

Erhvervshåndbogen

Klimaledelse



Særtryk

Kapitel 10.3

”Om hvordan man opgør udledninger af drivhusgasser” af

Chefkonsulent Ole Gravgård Pedersen,

Danmarks Statistik

Januar 2021

10.3 Om hvordan man opgør udledninger af drivhusgasser

Af chefkonsulent Ole Gravgård Pedersen, Danmarks Statistik¹

Indhold

Klimadebatten indeholder mange forskellige tal og begreber, som det er nyttigt at have et overblik over, hvis man vil forstå hvilke data, der ligger bag den førte klimapolitik og overvågningen af, om den fører til de ønskede reduktioner i udledningerne. Virksomheder, brancheorganisationer og analytikere, der vil finde ud af, hvilke udledninger, der kommer fra bestemte typer produktion og forbrug, har også brug for at kende de vigtigste begreber og vide, hvor de kan finde de relevante data.

1. De vigtigste drivhusgasser
2. Tre forskellige afgrænsningsprincipper – med store forskelle
3. DCE's opgørelse på baggrund af IPCC's retningslinjer
4. Danmarks Statistiks opgørelse til det grønne nationalregnskab
5. Den afgørende forskel: international transport
6. Udledninger fra afbrænding af biomasse
7. Opgørelser af udledninger forårsaget af forbruget (fodaftryk)
8. Hvilke opgørelser skal man bruge?

I denne artikel gives der en introduktion til de detaljerede og komplekse beregninger, der ligger bag udledningstallene og til de forskellige offentliggørelseskanaler, hvorfra man kan hente opgørelserne. Der redegøres for forskellige afgrænsningsprincipper, der benyttes i de internationale retningslinjer og forpligtelser, og for hvordan man bruger forskellige klassifikationer, der hver især tjener deres formål. Til sidst gives nogle anbefalinger om, hvilke opgørelser man med fordel kan anvende i forskellige sammenhænge.

Drivhuseffekt

1. De vigtigste drivhusgasser

Drivhusgasser er luftarter, der kan absorbere den infrarøde stråling fra jordens overflade. En stigende koncentration af disse stoffer i atmosfæren medvirker til den såkaldte drivhuseffekt, der ændrer klimaet på jorden.

| | |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Drivhusgasser | De vigtigste drivhusgasser er kuldioxid (CO ₂), metan (CH ₄), lattergas (N ₂ O) og Halocarboner eller F-gasser, også kaldet industrielle drivhusgasser. |
| Kuldioxid | Kuldioxid (CO ₂) fremkommer bl.a. ved afbrænding af fossil energi og biomasse, via visse kemiske processer og via forrådnelsesprocesser i organisk materiale. En del af CO ₂ -udledningerne absorberes i havene, af skove og andre økosystemer, mens resten forbliver i atmosfæren. |
| Metan | Metan (CH ₄) frigives bl.a. fra husdyr, ved indvinding og transport af naturgas, afbrænding af biomasse og fra lossepladser. |
| Lattergas | Lattergas (N ₂ O) er først og fremmest forbundet med landbrugets anvendelse af gødning, afbrænding af biomasse og visse industrielle aktiviteter. |
| F-gasser | F-gasser (HFCs, PFCs and SF ₆) er kunstigt fremstillede gasser, der benyttes som fx kølemidler og i forbindelse med fremstilling af varer som fx skumplast. |
| Opvarmningspotentiale, GWP | <p>For at kunne tage højde for forskelle i stoffernes virkning i atmosfæren bruger man begrebet 'globalt opvarmningspotentiale' eller på engelsk 'global warming potential', GWP, der sætter drivhusgassernes virkning i forhold til CO₂.</p> <p>Virkningen af CO₂ sættes til én, mens virkningen af metan generelt vurderes at være 25 gange større, N₂O 298 gange større og nogle af de industrielle drivhusgasser flere tusinde gange større².</p> |
| CO₂-ækvivalenter | Til vurdering af den samlede virkning af drivhusgasudledningerne ganges disse faktorer på den faktiske udledning for at få et samlet mål for udledningernes virkning. Efter sammenvejningen bruger man så typisk enheden CO ₂ -ækvivalent (under tiden forkortet til CO _{2e} , CO _{2e} , CO ₂ -ækv., CO ₂ -eqv. eller lignende). |
| Tidshorizonten varierer | Sammenvejningsfaktorerne kan variere noget, da de afhænger af, hvor lang en tidshorizont man anvender, når man vurderer virkningen. De nævnte faktorer på 25 og 298 for metan og lattergas er for virkningen over en 100 årig tidshorizont. |
| CO₂ udgør 70-85% af udledningerne | For Danmarks vedkommende – og det gælder også, når man ser på de globale udledninger - kommer langt det største bidrag til drivhusgasudledningerne fra CO ₂ , og især fra afbrænding af fossil energi. Afhængigt af opgørelsesmetoden, som vi kommer tilbage til nedenfor, drejer det sig om 70-85 % af udledningerne. |

**Lattergas fra landbrug
15-30 %**

I Danmark har metan og lattergas fra især landbruget dog også betydning, idet de tegner sig for mellem 15 % og 30 % af de samlede drivhusgasudledninger opgjort i CO₂-ækvivalenter. Selvom de industrielle drivhusgasser har en meget stor drivhuseffekt pr. kg udledning, udledes de generelt i små mængder, og de tegner sig derfor for omkring 1 %.

Hvad regnes med?

2. Tre forskellige afgrænsningsprincipper – med store forskelle

Mange er i tvivl om hvad der egentlig regnes med i klimaopgørelserne, og hvilke forskelle, der er på de forskellige opgørelser man støder på. For at kunne gennemskue det, er det vigtigt at forstå, at der overordnet er tre forskellige principper der benyttes.

**Tre
afgrænsningsprincipper**

De bagvedliggende principper kan karakteriseres således:

- Territorial-princippet: Udledning knyttet til produktion og forbrug inden for Danmarks grænser.
- Residens-princippet: Udledning knyttet til danske residenters aktiviteter, uanset hvor i verden udledningerne finder sted, mens man ekskluderer alle udledninger fra udenlandske residenters aktiviteter i Danmark.
- Forbrugs-princippet: Opgørelser, undertiden omtalt som 'fodaftryk', der medregner de udledninger, som danskernes forbrug bevirker i andre lande via importen af produkter til Danmark. Udledninger fra produktion, der er knyttet til den danske eksport, medregnes til gengæld ikke

**Internationale aftaler
om hvordan
opgørelserne skal
foretages**

De to første principper for beregning af et lands udledninger har man fastlagt efter drøftelser i internationale fora. Disse opgørelser varetages i Danmark af henholdsvis DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet og Danmarks Statistik, der hver især indberetter dem til forskellige internationale konventioner og organisationer.

Afsnit 3 og 4 beskriver disse to opgørelser, og afsnit 5 viser, hvor stor forskel der er.

Uanset hvilket af principperne, man anvender, kan man medtage eller udelade udledninger fra afbrænding af biomasse.

Dette omtales i afsnit 6.

**Forbrugsprincippet
baseret på modeller**

Det tredje princip, forbrugsprincippet, baserer sig på modelberegninger. Her foreligger der endnu ikke internationale retningslinjer eller indberetningsforpligtelser.

Afsnit 7 handler om disse opgørelser.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi står for de grundlæggende beregninger | 3. DCE's opgørelse på baggrund af IPCC's retningslinjer I Danmark er det DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi ved Aarhus Universitet, der står for den grundlæggende beregning af Danmarks nationale drivhusgasudledning. Opgørelsen, der er meget omfattende, foretages på årlig basis og inkluderer sammenhængende tidsserier tilbage til 1990. |
| Retningslinjer fra FN's klimapanel, IPCC | DCE følger, i lighed med andre lande, de meget udførlige beregningsmetoder, der udarbejdes og anbefales af FN's klimapanel IPCC ³ , som besluttet under FN's klimakonvention (UNFCCC). |
| Sektoropdeling | Overordnet opdeles udledningerne i sektorer: <ul style="list-style-type: none">• Energi• Industrielle processer og brug af produkter• Landbrug• Arealanvendelse, ændringer heri og skovbrug (LULUCF)• Affald |
| Energi | Energisektoren omfatter alle stationære og mobile kilder, der anvender energi og derigennem udleder drivhusgasser. Hele transportområdet er dermed også omfattet af energisektoren. Sektoren omfatter også udledninger fra udvinding og behandling af brændsler, fx udvinding af olie og naturgas. Udledninger fra international luftfart og søfart samt CO ₂ -udledninger fra forbrænding af biomasse opgøres, men rapporteres separat fra de øvrige kilder, da de ikke medregnes i den nationale total, jf. nedenfor. |
| Industrielle processer | De industrielle processer og brug af produkter inkluderer fx cementproduktion og brugen af forskellige F-gasser til fx køleskabe. I denne sektor indgår også udledninger knyttet til husholdningernes brug af forskellige produkter fx stearinlys og opløsningsmidler mv. |
| Landbrug | For landbrugssektoren er det udledning fra husdyrhold, gødningsanvendelse og landbrugsjorde, der er i fokus. Udledninger fra landbrugets anvendelse af energi er indeholdt i energisektoren. |
| Affald | Affaldssektoren inkluderer bl.a. udledninger fra lossepladser, biologisk behandling af affald, spildevandsbehandling, utilsigtede ildebrænde m.m. Affaldsforbrænding med energiudnyttelse er inkluderet under energisektoren. |
| Arealer og skove, LULUCF | Sektoren for arealanvendelse, ændringer heri og skovbrug omtales oftest som LULUCF på baggrund af den engelske betegnelse 'Land Use, Land Use Change and Forestry'. I modsætning til de øvrige sektorer er det ikke kun udledningerne af drivhusgasser fra arealer, fx landbrugsjorde, der medtages her, men også optag i form af kulstofbinding i biomasse (fx i træers vedmasse) og jorde. |

Aktiviteter og SNAP-klassifikationen

Inden for hver sektor foretages en detaljeret opdeling af de aktiviteter, der forårsager udledning af drivhusgasser (og optagene for LULUCF).

