

Er 70% retfærdigt?

*Danmarks klimamål i lyset af
global retfærdighed*

Februar 2022



KOR

KLIMA- OG OMSTILLINGSRÅDET

Indhold

Figurer, tabeller og bokse	2
Sammenfatning	3
1. Indledning	8
2. Retfærdighed	10
2.1 Retfærdighed i IPCC	10
2.2 Retfærdighed i UNFCCC	13
3. Retfærdighed i fordeling af globale klimamål til lande	16
3.1 Klimamål: Punktmål vs. budgetmål	16
3.2 Det tilbageværende globale udledningsbudget og lineære reduktionsstier	16
3.3 Danmarks drivhusgasbudget for 2020-2030 ifølge forskellige fordelingsprincipper	21
3.3.1 Grandfathering	23
3.3.2 Ens per indbygger	24
3.3.3 Historisk ansvar	24
3.3.4 Kapacitet	24
3.3.5 Behov	25
4. Diskussion	
4.1 Anvendelse af principper	30
4.2 Principper for opgørelser af drivhusgasser	
4.2.1 Territoriale vs. forbrugsbaserede udledninger	32
4.2.2 International transport	32
4.2.3 LULUCF	32
5. Konklusion og anbefalinger	35
6. Referencer	40
Bilag	41

Forsidefoto: Folkets Klimamarch København April 2017, af Wilfred Gachau

Henvisning til dette notat:

Klima- og Omstillingsrådet (2022). Er 70 % retfærdigt? - Danmarks klimamål i lyset af global retfærdighed. Februar 2022



Figurer, tabeller, bokse

Tabeller

Tabel 1. Opsummering af fordelingsprincipper anvendt i dette notat	13
--	----

Figurer

Figur S1. Danmarks drivhusgasudledning frem mod 70%-målet	5
Figur 1. Sandsynlighedsfordelingen for det tilbageværende globale CO ₂ -budget	18
Figur 2. Lineær reduktionssti for to estimer af resterende drivhusgasbudget	20
Figur 3. Drivhusgasbudget for 2020-2030 under fem fordelingsprincipper	22
Figur 4. Nationale kontrafaktiske udledningsstier 2020-2030 under forskellige fordelingsprincipper.	28
Figur 5. Nationale justerede udledningsstier 2020-2030	29
Figur 6. Udledning af drivhusgasser i mio. ton CO ₂ -ækv fra danske økonomiske aktiviteter efter kilde	35

Bokse

Boks 1a. Er 1,5-graders målet allerede for sent?	17
Boks 1b. Usikkerheder i estimering af tilbageværende globalt CO ₂ budget	18
Boks 2. Estimering af det tilbageværende globale drivhusgasbudget	19
Boks 3. Hockeystavsstien og referencestier for Danmarks 2020-2030 udledninger	23



Sammenfatning

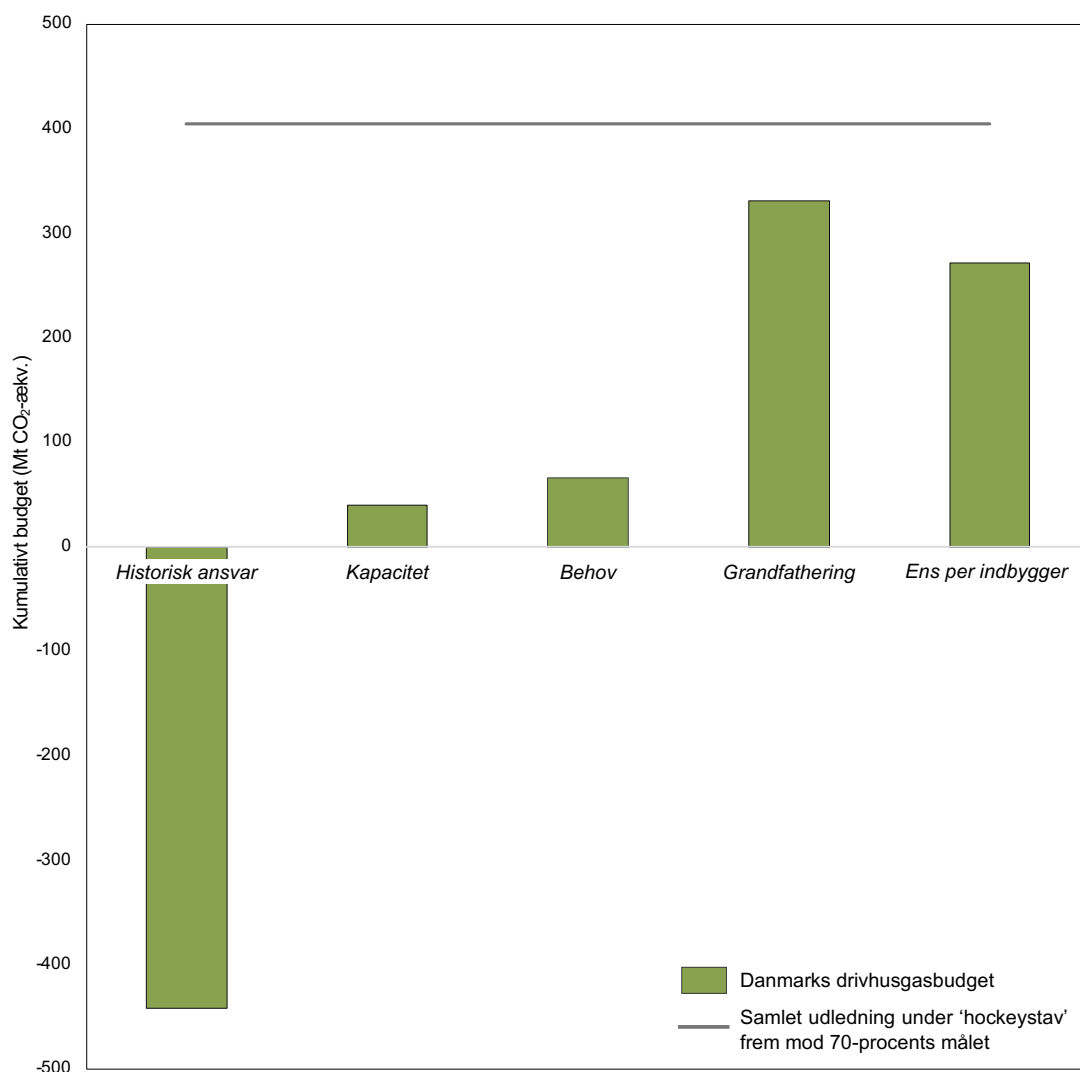
I dette notat undersøger vi den danske klimapolitiske målsætning om 70% reduktion af drivhusgasser i 2030 i lyset af global klimaretfærdighed. Vi ser på, hvordan kravene til Danmarks fremtidige udledninger ændrer sig, når man tager hensyn til forskellige principper for fordeling af det tilbageværende globale budget for drivhusgasser. Resultaterne viser, at det danske klimamål ikke kan siges at være retfærdigt i henhold til Parisaftalens mål om at begrænse temperaturstigningen til 1,5 grader.

Vi håber, at notatet kan danne udgangspunkt for en bredere offentlig debat om Danmarks klimamål og -politik i en global kontekst. Notatet er derfor rettet mod alle med interesse for de overordnede rammer for dansk klimapolitik.

Hovedkonklusioner

- Klimaretfærdighed er skrevet direkte ind i FN's Klimakonvention, UNFCCC samt Parisaftalen og har været en helt central dimension i de internationale klimaforhandlinger. Det ledende princip om 'fælles men differentieret ansvar og respektive kapaciteter' peger på rige landes historiske ansvar for klimaforandringerne og hensynstagen til kapacitetsforskelle. Fordelingen mellem lande af ansvaret for at bremse opvarmningen har i forhandlingerne også handlet om klimabistand samt økonomiske og politiske forhold landene imellem.
- Der findes forskellige principper for fordeling af ansvaret mellem lande for at nå de globale klimamål. Relevante principper som har fundet bred anvendelse i forskningen tæller: (1) historisk ansvar, (2) kapacitet, (3) behov, (4) grandfathering og (5) ensudledning per indbygger. Principperne (1), (2) og (3) tager alle udgangspunkt i et ideal om menneskeligt ligeværd ved at søge at modvirke eksisterende ulighed mellem mennesker og lande. Dette er ikke tilfældet for principperne (4) og (5).
- De fem ovenstående principper kan anvendes til at fordele et globalt budget for udledning af drivhusgasser frem mod 2030 for måletsætningen i Parisaftalen. Dermed kan man undersøge, hvorvidt Danmark lever op til sit ansvar for at nå de globale klimamål.
- Under 70%-målsætningen vil de danske udledninger frem mod 2030 overskride de danske andel af et globalt budget for udledninger under alle fem principper. Hvis man tager hensyn til klimaretfærdighed – som eksemplificeret i principperne (1), (2) og (3) er de danske klimamål for 2030 meget langt fra at flugte med det danske budget (se Figur S1). Det danske klimamål kan derfor ikke siges at være retfærdigt i henhold til Parisaftalens mål om at begrænse den globale opvarmning til 1,5 grader.





Figur S1. Danmarks drivhusgasbudget 2020-2030 under forskellige fordelingsprincipper som analyseret i dette notat.

- Resultaterne skal ikke forstås som endelige svar på det danske drivhusgasbudget, men som eksemplificeringer af fordelingsprincipperne.
- Der findes intet entydigt svar på, hvilket af de fem bud, der er det mest retfærdige og i praksis giver det mening at tage højde for flere principper samtidig. Ligeledes kræver klimaretfærdighed mere end reduktion i nationale udledninger og relaterer til Danmarks globale ageren i øvrigt hvad angår eksempelvis klima- og udviklingsbistand, gældseftergivelse, handelspolitik og håndtering af (klima)flygtninge.
- Notatets resultater er baseret på den opgørelsesmetode for drivhusgasudledninger som anvendes af FN. De ser dermed bort fra forbrugsbaserede udledninger, udledninger fra international transport og import af biomasse. Disse udledninger har dog også betydning for klimaretfærdighed.

På baggrund af notatets analyser kommer vi med en række anbefalinger for dansk klimapolitik relateret til fire forskellige overordnede forhold. De fulde anbefalinger findes i Afsnit 5.



Det første sæt af anbefalinger relaterer til de danske klimamål og den førte klimapolitik og tæller blandt andet:

- Reduktionsindsatsen bør accelereres nu og her.
- Spørgsmålet om Danmarks retfærdige bidrag til den globale klimaindsats bør være genstand for en bredt forankret politisk debat, herunder hvor store netto-negative emissioner Danmark bør bidrage med.
- Vi bør beskrive separate stier for reduktioner i udledninger og for udviklingen i negative udledningsteknologier med mål og planer for netto-negative udledninger for Danmark.
- Som komplementær tilgang til klimalovens punktmål bør man indføre klimamål som dækker over udledningen over tid. Et sådant budgetmål vil sikre en entydig relation mellem klimapolitikens målsætninger og den reelle klimaeffekt.

Andet sæt af anbefalinger fokuserer på en udvidelse af fokus i klimamål:

- Vi bør sætte separate mål og planer for at reducere de danske forbrugsbaserede udledninger. Dette indebærer blandt andet et øget fokus på klimapolitik der påvirker efterspørgslen.
- Danske reduktionsmål bør inkludere udledninger fra international transport. Det er med til at synliggøre de klima- og miljømæssige omkostninger ved transport og vil skabe politisk opmærksomhed på at få disse nedbragt.
- Vi bør lave mål og planer for reduktion af den danske import af biomasse til energiproduktion. Hermed vil vi kunne nedbringe det pres vi lægger på andre landes arealanvendelse og bidrage til at øge det globale optag af CO₂ fra skove.

Tredje sæt af anbefalinger fokuserer på kommunikationen om den danske klimapolitik:

- Officiel kommunikation om de danske klimamål bør åbent anerkende, at vi ved at følge 70%-målsætningen optager en disproportional andel af det globale drivhusgasbudget.
- Officiel kommunikation om den danske klimaindsats bør anerkende Danmarks høje historiske udledninger og klimaaftryk.
- Den globale afrapportering om den danske klimaindsats som blev indført med klimaloven, bør fremover forholde sig eksplicit til retfærdighed.



De øvrige anbefalinger adresserer den bredere klima- og udviklingspolitiske ageren:

- Dansk klimabistand bør øges og som minimum ligge på 0,22% af BNI, hvilket er det niveau, som kræves globalt for at levere den lovede støtte på 100 mia. USD per år. Denne støtte må ikke tages fra den resterende danske udviklingsbistand.
- Danmark bør arbejde for eftergivelse af sårbare og fattige landes gæld. Set i lyset af vores klimagæld, som har bidraget til at opbygge vores hjemlige velstand og nu skaber omkostninger og risici særligt for fattige og sårbare lande, er gældseftergivelse, evt. mod klimahandling, et oplagt skridt.

Kort om Klima- og Omstillingsrådet

Klima- og Omstillingsrådet (KOR) er et frivilligt formidlingsinitiativ bestående af forskere på tværs af samfund, historie, hverdagsliv og teknologi. KOR har til formål at foretage tværfagligt funderede vurderinger af aktuelle klima- og miljørelaterede spørgsmål, for derved at bidrage til den offentlige debat om bæredygtig omstilling.

KOR er ikke primært et rådgivende organ for danske beslutningstagere. Det er derimod KORs formål at bidrage til en saglig offentlig debat om klimaudfordringernes egentlige omfang og om realistiske scenarier for reel samfundsomstilling. Dette betyder at alle aspekter af samfundets nuværende indretning er til debat, herunder også ideer om vækst, forbrug og trivsel. Herudover ønsker KOR at bidrage til en saglig og åben diskussion af de usikkerheder omkring fremskrivninger af teknologi-, økonomi- og samfundsudviklingen, som ikke altid fremgår tydeligt i den offentlige debat og rådgivning af beslutningstagere.

For yderligere information henvises til KOR's hjemmeside:

www.klimaogomstillingsraadet.dk



1. Indledning

Hvad betyder klimaretfærdighed for et land som Danmark, hvis klimalov og reduktionsmål af mange hjemlige politiske kræfter er blevet fremhævet som et forbillede for andre lande? Dette spørgsmål er grundlæggende for dansk klimapolitik men fylder kun lidt i den offentlige debat.

Målet om 70% reduktion i de danske udledninger i 2030 har dog for nylig været genstand for debat. I efteråret 2021 stillede repræsentanter fra flere grønne organisationer, Klimarådets formand Peter Mølgaard og klimaforskeren Sebastian Mernild spørgsmålstejn ved, om 70%-målet er tilstrækkeligt for at Danmark lever op til Parisaftalens målsætning.

Men hvordan ved vi, hvad der er vores ansvar for at bremse klimakrisen? Eller med andre ord: Hvordan finder vi frem til en retfærdig fordeling af det globale ansvar for at reducere udledningerne? I denne rapport forsøger vi at kaste lys over dette spørgsmål.

Af klimalovens formålsparagraf fremgår det ” (...) at Danmark skal reducere udledningen af drivhusgasser i 2030 med 70 pct. i forhold til niveauet i 1990, og at Danmark opnår at være et klimaneutralt samfund i senest 2050 med Parisaftalens målsætning om at begrænse den globale temperaturstigning til 1,5 grader celsius for øje” (Klimaloven 2020, §1). Loven forbinder altså Danmarks reduktioner og Parisaftalens globale temperaturmålsætning.

Klimaloven beskriver også direkte at Danmark skal være et ”foregangsland” som kan inspirere internationalt og har historisk og moralsk ansvar for at ”gå forrest” i klimaindsatsen. Klimaloven nævner dog ikke hvordan vi i praksis bør ”gå foran”.

Det danske Klimaråd har i en rapport fra 2020 undersøgt om Danmarks målsætning (70%-målet i 2030 og klimaneutralitet i 2050)” svarer til landets rimelige andel af, hvad der kræves for, at verden som helhed når Parisaftalens temperaturmål¹. Rapporten præsenterer fem mulige principper for hvordan den resterende mængde CO₂ der må udledes på globalt plan kan fordeles mellem lande. I praksis anvender Klimarådet dog kun et enkelt af disse principper, ens udledning per indbygger, og konkluderer, at Danmarks målsætning er ”i rimelig overensstemmelse” med en begrænsning af den globale opvarmning på 1,5 grader. Rapporten bemærker dog, at de andre fordelingsprincipper taler for ” (...) at rige lande som Danmark bør gøre mere end blot sikre, at alle mennesker har ret til at udlede lige meget”. Her sår Klimarådet altså tvivl om hvorvidt den danske målsætning i virkeligheden er i rimelig overensstemmelse med 1,5 graders målet.

1 <https://klimaraadet.dk/da/analyser/rammer-dansk-klimapolitik>



I en rapport fra 2020 fremhævede Klimarådet desuden vigtigheden af reduktionsstien, altså hvordan de årlige udledninger udvikler sig frem mod 70%-målet i 2030 og målet om klimaneutralitet i 2050.

Det gjorde de fordi, det er summen af de årlige udledninger af drivhusgasser, der er afgørende for den globale opvarmning. Alligevel foreslog regeringen, at Danmark kan følge en reduktionssti med form som en "hockeystav"² og udskyde en betydelig del af udledningsreduktionerne til sidst på årtiet. Med en sådan tilgang bliver den samlede udledning større, end hvis vi reducerer tidligere.

