

Bangladesh: Zohora går langs en mudret vej i landsbyen Kholpetuya, mens hun leder efter mad til sine børnebørn.
Foto: Faheha Munir



KLIMASKADER FOR 116 MILLIARDER
DANMARKS CO₂-UDLEDNINGER VIL FORÅRSAGE
KLIMASKADER FOR 116 MIA. KRONER



OXFAM
DANMARK

RESUME

Ny forskning har for første gang lavet koblingen mellem omkostningerne ved udledning af CO₂ og de tab og skader, der sker globalt.

Forskningen tager højde for det faktum, at CO₂ lagrer sig i atmosfæren og kan blive liggende i adskillige hundrede år. Derfor er det nu muligt at koble den direkte virkning i de enkelte år til fremtidige skader.

På baggrund af Danmarks udledninger i 2020 og resultaterne i den nye forskning, har Oxfam Danmark kunne lave denne helt nye analyse, der viser, at Danmarks udledninger i 2020 frem til 2100 vil medføre omkostninger på klimaskabte tab og skader for 116 milliarder kroner.

I 2010 var beløbet endnu højere med 180 milliarder kroner. Det skyldes, at Danmarks udledninger var større dengang, men også at opgørelsesmetoden i det nye forskningsstudie tilsiger, at jo længere tid udledninger ligger i atmosfæren, desto mere skade forvolder de.

I lighed med en række andre velstående lande har Danmark udledt, og udleder fortsat, alt for mange drivhusgasser i forhold til at kunne nå målene i Paris-aftalen.

Det enorme beløb på 116 milliarder kroner er

derfor netop også et udtryk for, at vores store udledninger har massive økonomiske og sociale konsekvenser mange år frem.

Men der er særlige grupper i samfundet, som bærer et større ansvar. Særligt den rigeste procent har markant større udledninger end alle andre grupper. Således forvolder top 1 pct. skader for dobbelt så meget som for den næst-rigeste procent, og næsten 10 gange så meget som medianen.

Ser man på hvilke sektorer, der især skaber en stor omkostning på klimaskabte tab og skader, stikker især international transport med skibe, fly og køretøjer ud.

Selv om der i 2020 var lav aktivitet pga. coronakrisen, så stod denne sektor for en skadesomkostning på grund af CO₂-udledninger alene på over 50 milliarder kroner, hvilket er mere end dobbelt så meget som fx energisektoren.

Analysen giver derfor stor indsigt i, hvorfor Danmark og andre rige nationer skal påtage sig sit ansvar som et land med relativt store udledninger og sikre markante bidrag til fonden for tab og skader, som der netop skal forhandles om til dette års COP28.

Kenya: Asli står blandt kadaverne af sine dyr.
Foto: Khadija Farah



NY OPGØRELSESMETODE VISER, HVOR STORE KLIMASKADER DANMARK BIDRAGER TIL

Udledningen af CO₂ i atmosfæren og den deraf følgende globale opvarmning medfører allerede nu massive klimaskabte tab og skader globalt. Især udviklingslandene er hårdt ramt af klimaforandringer, der medfører oversvømmelser det ene sted og årelang tørke det andet sted.

Ifølge den seneste opgørelse fra [FN's Meteorologiske Organisation](#) er der de seneste 50 år kommet fem gange så mange vejr- og klimakatastrofer på grund af vores udledning af drivhusgasser.

Sidste år så vi i Pakistan, hvor enorme skader klimaforandringer kan afstedkomme, da massive oversvømmelser ramte landet. Udover de enorme menneskelige omkostninger var katastrofen også forbundet med en stor økonomisk regning. Ifølge [Verdensbanken](#) var skaderne fra oversvømmelserne på næsten 15 mia. US dollars, og dertil også øvrige økonomiske tab for mere end 15 mia. US dollars.

Et andet eksempel er den vedvarende tørke på Afrikas Horn. Tørken skubber først og fremmest millioner af mennesker ud i sult, men er også forbundet med store økonomiske tab for de berørte. [Alene i Kenya vurderes det, at tabet af husdyr som følge af tørken vil koste de påvirkede mennesker 1,5 mia. US dollars.](#)

Da det er de rige lande, som historisk har udledt markant mest CO₂, er det også disse lande, der må tage det største ansvar. Både når det kommer til at begrænse udledningerne nu og her, men også med økonomisk støtte og kompensati- on til udviklingslandene. Udviklingslandene har længe berettiget krævet økonomisk kompensation.

Sidste år blev der efter lang tids tilløb endeligt aftalt en fond for tab og skader, som skal levere klimakompensation fra de rige lande til de mest udsatte lande.

Fonden skal dog først etableres, og den mangler stadig finansiering. Derfor afhænger COP-forhandlingerne i år også af, at der leveres konkrete løfter og penge til tab og skader-fonden.

[En ny opgørelsesmetode](#) udviklet af forskerne Marshall Burke, Mustafa Zahid, Noah Diffenbaugh fra Stanford University og Solomon Hsiang fra Berkeley University kan for første gang gøre os i stand til mere præcist at udregne en omkostning på de tab og skader, som CO₂-udledningerne medfører.

Der er her tale om en økonomisk beregnet skade, der både inkluderer omkostninger for fx befolkningens sundhed, tab af landbrugsproduktion og skader på bygninger og infrastruktur.

Derudover er der også rene økonomiske tab som fx tab af BNP-vækst og indkomst. Rent praktisk får man en skadesomkostning i US dollars pr. ton CO₂.

Dette gør det muligt at skønne over omkostningen ved de udledninger Danmark, som land producerer, ved at gange omkostningen pr. ton CO₂ med de samlede udledninger. Det samme kan gøres på indkomstgruppers udledninger, udledninger fra brancher samt forurenende forbrug.

Indbygget i omkostningen pr. ton CO₂ er både de historiske såvel som de fremtidige skader, som udledningerne medfører.

Grunden til, at historiske udledninger medfører fremtidige skader, er, at [CO₂ forbliver i atmosfæren imellem 300-1000 år ifølge NASA](#), hvor det fortsat vil medføre temperaturstigninger, klimaforandringer og deraf følgende tab og skader.

Omkostningerne fra både historiske skader og de fremtidige skader værdisættes i en nutidsværdi via en diskonteringsrente på 2 pct. De historiske skader går fra 1990 og frem til 2020, mens de fremtidige skader går fra 2021-2100.