Aktiviteterne og den tilknyttede udledning er inddelt efter klassifikationen SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution). På det mest detaljerede niveau omfatter klassifikationen flere hundrede forskellige aktiviteter.

Ved de konkrete beregninger underopdeles disse endda yderligere for at fange forskelle i de tekniske forhold, der ligger bag enkeltstående udledninger inden for én aktivitet.

Udledningsfaktorer ganges på aktivitetsniveauet

Det gennemgående princip ved opgørelse af udledningerne er at gange et aktivitetsniveau med en udledningsfaktor. Et eksempel er, at man for fx brug af kul på et kraftværk ganger det årlige energiforbrug opgjort i gigajoule med en faktor, der fortæller hvor mange kg CO₂, der dannes ved afbrænding af 1 gigajoule kul.

I andre tilfælde er beregningen mere kompleks da der indgår mange variable, fx er beregningen af udledningen af metan fra husdyr baseret på antal dyr fordelt på husdyrtype, foderforbrug og metanomdannelsesfaktor.

| | | CO ₂ (kg/GJ) | CH ₄ (gram/GJ) | N ₂ O (gram/GJ) |
|-----------------|-----------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| BIOGAS | Combustion plants < 50 MW (boilers) | 84.1 | 1.0 | 0.1 |
| | District heating plants | 84.1 | 1.0 | 0.1 |
| COAL | Combustion plants < 50 MW (boilers) | 94.0 | 0.9 | 1.4 |
| GAS OIL | Combustion plants < 50 MW (boilers) | 74.1 | 0.9 | 0.4 |
| | Combustion plants ≥ 300 MW (boilers) | 74.1 | 0.9 | 0.4 |
| | Combustion plants ≥ 50 and < 300 MW (boilers) | 74.1 | 0.9 | 0.4 |
| | Stationary engines | 74.1 | 24.0 | 2.1 |
| MUNICIP. WASTES | Combustion plants < 50 MW (boilers) | 0.0 | 0.3 | 1.2 |
| NATURAL GAS | Combustion plants < 50 MW (boilers) | 56.9 | 1.0 | 1.0 |
| | Combustion plants ≥ 50 and < 300 MW (boilers) | 56.9 | 1.0 | 1.0 |
| STRAW | Combustion plants < 50 MW (boilers) | 100.0 | 30.0 | 4.0 |
| | Combustion plants ≥ 50 and < 300 MW (boilers) | 100.0 | 30.0 | 4.0 |

Tabel 1: Eksempel på udledningsfaktorer knyttet til forbrænding af udvalgte energityper. Kilde: DCE – Dansk Center for Miljø og Energi

Tabel 1 viser eksempler på forskellige udledningsfaktorer knyttet til forbrænding af forskellige energityper, her biogas, kul, gasolie, affald, naturgas og halm.

Tekniske målinger og beregninger

Udledningsfaktorerne er baseret enten på tekniske målinger eller beregninger ud fra indholdet i de energityper eller materialer, der indgår i aktiviteterne. Faktorerne skal naturligvis repræsentere de faktiske danske forhold.

Kvoteomfattede virksomheder opgør selv udledningerne

For en række af de aktiviteter, der er omfattet af CO₂-kvoteloven, skal virksomhederne selv opgøre og indberette deres CO₂-udledning. Afhængig af størrelsen på udledningen kræver det enten målinger foretaget af virksomhederne eller standardfaktorer fra DCE.

Danske studier og standardfaktorer fra IPCC

For mange aktiviteter beregner DCE udledningerne på baggrund af danske studier eller på baggrund af standardfaktorer fra IPCC's retningslinjer, internationale databaser og videnskabelige undersøgelser.

Modelberegninger

For nogle aktiviteter anvendes der modeller til at beregne udledningerne. For aktiviteter inden for LULUCF benyttes bl.a. modeller, der omfatter beregninger af indholdet af kulstof i forskellige typer træer samt ændringer af jordens indhold af kulstof ud fra bl.a. hvilke afgrøder, der dyrkes på forskellige arealer.

Statistikgrundlag

Mens udledningsfaktorerne er baseret på målinger, tekniske undersøgelser og beregninger, er det statistiske data, der bruges, når aktiviteterne der forårsager udledningerne opgøres.

Væsentlig er her Energistyrelsens energistatistik, der redegør for forbruget af forskellige energityper, men der anvendes data fra en lang række kilder bl.a. fra Danmarks Statistik for fx landbrugsaktiviteter og brug af forskellige produkter.

Database

Når DCE har foretaget beregningerne for de mange aktiviteter og udledninger, lægges alle data i en database, hvorfra de kan trækkes i forskellige formater som tidsserier. Efterhånden som ny viden fx om udledningsfaktorerne kommer til, revideres oplysningerne i databasen, så tidsserierne så vidt muligt er uden databrud.

Internationale indberetninger

Danmark er forpligtiget til at indberette de nationale tal for udledning af drivhusgasser opgjort efter IPCC's principper til forskellige internationale organisationer og konventioner. I praksis er det DCE, der på vegne af Klima-, Energi-, og Forsyningsministeriet, forestår indberetningerne.

Lever Danmark op til reduktionsmål?

På basis af databaseudtræk samler og organiserer DCE de tal, der skal bruges i de officielle indberetninger. Indberetningerne bruges efterfølgende bl.a. til at vurdere, om Danmark lever op til de reduktionsforpligtelser som Danmark via EU har påtaget sig internationalt, og til vurdering af de klimamål Danmark selv har sat sig.

FN's klimakonvention, UNFCCC, Kyotoprotokollen og EU's Monitoring Mechanism

For drivhusgasserne er der tale om indberetning til FN's klimakonvention, UNFCCC, og Kyotoprotokollen samt EU's Monitoring Mechanism, EU MM. Der indberettes også data for udledning af en række luftforurenende stoffer, fx svovldioxid og kvælstofoxider, til UN Economic Commission for Europe, UNECE, i forbindelse med konventionen om langtrækkende grænseoverskridende luftforurening og EU's direktiv om nationale emissionslofter (NEC Direktivet).

EIONET

De detaljerede indberetningstabeller i det såkaldte Common Reporting Format, CRF, der benyttes ved indberetningen til UNFCCC og EU MM, er i sin helhed tilgængelige som EXCEL-filer på det Europæiske Miljøagenturs hjemmeside under EIONET (European Environment Information and Observation Network) i det såkaldte Central Data Repository⁴. Via EIONET kan man også finde indberetninger fra en lang række andre lande.

Denmarks National Inventory Report, NIR

EXCEL-filerne er meget omfattende og kan for lægmænd være vanskelige at navigere rundt i og forstå. De ledsages dog også af en egentlig rapport (Denmarks National Inventory Report, NIR⁵) som i en mere overskuelig form redegør for udviklingen i drivhusgasudledningerne, aktivitetsdata, beregningsmetoder, revisioner og kvalitetsaspekter. Rapporten kan downloades fra EIONET eller direkte fra DCE's hjemmeside.

Tekniske rapporter uddyber indberetningerne

Fra sidstnævnte er der også offentliggjort et stort antal tekniske rapporter vedrørende opgørelserne, og der findes et overskueligt afsnit på hjemmesiden, der for hver af drivhusgasserne via tekst, figurer og tabeller redegør for udviklingen i udledningerne samt Danmarks reduktionsforpligtelser.

Udledning vises som total mængde CO₂-ækvivalenter

Tabel 2 viser udledningen af drivhusgasser i perioden 2010 til 2018 i henhold til indberetningen til UNFCCC, som den er offentliggjort på DCE's hjemmeside.

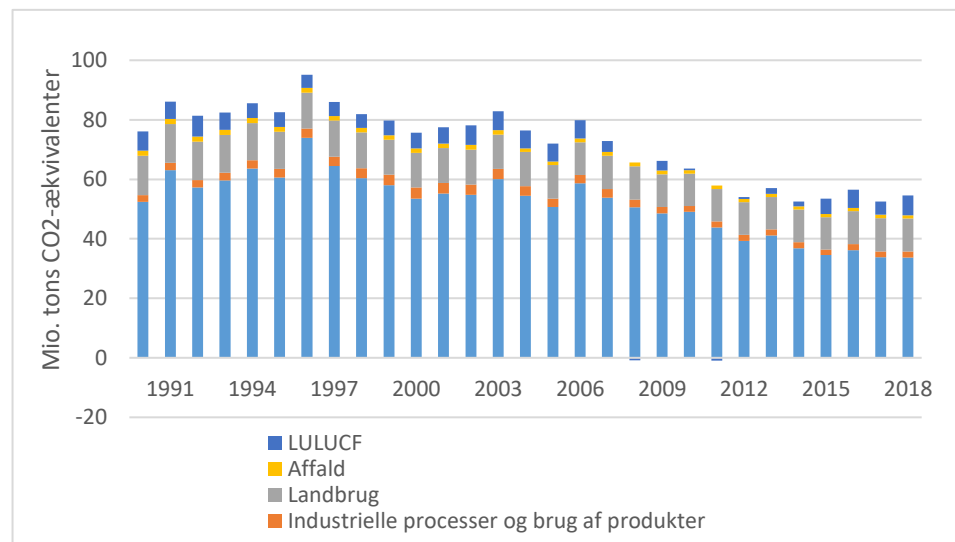
Udledningerne vises her som total mængde CO₂-ækvivalenter, dvs. at de enkelte gasser er sammenvejede efter deres skadelige virkning, som omtalt ovenfor. I den mere detaljerede indberetning og på hjemmesiden kan man også se udledningerne af de enkelte gasser.