I 2021 erklærede regeringen dog hockeystaven for "knækket" med henvisning til den nyligt vedtagne målsætning om reduktion af hjemlige drivhusgasudledninger med 50-54 % i 2025.³ Den påstand mødte hurtigt kritik fra flere sider. Blandt andet mente Rådet for Grøn Omstilling samt førnævnte klimaforsker Sebastian Mernild, at intentionen om markante reduktioner tæt på 2030 i høj grad stadig eksisterer.⁴

Der hersker altså stadig uklarhed om hvorvidt Danmarks klimamål og regeringens planer for reduktioner er i overensstemmelse med en rimelig international byrdefordeling i årene frem mod 2030.

I dette notat analyserer vi, hvorvidt Danmarks klimamålsætning og planer for reduktioner kan siges at bidrage retfærdigt til at opfylde Parisaftalens temperaturmål. Vi lægger ud med at præsentere et overblik over FN's klimapanel IPCC's behandling af klimaretfærdighed samt hvordan retfærdighed er indgået i de globale klimaforhandlinger under FNs Klimakonvention, UNFCCC (Afsnit 2). Herefter eksemplificerer vi hvordan forskellige fordelingsprincipper for klimaansvar fører til forskellige bud på, hvor mange drivhusgasser Danmark retfærdigvis kan udlede frem mod 2030. Vi sammenligner disse bud med 70%-målet og de nuværende planer for reduktioner (Afsnit 3). Herefter diskuterer vi resultaterne i lyset af andre forhold, som er vigtige for debatten om retfærdighed, herunder forskellige måder at opgøre drivhusgasregnskaber på (Afsnit 4). Vi afslutter notatet med en række anbefalinger til at understøtte en mere retfærdig klimapolitik (Afsnit 5).

2 <https://www.information.dk/indland/2020/09/wammens-hockeystav-fikst-sprogbillede-daarlig-klimaloesning>

3 <https://kefm.dk/aktuelt/nyheder/2020/sep/regeringens-klimaprogram-viser-70-maalet-er-muligt-1>

4 <https://www.altinget.dk/artikel/70-procent-er-ikke-nok-klimaloven-boer-genaabnes>



2. Klimaretfærdighed

Hvad er en retfærdig fordeling af ansvar, byrder og fordele i kampen for at bremse klimakrisen? Dette spørgsmål har været omdrejningspunktet i megen klimaorienteret filosofisk og etisk forskning med en række forskellige perspektiver til følge. I dette afsnit fokuserer vi på, hvordan FN's Klimapanel, IPCC, og FN's Klimakonvention, UNFCCC, beskriver retfærdighed, da disse institutioner spiller centrale roller i global klimapolitik. Vi har altså valgt at belyse de perspektiver, som i vores øjne har den umiddelbart største politiske relevans.

2.1 Retfærdighed i IPCC

FN's videnskabelige klimapanel IPCC er måske det vigtigste referencepunkt for viden for de politikere og bureaukrater, som er med til at forhandle den globale klimapolitik. I dette afsnit beskriver vi derfor, hvad IPCC siger om retfærdighed.

IPCC består af internationale hold af forskere som indsamler og opsummerer videnskabelig viden. Deres rolle er at skabe et bredt anerkendt og solidt vidensgrundlag som kan understøtte forhandlingerne under FN's klimakonvention. IPCC er mest kendt for at lave synteser af videnskabelig viden om klodens tilstand og af avancerede modelberegninger for fremtidige politiske og økonomiske handlemuligheder. Forskerne i IPCC indsamler dog også viden om sociale, politiske og kulturelle forhold. For eksempel har IPCC beskæftiget sig med retfærdighed i flere kapitler af deres seneste store rapport, kaldet AR5, fra 2014. I disse kapitler beskrives forskning i retfærdighed både i forhold til hvem der har forårsaget klimaforandringerne og hvem som påvirkes af dem med et fokus på generationer, lande og individer.

Klimaforandringerne rejser flere etiske spørgsmål. Ét er hvor stor en indsats der bør gøres for at begrænse forandringerne. Eller sagt på en anden måde: hvor stor en global temperaturforandring bør vi acceptere? Et andet spørgsmål vedrører fordelingen mellem lande af ansvaret, eller byrden, for at begrænse forandringerne. IPCC gennemgår forskellige etiske principper af relevans for disse spørgsmål, og beskriver forskeres konkrete anvendelser af disse. IPCC kommer dog ikke selv med anbefalinger til hvordan retfærdighed skal forstås, ej heller med konkrete bud på fordeling af ansvar, byrder og fordele.

IPCC tager udgangspunkt i, at alle lande, grupper og individer er ligeværdige. Det giver et fokus på lighed på mange planer. For eksempel, at lande har lige ret til at opnå velstand uanset den eksisterende ulighed mellem lande. Og dertil at fremtidige generationer har ret til lige så gode livsbetingelser som nuværende generationer. Sådanne tanker er blandt andet kommet blevet udtrykt gennem et princip om 'ret til udvikling'.



I forhold til spørgsmålet om hvor stor en global temperaturforandring vi bør acceptere, så peger IPCC på at klimaforandringerne påvirker nuværende og fremtidige generationers mulighed for at opnå velstand. Om end der er stor usikkerhed forbundet med at forudse hvilke skader klimaforandringerne vil medføre, så peger IPCC på at skadesomkostningerne efter alt at dømme stiger drastisk med opvarmningen. Hertil kommer stigende sandsynlighed for at der udløses klimatiske vendepunkter, som kan accelerere temperaturforandringerne såvel som skadesomkostningerne. Dette betyder, at der er risiko for at stille fremtidige generationer betydeligt ringere end nuværende generationer, hvis ikke den globale opvarmning bremses.

Hertil er der bred videnskabelig enighed om, at verdens fattigste lande er mest udsatte for klimaforandringernes negative konsekvenser nu og i fremtiden. Det skyldes to ting. For det første fordi, at mange fattige lande vil rammes hårdest af klimaforandringerne, blandt andet som konsekvens af deres geografiske placering. For eksempel forventer man at mere end én milliard mennesker i det sydlige Asien vil opleve negative effekter på landbrug, vand- og energiforsyning som konsekvens af den stigende afsmeltning af gletsjerne i Himalaya [3]. For det andet, så er fattige lande dårligere stillet i forhold til at tilpasse sig og beskytte deres befolkninger mod klimaforandringernes negative konsekvenser. Alt dette peger på, at en begrænsning af den globale opvarmning er vigtigt for at opretholde princippet om ligestilling både mellem generationer og mellem rige og fattige mennesker og lande.

I forhold til spørgsmålet om ansvar for at begrænse klimaforandringerne, så er princippet om historisk ansvar fremtrædende i den klimaetiske forskning og debat. Det fremgår for eksempel direkte af FN's klimakonvention. Dette princip for fordeling af ansvar bygger på ideen om, at de lande og individer som har bidraget mest til klimaforandringerne, har et særligt ansvar for at begrænse dem. Og ansvaret for klimaforandringerne rækker potentielt langt tilbage i tiden. Fordi CO₂ forbliver i atmosfæren, kan de nuværende klimaforandringer nemlig tilskrives drivhusgasudledninger fra den tidligere industrialisering og frem. Forskere har opgjort historisk ansvar på forskellige måder – med variation i hvilke kilder til udledninger som tælles med, hvilken periode opgørelsen strækker sig over, og om der opgøres på nationalt eller individniveau. Men uanset hvordan man opgør, så kommer man frem til at rige industrialiserede lande som Danmark bærer langt størstedelen af ansvaret. Videnskabeligt er der derfor bred konsensus om, at fattige lande bærer meget lidt af skylden for klimaforandringernes opståen (IPCC). Disse lande har simpelt hen udledt mindre CO₂ over tid siden industrialiseringen og har dermed bidraget mindst til klimaforandringerne. Dette princip flugter derfor også med et fokus på ligestilling i en ulige verden, idet det implicit betyder, at der tages hensyn til de lande og individer som er dårligere stillet.

Et andet princip handler om kapacitet. Også dette princip indgår direkte i FN's klimakonvention. Ifølge dette princip, så har aktører som har bedre mulighed for at bidrage til at bremse klimakrisen et tilsvarende større ansvar. Det vil sige, at de bredeste skuldre skal bære de tungeste byrder. Dette princip ser vi også repræsenteret i den danske klimalov, der taler om et "moralsk



ansvar for at gå forrest” for et rigt land som Danmark. Kapacitet kan i en klimasammenhæng fortolkes både som velstand, men også som andre geografiske, biofysiske eller socio-politiske forhold som kan gøre det mere eller mindre vanskeligt for et land at reducere dets udledninger.

Et tredje princip tager udgangspunkt i menneskelige behov. Ud fra dette princip, så har alle mennesker lige ret til at få væsentlige behov dækket. Hvad disse væsentlige behov konkret omfatter er naturligvis ikke givet. Men princippet er, at alle mennesker har lige ret til at få de samme behov dækket. Udledninger forbundet med aktiviteter som ikke knytter sig til disse behov anses efter dette princip som unødvendige, og bør undgås i en situation med globale begrænsninger på behovsopfyldelse dikteret af et begrænset budget for drivhusgasudledninger. I praksis vil en sådan tilgang til fordeling af udledningsrettigheder mellem lande betyde at rige lande vil skulle begrænse deres udledninger, mens fattige lande vil få mulighed for at udlede mere for at skabe basis for behovsopfyldelse. Bemærk at behov ikke er det samme som ens udledning, da der er forskel på den infrastruktur (f.eks. energisystem) lande kan bruge til at møde deres indbyggers behov.

Et alternativt princip som ofte fremføres med basis i praktiske, frem for etiske, hensyn kaldes grandfathering. Ifølge dette princip bør høje eksisterende udledninger give ret til højere fremtidige udledninger [1]. Den underliggende logik er at lande, hvis infrastruktur og økonomi er tæt bundet til udledning af drivhusgasser, har behov for tid til at omstille sig. Nogle lande kunne fx fremføre, at beslutninger om at skabe en infrastruktur baseret på fossile brændsler var foregået i god tro. Grandfathering står dog i grel modsætning til ideen om ligeværd mellem alle mennesker og argumentet om ’god tro’ har faldende gyldighed eftersom de videnskabelige advarsler om klimaforandringer har flere årtier på bagen.

Sidst, så har nogle fortolket idealer om ligeværd og lige rettigheder som, at alle mennesker har ret til at udlede lige mange drivhusgasser fra nu af og frem. Altså en lige fordeling til alle mennesker af det resterende globale budget for udledninger. Dette kaldes princippet om ens udledning per indbygger. Denne fortolkning anvendtes for eksempel af Klimarådet i deres vurdering af 70%-målet. En sådan fortolkning flugter dog ifølge IPCC næppe med princippet om, at alle mennesker er ligeværdige, netop fordi den ser bort fra de store sociale og økonomiske uligheder der i dag findes mellem nationer og mennesker.

Tabel 1 opsummerer de fem forskellige fordelingsprincipper, vi anvender i dette notat (historisk ansvar, kapacitet, behov, grandfathering, ens udledning per indbygger). Blandt disse principper anses grandfathering og ens udledning per indbygger generelt ikke som retfærdige [2],



Tabel 1: Opsummering af fordelingsprincipper anvendt i dette notat

Fordelingsprincip	Forklaring	Relation til diskussion om retfærdighed
<i>Historisk ansvar</i>	De aktører, som har bidraget mest til klimaforandringerne, bærer et særligt ansvar for at begrænse dem.	Bygger på ideen om at de som har skabt klimaforandringerne har ansvar for at afbøde konsekvenserne. Tager implicit hensyn til eksisterende ulighed.
<i>Kapacitet</i>	Ressourcestærke lande skal gøre mere end andre, fordi de er bedre i stand til at reducere udledninger.	Hænger sammen med ideen om at 'de bredeste skuldre bør bære de tungeste byrder', som også er et bærende princip i det danske samfund. Tager på den måde hensyn til eksisterende ulighed.
<i>Behov</i>	Drivhusgasudledninger kan retfærdiggøres, så længe de er med til at opfylde grundlæggende menneskelige behov.	Flugter med princippet om menneskeligt ligeværd idet alle har ret til opfyldelse af samme behov. Tager dermed hensyn til eksisterende ulighed.
<i>Grandfathering</i>	Forskellige aktører skal mindske udledninger med samme procentvise reduktion. I praksis betyder dette, at aktører med høje nuværende udledninger kan udlede mere i fremtiden.	Står i modsætning til ideen om menneskeligt ligeværd.
<i>Ens udledning per indbygger (Equal per capita)</i>	Det resterende globale budget for udledning af drivhusgasser fordeles lige mellem alle verdens indbyggere.	Bygger på ideal om lighed men ser bort fra eksisterende ulighed (f.eks. i ansvar, ressourcer og behov) mellem lande og individer.

2.2 Retfærdighed i UNFCCC forhandlingerne

I dette afsnit beskriver vi, hvordan retfærdighed er indgået i de globale klimaforhandlinger under FNs klimakonvention, UNFCCC. Hvordan retfærdighed opfattes i praksis blandt verdens lande er vigtigt for udformningen af dansk klimapolitik, hvis den skal kunne inspirere andre



lande til at bidrage til at bremse klimakrisen.

Retfærdighed indgår allerede i forordet til FNs klimakonvention. Forordet beskriver, at de industrialiserede lande står for den største del af de historiske og nuværende udledninger, at udviklingslandenes udledninger per person er lave og at udviklingslandenes andel af de globale emissioner vil vokse, så de kan prioritere social og økonomisk fremgang.

Konventionens Artikel 3(1) beskriver, at de nationer som tiltræder den, skal beskytte det globale klimatiske system til glæde for nuværende og kommende generationer. Og at dette skal ske på en måde som flugter med princippet om 'fælles men differentieret ansvar og respektive kapaciteter'. Lige siden konventionens oprettelse har dette princip været helt centralt for forhandlingerne om en retfærdig fordeling af byrder og ansvar for at bremse klimaforandringerne.

Et vigtigt omdrejningspunkt for forhandlingerne har været fortolkningen af konventionens overordnede målsætning, som lyder "stabilization of greenhouse gas concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system." Her har en række for lavtliggende østater og udviklingslandene presset på for at øge ambitionsniveauet for klimaafbødning. Det har de gjort fordi det særligt er disse lande som er sårbare over for klimaforandringerne. Under forhandlingerne op til Parisaftalen pressede disse lande på for at få 1,5 grader indskrevet i aftalen i tilgift til målet om at begrænse opvarmningen til et godt stykke under 2 grader.

Retfærdighed har også været et kernepunkt i forhandlingerne om ansvarsfordeling landene imellem. Her er man over tid gået fra en skarp opdeling mellem såkaldte udviklingslande og industrialiserede lande til en mere flydende skelnen mellem lande. Denne forandring skyldes blandt andet at en række fattigere lande, som fx Kina, Indien og Brasilien, har oplevet høje vækstrater og dermed ikke længere betragtes som udviklingslande. Man er også gået fra centralt fastsatte reduktionsmål under Kyoto-protokollen til Parisaftalens temperaturmål som landene bidrager til ved selv at melde reduktionsmål ind. Også her har fattige og sårbare lande skubbet på for at rige lande skulle gå forrest med ambitiøse reduktionsmål. Jo større en andel af den samlede reduktionsforpligtelse de rige lande tager, jo lettere ville fattigere lande kunne prioritere økonomisk udvikling og fattigdomsbekæmpelse samtidig med at den globale opvarmning begrænses. Hertil har fattige lande krævet at rige lande skulle støtte deres bæredygtige udvikling via teknologioverførsel og finansiel bistand.

Finansiering har således været et kardinalpunkt, hvor de fattige lande og mange civilsamfundsgrupper har påpeget, at de industrialiserede landes historiske forurening af atmosfæren udgør en klimagæld, som de bør afvikle via teknologioverførsel og finansiel bistand.

Ved COP15 i København i 2009 lovede verdens rige lande at den globale klimabistand til udviklingslandene fra og med 2020 skulle være på mindst 100 mia. dollars årligt og at der skulle være tale om såkaldte 'nye midler', dvs. denne klimabistand skulle lægges oveni den almindelige udviklingsbistand. En gruppe af latinamerikanske og andre fattige lande ønskede et højere niveau



for den lovede bistand, og at målet blev sat relativt til de rige landes bruttonationalprodukt [3].

Dette løfte betød dog ikke det var slut med konflikter om klimafinansiering. Der har siden været uenighed om hvad der bør tælle som klimabistand og om hvorvidt 100 mia. dollars årligt er rimeligt når man ser på hvad klimaforandringerne koster fattige og sårbare lande.

Ifølge en rapport fra OECD nåede klimabistanden 79,6 mia. dollars i 2019. Dette er et stykke fra 2020 målet om 100 mia. dollars, som man under COP26 regnede med tidligst vil blive nået i 2023.⁵

Der er uenighed om hvad der bør tælles med som klimafinansiering. Lån tælles med og nogle af midlerne, der gives, er taget fra andre dele af udviklingsbistanden. Læg hertil at flere af de store donorlandes samlede udviklingsbistand er faldet relativt til deres bruttonationalprodukt over det sidste årti.¹ Sårbare og fattige lande er derfor langt fra tilfredse.

Men hvor langt rækker 100 mia. dollars om året så? FNs seneste Adaptation Gap Report anslår at sårbare og fattige lande allerede nu har årlige omkostninger til klimatilpasning i størrelsesordenen 70 mia. dollars [5]. Og dette tal forventes at stige til 140-300 mia. i 2030 og nå 280-500 mia. i 2050.

Denne korte gennemgang viser, at retfærdighed har været et centralt omdrejningspunkt i de globale klimaforhandlinger. Eksplicit i formuleringen af 'fælles men differentieret ansvar og respektive kapaciteter' og i anerkendelsen af de rige landes historiske ansvar. Implicit i de mange appeller fra sårbare og fattige lande til de rige lande om at vedgå sig klimagæld og -ansvar ved at gå forrest og udvise solidaritet. Disse appeller er kommet til udtryk i forhandlingerne om målsætninger, reduktionsforpligtelser og finansiering.