Jo længere tid CO₂ har været i atmosfæren, jo mere skade kan den gøre, og jo større er omkostningen.

Med udgangspunkt i denne metode kan Danmarks udledninger for året 2020 skønnes til at

forårsage en samlet omkostning på globale klimaskabte tab og skader for 116 milliarder kroner frem mod år 2100.

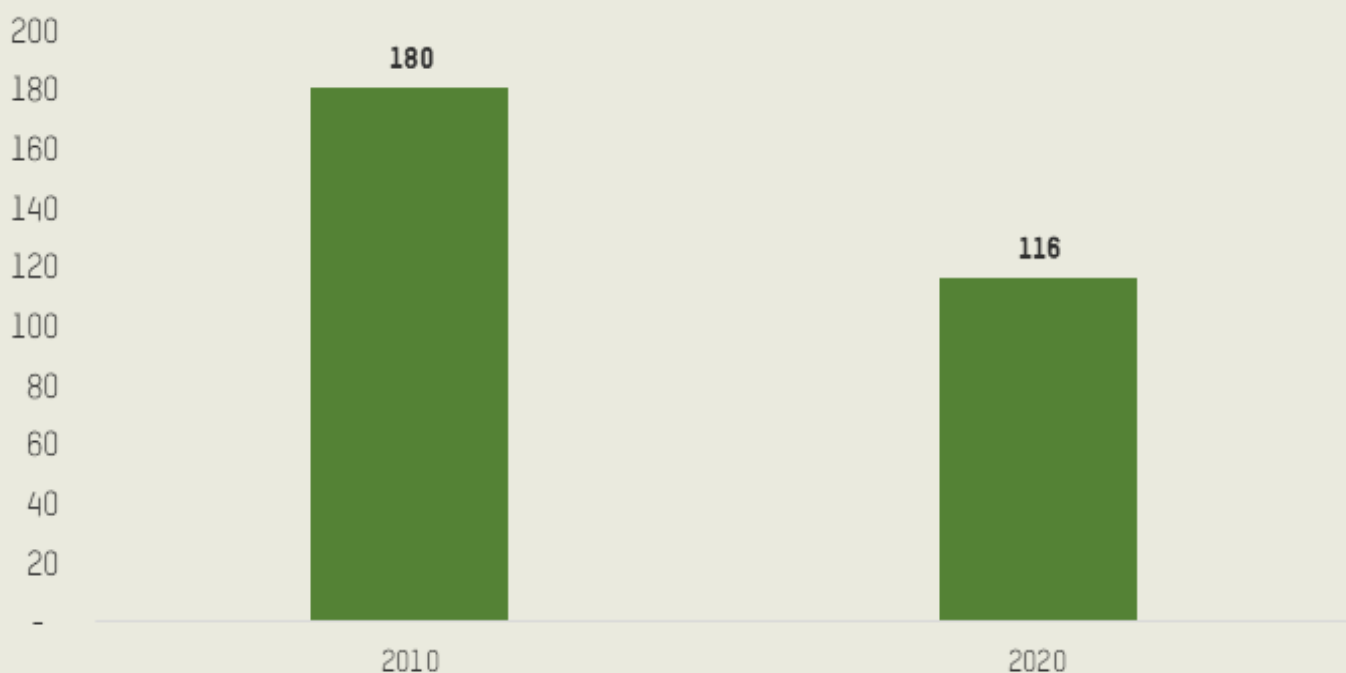
Dette regnestykke er baseret på Danmarks Statistiks opgørelse over udledninger af CO₂ i 2020 inklusive udledningerne fra biobrændsler og fra Danmarks internationale transport fra fx skibe og fly.

De samlede danske udledninger ganges på den skadesomkostning Burke et.al. har udregnet for året 2020.

Det skal understreges, at de 116 milliarder kroner er den samlede omkostning for, at der i 2020 blev udledt 82,4 ton CO₂ med en omkostning på 1.411 kr. pr. ton.

Omkostningen på 1.411 kr. indeholder alle tab og skader, som udledningen medfører frem til 2100.

SKADESOMKOSTNINGER FREM TIL 2100 - MIA. DKK



Kilde og anmærkning: Beregning er foretaget på baggrund af Burke et.al. (2023) og Danmarks Statistiks opgørelse over Danmarks samlede udledninger – Tabel DRIVHUS. De danske udledninger er inklusive udledningerne fra afbrænding af biobrændsel. Der er anvendt en diskonteringsrente på 2 pct.

Da 2020 er det sidste historiske dataår i studiet fra Burke et.al, har der ikke været historiske tab og skader, hvorfor omkostningen alene kan tilskrives de tab og skader, som udledninger fremadrettet vil forvolde.

Går man ti år tilbage, var omkostningen ved Danmarks samlede udledninger endnu større. Udledningerne i 2010 havde således en samlet omkostning på 180 milliarder kroner for det år. Dette skyldes to forhold. Dels var udledningerne større i 2010 end i 2020.

Dernæst er omkostningerne pr. ton ifølge Burke et.al højere for ældre udledninger, fordi CO₂ udledt fra dengang har været længere tid i atmosfæren.