Biomasse afbrænding indgår ikke altid i opgørelserne

Bemærk at udledning fra afbrænding af biomasse ikke indgår i opgørelsen. Det gælder også for oversigten i figur 1, der viser udledning af drivhusgasser i perioden 1990 til 2018 i henhold til indberetningen til UNFCCC.

| | Energi, inkl. industri og transport | Industrielle processer og brug af produkter | Landbrug | Affald | I alt, ekskl. LULUCF | I alt, inkl. LULUCF |
|------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|----------|--------|----------------------|---------------------|
| | 1000 tons CO ₂ -ækvivalenter | | | | | |
| 2010 | 49 073 | 1 911 | 10 911 | 1 151 | 63 047 | 63 591 |
| 2011 | 43 792 | 2 053 | 10 901 | 1 138 | 57 885 | 56 897 |
| 2012 | 39 273 | 2 086 | 10 897 | 1 100 | 53 356 | 54 038 |
| 2013 | 41 093 | 2 051 | 10 898 | 1 078 | 55 120 | 57 038 |
| 2014 | 36 814 | 2 008 | 11 024 | 1 077 | 50 924 | 52 506 |
| 2015 | 34 517 | 1 832 | 10 913 | 1 059 | 48 321 | 53 480 |
| 2016 | 36 141 | 2 040 | 11 090 | 1 095 | 50 367 | 56 532 |
| 2017 | 33 766 | 2 024 | 11 150 | 1 121 | 48 061 | 52 546 |
| 2018 | 33 719 | 2 044 | 11 041 | 1 139 | 47 943 | 54 536 |

Tabel 2: Udledning af drivhusgasser i perioden 2010 til 2018 i henhold til indberetningen til UNFCCC. Kilde: DCE⁶



Figur 1: Udledning af drivhusgasser i perioden 1990 til 2018 i henhold til indberetningen til UNFCCC. Kilde: DCE⁷

Udledninger på 54,5 mio. tons (inkl. LULUCF)

Udledningerne opgjort af DCE efter IPCC's retningslinjer udgjorde i 2018 54,5 mio. tons, når man indregner nettoudledningerne fra LULUCF. Heraf udgjorde LULUCF 6,5 mio. tons, dvs. at inddragelsen af de arealrelaterede udledninger og optag bidrager ganske meget i 2018. I nogle år, 2008 og 2011, er optagene større end udledningerne, så nettobidraget bliver negativt i disse år.

Tal for energisektoren omfatter energiforbrug i andre sektorer

Størstedelen af drivhusgasserne kommer fra energisektoren, men også landbrugssektoren bidrager meget. Man skal her huske, at energisektoren inkluderer de udledninger, der er fra industrien, transportområdet og også landbrug mv. i forbindelse med, at virksomhederne her anvender energi.

Set over tid er det energisektoren, der har reduceret udledningerne mest via en delvis udfasning af fossil energi. Det er sket gennem øget anvendelse af fornybar energi i form af især biomasse og vindkraft. Som nævnt indgår udledningerne fra forbrænding af biomasse ikke i totalerne i henhold til IPCC's retningslinjer.

Energistyrelsens årlige Energistatistik

På basis af opgørelsen fra DCE beregner og offentliggør Energistyrelsen i den årlige Energistatistik⁷ også en opgørelse af udledningerne. Publikationen med energistatistikken indeholder et afsnit 'Emissioner af CO₂ og andre drivhusgasser'. Her præsenteres dels en separat opgørelse af de CO₂-udledninger, der er knyttet til brugen af brændsler, dels en opgørelse af de samlede drivhusgasudledninger (CO₂-ækvivalenter) med fokus på udledninger fra energiforbrug.

Lille afvigelse fra territorial-princippet

Opgørelsen af CO₂-udledningerne, der opstillingsmæssigt følger energistatistikken, inkluderer ikke LULUCF men til gengæld udenrigsluftfart og effekten af grænsehandel med benzin og diesel, dvs. en lille afvigelse fra territorial-princippet.

Kvotesektoren og ikke- kvotesektoren

Opgørelsen af de samlede drivhusgasudledninger spejler tallene beregnet af DCE, men præsenteres på en måde, der gør den direkte anvendelig i forhold til at følge op på Danmarks reduktionsforpligtelser over for EU. Der er således en opdeling på udledninger fra kvotesektoren og ikke-kvotesektoren.

Korrigerer for årlige temperaturafvigelser

Energistyrelsens offentliggørelse indeholder desuden tabeller, der viser udledningerne korrigeret for de enkelte års temperaturafvigelser fra 'normalår'. Formålet er at få et mere stabilt billede af udviklingen over tid. Det sker ved at fjerne effekten af, at nogle år er særligt kolde eller varme. Energistyrelsen tager ved korrektionen også højde for udsving i nettoeksporten af el.

Indberetning til Eurostat i henhold til EU-forordning

4. Danmarks Statistiks opgørelse til det grønne nationalregnskab

Ud over indberetningerne til UNFCCC, Kyotoprotokollen og EU's Monitoring Mechanism er Danmark i henhold til 'Forordning om Europæiske Miljøøkonomiske Regnskaber'⁸ forpligtiget til årligt at indberette en opgørelse af udledningerne af drivhusgasser (og en række luftforurenende stoffer) til Eurostat, EU's statistikinstitution.

Branchefordeling

Disse indberetninger, der er baseret på en branchefordeling af udledningerne, foretages af Danmarks Statistik med udgangspunkt i den detaljerede UNFCCC indberetning og supplerende udtræk fra DCE's emissionsdatabase. For det seneste år, hvor der ikke foreligger tal fra DCE endnu, foretager Danmarks Statistik en mere summarisk beregning, men efter samme principper.

Omklassificering og justering af data

Danmarks Statistik omklassificerer, justerer og supplerer dataene, så den fremkomne opgørelse bliver i overensstemmelse med de særlige krav, der stilles i EU-forordningen om de miljøøkonomiske regnskaber og i øvrigt de retningslinjer, der er anbefalet af FN og andre internationale organisationer i den statistiske standard 'System of Environmental-Economic Accounting Central Framework', SEEA CF⁹.

Del af det grønne nationalregnskab med brancheopdeling (117 brancher)

Samtidigt med indberetningen til Eurostat offentliggør Danmarks Statistik tallene i Statistikbanken som en del af Danmarks grønne nationalregnskab¹⁰. Offentliggørelsen viser udledningerne som tidsserier fra 1990 og frem til det sidste opgørelsesår fordelt på nationalregnskabet 117 brancher samt husholdningerne.

Danske tal i Eurostats databank (64 brancher)

Opgørelsen offentliggøres også i Eurostats databank sammen med de øvrige EU-landes tilsvarende opgørelser. Her er de aggregeret til den såkaldte NACE klassifikation på et niveau, der omfatter 64 brancher¹¹.

Danmarks Statistiks, såvel som som Eurostats, offentliggørelse indeholder også en tabel, der redegør for de overordnede afgrænsningsmæssige forskelle, der er mellem de tal, som DCE indberetter til UNFCCC, m.fl. og de opgørelser som Danmarks Statistik udarbejder til brug for det grønne nationalregnskab, jf. afsnit 5.

Klassificeringen er den samme som i nationalregnskabet

Ud over forskelle i afgrænsningen af hvilke aktiviteter, der medtages i de forskellige opgørelser og indberetninger, er en afgørende forskel, at det grønne nationalregnskab ikke anvender den tidligere omtalte sektorklassifikation, vs. opdelingen i energi, industrielle processer, landbrug, LULUCF og affald.

I stedet bruges den brancheklassifikation, der benyttes for de økonomiske aktiviteter i nationalregnskabet dvs. 117 brancher. Formålet er at gøre det nemt at foretage konsistente analyser af sammenhængen mellem de forskellige økonomiske aktiviteter og påvirkninger af miljø og klima.

Samtlige aktiviteter henføres til brancher, hvis aktiviteter skaber udledning

Alle udledninger henføres derfor til de brancher, der udfører de aktiviteter, der leder til udledningerne. Det betyder fx, at når en branche bruger egne benzin- eller dieseldrevne køretøjer, så henføres udledningerne af drivhusgasser herfra til branchen selv. Ligeledes vil procesrelaterede udledninger fra fremstilling eller brug af produkter blive henført til de enkelte brancher i stedet for at blive henført til en særlig sektor.

Privat forbrug

For husholdningerne samles alle udledningerne i kategorien 'privat forbrug', uanset om de er knyttet til oliefyr, gaskomfurer, bilkørsel, græsplæneklippere eller forbrug af opløsningsmidler mv.

Udledninger fra el- og fjernvarmeproduktion

En enkelt undtagelse til den konsekvente branchefordeling er der dog. Alle udledninger knyttet til energiproduktion i form af el og fjernvarme samles i to særskilte nationalregnskabsbrancher for el og varmeforsyning uanset om produktionen af el og fjernvarme faktisk sker som egenproduktion i virksomheder hørende til andre brancher i økonomien. Dette er i overensstemmelse med behandlingen af disse aktiviteter i det øvrige nationalregnskab.

Forbruget af el og fjernvarme regnes for udledningsfrit

I udgangspunktet er alle udledninger knyttet til produktionen af el og fjernvarme altså henført til el- og fjernvarmebrancherne, mens forbruget af el og fjernvarme i brancherne og i husholdningerne samtidigt regnes som udledningsfrie.