I selve forhandlingerne er retfærdighedsdimensionen dog på mange måder blevet udvandet. I forhold til klimamålsætninger og reduktionsforpligtelser er man gået fra en klar skelnen mellem rige og fattige landes ansvar, til en fælles målsætning med nationalt bestemte reduktionsbidrag og med et stort fokus på såkaldte fleksibilitetsmekanismer, som giver rige lande mulighed for at betale sig fra dele af omstillingen [6]. Og omend mange anser den stigende opbakning til målet om at begrænse den globale opvarmning til 1,5 grader som et udtryk for anerkendelse af sårbare landes eksistentielle interesser, så har rige lande ikke for alvor vist vilje til at vise vejen mod dette mål.

5 <https://www.oecd.org/environment/statement-from-oecd-secretary-general-mathias-cormann-on-climate-finance-in-2019.htm>

6 <https://www.cgdev.org/sites/default/files/PP205-Mitchell-Ritchie-Tahmasebi-Climate-Finance.pdf>



3. Retfærdighed i fordeling af globale klimamål til lande

I dette afsnit bygger vi på de tidligere afsnits behandling af retfærdighedsbegrebet. Vi undersøger, hvorvidt 70%-målet kan siges at være retfærdigt i relation til Danmarks tilbageværende drivhusgasbudget.

Vores undersøgelse involverer primært to dimensioner. Den første er estimat af det tilbageværende globale budget for drivhusgasudledning (CO_2 -ækv.-budget), samt forskellige former for usikkerheder forbundet med dette. Den anden dimension er valg af princip for fordeling af det globale budget til landeniveau, samt eksemplificering af hvordan disse principper kan sættes på formel. De to dimensioner vil så udspænde et rum af klimamål for Danmark og disse vil vi sammenligne med Danmarks officielle 70%-mål.

Vores undersøgelse holder sig til den gældende regnskabsstandard fra UNFCCC for hvordan landes drivhusgasudledning opgøres (det såkaldte territorialprincip). Senere i notatet vil vi diskutere konsekvenserne af anvendelsen af dette princip. Desuden bemærker vi, at man udover at anvende et globalt kulstofbudget også kan bruge globale scenarier for drivhusgasudledninger til at udlede klimamål [17].

Vi fokuserer på perioden 2020-2030, dels fordi den svarer til tidshorisonten for 70%-målet, og dels fordi anvendelsen af fordelingsprincipperne beror på fremskrivninger, hvis usikkerhed bliver større jo længere frem, vi kommer.

3.1 Klimamål: Punktmål vs. budgetmål

De nuværende danske klimamål er såkaldte punktmål. De fokuserer på reduktioner i udledningerne relativt til 1990: 50-54% i 2025, 70% i 2030 og netto nul i 2050. Så længe disse mål nås, er udledningen i de øvrige år i princippet irrelevante. For at tage højde for udsving i enkelte år skal et gennemsnit af årene 2029-2031 bruges til at vurdere, hvorvidt 70%-målsætningen er indfriet.⁸ Problemet med punktmål er at de ikke i sig selv sikrer, at vi holder os under en given samlet udledning. Det er et problem fordi forandringerne i den globale temperatur bestemmes af den samlede udledning af drivhusgasser over tid [7].

I nedenstående anvender vi fordelingsprincipper til at udregne budgetmål og sammenholder resultaterne med forskellige stier fra 2020 til 70%-målet i 2030-målet.

⁸ <https://kefm.dk/Media/1/D/aftale-om-klimalov-af-6-december-2019%20FINAL-a-webtil-g%C3%A6ngelig.pdf>



3.2 Det tilbageværende globale udledningsbudget og lineære reduktionsstier

Som sagt er udledningen af drivhusgasser over tid afgørende for den globale opvarmning. Det skyldes at CO_2 har en meget lang levetid i atmosfæren. Det betyder, for eksempel, at det stort set er underordnet om 1 ton CO_2 udledes i år 2022 eller i år 2042 for dets effekt på den globale temperatur i år 2050. Dette forhold gør at forskere kan estimere et såkaldt tilbageværende globalt CO_2 -budget for et givent klimamål. Vi benytter os her af et estimat for 1,5 graders målet som blev publiceret i januar 2021 af en række forskere involveret i IPCC (IPCC-rapporten udgivet i august 2021 bygger på en ældre metode, men når frem til lignende estimater). Forskerne gennemførte en lang række modelsimuleringer som adskiller sig fra hinanden ved at involvere forskellige værdier for parametre behæftet med usikkerhed, f.eks. hvor stor en menneskeskabt opvarmning der har været frem til nu (se Boks 1b for detaljer). Median-værdien af simuleringerne er 440 milliarder ton CO_2 . Givet simuleringernes evne til at afspejle jordens klimasystemer, kan dette tolkes som at der er 50% sandsynlighed for at 1,5 graders målet overholdes, hvis vi holder os indenfor dette budget. Hvis man ønsker en højere sandsynlighed bliver budgettet mindre. Således svarer en 67% sandsynlighed for overholdelse af temperaturmålet til et budget på 230 milliarder ton CO_2 (m.a.o. den 33. percentil af simuleringerne).

Boks 1a: Er 1,5-graders målet allerede for sent?

Der er en vis sandsynlighed for, at der allerede er udledt for meget CO_2 i forhold til at begrænse den globale opvarmning til 1,5 grader. Faktisk når 1/6 af simuleringerne foretaget af Matthews et al. [8] frem til et negativt budget, svarende til at vi allerede nu skal fjerne mere CO_2 fra atmosfæren end vi udleder for at overholde 1,5 graders målet. Hvis vi skal have en 95% sandsynlighed for at overholde målet svarer det eksempelvis til et negativt budget på globalt plan på 310 milliarder ton CO_2 .

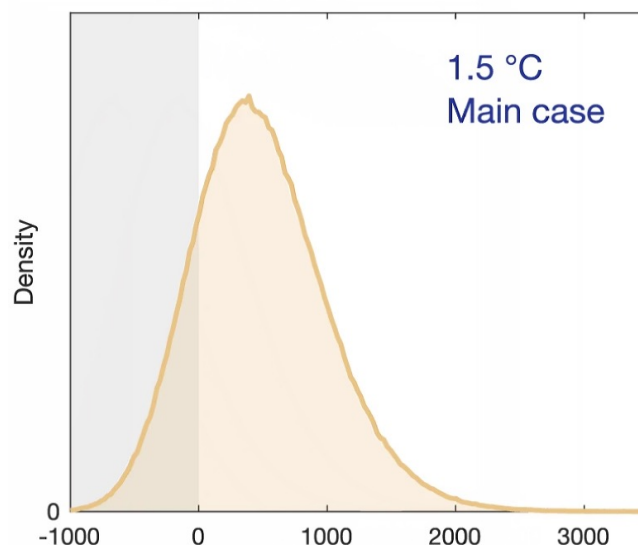
Vi justerer det tilbageværende globale CO_2 -budget for at tage højde for at udledninger fra international transport (primært flyrejser og skibstransport af varer) ikke tæller med i nogen landes drivhusgasopgørelser i henhold til UNFCCC's metode. CO_2 -udledning fra international transport udgør i dag ca. 3% af den globale CO_2 -udledning. Vi nedskalerer derfor budgettet på 440 milliarder ton CO_2 med 3%, hvilket resulterer i 427 og 223 milliarder ton CO_2 for hhv. 50% og 67% sandsynlighed for at overholde 1,5 graders målet. Denne nedskalering bygger på den simple antagelse at fremtidige udledninger fra international transport vil fastholde deres nuværende andel af globale udledninger.



Boks 1b: Usikkerheder i estimering af tilbageværende globalt CO₂ budget

Der er fem grundlæggende parametre som fører til usikkerhed på estimeringer af det tilbageværende globalt CO₂ budget: 1) Hvor stor en menneskeskabt opvarmning har der været frem til nu? 2) Hvor meget CO₂ blev udledt fra industrialiseringens start og frem til nu? 3) Hvor stor en andel af den historiske menneskeskabte opvarmning skyldes CO₂ (versus andre drivhusgasser, albedoændringer, etc.), 4) Hvor meget ekstra opvarmning vil blive forårsaget af atmosfærens nuværende CO₂ indhold (givet at der er en vis forsinkelse fra udledning til den fulde opvarmningseffekt)? 5) Hvor meget opvarmning vil fremtidige udledninger af andre drivhusgasser forårsage? Bemærk desuden at de sandsynligheder og budgetter Matthews et al. [8] kommer frem til skal ses i lyset af den nuværende viden om klimasystemet og derfor ikke svarer til "faktiske" sandsynligheder. F.eks. er det muligt, at medianværdien af fremtidige modelsimuleringer (og dermed budgettestimaterne) bliver både højere eller lavere end 440 milliarder ton CO₂ afhængigt af fremtidige indsigter i klimasystemet.

Figuren underneden viser sandsynlighedsfordelingen for det tilbageværende globale CO₂-budget [8].



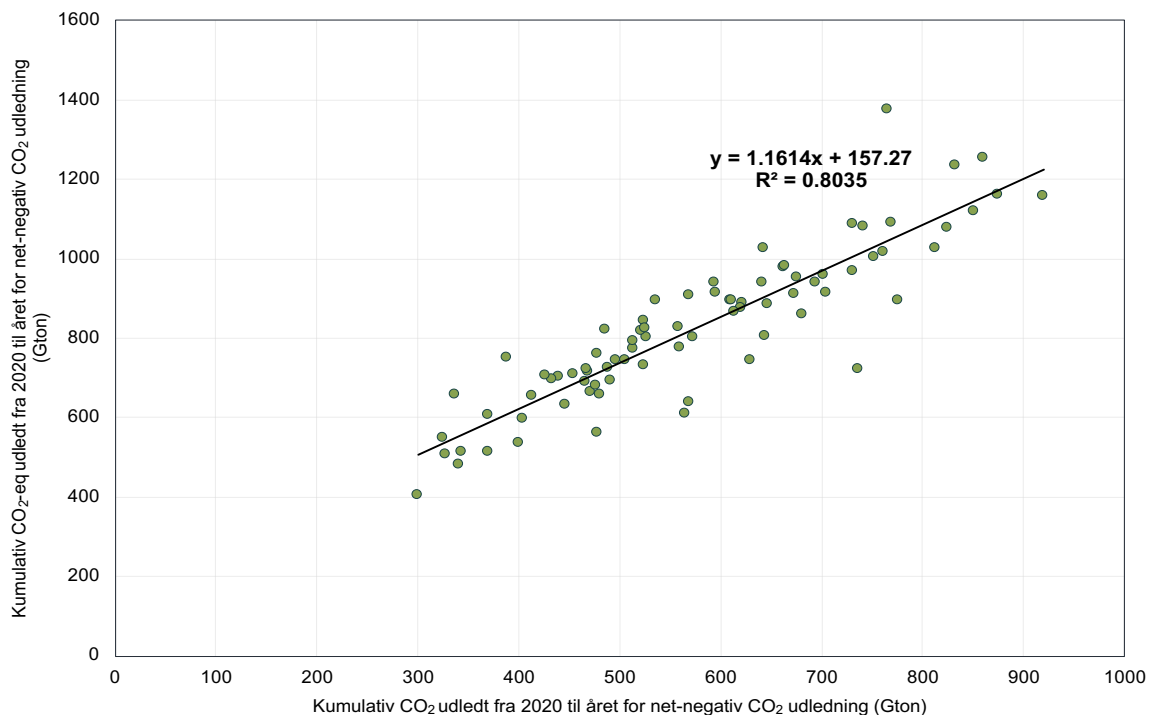
Dernæst udleder vi et tilnærmet budget som dækker over alle drivhusgasser og vi kalder dette det globale drivhusgasbudget (CO₂-ækv.-budget). Et drivhusgasbudget er forbundet med større usikkerhed end et CO₂-budget. Dette skyldes, at mange drivhusgasser har kort atmosfærisk levetid relativt til CO₂. For eksempel opholder et gennemsnitligt molekyle metan sig kun 12 år i atmosfæren inden det nedbrydes. Det betyder, at der ikke eksisterer samme lineære forhold mellem kumulative udledninger af metan og klimasystemets temperaturrespons, som for CO₂. I stedet bygger vi på klimaforsker Malte Meinshausens tilgang, som baserer sig på en statistisk sammenhæng mellem kumulative udledninger af CO₂ og alle drivhusgasser i scenarier for fremtidige drivhusgasudledninger (se Boks 2). Denne tilgang fører til 653 og 416 milliarder ton CO₂-ækv. for hhv. 50% og 67% sandsynlighed for at overholde 1,5 graders målet.



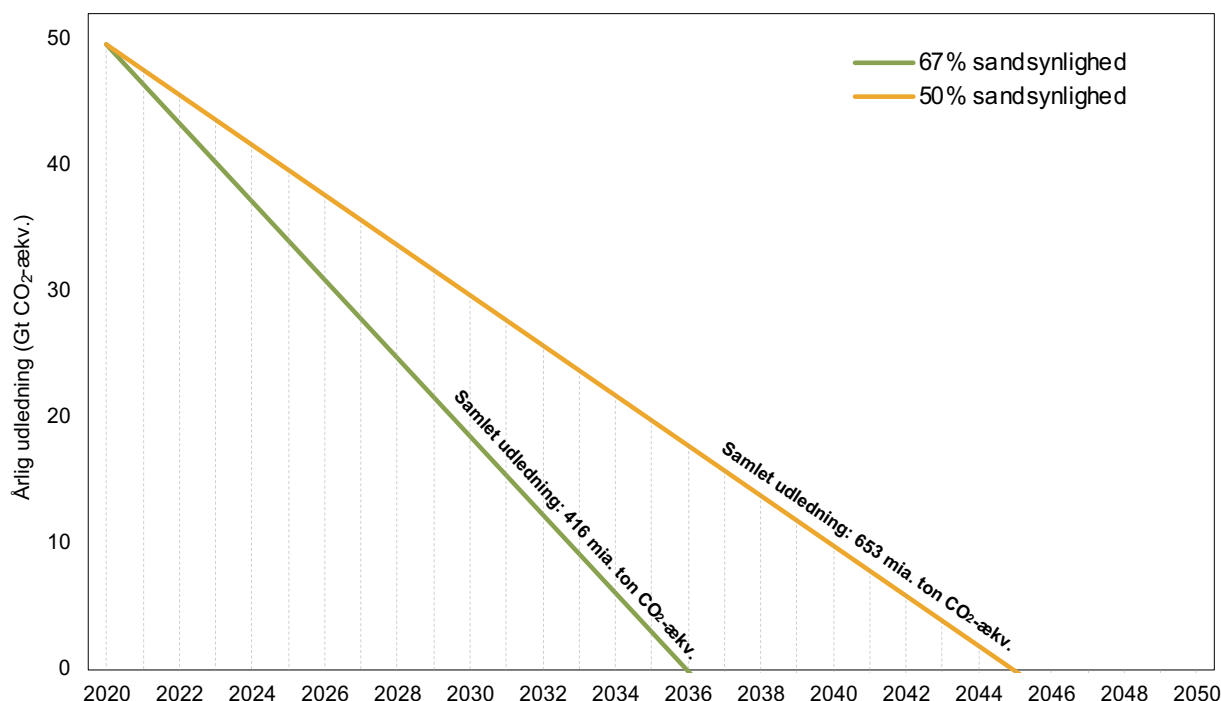
Boks 2: Estimering af det tilbageværende globale drivhusgasbudget

Figuren underneden viser sammenhængen mellem kumulativt CO₂ og kumulativt CO₂-ækv. (GWP100, AR4, i henhold til UNFCCC) for 80 scenarier som involverer drivhusgas-specifikke reduktionsstier fra 2020 til 2100 og som alle, med en vis sandsynlighed, overholder målet om maksimalt 1,5 graders opvarmning i år 2100. De 80 scenarier er udtrukket fra IPCC's database og bærer mærkaterne "Below 1.5C", "1.5C low overshoot" eller "1.5C high overshoot" ("overshoot" refererer her til en situation hvor opvarmningen midlertidigt overskrider 1,5 grader for så at falde igen hen mod år 2100). De 80 scenarier involverer typisk netto-negative udledninger af CO₂ fra omkring år 2050. De kumulative udledninger plottet i figuren underneden dækker over perioden 2020 frem til året for netto-negativ CO₂-udledning, hvilket er i overensstemmelse med at et CO₂-budget dækker over den samlede mængde CO₂ der kan udledes frem til det tidspunkt hvor udledningen skal ramme nul. Det ses af figuren at der er en tilnærmelsesvis lineær sammenhæng mellem kumulativt CO₂ og CO₂-ækv. ($R = 0.80$) og at tendenslinjen kan udtrykkes ved $y = 1,1614x + 157,27$.

Vi tilnærmer derfor det globale drivhusgasbudget ved at indsætte værdien for det globale CO₂-budget (justeret for international transport) som x og udregne y . For $x = 427$ og 223 milliarder ton CO₂ (50% og 67% sandsynlighed for at overholde 1,5 graders målet) giver dette hhv. 653 og 416 milliarder ton CO₂-ækv.



Figur 2 viser hvordan drivhusgasbudgettet for hhv. 50% og 67% sandsynlighed for at overholde 1,5 graders målet kan fordeles ud over årene fra 2020 og frem hvis vi antager en lineær reduktion.