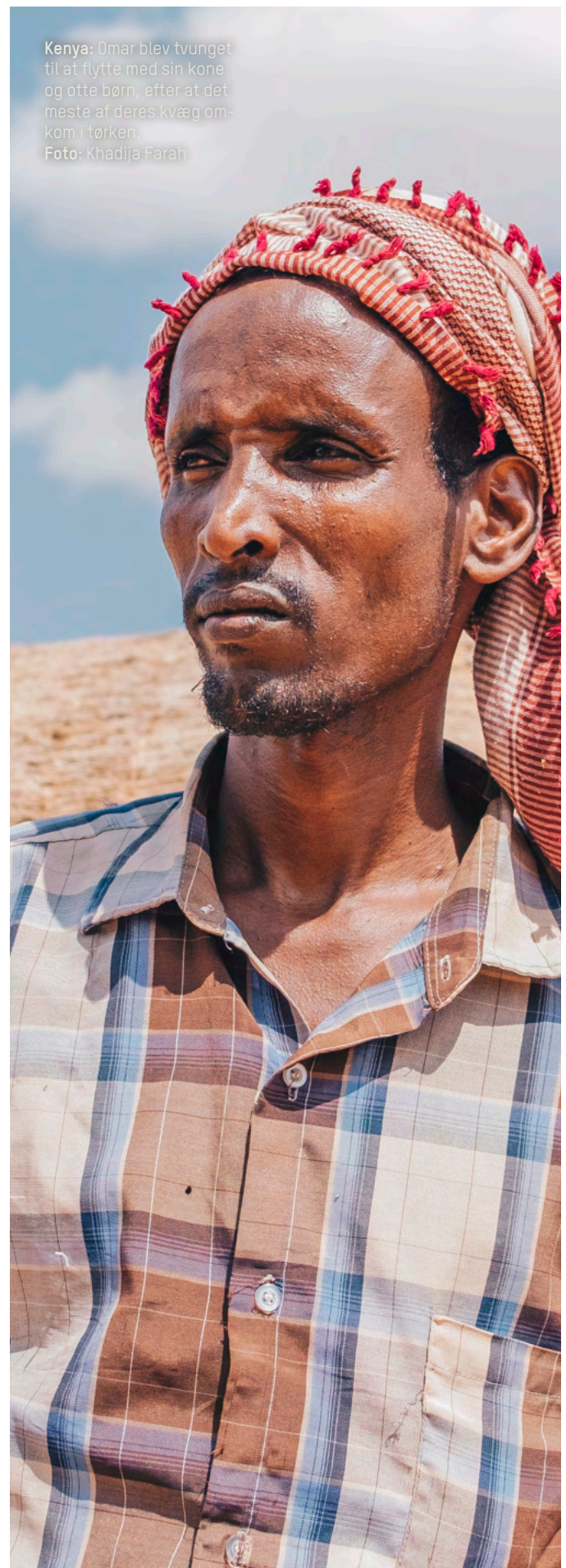
Udledninger i 2010 har således på de ti år frem mod 2020 allerede medført tab og skader, og de vil fortsætte med at gøre det frem til 2100.

Kort sagt er den tidsperiode, hvor udledningerne kan lave tab og skader fra 2010-2100 længere end fra 2020-2100, hvilket afspejler sig i en højere omkostning pr. ton. Dette viser også, at Danmark i lighed med andre velstående lande har et historisk ansvar.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at diskonteringsrenten er en meget central variabel ift. hvilken omkostning man ender på.

I denne analyse følger vi Burke et.al., der selv anvender en diskonteringsrente på 2 pct. men det skal understreges, at jo lavere diskonteringsrente man anvender, jo højere bliver den samlede omkostning primært på de fremtidige skader frem mod 2100.

For en grundigere gennemgang af diskonteringsrentens betydning se metodisk gennemgang.



FAKTABOKS: STUDIET FRA BURKE ET.AL. (2023)

Denne analyse bygger på metode og resultater fra studiet "Quantifying Climate Change Loss and Damage Consistent with a Social Cost of Greenhouse Gases", som er et netop udgivet working paper fra september 2023. Forskerne bag studiet er Marshall Burke, Mustafa Zahid, Noah Diffenbaugh fra Stanford University og Solomon Hsiang fra Berkeley University.

- Studiet bygger på den allerede etablerede forskning, som undersøger de såkaldte «social costs of carbon» (SCC). SCC er en måde, hvorpå der sættes en omkostning på de skader, som sker ved udledninger på bl.a. havets vandstand, energiforsyning, landbrugsproduktion og dødelighed.
- Burke et.al. har som noget nyt kombineret SCC med beregninger på tab og skader ved at behandle udledningerne som et økonomisk aktiv, der har en pengestrøm. Dette skal her tolkes som et retsligt krav på erstatning/kompensation fra dem, der har udledt CO₂.
- Studiet estimerer på baggrund af den gennemsnitlige årlige temperatur, hvordan dette påvirker indkomsten hos dem, der bliver påvirket negativt af udledningerne.
- Udledningerne er sammensat af de historiske tab og skader, som er skabt af historiske udledninger + fremtidige tab og skader skabt af historiske udledninger. Studiet har data for udledninger fra 1990 til og med 2020. 2020 er således nutidsåret for analysen.
- Da CO₂ bliver i atmosfæren og hober sig op, er der tillige lavet en fremskrivning på, hvordan omkostningerne bliver af de historiske udledninger frem til 2100.
- For at finde en nutidsværdi af omkostningen på de fremtidige tab og skader anvender studiet diskontering.

HVORDAN FUNGERER EN DISKONTERINGSRENTE?

- En diskonteringsrente bruges til at finde nettonutidsværdien af fremtidige eller fortidige pengestrømme. Dette bruges både ved klimaberegninger, men også når staten skal vurdere byggeriet af en bro eller en vej.
- Diskonteringsrenten kan have flere renteniveauer. Overordnet kan det siges, at nettonutidsværdien af fremtidige pengestrømme bliver mindre, jo højere diskonteringsrente, der anvendes.
- Dette eksemplificerer Burke et.al også i deres beregninger, som er foretaget på en række diskonteringsrenter fra 1,5 pct. op til 7 pct. Læs mere i metodeafsnittet.

DE RIGESTE DANSKERE PÅFØRER DEN KLART STØRSTE OMKOSTNING TIL TAB OG SKADER

Udledningerne er meget ulige fordelt, når man ser på de rigeste vs. de fattigste danskere [\[Se evt. Oxfam Danmarks tidligere analyse om dette\]](#). På baggrund af data fra World Inequality Database (WID) har vi estimeret på, hvordan udledningerne fordeler sig på indkomstfordelingen.

Det skal her understreges, at WID opgør det samlede globale klimaaftryk af fx danskernes forbrug, og ikke kun de nationale udledninger, som er dem, der ellers anvendes i denne analyse. Denne forskel betyder, at WID's tal vil afvige fra dem, der udgives af Danmarks Statistik.

Forskningen viser, at jo højere indkomst man har, jo mere udleder man, fordi man med højere indkomst også typisk har et større privatforbrug. Dertil kommer også udledninger fra den offentli-

ge sektor som WID tilskriver alle borgere i landet med samme andel, og endelig investeringerne, som knyttes til ejerskab over formuen.

Især sidstnævnte er med til at trække de absolut rigestes udledninger op, da disse ejer langt mere af det danske produktionsapparat end resten af befolkningen.