Supplerende redegørelse vedr. forbruget af el og fjernvarme

Da der imidlertid ofte er interesse for at kunne belyse hvor stor betydning enkelte branchers og husholdningernes forbrug af el og fjernvarme har for de samlede udledninger af drivhusgasser, foretager Danmarks Statistik en supplerende opgørelse, hvor udledninger fra produktionen af el- og fjernvarme henføres til forbrugerne af disse energityper.

Man kan sige, at denne type opgørelse er et første trin i retning af en forbrugsbaseret opgørelse, jf. afsnit 7. Opgørelsen offentliggøres også i statistikbanken¹².

Samme fremgangsmåde og udledningsfaktorer, men lidt andre kilder

For de energirelaterede udledninger af drivhusgasser sker omklassificeringen til brancher i praksis ved at benytte det energiregnskab, som Danmarks Statistik opstiller i tilknytning til det grønne nationalregnskab.

Energiregnskabet

Energiregnskabet er til forskel fra Energistyrelsens energistatistik netop baseret på nationalregnskabets brancheklassifikation, og ved at gange udledningsfaktorerne fra Institut på Miljøvidenskab på forbruget af de enkelte energivarer fremkommer der for hver branche og energivarer et skøn over udledningen af drivhusgasser.

Fremgangsmåden er altså overordnet set den samme, som benyttes af DCE, men klassifikationen er anderledes, og der er også nogle forskelle i opgørelsen af energiforbruget. Det skyldes, at Danmarks Statistiks energiregnskab på enkelte områder benytter andre kilder og en anden afgrænsning end Energistyrelsens energistatistik. De afgrænsningsmæssige forskelle omtales i afsnit 7.

Afstemning

For at udligne de forskelle, der skyldes forskellige datakilder, foretager Danmarks Statistik en afstemning af tallene. Hvor det er muligt skabes der derved overensstemmelse mellem udledningerne fra enkelte nationalregnskabsbrancher eller grupper af brancher på den ene side og udeledninger fra aktivitetsgrupper i DCE-opgørelsen.

Udledning fra industrielle processer mv.

For udledning af drivhusgasser, der ikke er relaterede til energi, men i stedet til industrielle processer og brug af forskellige varer, benyttes tallene fra DCE uændret, men de henføres til nationalregnskabsbrancher i stedet for til sektorer.

Tabel 3 og figur 2 viser Danmarks udledninger af drivhusgasser sammenvejet til CO₂-ækvivalenter, som de er opgjort af Danmarks Statistik i henhold til de internationale retningslinjer for det grønne nationalregnskab og EU-forordningen.

Udledning fra biomasse

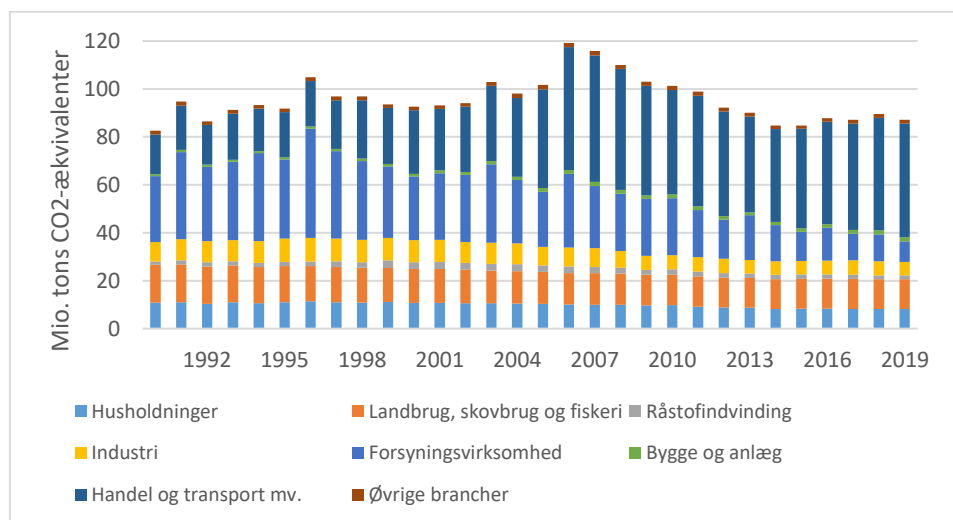
For sammenligningens skyld er de udledninger, der stammer fra biomasse udeladt, da disse også er udeladt i UNFCCC-opgørelsen vist ovenfor. Som nævnt omtales udledninger fra afbrændning af biomasse i afsnit 6. LULUCF udledning- og optag er i henhold til EU-forordningen ikke omfattet af opgørelsen.

Udledning fra de 117 brancher vist som 7 grupper

| | Husholdninger | Landbrug, skovbrug og fiskeri | Råstof-indvinding | Industri | Forsyningsvirksomhed | Bygge og anlæg | Handel og transport mv. | Øvrige brancher | I alt |
|------|-----------------------------------------|-------------------------------|-------------------|----------|----------------------|----------------|-------------------------|-----------------|---------|
| | 1000 tons CO ₂ -ækvivalenter | | | | | | | | |
| 2010 | 9 742 | 12 792 | 2 196 | 5 877 | 23 788 | 1 569 | 43 590 | 1 722 | 101 277 |
| 2011 | 9 108 | 12 728 | 1 953 | 6 067 | 19 615 | 1 669 | 46 070 | 1 687 | 98 895 |
| 2012 | 8 826 | 12 486 | 1 905 | 5 888 | 16 404 | 1 480 | 43 626 | 1 616 | 92 231 |
| 2013 | 8 711 | 12 435 | 1 835 | 5 599 | 18 732 | 1 227 | 39 981 | 1 515 | 90 035 |
| 2014 | 8 227 | 12 428 | 1 801 | 5 611 | 15 166 | 1 354 | 38 741 | 1 421 | 84 749 |
| 2015 | 8 330 | 12 382 | 1 871 | 5 604 | 12 231 | 1 443 | 41 479 | 1 462 | 84 801 |
| 2016 | 8 344 | 12 559 | 1 772 | 5 734 | 13 733 | 1 491 | 42 723 | 1 520 | 87 878 |
| 2017 | 8 194 | 12 561 | 1 779 | 5 989 | 11 076 | 1 581 | 44 388 | 1 641 | 87 209 |
| 2018 | 8 161 | 12 448 | 1 663 | 5 853 | 11 236 | 1 643 | 46 972 | 1 602 | 89 578 |
| 2019 | 8 246 | 12 412 | 1 576 | 5 616 | 8 545 | 1 762 | 47 368 | 1 666 | 87 191 |

Tabel 3: Det grønne nationalregnskabs opgørelse af udledning af drivhusgasser for perioden 2010-2019 – uden biomasse og LULUCF. Kilde: Danmarks Statistik

Udledning fra de 117 brancher vist som 7 grupper



Figur 2: Det grønne nationalregnskabs opgørelse af udledning af drivhusgasser for perioden 1990-2019 – uden biomasse og LULUCF. Kilde: Danmarks Statistik

Udledninger på 87,2 mio. tons i 2019

Opgørelsen, der her er vist for husholdninger og med de 117 brancher aggregeret til 7 grupper, viser en samlet udledning på 87,2 mio. tons CO₂-ækvivalenter i 2019, en smule mindre end i 2018.

Mest fra handel- og transportbranchen

Gennem de sidste mange år er det handels- og transportbranchen, der har tegnet sig for størstedelen af udledningerne, samtidig med at forsyningsvirksomheden (hovedsagelig energiforsyning), der omkring 1990 var dominerende, gradvist har udledt en mindre og mindre mængde drivhusgasser.

Landbrug, skovbrug og fiskeri ret stabil udledning

Under ét har landbrug, skovbrug og fiskeri reduceret deres udledninger noget, men har de sidste 10 år ligget på et ret stabilt niveau med lidt over 12 mio. tons CO₂-ækvivalenter.

Husholdninger og industri

Husholdninger har gennem de sidste år ligget stabilt med årlige udledninger på 9-10 mio. tons, mens industri har ligget omkring 5-6 mio. tons CO₂-ækvivalenter årligt.

I næste afsnit ser vi på forskellen mellem disse udledningstal og opgørelsen i henhold til UNFCCC-indberetningen, jf. afsnit 3. Det vil heraf også fremgå, hvorfor handels- og transportbranchen fylder så meget i opgørelsen fra det grønne nationalregnskab.

Forskel på 87 % i de to opgørelser

5. Den afgørende forskel: international transport

Det samlede udledning ekskl. LULUCF, opgjort ifølge DCE's indberetning til UNFCCC, var i 2018 på 47,9 mio. tons CO₂-ækvivalenter (jf. tabel 2) mens udledningerne ifølge det grønne nationalregnskab i samme år var 89,6 mio. tons CO₂-ækvivalenter (jf. tabel 3), altså en forskel på 41,7 mio. tons.

Tallet bliver hele 87 % større, når vi går fra UNFCCC-opgørelsen til det grønne nationalregnskab.

Territorial-princippet

Beregningen af Danmarks samlede udledning, også kaldet den nationale total, i UNFCCC-opgørelsen tager, som nævnt i afsnit 2, udgangspunkt i en territorial afgrænsning af udledningerne, hvor man fokuserer på de udledninger, der er forårsaget af produktion og forbrug inden for Danmarks grænser.