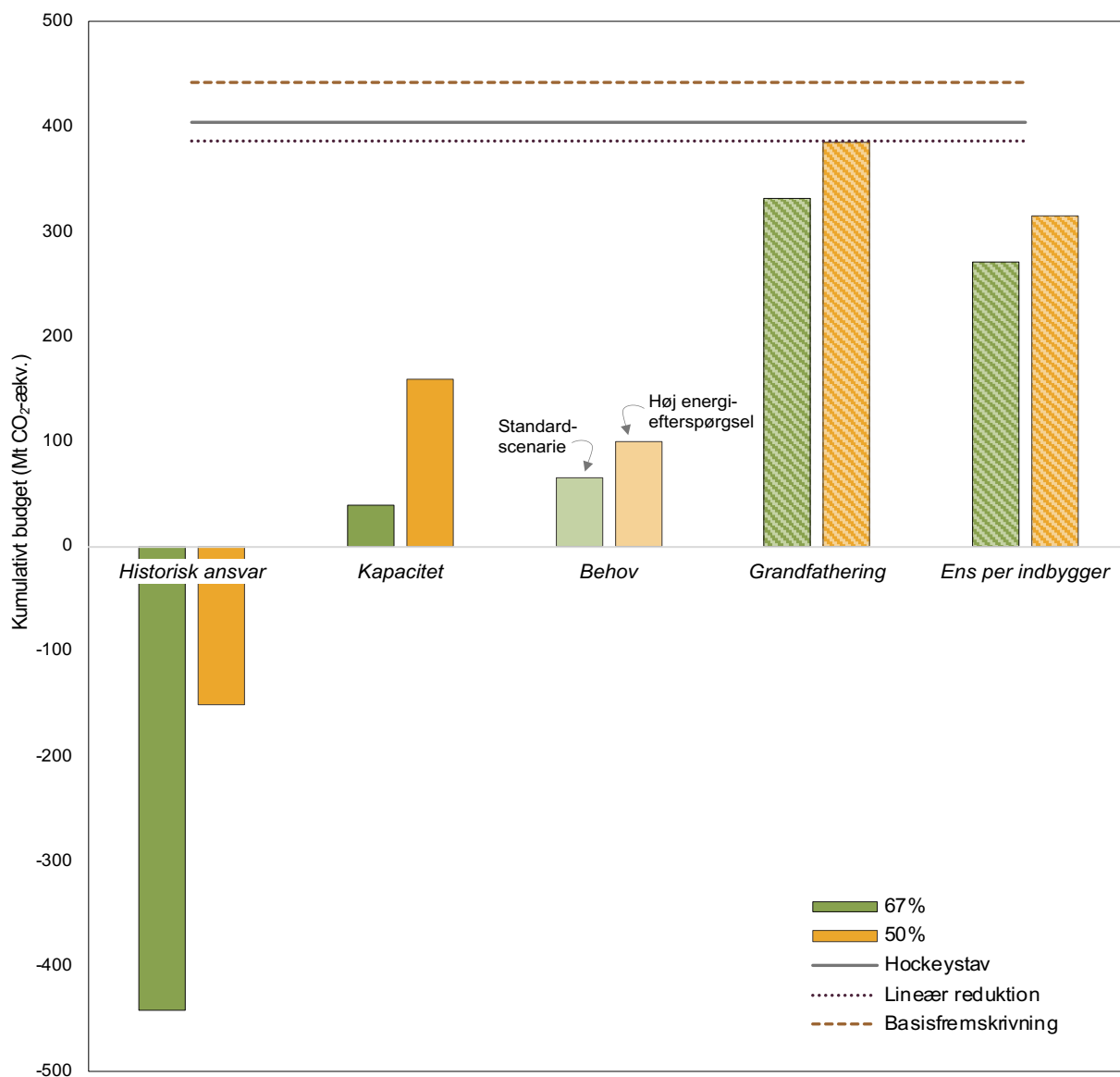
Figur 2: Lineær reduktionssti for to estimater af det resterende globale drivhusgasbudget med angivne sandsynligheder for overholdelsen af 1,5 graders målet. Arealet under kurverne svarer til de respektive budgetter.

Figuren viser at estimatet for 50% sandsynlighed (653 milliarder ton) svarer til en lineær reduktion frem til netto-nul i år 2045, mens 67% sandsynlighed (416 milliarder ton) kræver netto-nul allerede i år 2036. Vi vil i resten af dette afsnit bruge disse to lineære reduktionsstier som basis for at udregne forskellige bud på Danmarks andel af et globalt budget i perioden 2020-2030. Bemærk at den globale reduktionssti kan antage mange forskellige former. Fælles for dem alle er, at de leder til den samme samlede udledning over tid. Vi har her valgt en simpel lineær form. Bemærk også at en fuldstændig eliminering af drivhusgasudledning fra alle kilder i 2036 eller 2045 formentligt er urealistisk (for eksempel hvad angår metan og lattergas fra landbrug). Målet om netto-nul i 2036 eller 2045 vil derfor sandsynligvis kræve et vist niveau af CO₂-fjernelse.

3.3 Danmarks drivhusgasbudget for 2020-2030 ifølge forskellige fordelingsprincipper

Figur 3 giver et overblik over Danmarks samlede drivhusgasbudget for år 2020-2030 ifølge en række fordelingsprincipper (jævnfør Afsnit 2) og de to estimater for det globale drivhusgasbudget præsenteret i Figur 2a. Til sammenligning viser figuren også hvad Danmarks udledninger vil være hvis vi følger en hockeystavssti mod 70%-målet i år 2030, en mere lineær sti mod 70%-målet eller følger udledningerne i Energistyrelsens seneste basisfremskrivning (se Boks 3).



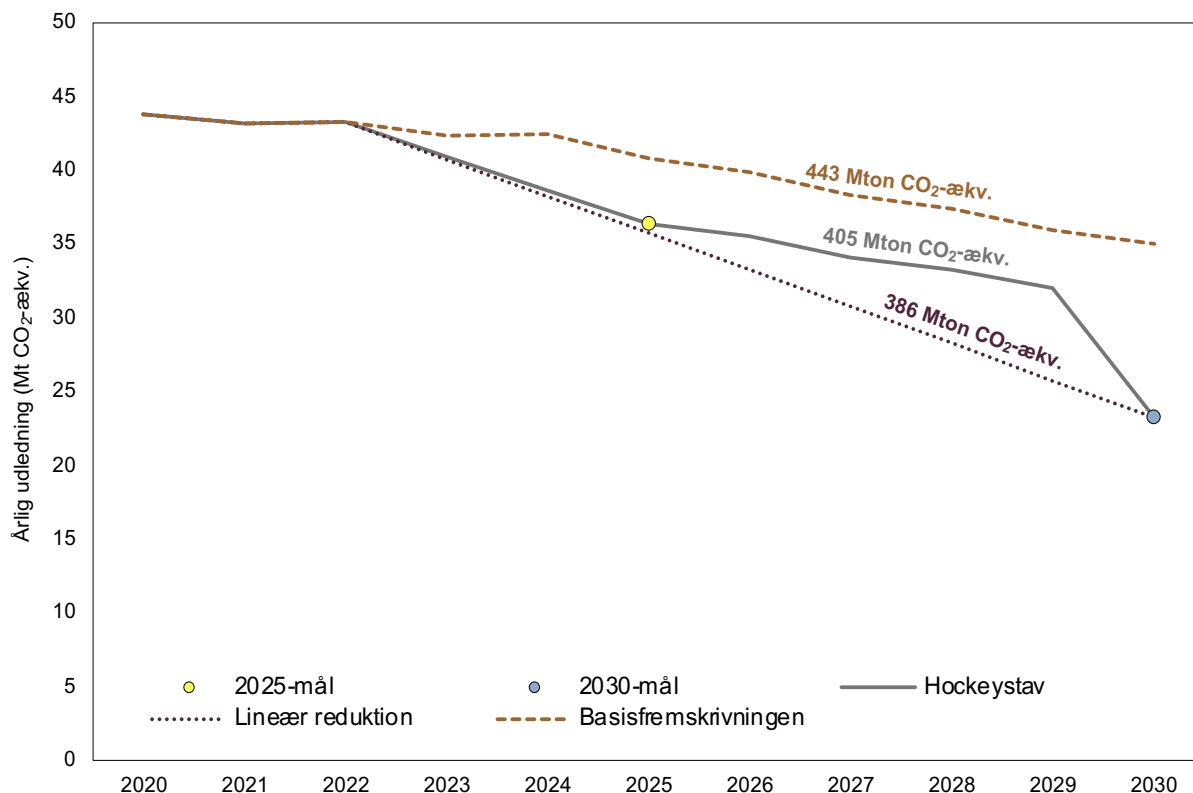


Figur 3: Danmarks drivhusgasbudget for 2020-2030 under fem fordelingsprincipper. De tre linjer er referencescenarier for Danmarks udledninger (se Boks 3). Bemærk at budgetterne under 'behov' er lysere, da disse ikke er udregnet via fordeling af et globalt drivhusgasbudget som med de øvrige principper. Bemærk ligeledes at grandfathering og ens udledning per indbygger er skraverede fordi disse generelt ikke anses som retfærdige principper (jævnfør Afsnit 2).



Boks 3: Hockeystavsstien og to andre referencestier for Danmarks 2020-2030 udledninger

Regeringen har meldt ud at den ønsker at følge en sti med form som en hockeystav mod 70%-målet i 2030. Det betyder små reduktioner i størstedelen af perioden, efterfulgt af kraftige reduktioner kort før 2030 (stavens blad), som antages at komme fra nye teknologier. Regeringen har dog ikke offentliggjort en eksakt hockeystavsti. Derfor har vi valgt at konstruere en hockeystavssti ud fra Energistyrelsens basisfremskrivning, 2025-målet om 50-54% reduktion af 1990 udledninger og 70%-målet i 2030, se underneden. Vi antager at udledningerne i 2020-2022 flugter med basisfremskrivningen, efterfulgt af en lineær reduktion imod en 52% reduktion (relativt til 1990) i 2025. I perioden 2026-2029 antager vi at udledningerne vil følge basisfremskrivningen, dog nedskaleret for at tage højde for at 2025-målet involverer lavere udledninger end basisfremskrivningen. Vi antager dermed at "hockeystavsbladet" dækker over reduktionen i udledninger i 2030 sammenlignet med 2029, se figuren underneden. Hockeystavsstien svarer til en kumulativ udledning på 405 millioner ton CO₂-ækv. i 2020-2030 (11 år). Som to yderligere referencestier anvender vi en lineær sti fra 2022 til 2030-målet (kumulativ udledning på 386 millioner ton CO₂-ækv.), samt basisfremskrivningen (kumulativ udledning på 443 millioner ton CO₂-ækv.).



Bemærk at vi i ovenstående har anvendt 77,6 millioner ton CO₂-ækv. som estimat for Danmarks udledning i 1990, hvilket er det senest indrapporterede tal til FN ("GHG total without LULUCF"). Dette er en smule højere end 1990 estimatet anvendt i Klimarådets vurdering af 70%-målet fra 2020 (75,7 millioner ton CO₂-ækv.), hvilket betyder at de absolutte udledninger forbundet med 70%-målet i 2030 er en smule højere i dette notat end i Klimarådets vurdering (23,3 vs. 22,7 millioner ton CO₂-ækv.). Dette illustrerer at 70%-målet i nogen grad er følsomt overfor korrektioner af basisudledningen.

Det ses at en hockeystavssti til 70%-målet vil føre til højere kumulative udledninger end Danmarks retfærdige andel ifølge alle fordelingsprincipperne og at kun den lineære sti til 2030 målet er konsistent med et enkelt fordelingsprincip (grandfathering for 50% sandsynlighed for at overholde 1,5 graders målet). For alle andre fordelingsprincipper fremstår 70%-målet for uambitiøst, uanset hvilken sti der følges frem til målet,

I nedenstående præsenterer vi vores anvendelse af de fem principper for fordeling af det globale udledningsbudget, som ligger til grund for de kumulative budgetter i Figur 3. Vi lægger ud med at beskrive grandfathering og ens udledning per indbygger, da de er de mindst komplicerede at udregne, men minder om at de generelt ikke er anerkendt som retfærdige (se Afsnit 2).

Vores beregninger er baseret på metoder beskrevet i den videnskabelige litteratur (herunder særligt van den Berg et al (2019)) og tilgang, formler og kilder er dokumenteret i Bilag 1. Anvendelsen af hvert fordelingsprincip resulterer i en sti for Danmarks udledninger i 2020-2030, som vi derefter har summet op til de kumulative nationale budgetter præsenteret i Figur 3. Disse stier er vist i Figur 4. Bemærk at Figur 3 og 4 begge starter i år 2020. Vi har valgt dette år, fordi klimaloven (som introducerede 70%-målet) er fra 2019. Altså viser stierne i Figur 4, hvordan Danmark burde have ageret efter år 2019 under de forskellige fordelingsprincipper og er dermed kontrafaktiske. Figur 3 summer de kontrafaktiske stier op til kumulative budgetter for 2020-2030 perioden. I erkendelse af at Danmark siden 2019 ikke har reduceret udledninger i henhold til stierne i Figur 4 har vi udviklet et andet sæt stier i Figur 5. Disse justerede stier følger de reelle og forventede udledninger i perioden 2020-2022 (udledningerne i 2022 er allerede i praksis bestemt af politiske beslutninger) og begynder dermed først at "knække" i år 2023. Begge sæt stier svarer til den samme kumulative udledning (se Figur 3). For at kompensere for manglende handling i starten af perioden, involverer de justerede stier stejlere reduktioner.

En anden vigtig forskel er at de kontrafaktiske stier (Figur 4) for tre af fordelingsprincipper (ens udledning per indbygger, historisk ansvar og behov) starter på et lavere niveau end de faktiske udledninger i år 2020, hvorimod de justerede stier (Figur 5) alle følger samme forløb i 2020-2022. De forskellige startpunkter afspejler forskelle mellem



fordelingsprincipperne. Mens nogle tager udgangspunkt i de reelle udledninger i et basisår (grandfathering og kapacitet), tager andre principper (ens udledning per indbygger, historisk ansvar, behov) udgangspunkt i andre forhold som beskrevet nedenfor.

3.3.1 Grandfathering

Ifølge grandfathering har Danmark ret til samme andel af det globale drivhusgasbudget som den danske andel af de globale udledninger i et basisår. Vi anvender 2020 som basisår, svarende til startåret for det globale budget (se Figur 2a). Dette resulterer i at Danmark har ret til 0.088% af det globale budget for 2020-2030. Sagt på en anden måde: Da der globalt er behov for at reducere udledninger med 40% og 63% mellem 2020 og 2030 for henholdsvis 50% og 67% sandsynlighed for overholdelsen af 1,5 graders målet (se Figur 2) skal Danmarks udledninger reduceres med samme sats.

3.3.2 Ens udledning per indbygger

Ifølge princippet om ens udledning per indbygger har Danmark ret til at udlede samme andel af de globale udledninger som dets andel af det globale befolkningstal. I 2020 udgjorde Danmark 0,074% af den globale befolkning og ifølge FNs befolkningsprognoser vil denne andel falde til 0,070% i 2030. Disse andele er lidt lavere end den danske andel af de globale udledninger i 2020 (se ovenfor) og ens udledning per indbygger-princippet resulterer dermed i lidt lavere budgetter end grandfathering (se Figur 3).

3.3.3 Historisk ansvar

Ifølge princippet om historisk ansvar skal der tages højde for at Danmark historisk set har udledt mere per indbygger end verdensgennemsnittet. Det vil sige, at Danmark har opbygget en udledningsgæld, som bør tilbagebetales ved at vores fremtidige udledning bliver lavere end det globale gennemsnit.

Hvor mange år bør vi gå tilbage for at udregne størrelsen af denne gæld? Der findes ikke et entydigt svar, men andre forskerhold har brugt 1990 som basisår, da det svarer til udgivelsen af den første IPCC-rapport, som dokumenterede bred videnskabelig enighed om at menneskeskabt global opvarmning fandt sted. Dertil var det også i 1990, at Danmark første gang officielt vedtog klimamålsætninger.

En anvendelse af 1990 som basisår svarer til at Danmark har opbygget en udledningsgæld i perioden 1990-2019 på 1.101 millioner ton CO₂-ækv. (i gennemsnit 37 millioner ton CO₂-ækv.



per år eller ca. 7 ton per indbygger). En jævn tilbagebetaling af denne gæld fra 2020 til det år de globale udledninger rammer netto-nul (se Figur 2) svarer til en årlig afbetaling på 41 og 61 millioner ton, for henholdsvis 50% og 67% sandsynlighed for overholdelsen af 1,5 graders målet. Når en sådan årlig afbetaling fratrækkes budgettet for ens udledning per indbygger for 2020-2030 (se ovenfor) resulterer det i et krav om negative kumulative udledninger i 2020-2030 (se Figur 3). Et sådant negativt budget betyder at Danmark skal fjerne og lagre mere CO₂ fra atmosfæren end vi udleder. Bemærk at et tidligere basisår end 1990 ville resultere i endnu lavere (dvs. endnu mere negative) budgetter. Ligeledes vil resultatet påvirkes af hvad tilbagebetalingsperioden (her 2020 til året for global netto-nul) er samt hvorvidt den årlige tilbagebetaling er jævn (antaget her) eller varierende.

3.3.4 Kapacitet

Kapacitetsprincippet tager højde for at nogle lande er bedre i stand til at reducere deres udledning end andre. I praksis spiller mange forhold ind, såsom geografi (potentiale for sol-/vind-/vandanlæg) og teknologisk og økonomisk kapacitet. Det er vanskeligt at tage højde for alle disse forhold i en konkret udregning. Derfor benyttes bruttonationalprodukt (BNP) per indbygger ofte som en indikation for et lands kapacitet til at reducere udledninger. Jo højere BNP per indbygger, des højere kapacitet og derfor tilsvarende større ansvar for at reducere.