Kombinerer man udledningerne på indkomstfordelingen fra WID med omkostningerne fra Burke et.al. får man en meget klar tendens.

Jo rigere du er (på indkomst og formue), jo mere udleder du og jo større økonomisk skade påfører du også kloden.

I nedenstående ser vi den gennemsnitlige omkostning i milliarder kroner på forskellige grupper (percentiler) i indkomstfordelingen. Som man kan se, skal man relativt langt op i indkomstfordelingen, før det enkelte percentil som gruppe producerer tab og skadesomkostninger for over 1 milliarder kroner.

OMKOSTNING FOR 2020 UDLEDNINGER FREM TIL 2100 I MIA. KR. FOR UDVALGTE PERCENTILER I INDKOMSTFORDELINGEN



Kilde og anmærkning: Beregning er foretaget på baggrund af Burke et.al. (2023). Udledningerne pr. percentil er fra World Inequality Database, og er lavet på indkomstfordelingen sammensat med personernes udledninger fra evt. investeringer samt en ligelig allokering af udledninger fra den offentlige sektor på alle borgere i landet. WID måler ikke nationale udledninger, men det samlede 'carbon footprint' som er bredere og dækker danske udledninger ift. import og eksport af varer. Udledningerne dækker både CO₂ og andre drivhusgasser, men alle udledninger udregnes på baggrund af omkostningen for CO₂. Der anvendes en diskonteringsrente på 2 pct.

Først ved 80. og 90. percentil kommer vi over 1 mia. kr. i omkostninger. Den rigeste procent af danskerne påfører altså kloden tab og skader for 6,1 milliarder kroner. Det er 9,7 gange så meget som medianen ved 50. percentil og 20,4 gange så meget som personer i 10. percentil.

Tallene fra WID opgør udledningerne af de samlede drivhusgasser, som inkluderer andre og mere potente drivhusgasser end CO₂, som ifølge det amerikanske [Environmental Protection Agency \(EPA\) har en langt større samfundsmæssig omkostning end CO₂.](#)

Det gælder primært metangasser og nitrooxider. Disse er holdt ude af de øvrige beregninger i denne analyse, men kan ikke udgrænses i WID's tal.

Her indregnes de som om de var CO₂ med CO₂-omkostningerne fra Burke et.al., da deres studie ikke skønner over tab og skades-omkostninger på fx metangasser og nitrooxider.

Indregnede man disse, så ville omkostningen således være endnu større.

ENKELTE SEKTORER I DANMARK HAR ET SÆRLIGT ANSVAR FOR DE STORE OMKOSTNINGER TIL TAB OG SKADER

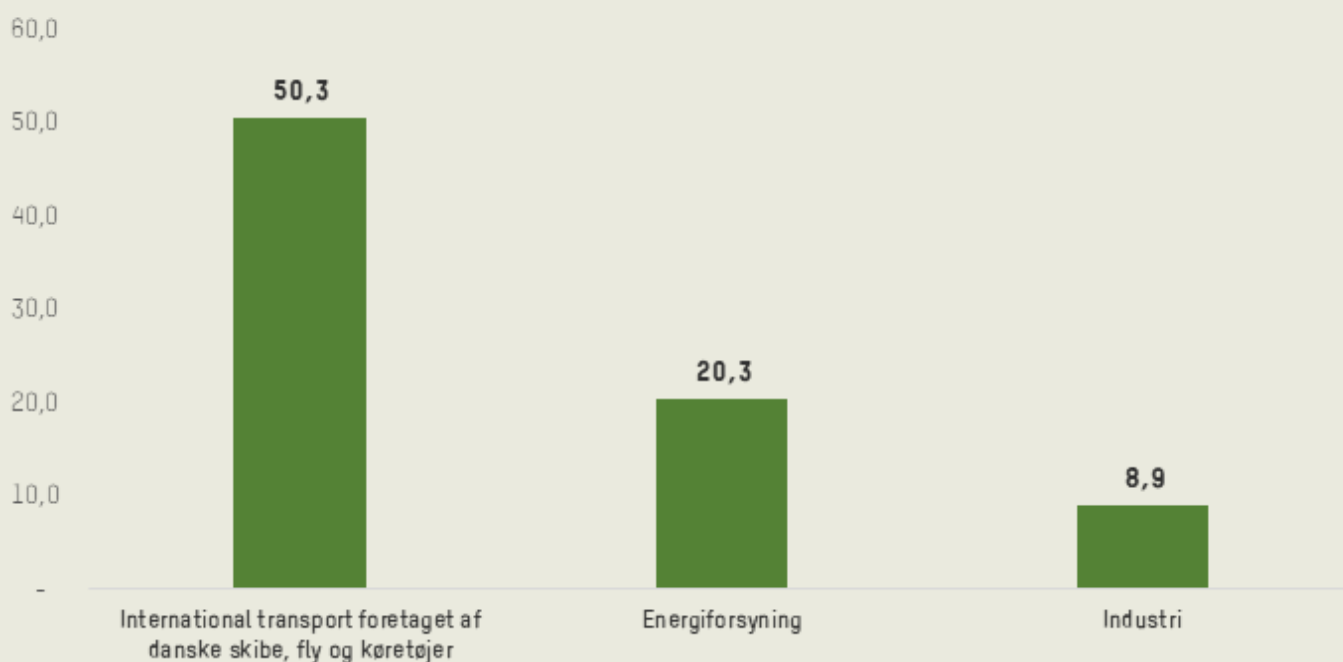
Kigger man på hvilke brancher i Danmark, der i særlig grad forvolder store klimaskabte tab og skader globalt, så peger pilen især på den danske del af den globale transport.

Denne tælles ikke med, når Danmark indberetter udledninger til FN (UNFCCC), men Danmarks Statistik medtager dette i deres opgørelser.

Som det fremgår, er den internationale transport den branche, der forvolder mest skade på klimaet. Den danske del af den internationale transport udledte i 2020 35,6 mio. tons CO₂, og dette var under COVID-19, hvor aktiviteten var lav.

I årene op til COVID-19 lå man således over 40 mio. tons udledt CO₂.

OMKOSTNING FOR 2020 OPDELT PÅ DE MEST UDLEDENDE BRANCHER I MIA. KR.