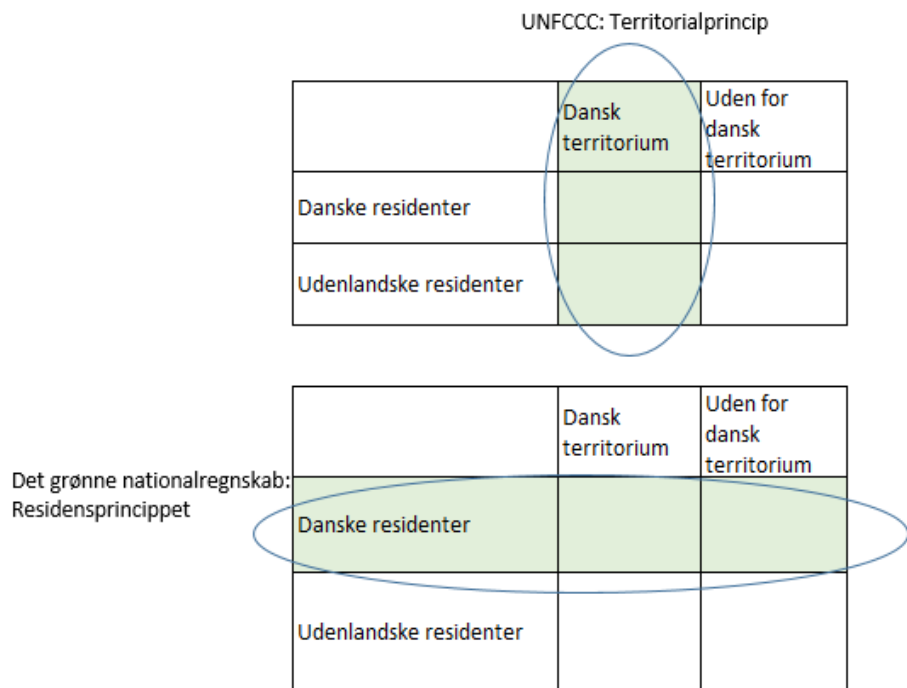
Inden for eller uden for DKs grænser

Når territorial-princippet anvendes, er det således uden betydning, om det er danske eller udenlandske virksomheder og forbrugere, der står bag de aktiviteter, der forårsager udledningerne. Det afgørende er blot om udledningerne sker inden for eller uden for Danmarks grænser.

Residens-princippet

Det grønne nationalregnskab anvender derimod det såkaldte residensprincip. Her medtages udledninger knyttet til danske residenters aktiviteter, uanset hvor i verden udledningerne finder sted, mens alle udledninger fra udenlandske residenters aktiviteter udført i Danmark ekskluderes, se figur 3.

**Territorial- eller
residens-princippet**



Figur 3: To forskellige afgrænsningsprincipper (Kilde: Ole Gravgård Pedersen).

**Overgangstabel med
fokus på international
transport**

For at redegøre for forskellene mellem de to principper, opstiller Danmarks Statistik en såkaldt overgangstabel (se tabel 4), der viser, hvordan man kan komme fra udledning opgjørt efter residens-princippet til udledning opgjørt efter territorial-princippet.

**Dansk international
transport udgør 40,8
tons CO₂-ækvivalenter**

Tabellen viser, at udledningerne fra dansk international transport udgør hele 40,8 mio. tons CO₂-ækvivalenter, dvs. næsten lige så meget som den udledning, der i henhold til territorial-princippet og UNFCCC-opgørelsen er beregnet for Danmark.

Dette er den altdominerende årsag til den store forskel mellem den nationale UNFCCC-total og udledningerne ifølge det grønne nationalregnskab.

| | 1000 tons CO ₂ -ækvivalenter |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Udledning fra dansk økonomi (Grønt nationalregnskab) | 89 579 |
| - Udledning i udlandet fra international transport | 40 847 |
| heraf Udledning fra dansk opererede skibe i udlandet | 37 820 |
| Udledning fra dansk opererede fly i udlandet | 2 038 |
| Udledning fra dansk opererede køretøjer i udlandet | 988 |
| - Andre forskelle i udledninger fra transport og grænsehandel | 867 |
| Udledning fra dansk territorium, UNFCCC-opgørelsen ekskl. LULUCF | 47 863 |

Tabel 4: Overgangstabel mellem det grønne nationalregnskab og UNFCCC-opgørelsen. Kilde: Danmarks Statistik¹³

Især danske skibes bunkring i udlandet gør forskel

I praksis skyldes det store tal den udledning, der stammer fra anvendelsen af de store mængder olie, som danskopererede skibe bunkrer (tanker) i udlandet. Fx i forbindelse med at et dansk skib sejler mellem USA og Japan.

Danmarks Statistik beregner udledningerne på baggrund af udledningsfaktorer for olie anvendt af skibe i international sejlads, samt den mængde fuelolie som danske rederier køber i udlandet. Sidstnævnte opgøres ud fra rederiernes indberetninger til betalingsbalancestatistikken.

Danske fly og køretøjer i udlandet samt grænsehandel

Også udledning fra danske fly og køretøjer i udlandet medvirker til forskellen, men her er tallene langt mere beskedne. Ligeledes er der også en mindre post for andre forskelle på transportområdet og grænsehandel.

Denne inkluderer først og fremmest udledning knyttet til danske skibes bunkring af olie i danske havne til udenrigsfart, da disse i henhold til territorial-princippet ikke er medtaget i UNFCCC's nationale total, og heller ikke i ovennævnte tal for bunkringen i udlandet. Nettoeffekten af udlændinges køb af brændstof i Danmark og danskeres køb i udlandet via grænsehandel er også inkluderet her.

Overgangstabellen forklarer hele forskellen

Overgangstabellen viser, at man kommer fra det grønne nationalregnskabs opgørelse til UNFCCC-opgørelsen ved at fratække udledning knyttet til danske residenters køb i udlandet samt de øvrige forskelle knyttet til transport og grænsehandel. Hele forskellen mellem de to opgørelser er således forklaret.

Når tallene for de nationale UNFCCC-totaler, vist nederst i tabel 4, ikke er helt de samme som de tal der vises i tabel 2, skyldes det at overgangstabellen er opgjort på basis af en tidligere indberetning fra DCE til UNFCCC, mens tabel 2 viser tallene fra en senere indberetning.

Der er forskel på UNFCCC-opgørelsens udenrigstrafik og den internationale transport i det grønne nationalregnskab

Mens den danske UNFCCC-total kun indeholder udledninger fra indenrigstrafikken, er der imidlertid i de detaljerede indberetningstabeller en opgørelse også for udenrigstrafik. Denne opgørelse er dog ikke sammenfaldende med det grønne nationalregnskabs opgørelse af udledning fra international transport i udlandet.

I det første tilfælde er der tale om udledning forbundet med den mængde brændstof som danske og udenlandske transportaktører har købt i Danmark med henblik på udenrigsfart. I det andet tilfælde er der tale om udledning fra det brændstof som danske transportaktører har købt i udlandet. Sidstnævnte udledning er betydeligt større end førstnævnte.

Biomassens rolle

6. Udledninger fra afbrænding af biomasse

De tal for udledning af drivhusgasser, der er præsenteret ovenfor, inkluderer ikke udledninger af drivhusgasser fra afbrænding af biomasse, fx træpiller og brænde.

Det er kutyme at udelade disse udledninger ud fra en antagelse om, at de er neutrale, fordi der opsuges en tilsvarende mængde CO₂, når træerne vokser op igen. Desuden medregner LULUCF opgørelserne principielt fjernelsen af biomasse fra marker og skove i de lande, hvor biomassen er blevet fjernet.

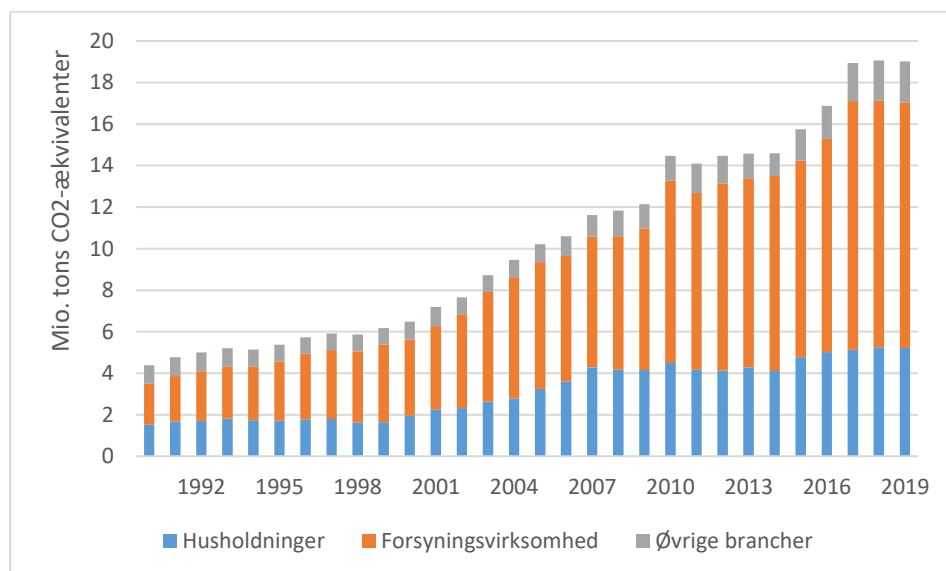
Afbrænding af biomasse ses nu ikke altid som neutralt

Udeladelse af biomasseafbrænding fra de nationale totaler bliver dog i stigende grad anfægtet, og der er derfor interesse for også at se på tal for de udledninger, der er knyttet til afbrændingen af biomasse.

Udledninger fra biomasse er medtaget i begge opgørelser, men kun som memo i UNFCCC

Både opgørelserne fra DCE og Danmarks Statistik medtager udledningerne fra afbrænding af biomasse. I indberetningen til UNFCCC m.fl. kan man således finde oplysninger om disse udledninger, men de indgår som memoposter, og medregnes ikke i den nationale total.