Kapacitetsprincippet adskiller sig fra ovenstående principper ved at basere sig på en fordeling af den globale reduktionsbyrde frem for en direkte fordeling af det globale drivhusgasbudget. Den globale reduktionsbyrde kan forstås som forskellen mellem et "business as usual" udledningsscenarie og reduktionsstierne i Figur 2 (her med start i 2020).

Danmarks BNP per indbygger er projekteret til 2,6-2,9 gange det globale BNP per indbygger i 2021-2030 perioden (se bilag 1). Vi antager derfor, at Danmark har knap tre gange højere kapacitet til at reducere sit "business as usual" udledningsscenarie, end hvad der gennemsnitligt er tilfældet på globalt plan. Dette resulterer i reduktionsstier for Danmark som er kraftigt nedadgående og rammer netto-negative udledninger før 2030 (2026 og 2028 for henholdsvis 67% og 50% sandsynlighed for overholdelsen af 1,5 graders målet). Det kumulative budget for 2020-2030 perioden (Figur 3) ligger omtrent midt imellem budgetterne for ens udledning per indbygger og historisk ansvar.

Bemærk at vores udregninger ikke tager højde for COVID-19 pandemiens effekt på BNP frem til 2030, da dette stadig er meget usikkert. Hvis Danmarks BNP påvirkes mindre end det globale BNP (hvilket meget tyder på) betyder det en større relativ kapacitet for Danmark og dermed et mindre udledningsbudget end hvad vi har udregnet.



3.3.5 Behov

De første fire fordelingsprincipper tager alle på forskellige vis udgangspunkt i et globalt budget for hvor meget vi kan udlede herfra. Behovsprincippet adskiller sig herfra ved i stedet at tage udgangspunkt i menneskelige behov.

Behovsprincippet tilsiger, at alle mennesker har ret til et anstændigt livsgrundlag, hvilket indebærer fysisk og mental sundhed, uddannelse, lige rettigheder, medbestemmelse og andre elementer, som understøtter trivsel og livskvalitet [9–13]. Et lands energiforbrug og de dermed forbundne drivhusgasudledninger bør ud fra dette princip begrænses til hvad der er nødvendigt for at opfylde disse og kun disse behov for alle dets borgere [13].

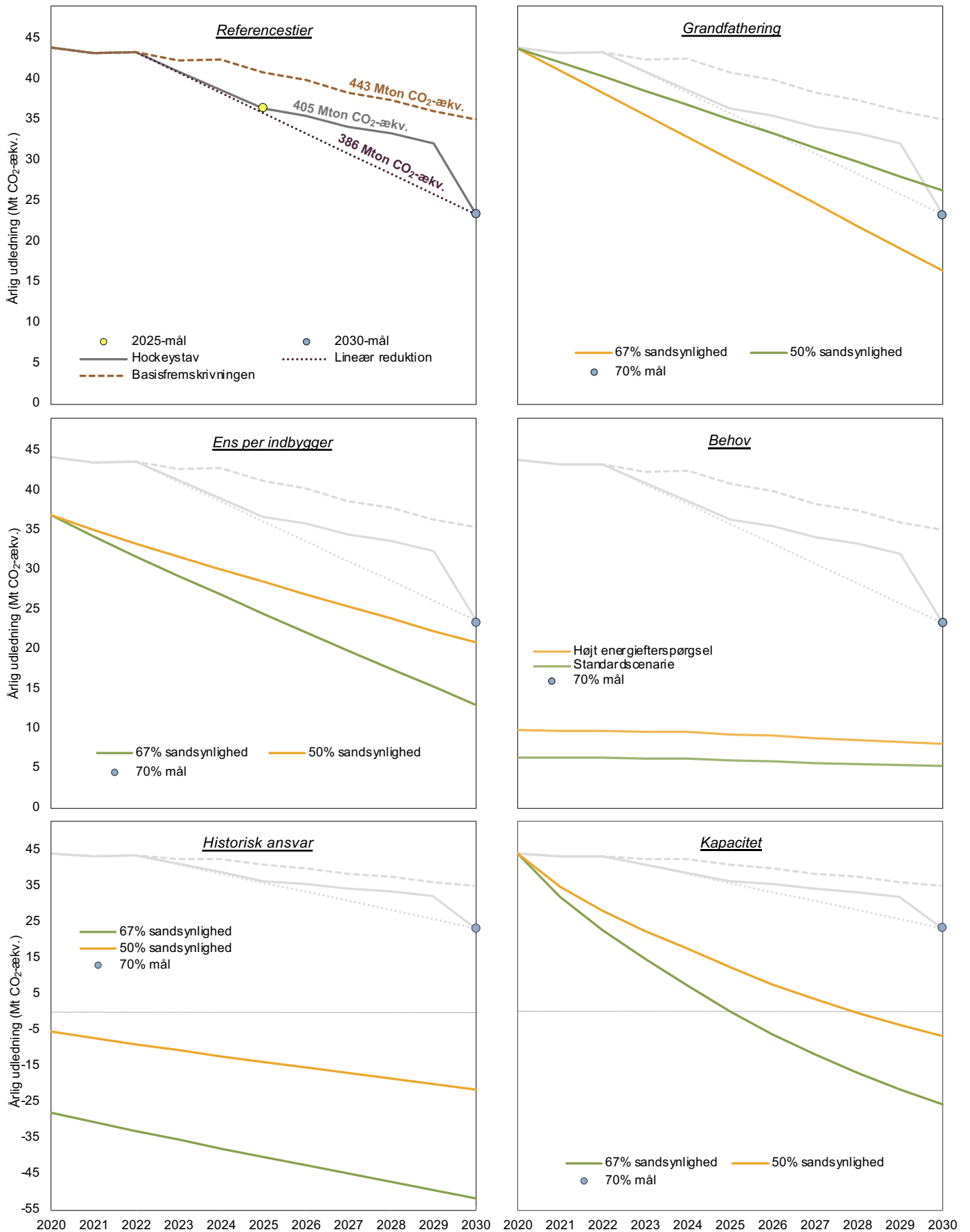
Princippet tager derfor udgangspunkt i estimater for det påkrævede energiforbrug for at sikre et anstændigt livsgrundlag. Vi anvender udregninger for Danmark fra Millward-Hopkins et al. [14], som har estimeret energiforbruget som kræves med den bedste nuværende teknologi for at opfylde en række behov såsom bolig, fødevarer, hygiejne, uddannelse, sundhed, mobilitet og kommunikation. Dette indebærer eksempelvis 50 liter vand om dagen per person, 1 telefon per person over 10 år og mad indeholdende godt 2000 kalorier per person om dagen (varierende med alder) [15].

For at reflektere noget af usikkerheden i estimatet, opererer vi udover et standardscenarie også med estimater fra et scenarie med højere energiefterspørgsel [15]. Dette resulterer i et højere drivhusgasbudget (Figur 3), som dog stadig er væsentligt lavere end budgetterne for grandfathering, ens per indbygger og kapacitet.

Som for det er tilfældet for de andre principper, er udregningen en operationalisering af logikken bag. Resultaterne skal derfor ikke forstås som en præcis gengivelse af de danske territoriale udledninger, såfremt alle danskere levede med et minimalt energiforbrug. Man kan altså ikke udlede, at alle indbyggere i Danmark i dag får deres behov dækket, fordi vi per nuværende forbruger langt mere energi, end de anvendte beregninger tilsiger, er nødvendigt. Tilfredsstillelse af behov afhænger af, hvordan energiforbruget fordeles, hvordan det omsættes i services og hvordan disse services adresserer behovstilfredsstillelse [12,14,16], hvilket vores udregninger ikke siger noget om. Udregningen udgør således en hypotetisk retfærdig dansk udledning af CO₂ givet alles ret til ordentlige levevilkår.



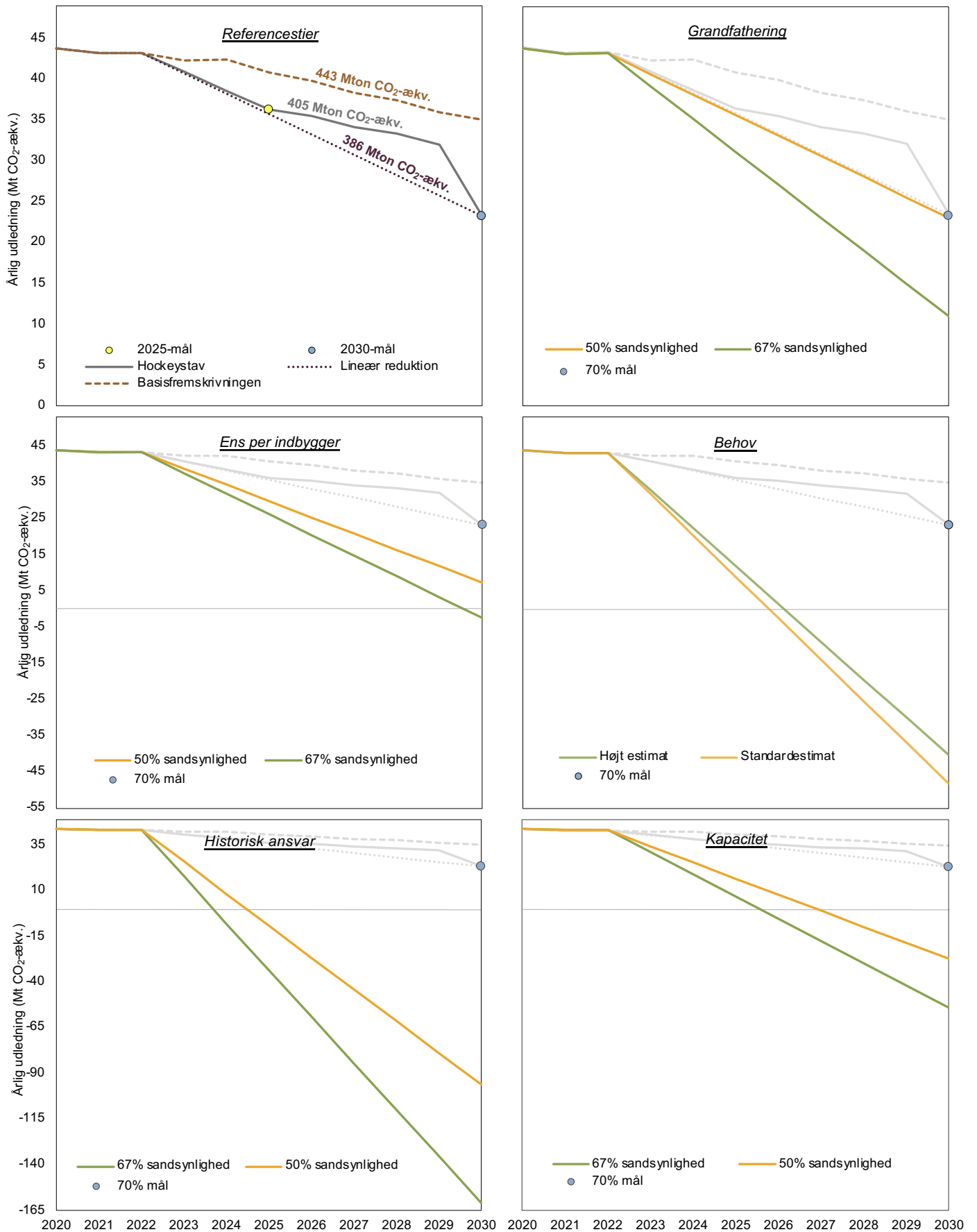
KLIMA- OG OMSTILLINGSRÅDET



Figur 4: Nationale kontrafaktiske udledningsstier 2020-2030 under forskellige fordelingsprincipper. Stjerne følger fra anvendelsen af hvert fordelingsprincip som dokumenteres i Bilag 1.



KLIMA- OG OMSTILLINGSRÅDET



Figur 5: Nationale justerede udledningsstier 2020-2030 som overholder drivhusgasbudgettet i perioden under forskellige fordelingsprincipper givet Danmarks forventede udledninger i 2020-2022.



4. Diskussion

Danmark har et historisk og moralsk ansvar for at bidrage mere end et gennemsnitligt land til afbødning af klimakrisen. Det fremgår både af FN's Klimakonvention og Parisaftalen. Og det er også indskrevet i den danske Klimalov som beskriver, at "Danmark [både] har (...) et historisk og moralsk ansvar for at gå forrest."

Ovenfor har vi gennemgået forskellige betragtninger om retfærdighed, som de er fremlagt af IPCC og anvendt i forhandlinger under FN's Klimakonvention. Dernæst har vi anvendt principper til at fordele et globalt drivhusgasbudget. Analysen viser, at det danske klimamål næppe kan betegnes som retfærdigt. Men hvad betyder det for den danske klimaindsats? Og hvad kan man gøre for at skabe en mere retfærdig klimapolitik? I det følgende diskuterer vi analysens resultater og dens implikationer for dansk klimalovgivning samt inddrager øvrige relevante forhold. Slutteligt kommer vi med en række anbefalinger til, hvordan dansk klimapolitik kan blive mere retfærdig.

4.1 Anvendelse af principper

Vi har anvendt fem forskellige principper for fordeling af et globalt budget for drivhusgasudledninger til lande. Derved er vi kommet frem til fem forskellige bud på et dansk budget for drivhusgasudledninger. Men det betyder ikke, at vi mener at vi bør vælge og forfølge et af disse fem bud.

For det første er det vigtigt at slå fast, at de fem bud er resultatet af vores specifikke måde at anvende fordelingsprincipperne på. Detaljerne om vores fremgangsmåde er beskrevet i Bilag 1. Det er vigtigt at være opmærksom på, at det kunne være gjort anderledes og andre antagelser og fremgangsmåder medfører andre resultater. De fem bud skal derfor ikke anses som endelige svar, men som eksemplificeringer af konsekvenserne af at anlægge forskellige fordelingsprincipper. For det andet, så er det ikke muligt at identificere hvilket af de fem bud der er det mest retfærdige. Det findes der intet entydigt svar på.

I stedet for at diskutere hvilket fordelingsprincip og bud på et dansk budget der er det rigtige, så mener vi, at resultaterne i dette notat bør danne udgangspunkt for en bred samfundsdebat om Danmarks retfærdige andel af det resterende globale budget for udledning af drivhusgasser.

Denne diskussion bør relatere til Danmarks globale ageren i øvrigt på områder som klima- og udviklingsbistand, gældseftergivelse, handelspolitik og håndtering af (klima-)flygtninge. Ligeledes bør den relatere til andre krav om retfærdighed hvad angår eksempelvis køn, vand og fødevarer [17]. I det følgende diskuterer vi de fem principper og forklarer hvorfor, vi når



frem til denne konklusion.

Vi har i analysen anvendt fem principper for fordeling af et globalt budget for drivhusgasser til lande, nemlig grandfathering, ens udledning per indbygger, historisk ansvar, kapacitet og behov. De to førstnævnte, grandfathering og ens udledning per indbygger, anses generelt ikke som retfærdige principper for fordelingen af det resterende globale budget for drivhusgasser [2]. Grunden til dette er, at disse to principper som tidligere beskrevet ser bort fra den eksisterende globale ulighed. Grandfathering-princippet er særligt problematisk, fordi det 'belønner' lande som har høje eksisterende udledninger med et tilsvarende større budget. Og da det særligt er velstående lande som har høje udledninger, så vil en fordeling af det globale budget via dette princip reproducere den eksisterende ulighed mellem lande. Princippet om ens udledning per indbygger giver alle individer det samme budget. Dette princip tager altså ikke højde for, at fattige lande ikke har den samme fysiske og sociale infrastruktur som rige lande, og dermed kan siges at have behov for et relativt større budget for udledninger for at kunne opbygge denne og skabe samfund som leverer et lige så højt niveau af velfærd som mennesker i rigere lande nyder godt af. Desuden tager dette princip heller ikke højde for at størrelsen af det tilbageværende drivhusgasbudget (fra 2020 og frem) i høj grad er bestemt af rige landes historiske udledninger, som netop har medvirket til at opbygge denne rigdom.

De sidste tre principper (historisk ansvar, kapacitet og behov) tager alle på forskellig måde udgangspunkt i ulighed mellem lande. For at illustrere implikationerne ved at følge hvert af dem, har vi adskilt dem i udregningerne. Dette betyder dog ikke, at spørgsmål om historisk ansvar, kapacitet og behov i praksis skal holdes særskilt og behandles hver for sig. Tværtimod giver det god mening at forholde sig til forskellige dimensioner af retfærdighed samtidig.

Man kan eksempelvis argumentere for, at retfærdighed kræver, at man tager højde for både at Danmark er særligt godt stillet i forhold til grøn omstilling (kapacitet), at vi lever med et unødvendigt højt energiforbrug (og dermed belastning af atmosfæren) (behov) samt at Danmark historisk set har haft høje udledninger (historisk ansvar).

I forskningssammenhæng er der eksempler på kombination af forskellige principper, når disse skal anvendes til fordelingen af et globalt udledningsbudget [18]. Diskussionen om en retfærdig dansk klimapolitik kan således heller ikke afsluttes ved blindt at følge et enkelt af de ovenstående retfærdighedsprincipper, idet de forskellige principper adresserer forskellige dimensioner af retfærdighed. Retfærdig klimapolitik kræver derfor, at vi forholder os til alle relevante dimensioner af retfærdighed. Men hvordan skal en kombination af forskellige principper finde anvendelse?