Kilde og anmærkning: Beregning er foretaget på baggrund af Burke et.al. (2023) og Danmarks Statistiks opgørelse over Danmarks samlede udledninger – Tabel DRIVHUS. De danske udledninger er inklusive udledningerne fra afbrænding af biobrændsel. Der anvendes en diskonteringsrente på 2 pct.

Det er især den meget store danske shippingindustri, der trækker udledningerne op. For 2020 er der tale om en samlet skadesomkostning på ca. 50 milliarder kroner frem mod 2100 i globale klimaskabte tab og skader.

Dette er markant mere end den næstmest udledende branche, som er energiforsyning. I 2020 udledte energiforsyningen 14,4 mio. tons CO₂ i Danmark. Dette resulterer i en omkostning til tab og skader på ca. 20 milliarder kroner frem til 2100. Landbruget er ikke medtaget her. Det skyldes, at landbruget i mindre grad udleder CO₂ og i højere grad udleder metangasser og nitrooxider.

På baggrund af studiet fra Burke et.al. har vi dog kun fastlagt omkostningerne ved CO₂-udledninger men ikke for metangasser og nitrooxider.

[Ifølge EPA er de sociale omkostninger ved CO₂ ca. 190 US dollars pr. ton i 2020.](#) For metangasser er omkostningen ca. 1.650 US dollars i 2020, og for nitrooxider er tallet over 54.000 US dollars i samme år. Det danske landbrug udleder 3,6 gange så meget metan og over dobbelt så mange nitrooxider, som det udleder CO₂.

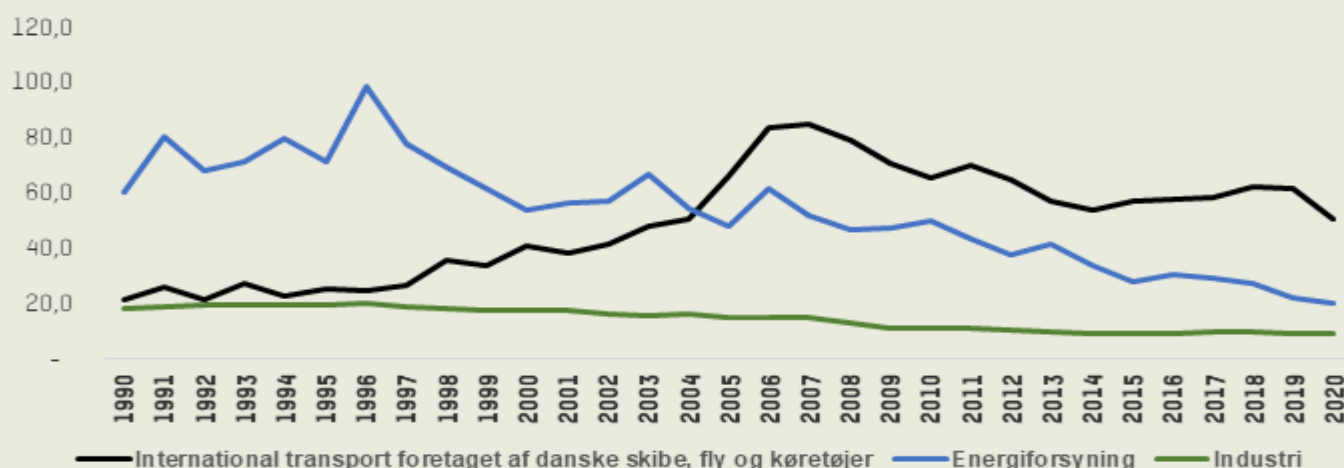
Havde disse særligt potente drivhusgasser været inkluderet i Burke et.al. studiets regnestykke, så vi kunne indregne det, ville landbru-

gets omkostning til klimaskabte tab og skader være langt større og potentielt den branche med største klimamæssige skadevirkning på tab og skader.

Ser man på den historiske udvikling, så kan man også se, at der er sket nogle ret dramatiske ændringer i, hvilke brancher, der qua deres udledninger, medfører de største omkostninger til tab og skader. Historisk har den danske energiforsyning været den største udleder.

Fra og med midten af 1990'erne er der dog sket et drastisk fald. Anderledes forholder det sig med den internationale transport. I takt med at globaliseringen har taget fart, er der kommet endnu mere gang i transport af varer på tværs af lande. I 2000 er udledningerne steget og omkostningen næsten fordoblet med højdepunktet i 2007. Siden er tallet dalet, så 2020 omkostningen ender på 50,3 mia. kr. Dette tal må dog tilskrives COVID-pandemien og den lavere aktivitet i økonomien. Ser man på 2019 var tallet således markant højere, og man må forvente, at tallene for 2021 og 2022 også er højere end i 2020. For industrien har tendensen været svagt faldende fra starten af 1990'erne til ca. 9 mia. kr. i 2020.

DE MEST UDLEDENDE BRANCHERS OMKOSTNING 1990-2020 FREM TIL 2100 I MIA. KR.



Kilde og anmærkning: Beregning er foretaget på baggrund af Burke et.al. (2023) og Danmarks Statistiks opgørelse over Danmarks samlede udledninger – Tabel DRIVHUS. De danske udledninger er inklusive udledningerne fra afbrænding af biobrændsel. Der er anvendt en diskonteringsrente på 2 pct.

HVAD KAN MAN GØRE?

Udledningerne fra Danmark medfører markante tab og skader, som særligt rammer de mest klimasårbare lande. Analysen her peger på, at alene året 2020 forvolder skader for 116 milliarder kroner frem mod 2100.

Derfor må og skal vi sænke udledningerne. Da de rigeste danskere udleder mest, er det også dem, der primært skal ændre adfærd, hvilket i høj grad bør ske gennem skatter og afgifter. Det samme gælder for de sektorer, som udleder mest CO₂. Dernæst skal vi også kompensere de hårdt ramte udviklingslande, så de kan komme på fode ved at øge indskuddet i fonden for tab og skader betragteligt samt bidrage til finansiering af fremtidig klimatilpasning

Oxfam Danmark mener, at den danske regering bør arbejde for at:

- Danmark skal øge bidraget til fonden for tab og skader markant startende med et indskud på 100 mio. kr. i 2023 svarende til en fordobling ift. 2022.
- Dansk klimafinansiering bør være additionelt til de 0,7 %, som Danmark har forpligtet sig til at give i udviklingsbistand. Danmark bør presse på for at verdens øvrige rige lande opfylder målet om 100 mia. dollars i ekstra klimafinansiering.
- Øget klimafinansiering udover udviklingsbistanden er nødvendigt. Finansieringen kan fx findes ved at lade dem, der forurener mest betale mest. Dette kan gøres ved at pålægge de rigeste danskere en grøn formueskat og påføre shippingsektoren en CO₂-afgift, der afspejler deres meget store udledninger.