I det grønne nationalregnskab og i indberetningen til Eurostat indgår udledningerne på lige fod med andre udledninger, men opgjort separat, så brugerne kan inkludere dem eller ekskludere dem afhængigt af til hvilket formål udledningstallene skal bruges.



Figur 3 Udledninger af drivhusgasser fra forbrænding af biomasse .
Kilde: Danmarks Statistik¹⁴

Kraftig stigning i forbrænding af biomasse

Opgørelsen af udledningerne fra forbrænding af biomasse viser, at der har været en kraftig stigning i disse siden 1990, især fra forsyningsvirksomhed, dvs. energiproduktionen, men også fra husholdningerne, der i stigende grad bruger brænde som bidrag til opvarmningen. Sammenlagt var udledningerne fra biomasseafbrænding på godt 19 mio. tons i 2019, hvilket er en ganske betragtelig mængde, når der sammenlignes med de øvrige udledninger.

Produktionsbaserede opgørelser

7. Opgørelse af udledninger forårsaget af forbruget (fodaftryk)

På trods af forskellen i afgrænsning er det fælles for den territorial-baserede opgørelse fra DCE og den residensbaserede opgørelse fra Danmarks Statistik, at de begge opgør udledninger af drivhusgasser, der er knyttet til, at danske virksomheder eller forbrugere forbrænder energi eller anvender produkter eller processer, der direkte fører til udledning af drivhusgasser.

Undertiden omtales dette også som at opgørelserne er produktionsbaserede, selv om det er lidt misvisende, da husholdningernes direkte udledninger jo også er inkluderet.

Forbrugsbaserede opgørelser (CO₂-fodaftryk)

Årsagen er imidlertid, at de territorial- eller residensbaserede opgørelser derved adskilles fra opgørelser, der fokuserer på hvilke udledninger der forårsages af forbruget, vel at mærke ikke kun i det land, hvor forbruget finder sted, men også i andre lande rundt om i verden. Den slags opgørelser kaldes så forbrugsbaserede, efterspørgselsbaserede eller undertiden for CO₂-fodaftryk.

Global betragtning

Forbrugsbaserede opgørelser er et vigtigt supplement til de produktionsbaserede opgørelser, da de er med til at belyse, hvordan aktiviteter i et land har virkninger i andre lande via de produktionsaktiviteter, der skabes gennem importen af produkter. Ikke mindst i forhold til drivhusgasserne er dette vigtigt, da problemet er globalt. Derfor er det vigtigt at vide, hvordan vores forbrug totalt set bidrager til den globale udledning af drivhusgasser.

CO₂-lækage og virkningen af ændrede forbrugsmønstre mm.

En problemstilling er fx om en reduktion i udledningerne af drivhusgasser fra dansk territorium eller fra danske residents aktiviteter blot skyldes, at produktionen af varer som vi forbruger i Danmark, er flyttet fra Danmark til udlandet. Det kan de forbrugsbaserede opgørelser være med til at belyse.

Hvad kan skift i forbrugsmønstre betyde for CO₂-niveau

Et andet emne, der potentielt kan belyses er, hvilken klimaeffekt ændrede forbrugsmønstre, fx skift til plantebaseret kost, vil have. Ud over at fokusere på det private forbrug kan modellerne også anvendes til at beregne CO₂-fodaftrykket fra offentligt forbrug eller fx fra produktionen af den danske eksport.

Modeller for importandele, handelsmønstre og udledning

Forbrugsbaserede opgørelser er betydeligt mere komplicerede at foretage, da de ikke blot kræver en opgørelse af udledningerne i Danmark, men for alle lande, hvor der finder produktion sted for at den danske import kan imødekommes. Og her er det ikke nok at se på den direkte import til Danmark, men også på de afledte aktiviteter der skabes.

Mange indirekte handelsstrømme

En maskine der er produceret i Tyskland, kan fx være baseret på komponenter, der er produceret i Kina, således at importen til Danmark fra Tyskland ikke kun skaber udledning af drivhusgasser i Tyskland, men også i Kina.

I praksis er det nødvendigt at foretage skøn over, hvor stor en del af vores import, der er knyttet til det private forbrug og dernæst alle handelsstrømme mellem alle lande, der afledes af denne import.

Modeller baseret på nationalregnskaber og udenrigshandelsstatistik

Der er derfor igennem de senere år udviklet modeller, baseret på nationalregnskabsstatistik og udenrigshandelsstatistik, som kan beregne den afledte produktion rundt omkring i verden. Dette vel at mærke på en måde så der tages højde for alle underleverancer af produkter mellem brancher i de enkelte lande og på tværs af forskellige lande.

Fra beregning af produktion til udledninger

For hvert land er den beregnede produktion opdelt på produkttyper eller brancher. Ved at koble den beregnede produktion i de enkelte lande med gennemsnitlige branche- eller produktspecifikke udledningsfaktorer¹⁵ for de pågældende lande, kan forbrugets samlede afledte udledning af drivhusgasser beregnes.

Data fra de grønne nationalregnskaber eller alternative kilder

I det omfang der er branchefordelte udledningsfaktorer tilgængelige fra de forskellige landes grønne nationalregnskaber, kan disse anvendes direkte i modellerne. I andre tilfælde må UNFCCC-opgørelser tilpasses til modellerne, eller der må beregnes helt nye udledningsfaktorer.

EEIO og MRIO-modeller kobler de enkelte lande sammen

I praksis opstilles modellerne som såkaldte 'Environmentally extended multiregional input-output modeller', forkortet EEIO eller MRIO. De opbygges ved at sammensætte tilsvarende modeller for de enkelte lande, men ved opstillingen sikrer man, at beskrivelsen af handelsstrømmene mellem de forskellige lande hænger logisk sammen.

Antagelser og usikkerheder

Dette kan undertiden kun gøres ved at ændre i den måde de nationale økonomier indgår i modellerne. Det betyder, at det ikke er helt enkelt at anvende modellerne, og at man i praksis bør kombinere EEIO-modellerne med nationale modeller og beregninger for ikke at miste for megen præcision vedrørende de nationale udledninger.

Under alle omstændigheder laves der undervejs i beregningerne mange antagelser, og der er stor usikkerhed forbundet med beregningerne. I øvrigt er det ofte også kun udledning af CO₂ og ikke de andre drivhusgasser, der indgår i beregningerne.

Modeller udviklet i forskningssamarbejder og internationale organisationer

Der findes i dag et mindre antal EEIO-modeller udviklet af forskningssamarbejder og internationale organisationer. Modellerne går under betegnelser som EXIOBASE, EORA, MCIO, WIOD. Modellerne er opbygget efter samme principper, men adskiller sig ved detaljeringsgraden, og hvordan de enkelte landes delmodeller er bragt til at passe sammen.

Beregninger for det danske forbrugs klimafodafttryk

Udviklingen af disse modeller og metoderne til anvendelsen af dem er som nævnt gået stærkt i de senere år, og også herhjemme er der en stigende interesse for at anvende dem.

70 mio. tons CO₂ fra det danske forbrug

Eksempelvis udgav tænketanken Axcelfuture i starten af 2020 en rapport¹⁶, der på baggrund af beregninger med EORA modellen konkluderede, at mens der i 2015 blev udledt knap 50 mio. tons CO₂ i Danmark, gav vores forbrug anledning til en udledning af godt 70 mio. tons CO₂.

Import af CO₂-tunge produkter fra bl.a. Kina

Forskellen skyldes bl.a. at Danmark importerer metal og tekstiler, som ved produktionen udleder meget CO₂, mens de produkter, der eksporteres fra Danmark er mindre CO₂-tunge. Det er ikke mindst i Kina, at de afledte udledninger af CO₂ finder sted.

Flere igangværende projekter for at udvikle forbrugsbaserede modeller

I øjeblikket er flere projekter med anvendelsen af EEIO til danske forbrugsbaserede opgørelser i gang eller på tegnebrættet. Energistyrelsen, skal fra 2021, som en konsekvens af Klimaloven, rapportere om det danske klimaaftryk. Derudover har Økonomistyrelsen ansvaret for et projekt med beregning af det globale CO₂-fodafttryk fra det offentlige indkøb. Danmarks Statistik vil også i løbet af 2021 igangsætte initiativer på området.

Det kan således forventes, at den territorialbaserede og den residensbaserede opgørelse af Danmarks CO₂-udledninger i fremtiden løbende vil blive suppleret af modelbaserede opgørelser, der fokuserer på udledning knyttet til danskernes forbrug.