I en forskningsartikel eksemplificerer Anderson et al. [19] en mulig måde hvorpå man kan anvende retfærdighedsprincipperne stadfæstet i UNFCCC-sammenhæng til at komme frem til nationale mål for reduktioner. De anvender en kombination af flere principper og skelner blandt andet mellem udviklingslande og rige lande for at tage højde for 'ret til udvikling'. Resultaterne viser, at lande som Danmark bør realisere fuld dekarbonisering af energisektoren i 2035-2040.

Uanset den præcise tilgang er det dog tydeligt, at forskellige anvendelser af etablerede forståelser af retfærdighed peger i samme retning, nemlig at de danske klimamålsætninger ikke kan karakteriseres som retfærdige.

Retfærdig klimapolitik handler dog om mere end reduktion af territoriale emissioner. Foruden markante udledningsreduktioner er støtte af fattige og sårbare lande en central del af retfærdig klimapolitik, som beskrevet i Afsnit 2.2. Retfærdighedsprincipperne kan således også finde anvendelse i øget klimabistand og støtte til dekarbonisering uden for Danmarks grænser. I Afsnit 5 kommer vi med konkrete anbefalinger til, hvordan dansk klimapolitik kan blive mere retfærdig.

4.2 Principper for opgørelser af drivhusgasser

I dette notat har vi taget udgangspunkt i de danske territoriale udledninger, som de er omfattet af Klimaloven og rapporteres til UNFCCC. Dermed har vi ikke forholdt os til overvejelser vedrørende opgørelsen af hvilke udledninger, som betragtes som danske. Som Klima- og Omstillingsrådet og andre har beskrevet andetsteds, har principperne for opgørelse af udledninger stor betydning for niveauet for danske udledninger (se eksempelvis [20-22]). Særligt vigtig er 1) distinktionen mellem territoriale og forbrugsbaserede udledninger, 2) særskilt behandling af udledninger fra international transport, samt 3) udledninger fra 'land use, land use change and forestry' (LULUCF). Det er derfor relevant at reflektere over de forskellige opgørelsesmetoder, de væsentligste kritikpunkter og disses relation til klimaretfærdighed.

4.2.1 Territoriale vs. forbrugsbaserede udledninger

Drivhusopgørelser handler om at tilskrive ansvar for nuværende samlede udledninger til specifikke aktører [23]. En grundlæggende skillelinje er, hvorvidt udledningerne tilskrives kilden eller slutbrugeren [22]. Hvor tilskrivning til kilden fokuserer på de producenter, som udleder drivhusgasser, så tilskriver forbrugsbaserede opgørelser ansvaret for udledningen til slutbrugeren. Dette har betydning, fordi produktion og forbrug ofte finder sted i hver sin ende af verden og er tæt forbundet med global ulighed. Det er ikke et tilfælde, at mange af de produkter som indgår i en almindelig danskers hverdag produceres i en håndfuld lande i det sydøstlige Asien. Det skyldes blandt andet lavere lønninger og mindre strenge miljøkrav, altså udslag af den globale ulighed. Opgøres udledninger efter territorialprincippet - altså kildebaseret - så



tilskrives det sydøstlige Asien udledningerne, når forurenende industriproduktion placeres der. Og det er netop dét vi har set i det sidste halve århundrede. For CO₂-udledninger blev forskellen mellem territoriale og forbrugsbaserede udledninger for OECD-landene eksempelvis mere end firdoblet i perioden 1980 til 2005 (om end forskellen siden har stabiliseret sig) [24]. Hermed har flere velstående lande kunnet notere sig et fald i udledningerne, samtidig med at deres borgere har nydt et stigende materielt forbrug med basis i billige importerede produkter.

På den måde kan territorialprincippet siges at skjule de reelle miljøomkostninger, der er forbundet med opretholdelsen samfund som det danske. Omvendt viser forbrugsbaserede opgørelser mere direkte, hvem der nyder godt af udledningerne forbundet med produktion [21]. Det betyder ikke, at forbrugsbaserede opgørelsesmetoder altid er mere retvisende. Sådanne opgørelse kan nemlig være med til at flytte fokus fra politiske beslutninger med store miljø- og klimakonsekvenser, såsom de canadiske og australske regerings støtte til indenlandsk råstofudvinding med henblik på eksport.

Ulighed i forbrugsbaserede udledninger hænger tæt sammen med ulighed i indkomst. En rapport fra Oxfam Ibis og Stockholm Environment Institute fra 2020 viser eksempelvis, at de fattigste 50% af klodens indbyggere, på tværs af lande, er ansvarlige for 7% af de årlige udledninger, mens 15% af udledninger kan henføres til top 1% [25]. På den måde drives klimaforandringerne af livsstil og forbrugsmønstre hos verdens rigeste [26,27].

Forbrugsbaserede opgørelser ræsonnerer med behovsprincippet. Fokus på behov fører nemlig også til et fokus på forbrug (se eksempelvis [26,28,29]). I udregningen for behov tager vi da også udgangspunkt i det endelige energiforbrug. Også her er der enorm global ulighed. Det endelige energiforbrug per indbygger varierer på tværs af lande fra 5 GJ til over 200 GJ og flugter med den globale ulighed på tværs af andre former for resource- og materialeforbrug [15,27].

Forbrugsbaserede opgørelser kan også siges at ræsonnerer med historisk ansvar, idet de synliggør de historisk betingede relationer som gør, at nogle lande i dag er velstående og importerer store mængder billige forbrugsgoder [30,31].

For at nedbringe forbrugsbaserede emissioner, kan man med politiske tiltag søge at sænke efterspørgslen efter klimabelastende varer føre såkaldt efterspørgselsorienteret klimapolitik [32]. Dog har denne form for politik historisk set været nedprioriteret [33] på trods af dets potentiale er enormt [33]. Det er derfor ikke overraskende, at danske forbrugsbaserede drivhusgasudledninger i fremtiden sandsynligvis fortsat vil ligge væsentligt over det globale gennemsnitlige niveau, som kræves for at opfylde Parisaftalens målsætning selv hvis Danmark opnår 70%-målsætningen [20].



Efterspørgselsorienteret politik fokuserer på at nedbringe udledninger gennem ændringer i forbrug, adfærd og livsstil og i den forbindelse de teknologiske og sociale systemer, disse mønstre indgår i. Eksempler på potentielle strategier inkluderer politik som tilskynder ændrede transportvaner (f.eks. mindsket bil- og flytransport, delebiler, byplanlægning og offentlige transportudbud som gør det nemmere at leve uden bil), ændrede madvaner (f.eks. vegansk eller vegetarisk diæt, mindsket alkoholindtag, mindsket madspild) samt andre ændrede forbrugsmønstre (f.eks. mindre plastikforbrug, færre kæledyr, reparere i stedet for at købe nyt) (se [32,33,34,35,36] for flere eksempler og mere dybdegående analyse).

I den danske klimalov er der henvisninger til import og forbrug. Dette sker via et krav om en global afrapportering, som har til formål at belyse internationale perspektiver. Den globale afrapportering indeholder derfor forbrugsbaserede opgørelser af det danske klimaafttryk, som de finder svarer til 61 millioner ton CO₂-ækv. i 2019⁵. Klimaloven indeholder ingen yderligere henvisninger til det danske forbrug.

4.2.2 International transport

I Afsnit 3 behandler vi international transport særskilt for at være forenelige med territorialprincippet og afrapporteringen til UNFCCC. I drivhusopgørelserne som afrapporteres til UNFCCC er udledninger fra international transport nemlig ekskluderet.

I praksis behandles international transport via en særskilt post i de nationale rapporteringer, som ikke tæller med i nationale udledninger¹⁰. Men når en betydelig andel af de globale udledninger ligger udenfor nationalstaternes opgørelse, hvem tager så ansvar for dem?

Faktisk dikterer Kyoto-protokollen, at industrialiserede lande skal forfølge udledningsreduktioner fra shipping. Dog blev diskussioner om nedbringelse af udledninger fra international shipping i forbindelse med Kyoto lagt i regi af International Maritime Organization (IMO).

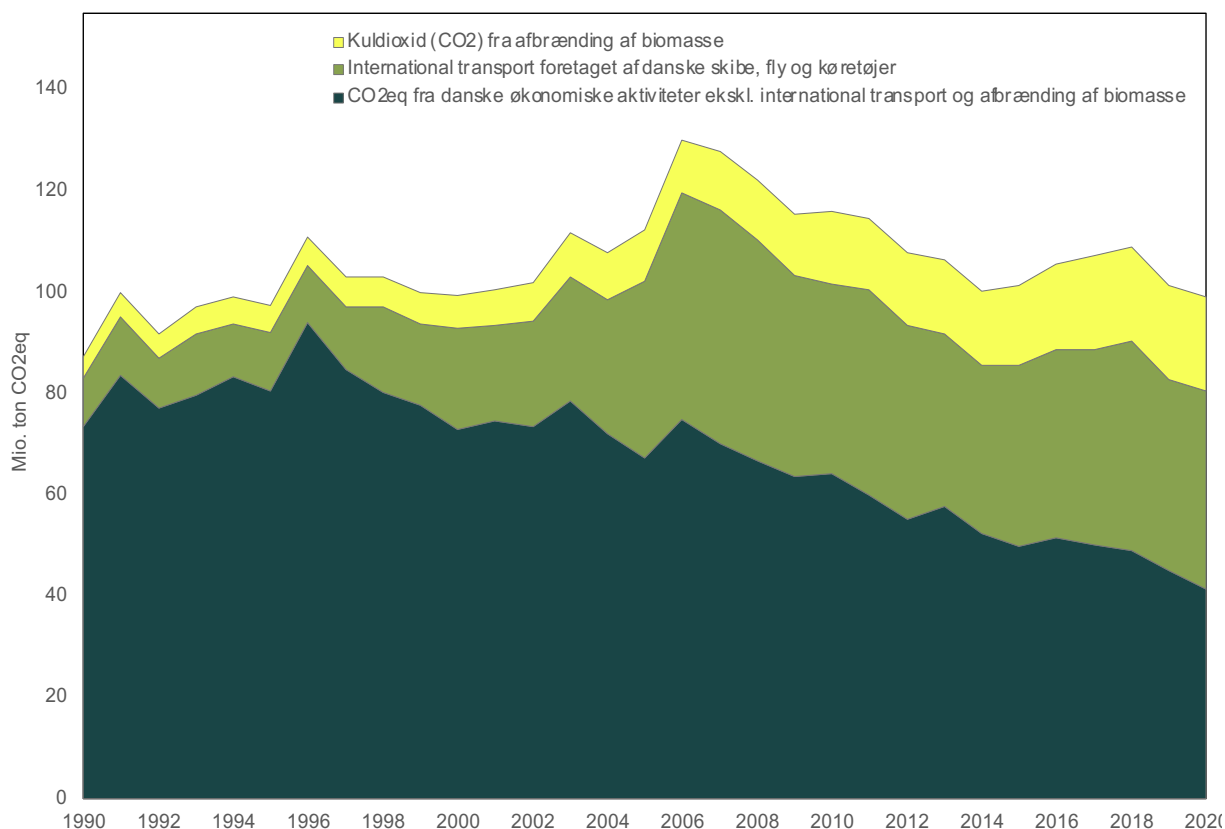
Man kan stille berettiget spørgsmål ved, hvorvidt dette er en effektiv tilgang. IMO har således mødt kritik på baggrund af manglende effektivitet og ambition [37–39]. Det er derfor relevant at diskutere, hvorvidt og hvordan udledninger fra international transport kan fordeles på tværs af lande.

I dansk sammenhæng har dette en særlig betydning, fordi udledningerne fra danske fartøjer i internationalt farvand udgør en markant andel af danske udledninger (se Figur 8). Såfremt udledninger fra international transport ikke inkluderes i danske klimamål, kan man sætte

¹⁰ https://uk-air.defra.gov.uk/assets/documents/reports/cat09/2105061125_ukghgi-90-19_Main_Is-sue_1.pdf



berettiget spørgsmålstegn ved, hvorvidt dansk klimapolitik kan siges at være retfærdig.



Figur 6: Udledning af drivhusgasser i mio. ton CO₂ækv fra danske økonomiske aktiviteter efter kilde. Kilde: Danmarks Statistik

Det er dog ikke givet, hvordan man skal tage højde for disse udledninger. Foruden at tildele dem til de aktører, som økonomisk set betegnes som danske (hvilket er den tilgang, som er anvendt i Figur 8), kan man eksempelvis også tildele udledninger til det land, hvor skibet eller skibets operatør er registreret. I deres forskningsartikel fra 2021 skelner Selin et al. mellem fem forskellige tilgange. De finder, at den måde hvorpå man bedst adresserer effektivitet og retfærdighed, er ved at tildele udledninger til det land, som huser skibets ejer. Generelt vil alle tilgange resultere i at væsentlige mængder udledninger fra international transport tildeles Danmark. Dog vil fordelingen blive mindre, hvis den baseres på mængden af brændstof solgt i dansk territorie [36,37].

Andre lande inkluderer allerede udledninger fra international transport i deres klimamål. Storbritannien har således gjort det klart, at udledninger fra shipping og internationale flyrejser skal betragtes som en del af de nationale udledninger i målet om 78% reduktion relativt til 1990 i 2035.¹¹ Der er altså præcedens for denne tilgang. De anvender dog ikke samme tilgang som i figur 8, men inkluderer i stedet udledninger fra den mængde brændstof, der tankes i landet.

¹¹ <https://www.gov.uk/government/news/uk-enshrines-new-target-in-law-to-slash-emissions-by-78-by-2035>



For nylig konkluderede en juridisk analyse fra NGO'en Transport & Environment (T&E) desuden, at verdens lande via Parisaftalen er forpligtiget til at adressere og inkludere udledninger fra international transport.¹² På den baggrund argumenterer T&E for, at nationale reduktionsmål skal opdateres. Der er således både etiske, juridiske og effektivitets-baserede argumenter for at inkludere drivhusgasudledninger fra international transport i danske klimamål.

4.2.3 LULUCF

Under territorialprincippet tildeles udledninger fra LULUCF-kategorien til det land, hvor arealanvendelsen og ændringer i denne finder sted. Det betyder eksempelvis, at selvom dansk import af landbrugsråvarer er relateret til afskovning og ændringer i arealanvendelsen, figurerer den tilhørende udledning af drivhusgasser ikke i det danske regnskab.¹⁰ Dette princip har også været reflekteret i kritikken af import af biomasse, som foruden diskussioner om 'tilbagebetalingstid' peger på, at import potentielt kan være forbundet med færre optagede emissioner i eksempelvis Estland og Letland [18]. Diskussioner om udledninger fra LULUCF hænger således også sammen med diskussionen om forbrugsbaserede udledninger i Afsnit 4.2.1.

Det er værd at bemærke, at Andersson er al. [19] i deres forsøg på at anvende princippet om 'common but differentiated responsibilities and respective capabilities' på nationale klimamål behandler udledningskategorien LULUCF særskilt som en global 'overhead'. Det betyder, at landespecifikke LULUCF-emissioner lægges sammen for derefter at fordeles på nationalt plan. Andersson er al. [19] retfærdiggør dette på baggrund af princippet om ret til udvikling samt en henvisning til betydningen af globale markeder for afskovning. Begge argumenter som flugter med rationalerne for forbrugsbaserede opgørelser. Såfremt man anvendte en sådan tilgang, ville det (i tråd med analysen som Andersson er al. [19] foretager for Sverige og Storbritannien) stille større krav til dansk klimapolitik.

Det er desuden værd at bemærke, at overvejelser om udledninger fra LULUCF har fået et særskilt fokus i den globale afrapportering. Vi bemærker dog også, at selvom der er mange velreflekterede metodiske og analytiske overvejelser, forholder rapporten sig ikke til implikationerne af disse for klimaretfærdighed.

¹² <https://www.transportenvironment.org/discover/shipping-and-aviation-are-subject-to-the-paris-agreement-legal-analysis-shows/>



5. Konklusion og anbefalinger

Klimaforandringernes årsag og konsekvenser er meget ulige fordelt. Det betyder, at spørgsmål om klimaretfærdighed og en retfærdig grøn omstilling ud fra et etisk perspektiv bør være centralt i udmøntningen af klimapolitik. Og selv hvis man ikke forholder sig direkte til etik, så illustrerer den korte gennemgang af UNFCCC forhandlingerne tydeligt, at retfærdighed er vigtigt, hvis vi skal sikre et globalt samarbejde om at afbøde klimaforandringerne. Dette notat har haft til formål at introducere forskellige fordelingsprincipper samt analysere, hvorvidt de danske klimamål kan siges at være retfærdige. I ovenstående diskussion har vi desuden belyst en række øvrige forhold, som er relevante for spørgsmål om global retfærdighed i danske klimapolitik.

I dette afsluttende afsnit kommer vi på baggrund af notatets pointer med en række anbefalinger, som kan understøtte en mere retfærdig klimapolitik.

Anbefalinger til en mere retfærdig klimapolitik

Pointe 1: Danmark lever ikke op til vores del af ansvaret for at begrænse den globale opvarmning til 1,5 grader med 70%-målet

Uanset hvilket princip for fordeling vi anlægger, så overskrider vi den danske andel af det globale budget. Og hvis vi tager hensyn til historisk ansvar for udledninger, økonomisk kapacitet til reduktioner og behovstilfredsstillelse, som principper for retfærdighed, så er vi meget langt fra at påtage os vores del af ansvaret.