KONTAKT

Lars Koch, generalsekretær,
tlf.nr.6060 5831

Jonas Kylov Gielfeldt, ulighedsanalytiker,
tlf.nr. 2980 4854

PRESSE

Heidi Joy Madsen, presserådgiver,
tlf. nr. 2019 4430

METODE

Denne analyse bygger på metode og resultater fra studiet [“Quantifying Climate Change Loss and Damage Consistent With a Social Cost of Greenhouse Gases”](#), som er et netop udgivet working paper fra september 2023. Forskerne bag studiet er Marshall Burke, Mustafa Zahid, Noah Diffenbaugh fra Stanford University og Solomon Hsiang Berkely University.

Studiet bygger på den allerede etablerede forskning, som undersøger de såkaldte «social costs of carbon» (SCC). SCC er en måde, hvorpå der sættes en omkostning på de skader som udledninger af CO₂ medfører.

Dette kan måles på flere måder, men typisk udregnes det på baggrund af variable som påvirkning af landbrug, omkostninger ift. sundhed, skader på bygninger og infrastruktur, mv. Det skal dog siges, at omkostningen udregnet ved SCC altid er partiel, da en lang række skader som ikke direkte kan oversættes til pengeform, men som ikke desto mindre er utrolig vigtige (såkaldte non-economic damages) ikke indgår.

For mere om SCC se evt. [Rennert et.al \(2022\)](#). Det amerikanske [Environmental Protection Agency](#) (EPA) har også foretaget tilsvarende beregninger på CO₂, men også andre typer af mere potente drivhusgasser som fx metangasser og nitrooxider. Disse har en langt højere skadesomkostning end CO₂.

Fastlæggelse af omkostningen ved SCC kan variere ganske meget. Studiet fra Burke et.al. udregner således en SCC-omkostning pr. ton CO₂ på 471 US dollars. Dette tal er højere end det som fx Rennert et.al. finder (185 US dollars pr. ton) og EPA (193 US dollars pr. ton), men ligger til gen-

gæld tæt på et studie af [Ricke et.al \(2018\)](#), der lander på en omkostning pr. ton 417 US dollars pr. ton. Variationen i omkostningen ved CO₂-udledninger skyldes i høj grad forskelle i metode og valg af diskonteringsrente.

Rennert et.al. anvender således en såkaldt [Integrated Assessment Model \(IAM\)](#), der laver langsigtede vækstmodeller, og modellerer påvirkninger på en række økonomiske variable som fx BNP. Burke et.al anvender i stedet den såkaldte [FaIR-model](#), der estimerer primært på ændringer i atmosfæren på baggrund af CO₂-udledninger mhp. at beregne gennemsnitlig global overfalde temperatur.

Derefter køre disse resultater ind i en ny model CMIP6, der er en samling af modeller for klimapåvirkninger både historiske men også fremadrettede. Man kan læse mere om disse [her](#), og [her](#). På baggrund af dette estimeres virkninger af økonomisk karakter på fx BNP, når klimapåvirkningerne skal sættes til en omkostning.

Det nye i studiet fra Burke et.al. er, at de bygger bro fra denne fastlæggelse af SCC-omkostningen til, hvordan man sætter en omkostning på tab og skader. Dette gør de ved at anvende definatorisk at bestemme tab og skader som et aktiv, der har en pengestrøm som kan være positiv, men i tilfældet med udledninger typisk er negativt.

Det centrale i logikken er, at aktivet her ikke er et økonomisk aktiv for dem, der skaber udledningerne, men for dem, som bliver negativt påvirket af udledningerne. Aktivet skal således ses i sammenhæng med, at der kan rejses et juridisk krav om erstatning og kompensation.

Skaderne er bestemte som "residual damages", altså de skader som ikke kan håndteres gennem klimatilpasning (adaptation).

Se evt. mere om dette hos [Markandya & Gonzalez-Eguino \(2019\)](#). Den samlede estimering baserer sig på forholdet mellem den gennemsnitlige årlige temperatur og hvordan dette påvirker indkomsten hos dem der oplever tab og skader.

For at få det samlede billede af skadernes økonomiske omfang, bruger Burke et.al. en beregning, der indeholder: Historiske skader fra historiske udledninger + Fremtidige skader fra historiske udledninger + Fremtidige skader fra fremtidige udledninger.

Det sidste led er naturligvis ubekendt. De to andre dele kan dog undersøges og omkostningen kan bestemmes.

Studiet tager udgangspunkt i historiske udledninger tilbage til 1990 og har data til og med 2020. Den fremtidige omkostning skønnes for perioden 2021-2100. Der er tale om akkumulerede tab og skader over årene, så ét ton CO₂ udledt i 1990 omkostningsbestemmes ift. dette tons samlede skadevirkning frem mod 2100. Derfor tager tallene i denne analyse også udgangspunkt i 2020 tal.

Centralt for fastlæggelsen af omkostningen er diskonteringsrenten. Diskonteringsrenten anvendes, hvis man skal bestemme nutidsværdien af fremtidige eller fortidige pengestrømme. Det bruges fx når virksomheder skal foretage langsigtede investeringer eller når staten beslutter om der fx skal bygges en ny bro.

Diskonteringsrenten er også afgørende i klimadebatten. Jo højere diskonteringsrente, jo lavere bliver nettonutidsværdien (NNV) af de fremtidige udgifter eller gevinster.

Formlen er således:

$$NNV = \sum_{t=0}^T \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

Hvor B er fordele og C er ulemper, t er tidsperioden og r er diskonteringsrenten.

For at illustrere forskellen mellem en høj og en lav diskonteringsrente foretager vi en simpel beregning på 8 år, hvor fordelene er 30 mio. kr. og ulemper er 20 mio. kr., og diskonteringsrenten er 2 pct.