Fodafttrykket i Danmark

Det grønne nationalregnskab indeholder dog allerede nu beregninger af de udledninger der skabes i Danmark som følge af det danske forbrug. Der er her tale om beregninger, der fordeler de danske udledninger opgjort efter residensprincippet på forårsagende efterspørgsel (forbrug og eksport mv.), men bortset fra den danske transport i udlandet medtager beregningerne ikke udledningerne i resten af verden.

| | |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eksport fører til 66 % af CO₂-udledning i 2018 | Af beregningerne fremgår, at eksporten tegnede sig for 66 pct. af CO ₂ -udledningerne i 2018. Den høje andel hænger sammen med de førømtalte store udledninger knyttet til den danske internationale transport i udlandet. Da denne transport i de fleste tilfælde udføres for udenlandske virksomheder, bliver udledningerne knyttet til eksporten. |
| Danske husholdningers udledningerne på dansk territorium | De danske husholdningers forbrug førte til udledninger på 18,4 mio. tons CO ₂ i Danmark. Det svarer til ca. 22 pct. af de samlede udledninger efter residens-princippet. |
| Ca. 22% eller 40% afhængig af opgørelsesprincip | Benytter man i stedet territorial-princippet og opgør udledninger ekskl. den internationale transport i udlandet var det private forbrug årsag til ca. 40 pct. af udledningerne i Danmark. Resten kan henføres til produktion af produkter til eksport og til investeringer ¹⁷ . |
| Formålet bestemmer | 8. Hvilke tal skal man så bruge? Det helt generelle og lidt kedelige svar på spørgsmålet i overskriften er, at det naturligvis også for udledninger af drivhusgasser afhænger af, til hvilket formål man skal bruge tallene, og hvor detaljeret man vil gå til værks. |
| Reduktionsforpligtelser og målsætninger | Opgørelsen efter IPCC-retningslinjerne fra DCE er det centrale udgangspunkt i forbindelse med vurderinger af, hvordan Danmark står i forhold til den internationale forpligtelse til reduktion af udledningerne samt Danmarks egne målsætninger i klimaloven. |
| EU | Man skal dog her være opmærksom på, at der ikke altid er en snæver én-til-én sammenhæng mellem de tal, der indgår i reduktionsforpligtelserne, og de tal der indgår i de nationale totaler, som indberettes til UNFCCC. |
| EU's mål for ikke-kvotesektor | For EU målsætningen er der således for de enkelte lande kun formuleret eksplicitte reduktionsmål for den såkaldte ikke-kvotesektor hovedsagelig bestående af landbrug, landtransport og boliger samt affald. Denne sektor går på tværs af de i afsnit 3 omtalte sektorer (energi, industrielle processer, landbrug, LULUF samt affald). |
| LULUCF indtil nu ikke indgået i reguleringen | LULUCF har indtil nu ikke indgået i reguleringen, men fra 2021 skal landene sikre, at udledningerne ikke overstiger optagene, og der er indført et kompliceret kredit-debit system med særlige regler for opgørelsen og en vis fleksibilitet i bl.a. hvordan nettoudledningerne opgøres og kan overflyttes mellem perioder. LULUCF-kreditterne kan dernæst i et vist omfang medtages ved opgørelse af ikke-kvotesektorens reduktioner. Herudover er der indbygget andre typer fleksibilitet ved vurdering af målopfyldelsen. Derfor er det i praksis svært at koble tallene fra UNFCCC-indberetningen direkte til reguleringen. |

Energistyrelsens statistik og basisfremskrivning

Det hurtigste og bedste overblik over sammenhængen får man derfor ved at se på Energistyrelsens offentliggørelse i den årlige Energistatistik. I forlængelse heraf offentliggøres også den såkaldte 'Basisfremskrivning'¹⁸, hvis formål er at vurdere om Danmarks målsætninger og forpligtelser kan forventes at blive opfyldt.

Klimaloven

Basisfremskrivningen er også helt central i forhold til klimaloven og Danmarks eget mål om 70 % reduktion og klimaneutralitet. Energistyrelsens basisfremskrivning skal hvert år i april gøre status for opfyldelse af Danmarks klimamål. Udgangspunktet er her, at det er UNFCCC-opgørelsen inkl. LULUCF, der skal benyttes.

Fokus på energi

Har man brug for et overblik over udledningerne med et fokus på energi eller opdelingen på kvotesektor og ikke-kvotesektor er Energistyrelsens årlige energistatistik i det hele taget et godt sted at kigge. Her findes også de korrigerede tal, der jævner temperaturudsving mm. ud. Det er også her man finder den særlige CO₂-opgørelse, der inkluderer udenrigstrafik og effekten af grænsehandel.

Detaljerede analyser

Ønsker man virkelig at grave dybt og få et indgående indblik i hvilke aktiviteter, der ligger bag udledningerne, er der ingen vej uden om at se på de detaljerede indberetninger til UNFCCC. Her findes alle oplysninger om aktiviteter og de resulterende udledninger, og alt er meget veldokumenteret.

Man skal imidlertid forberede sig på, at det er svært at forstå, og at man hurtigt mister overblikket og farer vild i de mange regneark. Lidt mere overskueligt bliver det, hvis man går til den tidligere omtalte National Inventory Report (NIR) og endnu mere, hvis man kigger på DCE's hjemmeside.

Det grønne nationalregnskab og miljøøkonomiske analyser

UNFCCC-opgørelsen fra DCE samt Energistyrelsens offentliggørelse med opdeling af udledningerne i sektorer er til en vis grad teknisk orienteret. Opgørelsen i det grønne nationalregnskab er i modsætning hertil direkte målrettet analyser af sammenhængen mellem udledningerne og de økonomiske aktiviteter, som de er beskrevet i nationalregnskabet.

Derfor er man ved økonomiske analyser godt hjulpet ved at benytte det grønne nationalregnskab. Fx hvis man vil sætte udledningerne i forhold til økonomiske størrelser som fx BNP, værditilvækst eller produktionsværdier.

På den måde sikrer man sig, at de forskellige størrelser faktisk kan sammenlignes. Brancheopdelingen med de 117 nationalregnskabsbrancher muliggør, at data umiddelbart kan benyttes i miljøøkonomiske modeller.

Stor fleksibilitet mht. evt. medregning af biomasse og international transport

Det grønne nationalregnskabs afgrænsning og præsentationsform gør også, at det er let at medtage eller udelade udledninger fra såvel afbrænding af biomasse som fra den internationale transport, alt afhængigt af til hvilket formål man skal bruge tallene.

Man skal dog være opmærksom på, at udledninger- og optag fra LULUCF ikke er medtaget i opgørelsen.

Konsistens

Opgørelserne fra DCE, Energistyrelsen og Danmarks Statistik er alle baseret på internationalt vedtagne principper, og da de grundlæggende data for alle tre opgørelser er baseret på den opgørelse DCE foretager, er de også konsistente, når man ser bort fra, at der er visse definitions-mæssige forskelle, som der imidlertid er redegjort for.

Forbrugsbaserede opgørelser skal anvendes med forsigtighed

De forbrugsbaserede opgørelser (fodaftryk) er i modsætning hertil ikke baserede på et veldefineret og velafgrænset datasæt, og det er ofte svært at finde ud af, hvilke data, metoder og afgrænsninger der egentlig ligger bag beregningerne. Antallet af antagelser der benyttes er ofte meget stort. Der er tale om modelberegninger, ikke om statistik eller regnskaber, og resultaterne skal altid vurderes og bruges med det i baghovedet.

Eneste mulighed, når fodaftrykkene skal beregnes

Anvendelsen af modeller er dog den eneste mulighed vi har, når det drejer sig om at forstå, hvordan fx globalisering påvirker udledningerne, og hvordan ansvaret for udledningerne bør fordeles. Heldigvis er der som nævnt meget arbejde i gang på det område, så forhåbentlig vil der i fremtiden være internationale retningslinjer, fælles datasæt og 'best practices' også for denne type opgørelser.

Ole Gravgård Pedersen



Ole Gravgård Pedersen er chefkonsulent i Danmarks Statistiks kontor for nationalregnskab. Har tidligere arbejdet i Systemanalyseafdelingen på Forskningscenter Risø og på Sektion for Økonomi på den tidlige Kongelige og Veterinære Landbohøjskole samt i FN's statistiske afdeling i New York.

Har i mere end 30 år arbejdet med særligt fokus på nationalregnskaber og grønne nationalregnskaber, og har medvirket til udviklingen af de internationale retningslinjer for grønne nationalregnskaber. Virker desuden som rådgiver for FN og udenlandske statistikinstitutioner.

¹ Forfatteren takker chefkonsulent Ole-Kenneth Nielsen, Institut for Miljøvidenskab, DCE – Dansk Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet for kommentarer til et tidligere udkast til artiklen.

Holdninger, der udtrykkes i denne artikel er forfatterens og ikke nødvendigvis Danmarks Statistiks.

² De nævnte værdier er fra IPCC's fjerde hovedrapport, som landene pt. anvender. Under Parisaftalen vil alle lande overgå til værdier fra IPCC's femte hovedrapport, hvor faktoren for CH₄ er 28 og for N₂O 265.

³ Intergovernmental Panel on Climate Change: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>.