Anbefaling 1a: Accelerér den danske reduktionsindsats her og nu

Den danske reduktionsindsats bør accelereres nu med henblik på at mindske de samlede danske udledninger. Uanset de næste anbefalinger, er dette væsentligt, fordi enhver yderligere udledning i de kommende år er forbundet med store omkostninger særligt for sårbare og fattige egne samt risici for at udløse klimatiske vendepunkter [42] (tipping points reference). Indsatsen frem mod netto-nul bør desuden beskrive separate stier for reduktioner i udledninger og for udviklingen i negative udledningsteknologier. På denne måde sikrer vi, at negative udledningsteknologier opskaleres til at levere netto-negative emissioner for Danmark og ikke blot udligne territoriale drivhusgasudledninger.¹³

¹³ <https://www.climatechangenews.com/2021/05/11/carbon-removal-experts-support-splitting-net-zero-twin-targets/>



Anbefaling 1b: Debattér Danmarks indsats

Vi bør have en politisk debat om, hvad Danmarks retfærdige bidrag til den globale klimainsats bør være. Debatten kan tage udgangspunkt i de retfærdighedsdimensioner, vi har beskrevet i dette notat. Debatten bør resultere i en målsætning for, hvor store netto-negative emissioner Danmark bør bidrage med for at opveje andre landes fortsatte positive udledninger og på sigt reducere koncentrationen af CO₂ i atmosfæren.

Anbefaling 1c: Lav mål og planer for netto-negative udledninger

Vi bør offentliggøre mål og planer for netto-negative udledninger for Danmark. Disse planer bør beskrive udviklingen over tid i de samlede netto-negative emissioner, som Danmark leverer for at nærme sig en mere retfærdig fordeling af det globale drivhusgasbudget¹² og bidrage til at vi opnår netto-negative emissioner på globalt niveau.

Pointe 2: Punktmål fortæller ikke om den samlede klimapåvirkning

Den nuværende praksis med punktmål for reduktioner som styrende for den danske klimainsats skaber usikkerhed om indsatsens reelle klimaeffekt. Dette skyldes, at klimaforandringerne påvirkes af de samlede udledninger over tid, og at disse kan udvikle sig forskelligt samtidig med at punktmålene nås.

Anbefaling 2a: Indfør budgetmål

Indfør et budgetmål som komplementær tilgang til Klimalovens punktmål. Et budgetmål vil sikre en entydig relation mellem klimapolitikens målsætninger og den reelle klimaeffekt. Andre lande har allerede indført budgetmål, fx Storbritannien.¹³

Pointe 3: Danmark har et historisk ansvar for klimakrisen

Den officielle kommunikation om Danmarks klimalederskab og rolle som grønt foregangsland afspejler ikke vores høje historiske udledninger, nuværende høje klimaaftryk og mangelfulde målsætning for reduktion af vores udledninger.

14 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590332221005406?dgcid=author>

15 <https://www.gov.uk/guidance/carbon-budgets>



Anbefaling 3a: Anerkend at de danske reduktionsmålsætninger er mangelfulde
Ved at følge 70%-målsætningen optager Danmark en disproportional andel af det globale drivhusgasbudget set i forhold til 'common but differentiated responsibilities'. Dette bør anerkendes i officiel kommunikation om de danske klimamål.

Anbefaling 3b: Anerkend vores høje historiske udledninger og klimaaftryk
Danmarks høje historiske udledninger og klimaaftryk er dokumenteret i international forskning og velkendt i store dele af den nationale og internationale offentlige debat. Det bør også afspejles tydeligt i den officielle danske kommunikation om klima og retfærdighed.

Pointe 4: 70%-målsætningen omfatter ikke hele det danske klimaaftryk

De dele af det danske klimaaftryk som ikke omfattes af vores officielle klimamål, er oplagte indsatsområder, hvis vi vil yde et mere rimeligt bidrag til den globale indsats for at begrænse klimakrisen.

Anbefaling 4a: Inkluder udledninger fra international transport i danske reduktionsmål

I tråd med Storbritannien og resultaterne i Selin et al. [40], bør danske reduktionsmål inkludere udledninger fra international transport. Det er med til at synliggøre de klima- og miljømæssige omkostninger ved transport og vil skabe politisk opmærksomhed på at få disse nedbragt.

Anbefaling 4b: Lav mål og planer for reduktion af de forbrugsbaserede udledninger
Som tidligere anbefalet af KOR (se [20]), bør vi aktivt søge at nedbringe de danske forbrugsbaserede udledninger, som ligger udover de eksisterende reduktionsmål. Dette indebærer blandt andet et øget fokus på efterspørgselsorienteret klimapolitik (som beskrevet i afsnit 4.2.1). Dette kræver et særskilt fokus på samt planer for reduktion af forbrugsbaserede udledninger.

Anbefaling 4c: Lav mål og planer for reduktion af importeret biomasse

Der bør laves mål og planer for reduktion af den danske import af biomasse til energiproduktion. Hermed vil vi kunne nedbringe det pres vi lægger på andre landes LULUCF regnskaber og bidrage til at øge det globale optag af CO₂ fra skove.



Pointe 5: Klimaretfærdighed rækker ud over reduktionsmål

Vores gennemgang af IPCC's materiale samt historiske gennemgang af UNFCCC forhandlingerne peger på en række elementer i dansk udviklings- og udenrigspolitik, som bør gentænkes i lyset af klimaretfærdighed.

Anbefaling 5a: Opjuster dansk klimabistand

Dansk klimabistand bør som minimum ligge på 0,22% af BNI¹⁶, hvilket er det niveau, som kræves for at levere den lovede støtte på 100 mia.

USD per år. Denne støtte skal lægges oveni og må ikke tages fra den resterende danske udviklingsbistand.

Anbefaling 5b: Ophæv/eftergiv fattige og sårbare landes gæld

Gældseftergivelse er i sig selv noget vi bør overveje ud fra et etisk perspektiv.

Set i lyset af vores klimagæld, som har bidraget til at opbygge vores hjemlige velstand og nu skaber omkostninger og risici særligt for fattige og sårbare lande, er gældseftergivelse, evt. mod klimahandling, et oplagt skridt for et land som Danmark. Det er da også længe blevet påpeget som en kilde til finansiering af grøn omstilling i det globale syd [43]. Eftergivelsen bør desuden omfatte særligt sårbare lande såsom østater [44].

Anbefaling 5c: Tag højde for skader af drivhusgasudledninger udenfor

Danmarks grænser i samfundsøkonomiske konsekvensanalyser

Per nuværende anbefaler Finansministeriet, at man ikke ser på skaden ved drivhusgasudledninger for andre lande end Danmark, når man vurderer de samfundsøkonomiske omkostninger ved drivhusgasudledning.¹⁷ Sådanne analyser bruges til at træffe beslutninger vedrørende eksempelvis investeringsprojekter eller offentlig regulering. Givet argumenterne vedrørende klimaretfærdighed og mod forventning om at andre lande lever op til Parisaftalen bør dette ændres. I praksis ville denne anbefaling betyde en markant opjustering af værdien af at mindske drivhusgasudledningen i samfundsøkonomiske konsekvensberegninger.¹⁸

Anbefaling 5d: Tilføj afsnit om klimaretfærdighed i den globale afrapportering

Den globale afrapportering fra 2021 indeholder en lang række emner, som

16 https://www.wri.org/insights/developed-countries-contributions-climate-finance-goal?utm_campaign=wridigest&utm_source=wridigest-2017-06-27&utm_medium=email&utm_content=readmore

17 https://fm.dk/media/14822/Vejledningisamfundsøkonomiskekonsekvensvurderinger_web.pdf

18 https://fm.dk/media/14822/Vejledningisamfundsøkonomiskekonsekvensvurderinger_web.pdf



relaterer til klimaretfærdighed såsom udledninger fra international transport, LULUCF og dansk klimabistand, men undlader helt at forholde sig eksplicit til retfærdighed.¹⁹ I fremtiden bør rapporten forholde sig langt mere direkte til spørgsmål om retfærdighed.

Pointe 6: Vores viden om klimakrisen er præget af dyb usikkerhed

Denne usikkerhed spiller derfor også ind på områder, som har stor betydning for konklusionerne i dette notat. Dette gælder eksempelvis i forhold til klimatiske vendepunkter og negative emissionsteknologier.

Anbefaling 6a: Øg fleksibilitet i målsætninger og handlingsplaner tag højde for usikkerhed i planlægningen

I lyset af dyb usikkerhed bør reduktionstaksten og klimaindsatsen generelt (under hensyn til en retfærdig grøn omstilling) øges, såfremt klimatiske vendepunkter udløses eller forventninger til negative emissionsteknologier viser sig for optimistiske. De som bærer risikoen, er nemlig særligt enten sårbare grupper eller grupper som ikke har en stemme i den politiske arena (fremtidige generationer). At tage højde for usikkerhed i planlægningen flugter desuden med et princip om forsigtighed.

19 <https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/global-afrapportering-2022>



Referencer

- [1] C. Knight, What is grandfathering?, *Env. Polit.* 22 (2013) 410–427. <https://doi.org/10.1080/09644016.2012.740937>.
- [2] K. Dooley, C. Holz, S. Kartha, S. Klinsky, J.T. Roberts, H. Shue, H. Winkler, T. Athanasiou, S. Caney, E. Cripps, N.K. Dubash, G. Hall, P.G. Harris, B. Lahn, D. Moellendorf, B. Müller, A. Sagar, P. Singer, Ethical choices behind quantifications of fair contributions under the Paris Agreement, *Nat. Clim. Chang.* 2021 114. 11 (2021) 300–305. <https://doi.org/10.1038/S41558-021-01015-8>.
- [3] P. Wester, A. Mishra, A. Mukherji, A.B. Shrestha, eds., *The Hindu Kush Himalaya Assessment*, Springer International Publishing, Cham, 2019. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-92288-1>.
- [4] R.S. Dimitrov, Inside UN Climate Change Negotiations: The Copenhagen Conference, *Rev. Policy Res.* 27 (2010) 795–821. <https://doi.org/10.1111/j.1541-1338.2010.00472.x>.
- [5] UNEP, *Adaptation Gap Report 2020*, United Nations, 2021. <https://doi.org/10.18356/9789280738346>.
- [6] M. Prys-Hansen, Differentiation as Affirmative Action: Transforming or Reinforcing Structural Inequality at the UNFCCC?, *Glob. Soc.* 34 (2020) 353–369. <https://doi.org/10.1080/13600826.2020.1739635>.
- [7] H.D. Matthews, K.B. Tokarska, Z.R.J. Nicholls, J. Rogelj, J.G. Canadell, P. Friedlingstein, T.L. Frölicher, P.M. Forster, N.P. Gillett, T. Ilyina, R.B. Jackson, C.D. Jones, C. Koven, R. Knutti, A.H. MacDougall, M. Meinshausen, N. Mengis, R. Séférian, K. Zickfeld, Opportunities and challenges in using remaining carbon budgets to guide climate policy, *Nat. Geosci.* 13 (2020) 769–779. <https://doi.org/10.1038/s41561-020-00663-3>.
- [8] H. Damon Matthews, K.B. Tokarska, J. Rogelj, C.J. Smith, A.H. MacDougall, K. Haustein, N. Mengis, S. Sippel, P.M. Forster, R. Knutti, An integrated approach to quantifying uncertainties in the remaining carbon budget, *Commun. Earth Environ.* 2 (2021) 1–11. <https://doi.org/10.1038/s43247-020-00064-9>.



- [9] I. Gough, Climate change and sustainable welfare: the centrality of human needs: Fig. 1., Cambridge J. Econ. 39 (2015) 1191–1214. <https://doi.org/10.1093/cje/bev039>.
- [10] L. Doyal, I. Gough, A theory of human need, A Theory Hum. Need. (1991). <https://doi.org/10.2307/591251>.
- [11] M.A. Max-Neef, Human Scale Development: Conception, Application and Further Reflections, The Apex Press, New York , NY USA, 1991. http://www.area-net.org/fileadmin/user_upload/papers/Max-neef_Human_Scale_development.pdf.
- [12] L.I. Brand-Correa, G. Mattioli, W.F. Lamb, J.K. Steinberger, Understanding (and tackling) need satisfier escalation, Sustain. Sci. Pract. Policy. 16 (2020) 309–325. <https://doi.org/10.1080/15487733.2020.1816026>.
- [13] L.I. Brand-Correa, J.K. Steinberger, A Framework for Decoupling Human Need Satisfaction From Energy Use, Ecol. Econ. 141 (2017) 43–52. <https://doi.org/10.1016/J.ECOLECON.2017.05.019>.
- [14] J. Vogel, J.K. Steinberger, D.W. O'Neill, W.F. Lamb, J. Krishnakumar, Socio-economic conditions for satisfying human needs at low energy use: An international analysis of social provisioning, Glob. Environ. Chang. 69 (2021) 102287. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102287>.
- [15] J. Millward-Hopkins, J.K. Steinberger, N.D. Rao, Y. Oswald, Providing decent living with minimum energy: A global scenario, Glob. Environ. Chang. 65 (2020) 102168. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102168>.
- [16] Y. Oswald, J.K. Steinberger, D. Ivanova, J. Millward-Hopkins, Global redistribution of income and household energy footprints: A computational thought experiment, Glob. Sustain. 4 (2021). <https://doi.org/10.1017/sus.2021.1>.
- [17] P. Newell, S. Srivastava, L.O. Naess, G.A. Torres Contreras, R. Price, Toward transformative climate justice: An emerging research agenda, Wiley Interdiscip. Rev. Clim. Chang. 12 (2021) e733. <https://doi.org/10.1002/WCC.733>.



- [18] N.J. van den Berg, H.L. van Soest, A.F. Hof, M.G.J. den Elzen, D.P. van Vuuren, W. Chen, L. Drouet, J. Emmerling, S. Fujimori, N. Höhne, A.C. Köberle, D. McCollum, R. Schaeffer, S. Shekhar, S.S. Vishwanathan, Z. Vrontisi, K. Blok, Implications of various effort-sharing approaches for national carbon budgets and emission pathways, *Clim. Change*. 162 (2020) 1805–1822. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02368-y>.
- [19] K. Anderson, J.F. Broderick, I. Stoddard, A factor of two: how the mitigation plans of ‘climate progressive’ nations fall far short of Paris-compliant pathways, *Clim. Policy*. 20 (2020) 1290–1304. <https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1728209>.
- [20] J.F. Lund, A. Bjørn, M.B. Simonsen, S.G. Jacobsen, A. Blok, C.L. Jensen, Outsourcing og omstilling: de danske drivhusgasudledninger genfortolket, *Samfundsøkonomen* (2019) 15–24.
- [21] J.P. Tilsted, A. Bjørn, G. Majeau-Bettez, J.F. Lund, Accounting matters: Revisiting claims of decoupling and genuine green growth in Nordic countries, *Ecol. Econ*. 187 (2021) 107101. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107101>.
- [22] G.P. Peters, E.G. Hertwich, Post-Kyoto greenhouse gas inventories: production versus consumption, *Clim. Change*. 86 (2008) 51–66. <https://doi.org/10.1007/s10584-007-9280-1>.
- [23] E. Lövbrand, J. Strippel, Making climate change governable: accounting for carbon as sinks, credits and personal budgets, *Crit. Policy Stud*. 5 (2011) 187–200. <https://doi.org/10.1080/19460171.2011.576531>.
- [24] R. Wood, M. Grubb, A. Anger-Kraavi, H. Pollitt, B. Rizzo, E. Alexandri, K. Stadler, D. Moran, E. Hertwich, A. Tukker, Beyond peak emission transfers: historical impacts of globalization and future impacts of climate policies on international emission transfers, *Clim. Policy*. 0 (2019) 1–14. <https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1619507>.
- [25] S. Kartha, E. Kemp-Benedict, E. Ghosh, A. Nazareth, T. Gore, The Carbon Inequality Era: An assessment of the global distribution of consumption emissions among individuals from 1990 to 2015 and beyond, 2020. <https://cdn.sei.org/wp-content/uploads/2020/09/research-report-carbon-inequality-era.pdf> (accessed October 22, 2021).



- [26] T. Wiedmann, M. Lenzen, L.T. Keyßer, J.K. Steinberger, Scientists' warning on affluence, *Nat. Commun.* 11 (2020) 3107. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16941-y>.
- [26] J. Teixidó-Figueras, J.K. Steinberger, F. Krausmann, H. Haberl, T. Wiedmann, G.P. Peters, J.A. Duro, T. Kastner, International inequality of environmental pressures: Decomposition and comparative analysis, *Ecol. Indic.* 62 (2016) 163–173. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.11.041>.
- [28] A.L. Fanning, D.W. O'Neill, M. Büchs, Provisioning systems for a good life within planetary boundaries, *Glob. Environ. Chang.* 64 (2020) 102135. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102135>.
- [29] D.W. O'Neill, A.L. Fanning, W.F. Lamb, J.K. Steinberger, A good life for all within planetary boundaries, *Nat. Sustain.* 1 (2018) 88–95. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0021-4>.
- [30] J. Hickel, Quantifying national responsibility for climate breakdown: an equality-based attribution approach for carbon dioxide emissions in excess of the planetary boundary, *Lancet Planet. Heal.* 4 (2020) e399–e404. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(20\)30196-0](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(20)30196-0).
- [31] C. Dorninger, A. Hornborg, D.J. Abson, H. Von Wehrden, A. Schaffartzik, S. Giljum, J. Engler, R.L. Feller, K. Hubacek, Global patterns of ecologically unequal exchange : Implications for sustainability in the 21st century, *Ecol. Econ.* 179 (2021) 106824. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106824>.
- [32] F. Creutzig, J. Roy, W.F. Lamb, I.M.L. Azevedo, W. Bruine de Bruin, H. Dalkmann, O.Y. Edelenbosch, F.W. Geels, A. Grubler, C. Hepburn, E.G. Hertwich, R. Khosla, L. Mattauch, J.C. Minx, A. Ramakrishnan, N.D. Rao, J.K. Steinberger, M. Tavoni, D. Ürge-Vorsatz, E.U. Weber, Towards demand-side solutions for mitigating climate change, *Nat. Clim. Chang.* 8 (2018) 260–263. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0121-1>.
- [33] M. Grubb, D. Crawford-Brown, K. Neuhoff, K. Schanes, S. Hawkins, A. Poncia, Consumption-oriented policy instruments for fostering greenhouse gas mitigation, *Clim. Policy.* 20 (2020) S58–S73. <https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1730151>.