I dette tilfælde vil nettonutidsværdien være 8,5 mio. kr. Anvender man på den samme beregning en diskonteringsrente på 5 pct. er nettonutidsværdien 6,8 mio. kr. Anvender man en diskonteringsrente på 7 pct. falder nettonutidsværdien yderligere til 5,8 mio. kr. Kort sagt: jo højere diskonteringsrente, jo lavere nettonutidsværdi.

Dette eksemplificerer Burke et.al også i deres beregninger, som er foretaget på en række diskonteringsrenter fra 1,5 pct. op til 7 pct. Billedet er at nettonutidsværdien af de fremtidige skader på historiske udledninger mindskes jo højere diskonteringsrente der anvendes. Selv anvender Burke et.al en rente på 2 pct. hvilket vi også har gjort i denne analyse.

Dette er relevant for de fremtidige tab og skader fra udledningerne, som netop tilbagediskonteres. Profilen er dog anderledes ift. de historiske tab og skader.

I omkostningstabellen fra Burke et.al. kan man se, at omkostningerne fra de ældste udledninger er lavest ved en høj diskonteringsrente tilsvarende de fremtidige skader.

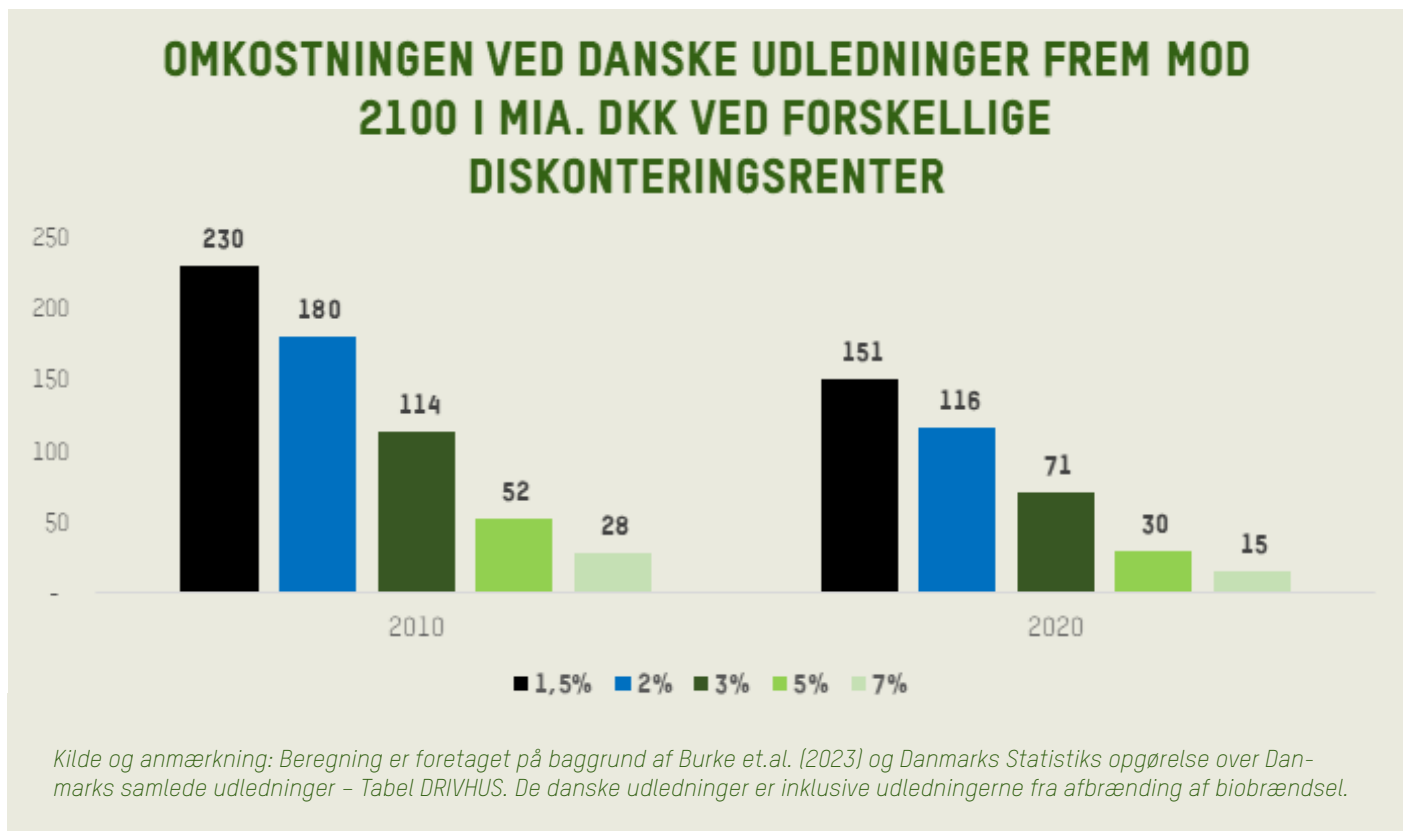
Men de er til gengæld større ved en høj diskonteringsrente end en lav diskonteringsrente, når man kommer tættere på baseline året som her er 2020.

I det samlede regnestykke fra Burke et.al. er det dog primært de fremtidige skader 2021-2100 fra de historiske udledninger, som skaber de højeste omkostninger.

Dette skyldes simpelthen, at jo længere tid CO₂ er i atmosfæren, jo mere skade gør den. Derfor vil en udledning i 1990 koste mere end en udledning fra 2018 både ved historiske skader og fremtidige skader. Dette betyder også, at det største bidrag til de beregninger vi laver i denne

analyse, kommer fra de fremtidige skader, simpelthen fordi perioden 2021-2100 er 79 år, mens perioden 1990-2020 er 30 år.

Burke et.al. har lavet beregninger på forskellige renteniveauer. Nedenfor eksemplificerer vi den danske omkostning for 2010 og 2020 ved forskellige diskonteringsrenter på baggrund af Burke et.al. Som det fremgår, så vil en lavere diskonteringsrente medføre en højere omkostning samlet.



Omkostningerne i US dollars for de enkelte år findes i studiet fra Burke et.al. s.45.

På baggrund af resultaterne fra Burke et.al., har vi brugt disse til at gange på udledningerne fra både Danmark samlet, fra indkomstgrupper og fra brancher.