-
- 4 European Environment Agency, EIONET - Central Data Repository - Air Emission Inventories: http://cdr.eionet.europa.eu/dk/Air_Emission_Inventories
- 5 Nielsen, O.-K., Plejdrup, M.S., Winther, M., Nielsen, M., Gyldenkærne, S., Mikkelsen, M.H., Albrektsen, R., Thomsen, M., Hjelgaard, K., Fauser, P., Bruun, H.G., Johannsen, V.K., Nord-Larsen, T., Vesterdal, L., Callesen, I., Caspersen, O.H., Scott-Bentsen, N., Rasmussen, E., Petersen, S.B., Olsen, T. M. & Hansen, M.G.: 2020 Denmark's National Inventory Report 2020. Emission Inventories 1990-2018 - Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 900 pp. Scientific Report No. 372 <http://dce2.au.dk/pub/SR372.pdf>
- ⁶ https://envs.au.dk/fileadmin/envs/Emission_inventories/GHG/GHG_table.htm (udtræk 11. november 2020)
- ⁷ Data, tabeller, statistikker og kort - Energistatistik 2018. Energistyrelsen <https://ens.dk/service/statistik-data-noegletal-og-kort/maanedlig-og-aarlig-energistatistik>
- ⁸ Europa-Parlamentets og Rådets Forordning (EU) Nr. 691/2011 af 6. juli 2011 om europæiske miljøøkonomiske regnskaber. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R0691&from=DA>
- ⁹ System of Environmental-Economic Accounting - Central Framework. United Nations, European Union, Food and Agriculture Organization of the United Nations, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, The World Bank, 2014. https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seea_cf_final_en.pdf
- ¹⁰ Danmarks Statistiks emneside om grønt nationalregnskab: <https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/geografi-miljoe-og-energi/groent-nationalregnskab>
Statistikbanken: www.statistikbanken.dk (November 2020)
- ¹¹ Eurostats databrowser - air emission accounts by NACE Rev. 2 activity: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_ac_ainah_r2/default/table?lang=en
- ¹² Drivhusgasregnskab (i CO₂-ækvivalenter) efter branche, emissionstype og opgørelsesprincip: www.statistikbanken.dk/drivhus2 (November 2020)
- ¹³ Overgangstabel (i CO₂-ækvivalenter) efter overgangsposter, emissionstype og tid: www.statistikbanken.dk/MRO2 (November 2020)
- ¹⁴ Drivhusgasregnskab (i CO₂-ækvivalenter) efter branche og emissionstype: www.statistikbanken.dk/drivhus (November 2020)
- ¹⁵ Bemærk at 'udledningsfaktor' i denne sammenhæng udtrykker den gennemsnitlige udledning i forhold til produktionsværdien i en branche (eller større produktgruppe), mens udledningsfaktorerne omtalt i afsnit 3 er tekniske faktorer, der er specifikke for et helt bestemt produkt eller aktivitet.
- ¹⁶ 'Danmarks CO₂-aftryk er større end udledningen - og stammer mest fra udlandet'. Analyse udarbejdet af Seniorøkonom Jens Hjarsbech. Partnerskab for Bæredygtig Globalisering. Axcelfuture. Januar 2020. <https://static1.squarespace.com/static/5c8265907d0c91092007f8cf/t/5e28566406f0a742d33a28d9/1579701863349/Danmarks+CO2-aftryk+er+st%C3%B8rre+end+udledningen.pdf>
- ¹⁷ Luftemissioner efter branche, emissionstype og forårsagende endelig anvendelse: www.statistikbanken.dk/EMM1MU3
- ¹⁸ Energistyrelsens hjemmeside om basisfremskrivninger: <https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/basisfremskrivninger>
Basisfremskrivning 2020: https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/bf20_final.pdf

Erhvervshåndbogen ”Klimaledelse”

Klimaledeshåndbogen er en erhvervshåndbog rettet mod mellemledere og topledere i dansk erhvervsliv og det offentlige. Bogen indeholder en bred vifte af forslag til og eksempler på, hvordan stat, regioner og kommuner samt private virksomheder kan arbejde med klimaledelse som en ny og vigtig ledelsesdisciplin.

Erhvervshåndbogen udgives af Forlaget Andersen som abonnement og opdateres 4 gange årligt med nye artikler. Du kan bestille håndbogen som et årligt abonnement til enten den trykte publikation med online adgang (Premium 4980 kr.) eller kun til online adgang (Basis 4480 kr.) ved at sende en mail til:

era@klimaledelsesnu.dk eller era@greenlawandpraxis.dk



Redaktør:



Eva Born Rasmussen
Håndbogsredaktør
Forlaget Andersen
(Ansvarshavende)
Uafhængig klima- og
ledelsesrådgiver
T: +45 60754376
era@klimaledelsesnu.dk
era@greenlawandpraxis.dk

Erhvervshåndbogen "Klimaledelse"

Forfattere (udvalg):

| | | |
|-----------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Astrid Rasch | Lektor, Ph.D. | NTNU, Trondheim, Norge |
| Birgitte Kofod Olsen | Partner, Ph.D. Jur. | Carve Consulting |
| Bjarne Rasmussen | Koordinator af Bæredygtig Udvikling | Region Sjælland |
| Christian Erik Kampmann | Associate Professor | Copenhagen Business School (CBS) |
| Christiane Freund | Ejer | Stratera Consulting |
| Claus Stig Pedersen | Head of Sustainability Development | Novozymes |
| Connie Hedegaard | Tidl. EU's Klimakommissær | Europakommissionen |
| David Jhirad | Professor | Johns Hopkins University, USA |
| Ellen Christiansen | PhD Professor Emerita | AAU |
| Erik Blas | Civilingeniør, DrPH | |
| Franz Cuculiza | Adm. Direktør | Aage Vestergaard Larsen A/S |
| Helga Grønnegaard | Sekretariatsleder, Det Åbne Land | Collective Impact |
| Ida Auken | Medlem af Folketinget | Folketinget |
| Iver Høj Nielsen | Kommunikations- og presseansvarlig | State of Green |
| Jens La Cour | EU- og miljøpolitisk seniorrådgiver | Danmarks Naturfredningsforening |
| Jens Stissing Jensen | Adjunkt (Institut for Planlægning) | Aalborg Universitet (AAU) |
| Jesper Jespersen | Professor | RUC |
| Jesper Theilgaard | Meteorolog | DR |
| John Finnich Pedersen | Kommunikationsdirektør | Siemens A/S |
| Jørgen Abildgaard | Klimachef | Center for Miljø / CO2-neutralt København 2025 |
| Jørgen Mads Clausen | Direktør | Danfoss A/S |
| Kasper Larsen | CFO | KLS Grafisk Hus A/S |
| Kurt Emil Eriksen | Senior Political Advisor, CSR & Public Affairs | VELUX A/S |
| Lars Bonde | Koncerndirektør, COO | Tryg |
| Mads Øvlisen | Formand, Former CEO (Novo) | Rådet for Samfundsansvar |
| Malene Østergaard | CSR & Environment Director | Danfoss A/S |
| Marianne Haahr | Kommunikations- og Advocacychef | CARE Danmark |
| Martin Ejsing Christensen | Ekstern lektor, Ph.D. | RUC |
| Mette Skovbjerg | Projektleder | Det Regionale Symbiosecenter, Kalundborg |
| Mikael Jentsch | Teknisk Direktør | Teknik- og Miljøforvaltningen, Frederikshavn Kommune |
| Mogens Lykketoft | Medlem af Folketinget | Folketinget og fhv. formand for FN's generalforsamling |
| Nils Thorsen | Cand.techn.soc. | Aalborg Universitet (AAU) |
| Nina Alkærsg Jensen | Senior Project Manager | Dansk Symbiose Center |
| Ole Gravgård Pedersen | Chefkonsulent | Danmarks Statistik |
| Pernille Hagedorn-Rasmussen | Chefkonsulent | IDA |
| Peter Karnøe | Professor (Institut for Planlægning) | Aalborg Universitet (AAU) |
| Peter Møllgaard | Instituttleder , Ph.d., cand.polit. | Copenhagen Business School (CBS) |
| Peter Rathje | Direktør, CEO | ProjectZero |
| Rikke Dreyer | Chefkonsulent | Miljømærkning Danmark |
| Ross Jackson | Formand, Ph.d. | GAIA TRUST |
| Steen Gade | Formand for Ny Europa. | Tidl. Medlem af Folketinget (SF) |
| Stella Nisreen Kanaan | CEO | Beauty Avenue |
| Stine Kirstein Junge | Leder af SDG Accelerator Program | UNDP Danmark |
| Susse Georg | Professor | Aalborg Universitet (AAU) |
| Søren Dyck-Madsen | Klima- og energimedarbejder | Det Økologiske Råd |
| Søren Stenderup Jensen | Advokat | SIRIUS Advokater |
| Thomas Skou Grindsted | Adjunkt, Ph.d. | Roskilde Universitetscenter (RUC) - og RCE Danmark |
| Thomas Kjærgaard | Chief Business Development Officer | Green Network A/S |
| Thorbjørn Sørensen | Teknik- og Miljødirektør | Middelfart Kommune |
| Uffe Elbæk | Medlem af Folketinget | Folketinget |

Læs mere i Erhvervshåndbogen "Klimaledelse"

I januar 2021 udgaven af "Klimaledelse" kan du også læse om:

Klimahandling på vej – men der er langt igen til at nå 70% målet!

I 2020 er der lavet aftaler og truffet klimabeslutninger, der reducerer udledningerne i 2030 med 5 mio. tons, sammenlignet med 1990. Det betyder, at der stadig mangler planer for ca. 15 mio. tons, for at vi kan nå målet om 70 % reduktion i 2030. Det er ikke sikkert, det er nødvendigt at have den fulde plan for alle reduktioner på plads nu. Men vi ved, at det kræver investeringer og omlægninger at nå 70 % målet, og det tager tid med forandring! Artiklen giver et overblik fra klimavalget i 2019 til de politiske processer, der har ført os frem til regeringen klimaprogram 2020, der blev fremlagt ved Folketingets åbning – og status nu ved udgangen af 2020. Det skriver Chefkonsulent Pernille Hagedorn-Rasmussen, Energi- og klimapolitik, IDA i artiklen "Et klimavalg, en klimalov, en fugl foruden vinger".

Bæredygtighed kræver nytænkning i brancherne fx modebranchen

Modevirksomhederne presses fra flere sider for at levere på bæredygtighed, men de har ikke forbrugerne med. Efter tiår med nedadgående tilbudsspiraler på tøj og med massiv over- og fejlproduktion, så vil slutforbrugeren ikke betale det ekstra, det koster at levere på eksempelvis bæredygtige materialer eller produktcertificeringer. Hvis det skal ændres, kræver det en ny vision, forandringsledelse og omtænkning af kommunikationen. Fokus skal ikke nødvendigvis handle om evigt nye sæsoner og trends, men om at skabe et stærkt community og en stærk brand værdi mellem virksomhed, kunder og forbrugere. Det skriver Lektor Else Skjold og Dekan Mathilde Aggebo fra Designskolen på Det Kongelige Akademi i artiklen "Bæredygtig mode 2021".

Hør mere om håndbogen ved at sende mail til era@klimaledelsesnu.dk eller era@greenlawandpraxis.dk