- [34] F. Creutzig, L. Niamir, X. Bai, M. Callaghan, J. Cullen, J. Díaz-José, M. Figueroa, A. Grubler, W.F. Lamb, A. Leip, E. Masanet, É. Mata, L. Mattauch, J.C. Minx, S. Mirasgedis, Y. Mulugetta, S.B. Nugroho, M. Pathak, P. Perkins, J. Roy, S. de la Rue du Can, Y. Saheb, S. Some, L. Steg, J. Steinberger, D. Ürge-Vorsatz, Demand-side solutions to climate change mitigation consistent with high levels of well-being, *Nat. Clim. Chang.* 20 (2021) 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01219-y>.
- [35] D. Ivanova, J. Barrett, D. Wiedenhofer, B. Macura, M. Callaghan, F. Creutzig, Quantifying the potential for climate change mitigation of consumption options, *Environ. Res. Lett.* 15 (2020) 093001. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/AB8589>.
- [36] R. Wood, D. Moran, K. Stadler, D. Ivanova, K. Steen-Olsen, A. Tisserant, E.G. Hertwich, Prioritizing Consumption-Based Carbon Policy Based on the Evaluation of Mitigation Potential Using Input-Output Methods, *J. Ind. Ecol.* 22 (2018) 540–552. <https://doi.org/10.1111/jiec.12702>.
- [37] N. Heitmann, S. Khalilian, Accounting for carbon dioxide emissions from international shipping: Burden sharing under different UNFCCC allocation options and regime scenarios, *Mar. Policy.* 35 (2011) 682–691. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2011.02.009>.
- [38] H. Selin, Y. Zhang, R. Dunn, N.E. Selin, A.K.H. Lau, Mitigation of CO₂ emissions from international shipping through national allocation, *Environ. Res. Lett.* 16 (2021) 045009. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abec02>.
- [39] M. Doelle, A. Chircop, Decarbonizing international shipping: An appraisal of the IMO's Initial Strategy, *Rev. Eur. Comp. Int. Environ. Law.* 28 (2019) 268–277. <https://doi.org/10.1111/REEL.12302>.
- [40] T.M. Lenton, J. Rockström, O. Gaffney, S. Rahmstorf, K. Richardson, W. Steffen, H.J. Schellnhuber, Climate tipping points - too risky to bet against, *Nature.* 575 (2019) 592–595. https://www.oceanplan-project.com/uploads/1/0/5/5/105562895/2019_lenton_et_al_-_cc_tipping_points.pdf.



- [41] A. Fenton, H. Wright, S. Afionis, J. Paavola, S. Huq, Debt relief and financing climate change action, *Nat. Clim. Chang.* 2014 48. 4 (2014) 650–653. <https://doi.org/10.1038/nclimate2303>.
- [42] A. Thomas, E. Theokritoff, Debt-for-climate swaps for small islands, *Nat. Clim. Chang.* 2021 1111. 11 (2021) 889–891. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01194-4>.
- [43] I.S. Jaccard, P.P. Pichler, J. Többen, H. Weisz, The energy and carbon inequality corridor for a 1.5 C compatible and just Europe, *Environ. Res. Lett.* 16 (2021). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abfb2f>.
- [44] Y. Ou, C. Roney, J. Alsalam, K. Calvin, J. Creason, J. Edmonds, A.A. Fawcett, P. Kyle, K. Narayan, P. O'Rourke, P. Patel, S. Ragnauth, S.J. Smith, H. McJeon, Deep mitigation of CO₂ and non-CO₂ greenhouse gases toward 1.5 °C and 2 °C futures, *Nat. Commun.* 12 (2021) 6245. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-26509-z>.



Bilag 1: Reduktionsstier og supplerende teknisk information

Udregninger af globale lineære reduktionsstier

Formel

Givet et resterende globalt drivhusgasbudget (CO₂-ækv.-budget) for 2020 og frem til netto-nul (CB), globale udledninger i år 2020 (U₂₀₂₀) og antagelsen om en lineær reduktionssti udregnes først året for netto-nul udledninger.

$$t_{\text{netto-nul}} = 2019 + \frac{2 * CB}{U_{2020}}$$

Resultatet afrundes til nærmeste hele år og dernæst udregnes den årlige reduktion i udledning (ÅR):

$$\text{ÅR} = \frac{U_{2020}}{t_{\text{netto-nul}} - 2020}$$

Endeligt kan udledningen i et givent år (t) udregnes som:

$$U_t = U_{2020} - (t - 2020) * \text{ÅR}$$

Bemærk at afrundingen af $t_{\text{netto-nul}}$ fører til en lille uoverensstemmelse mellem summen af alle U_t fra 2020 til $t_{\text{netto-nul}}$ og det resterende globalt drivhusgasbudget (CB).

Datagrundlag

Variabel	Værdi	Kilde
CB	653 og 417 milliarder ton CO ₂ -ækv. for hhv. 67% og 50% sandsynlighed for at overholde 1.5 graders målet	Udregnet her (se Afsnit 3.2)
U2020	49,63 milliarder ton CO ₂ -ækv.	Post-COVID-19 scenarie fra Climate Action Tracker - https://climateactiontracker.org/documents/853/CAT_2021-05-04_Briefing_Global-Update_Climate-Summit-Momentum.pdf



Udregning for grandfathering

Formel

$$U_{DK,t} = \frac{U_{DK,b}}{U_{GLOB,b}} * U_{GLOB,t}$$

Her angiver U udledning, t et år i perioden 2020 og 2030, DK Danmark, GLOB global og b basisår (her 2020).

Variabel	Værdi	Kilde
UDK,2020	43,83 millioner ton CO ₂ -ækv.	Energistyrelsens basisfremskrivning - https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/klimastatus-og-fremskrivning
UGLOB,b	49,63 milliarder ton CO ₂ -ækv.	Post-COVID-19 scenarie fra Climate Action Tracker - https://climateactiontracker.org/documents/853/CAT_2021-05-04_Briefing_Global-Update_Climate-Summit-Momentum.pdf
UGLOB,t	-	Udregnet til Figur 2

Udregning for ens per indbygger

Formel

$$UDK,t = \frac{B_{DK,t}}{B_{GLOB,t}} * U_{GLOB,t}$$

Her angiver U udledning, t et år i perioden 2020 og 2030, B befolkning, DK Danmark og GLOB global.

Variabel	Værdi	Kilde
B _{DK,t} og B _{GLOB,t}		“Medium variant” fremskrivning - United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Population Prospects 2019, Online Edition. Rev. 1.
UGLOB,t	-	Udregnet til Figur 2



Udregning for historisk ansvar

Formel

Først udregnes “udledningsgælden” opbygget over basisperioden (her 1990-2019):

$$UG_{DK,bp} = \sum_{bp} \left(U_{DK,t,bp} - \frac{B_{DK,t,bp}}{B_{GLOB,t,bp}} \cdot U_{GLOB,t,bp} \right)$$

Her angiver UG “udledningsgæld”, bp basisperioden (her 1990-2019), U udledning, t_bp et år i basisperioden, B befolkning, DK Danmark og GLOB global.

Dernæst udregnes den årlige “tilbagebetaling” (ÅT) af “udledningsgælden” over “tilbagebetalingsperioden” (tp), som her defineres som 2020 til året globale udledninger bør ramme netto-nul (se Figur 2: 2036 og 2045 for hhv. 67% og 50% sandsynlighed for at overholde 1,5 graders målet):

$$\dot{A}T_{DK} = \frac{UG_{DK,bp}}{tp}$$

Endeligt udregnes Danmarks tildelte udledning som ens udledning per indbygger tildelingen fratrasket den årlige “tilbagebetaling”:

$$U_{DK,t} = \frac{B_{DK,t}}{B_{GLOB,t}} \cdot U_{GLOB,t} - \dot{A}T_{DK}$$

Her angiver U udledning, t et år i perioden 2020 og 2030, B befolkning, DK Danmark, GLOB global og ÅT den årlige “tilbagebetaling”.

Datagrundlag

Variabel	Værdi	Kilde
UDK, t_bp	-	FN: https://di.unfccc.int/time_series (GHG total with LULUCF)
UGLOB, t_bp	-	Uden LULUCF: Gütschow et al. (2021) - https://zenodo.org/record/5494497 (PRIMAP-hist_v2.3.1/HISTTP/M.O.EL) LULUCF: FAO - https://www.fao.org/faostat/en/#data/GT
BDK,t_bp, BDK,t, BGLOBAL,t_bp og BGLOBAL,t	-	“Medium variant” fremskrivning - United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Population Prospects 2019, Online Edition. Rev. 1.
UGLOB,t	-	Udregnet til Figur 2



Udregning for kapacitet

Formel

Først udregnes ”udledningskløften” (UK) mellem den globale ”business as usual” udledning (BAUU) og den tilladelige udledning for 1,5 graders målet (se Figur 2) (U) for et givent år i 2021-2030 perioden (t):

$$UK_{GLOB,t} = \frac{BAUU_{GLOB,t} - U_{GLOB,t}}{BAUU_{GLOB,t}}$$

UK er relativ til BAUU, således at en værdi på 10% for eksempel svarer til at ”business as usual” udledningen skal reduceres med 10% for at ramme den tilladelige udledning.

Dernæst udregnes Danmarks kapacitet til at reducere sine ”business as usual” udledninger som forholdet mellem BNP per indbygger (P) i Danmark og BNP per indbygger globalt gange med den ovenfor udregnede globale ”udledningskløft” (KAP):

$$KAP_{DK,t} = \frac{BNP_{DK,t} / P_{DK,t}}{BNP_{GLOB,t} / P_{GLOB,t}} \cdot UK_{GLOB,t}$$

Første led i ovenstående formel er 2,6-2,9 i 2021-2030 perioden (svagt nedadgående) og det betyder at i eksemplet hvor UK_{GLOB} er 10% vil KAP_{DK} være 26-29%. Bemærk at vi anvender BNP i konstante priser (dvs. korrigeret for inflation) samt justeret for ”Purchasing Power Parity” (dvs. udligning af prisforskelle på produkter mellem lande), hvilket er standard praksis i klimascenarielitteraturen.

Endeligt udregnes Danmarks tildelte udledninger som landets ”business as usual”-udledninger (BAUU) nedjusteret med den udregnede kapacitet for Danmark (KAP_{DK}):

$$U_{DK,t} = BAUU_{DK,t} \cdot (1 - KAP_{DK,t})$$



Datagrundlag

Variabel	Værdi	Kilde
BAUUGLOB,t	-	Post-COVID-19 scenarie fra Climate Action Tracker - https://climateactiontracker.org/documents/853/CAT_2021-05-04_Briefing_Global-Update_Climate-Summit-Momentum.pdf
BAUUDK,t	-	Energistyrelsens basisfremskrivning - https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/klimastatus-og-fremskrivning
UGLOB,t	-	Udregnet til Figur 2
BNPDK,t og BNPGLOB,t	-	Climate Equity Reference Project Online Calculator (https://calculator.climateequityreference.org), Last modified 18 Oct 2018 12:00:00 PDT, Calculator version 3.0.1 (engine); 3.2.0 (cerc-web), Data version 7.2.0
BDK,t_bp , BDK,t , BGLOB,t_bp og BGLOB,t	-	“Medium variant” fremskrivning - United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Population Prospects 2019, Online Edition. Rev. 1.

Udregning for behov

Formel

Først bestemmes drivhusgasintensiteten ($U_{int,EEF}$) af det endelige energiforbrug (EEF) for et givent år i 2020-2030:

$$U_{int,EEF_{DK,t}} = \frac{BAUU_{DK,t}}{EEF_{DK,2019}}$$

Hvor BAUU angiver i drivhusgasudledningerne i et givent år (t) under 'frozen policy'. Vi anvender den seneste opgørelse af EEF (opgjort for år 2019) til at udregne drivhusgasintensiteten for alle år i perioden 2020-3030.

Dernæst udregnes det retfærdige EEF i år t under behovsprincippet ved at tildele alle indbyggere i Danmark (befolkning, B_{DK}) det minimale endelige energiforbrug krævet for at opfylde menneskers behov ('decent living energi', DLE):



$$EEF_{behov,t} = DLE_{DK} * B_{DK,t}$$

Endeligt bestemmes mængden udledninger under behovsprincippet ved at gange EEF under behovsprincippet med drivhusgasintensiteten af det endelige energiforbrug:

$$U_{behov,t} = EEF_{behov,t} * U_{int,EEF_{DK,t}}$$

Bemærk at vi opererer med to forskellige estimater for DLE fra litteraturen nemlig et standardscenarie samt et højenergiscenarie.

Uddybende forklaring og forbehold:

Til at udregne den retfærdige mængde drivhusgasudledninger under stringent opfyldelse af behovsprincippet, anvender vi Millward-Hopkins et al.'s (15) estimat for det minimale endelige energiforbrug krævet for at opfylde menneskers behov ('decent living energi', DLE).

Estimatet for DLE varierer fra land til land alt afhængig af forskellige forhold såsom geografi, klima, demografi og befolkningsdensitet. Studiet tager højde for dette og rapporterer landespecifikke estimater i studiets supplerende materiale, hvorfor vi anvender et estimat som er specifikt for Danmark.

For at finde udledningerne 2020-2030 antager vi et konstant endeligt energiforbrug samt at drivhusgasintensiteten følger et 'frozen policy'-scenarie. Dette kan retfærdiggøres med en stringent fortolkning af behovsprincippet, som dikterer at yderligere klimapolitiske tiltag ikke er påkrævede, såfremt energiforbruget per indbygger flugter med Millward-Hopkins et al.'s (2020) estimat [15].

Som nævnt ovenfor samt i hovedteksten opererer vi med to estimater. Tilgangen er ens, bortset fra at vi anvender to forskellige estimater for DLE baseret på henholdsvis standardscenariet (15,6 GJ per indbygger) og højenergiscenariet (24 GJ per indbygger årligt) [15].

Bemærk at beregningerne tager udgangspunkt i det observerede endelige energiforbrug per indbygger (i modsætning til det faktiske energiforbrug). Forskellen mellem faktisk og endeligt energiforbrug skyldes blandt andet distributionstab samt at der bruges energi til udvinding og raffinering af olie og gas (Energistyrelsens Klimastatus og -fremskrivning, 2021). Derfor (og pga. regionale og nationale forskelle i elnettet og energiproduktion) er det endelige energiforbrug tættere knyttet til menneskelige behov end det faktiske energiforbrug.



Det er vigtigt at understrege, at denne udregning beror på en lang række antagelser med store usikkerheder blandt andet vedrørende menneskelige energibehov, forholdet mellem energibehov og CO₂-udledninger samt dansk energiproduktion. Særligt kritisk er det forhold, at vi antager samme energimix upåagtet energiforbruget samt ikke forholder os separat til udledninger fra forskellige sektorer. Eksempelvis kan man spørge i hvor høj grad, Danmarks nuværende kapacitet til at producere vedvarende energi ville være i stand til at dække hele minimumsbehovet (og hvordan man i så tilfælde skal tage højde for fluktuationer i energiproduktion og -efterspørgsel). Det er desuden afgørende, at Millward-Hopkins et al. antager 'state of the art'-teknologier og høj energieffektivitet på tværs af samfundet samt at vi antager fuldstændig lighed i energiforbruget på tværs af alle indbyggere. I et scenarie med ulighed i energiforbrug udledningerne være højere (se [43] for eksempler på sådanne scenarier).

Det er klart, at der er massiv forskel på de faktiske udledninger og de nødvendige udledninger hvis man anlægger et behovsprincip. Dette skyldes, at det danske endelige energiforbrug næsten er mere end 7 gange så højt, som Millward-Hopkins et al. [15] udregner er nødvendigt for ordentlige leveforhold. Alle emissioner som ligger ud over dette niveau er set fra et behovs-synspunkt 'unødvendige' og bør derfor ikke udledes. Det følger desuden at lande som per nuværende har et endeligt energiforbrug, som ligger under det niveau, der er nødvendigt for anstændige levevilkår, tilsvarende vil have ret til at have en højere drivhusgasudledning.

Datagrundlag

Type af estimat/datapunkt:	Kilde
$EEF_{DK,2019}$	Energistyrelsen. (2021). Energy statistics 2019. URL: https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Statistik/energystatistics2019_webtilg.pdf ; https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Statistik/energistatistik2019_dk-webtilg.pdf
DLE_{DK}	Millward-Hopkins, J., Steinberger, J.K., Rao, N.D., Oswald, Y., 2020. Providing decent living with minimum energy: A global scenario. Glob. Environ. Chang. 65, 102168. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102168
$BAUUDK,t$	Energistyrelsens Klimastatus og -fremskrivning. (2021). URL: https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/klimastatus-og-fremskrivning
$B_{DK,t}$	United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, URL: https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/ (note: til beregning er valgt FN's såkaldte 'medium variant')



Er 70 % retfærdigt?

Danmarks klimamål i lyset af global retfærdighed.

Udgivet februar 2022

Kontakt Anders Bjørn, anders.bjoern@concordia.ca eller Joachim Peter Tilsted, joachim.tilsted@miljo.lth.se for uddybning vedr. forskningsreferencer.

KLIMA- OG OMSTILLINGSRÅDET

mail@klimaogomstillingsraadet.dk

klimaogomstillingsraadet.dk

@KOR_Danmark