Tallene for Danmarks samlede udledninger og for brancher er på baggrund af Danmarks Statistiks tabel DRIVHUS, som opgør udledningerne. Tallene er trukket primo september.

Vi har valgt at medtage udledninger inklusive udledninger fra biobrændsel.

Disse tælles ikke med i officielle tal, da biobrændsel anses som værende vedvarende energi. Dette kritiseres dog af grønne organisationer bl.a. [Danmarks Naturfredningsforening](#), da det kun er under særlige omstændigheder at udledningerne er CO₂-neutrale.

Vi har derfor valgt at tælle det med i vores tal for de samlede udledninger.

Tallene på indkomstfordelingen er lavet på baggrund af [World Inequality Database \(WID\)](#). WID opgør et såkaldt "Personal carbon footprint". Dette begreb er dannet ved en række metodiske valg.

Opgørelsen fra WID er opgjort på samlede drivhusgasser, altså ikke kun CO₂, men også fx metan og nitrooxider. Man kan ikke udskille CO₂ og andre drivhusgasser i deres data, hvorfor vi i denne analyse har regnet alle drivhusgasser med omkostninger fra Burke et.al. på CO₂.

Det betyder, at vores beregninger er et underkantsskøn. Tallene fra WID inkluderer andre og mere potente drivhusgasser end CO₂, som ifølge det amerikanske [Environmental Protection Agency \(EPA\) har en langt større samfundsmæssig omkostning end CO₂](#). Det gælder primært metan-gasser og nitrooxider.

Disse er holdt ude af de øvrige beregninger i denne analyse, idet man i Danmarks Statistik kan vælge kun at medtage CO₂, hvilket vi har gjort.

De kan dog som sagt ikke udgrænses i WID's tal. Da Burke et.al. ikke har lavet omkostninger på de mere potente former for drivhusgas, så har vi ikke fundet det muligt. Det er dog klart, at hvis man indregnede metan og nitrooxid fra udledningerne i indkomstfordelingen, så ville omkostningen være endnu større.

Udledningerne er ikke kun opgjort på de territoriale udledninger, dvs. udledninger, der foretages på dansk grund i forbindelse med produktion, opvarmning etc. World Inequality Database medtager også importen/eksporten af varer og ydelser.

Således vil varer produceret i Kina, som eksporteres til Danmark, ikke tælle med i Kinas driv-

husgas-regnskab, men i Danmarks. Afgørende bliver således ikke produktionsstedet, men den lokalitet, hvor det endelige forbrug finder sted. Den statistiske behandling sker via såkaldte "Environmental input-output tables", som skal sikre, at man ikke tæller dobbelt, når man opgør udledningerne.

For en mere dybdegående gennemgang af denne metode se litteraturhenvisninger nedenfor. Man skal således være opmærksom på, at opgørelsen for specifikt indkomstfordelingen opgør udledningerne anderledes og medtager mere end tallene fra Danmarks Statistik som bruges i de øvrige beregninger.

WID's term "Personal carbon footprint" medtager både de udledninger, som foretages i den enkelte husholdning, men også personernes andel i den udledning, der sker i den offentlige sektor, samt de udledninger, der er resultatet af investeringer samt NGO-sektoren.

Udledningerne i husholdningerne estimeres på baggrund af mikrodata på husholdningsniveau. World Inequality Database antager på baggrund af den etablerede forskning en central elasticitet på 0,6 mellem indkomst og udledninger fra privatforbrug, hvilket betyder, at når indkomsten øges med 10 pct., så øges udledningerne med 6 pct.

Indkomst er således meget afgørende for fordelingen af udledninger, idet udledningerne fra husholdningerne udgør den største andel af de samlede udledninger generelt. Der er tale om et "equal split" i husholdningen, hvor hvert husstandsmedlem får en lige stor andel af udledningerne tilskrevet.

De udledninger, som relaterer sig til investeringer, er estimeret på baggrund af ejerskab over aktiver, dvs. formuefordelingen.

Dette betyder således, at hvis top 1 pct. ejer 20 pct. af formuen, så tilskrives disse også 20 pct. af udledningerne fra investeringerne. Dette har en stor betydning for de rigeste grupper, som typisk også er dem, der har flest investeringer og ejerskab over virksomheder. Disse vil med den valgte opgørelsesmetode blive tilskrevet store mængder CO₂, der produceres uden for husholdningen i produktionssfæren. Dette er rimeligt, hvis man som World Inequality Database ønsker det mest dækkende begreb for klimamæssigt fodaftryk.

Endelig er der også tillagt den udledning, der skabes i den offentlige sektor. Denne deles lige- ligt ud mellem alle individer, samt udledninger i NGO-sektoren, der dog er marginale.

Husholdningerne fylder klart mest og udgør globalt i de årene 2019 og 2020 ca. 52 pct. af de samlede udledninger. Herefter kommer investeringerne med ca. 32 pct. af de samlede udledninger. Udledningerne fra den offentlige sektor udgør ca. 12,6 pct. af de samlede udledninger. NGO-sektoren udgør de resterende ca. 3,3 pct. af de samlede udledninger.

Fordelingen i Danmark er lidt anderledes end globalt. I Danmark udgør husholdningernes andel af udledningerne ca. 51 pct. i 2019 og 2020. Investeringerne udgør ca. 28,6 pct. af de samlede danske udledninger i 2019 og 2020. Den offentlige sektor udgør ca. 19 pct. i 2019 og 2020, mens NGO-sektoren udgør ca. 1 pct.

Opgørelsen er distribueret ud fra indkomst som fordelingsmål.

For mere information om tallene fra World Inequality Database læs evt.:

["Climate change and the global inequality of carbon emissions 1990-2019"](#), Lucas Chancel 2021

["Global carbon inequality 1990-2021"](#), Lucas Chancel 2021

["Aggregate carbon footprints on WID.world - Technical Note"](#) Francois Burq & Lucas Chancel 2021

[Kodebog til klimarelaterede World Inequality Database variable.](#)

Omkostningerne fra Burke et.al er i US dollars og omregnet til danske kroner ved en dollarkurs på 6,95 fra 12. september 2023.



Bangladesh: Kraftig regn i det sydøstlige Bangladesh har ført til alvorlige oversvømmelser.
Foto: Shaikh Ashraf Ali