en grøn skattereform, *Grøn skattereform. Endelig afrapportering*, 2024

⁴³ Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, *KF24 Kapitel 18 Landbrugsarealer og øvrige arealer*, 2024.

⁴⁴ Regeringen m.fl., *Delaftale om investeringer i et fortsat grønnere Danmark*, 2021.

⁴⁵ Energistyrelsen, *Tre nye CCS-projekter får tilsagn om støtte til at fange og lagre CO₂*, 2024, (<https://ens.dk/presse/tre-nye-ccs-projekter-faar-tilsagn-om-stoette-til-fange-og-lagre-co2#:~:text=NECCS%2Dpuljen%20har%20til%20form%C3%A5l,CO2%20%E2%80%93%20i%20negative%20emissioner.>).

⁴⁶ Finansministeriet, *Grøn omstilling af vejtransporten*, 2020.

⁴⁷ Finansministeriet, *Grønne indkøb for en grøn fremtid – strategi for grønne offentlige indkøb*, 2020.

⁴⁸ Finansministeriet, *Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug*, 2021.

⁴⁹ Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, *Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi*, 2020.

⁵⁰ Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, *Klimaaf tale om grøn strøm og varme 2022 – Delaftale om mere grøn strøm 2022*, 2022.

⁵¹ Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, *Udvikling og fremme af brint og grønne brændstoffer*, 2022.