

Klima for begyndere

Af Klaus Krogsbæk

Hvorfor opvarmes kloden, hvad sker der, når den opvarmes? Hvad er drivhuseffekten, og hvad er drivhusgasser? Denne tekst – skrevet af en lægmand for lægfolk - er et forsøg på at gøre rede for nogle af de basale klimaspørgsmål, deres årsager og konsekvenser for de menneskelige samfund. Artiklen vil senere blive fulgt op af supplerende tekster til belysning af klimaspørgsmålet.

Vejr og klima

Hvordan bliver vejret? Det er vigtigt at vide, når vi til daglig skal træffe beslutninger om hvilket fodtøj, vi skal tage på, eller om vi kan tage cyklen og lade bilen stå. Vejret betyder noget nu og her og har betydning for vores kortsigtede beslutninger.

Klimaet handler derimod om de langsigtede beslutninger og har betydning for os alle. Hvor *vejret* er et øjebliksbillede, et *snapshot*, er *klimaet* de mange billeder sat sammen til en lang film. Vejret er atmosfærens faktiske tilstand på et bestemt tidspunkt, mens klimaet er den statistiske beskrivelse af vejret over en længere periode.

At vurdere forandringer i vejret er derfor noget nemmere end at vurdere ændringer af klimaet. Det sidste kræver metodisk indsamling og systematisering af data igennem årtier. Når vi så sammenligner statistikken for en periode med statistikken for en anden, kan vi vurdere, om klimaet har ændret sig. Om kloden er blevet varmere kan derfor undersøges ved at sammenligne temperaturerne i et bestemt tidsrum med nogle såkaldte reference-temperaturer, som typisk er et gennemsnit over en periode på flere årtier.¹

Klimaændring er "en længerevarende systematisk ændring af de statistiske data for de forskellige klimaelementer (som temperatur, lufttryk eller vind) målt over flere årtier eller længere". - The American Meteorological Society

Kloden opvarmes

På denne måde har man kunnet fastslå, at jordens gennemsnitlige temperatur steg med 0,85 °C fra 1880 til 2012, og at hvert årti siden midten af det forrige århundrede har været varmere end det foregående.

Denne figur illustrerer de globale gennemsnitlige afvigelser i overfladetemperaturerne for både land og vand i tidsrummet 1850-2012.

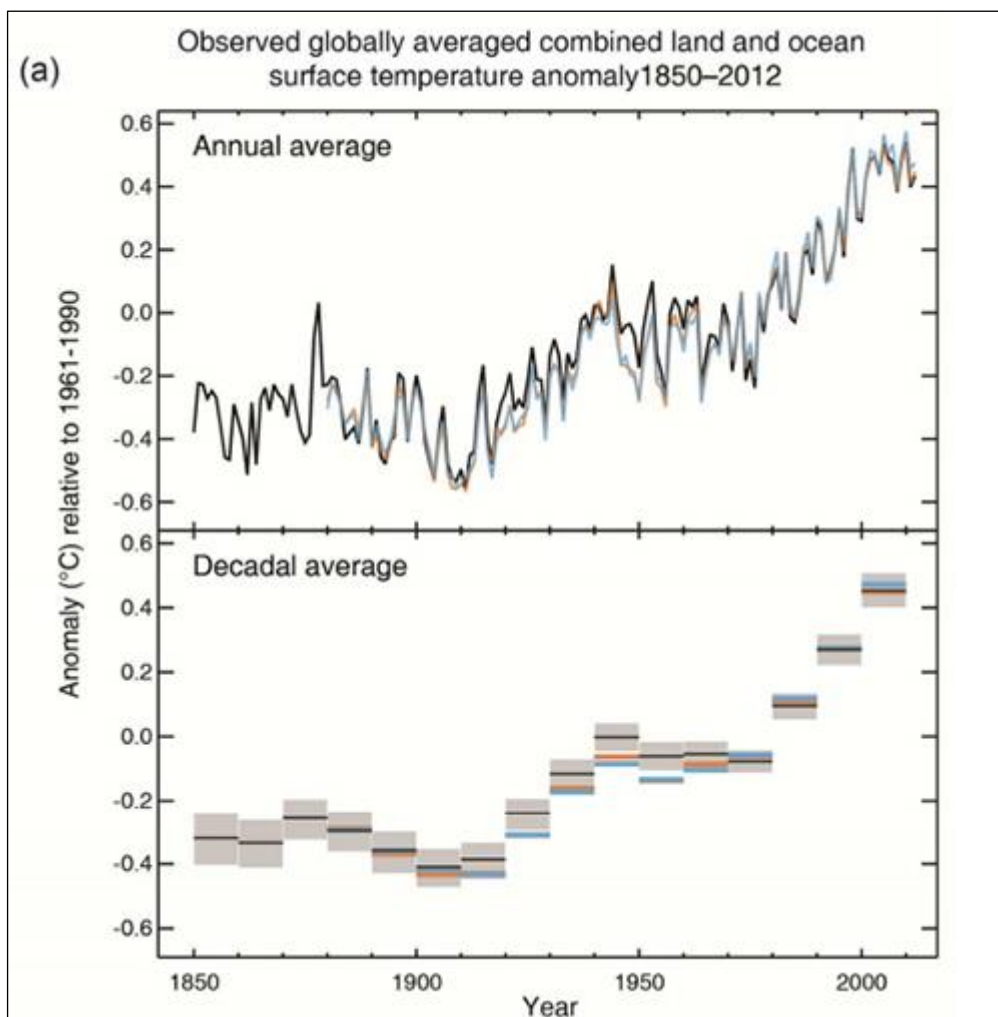


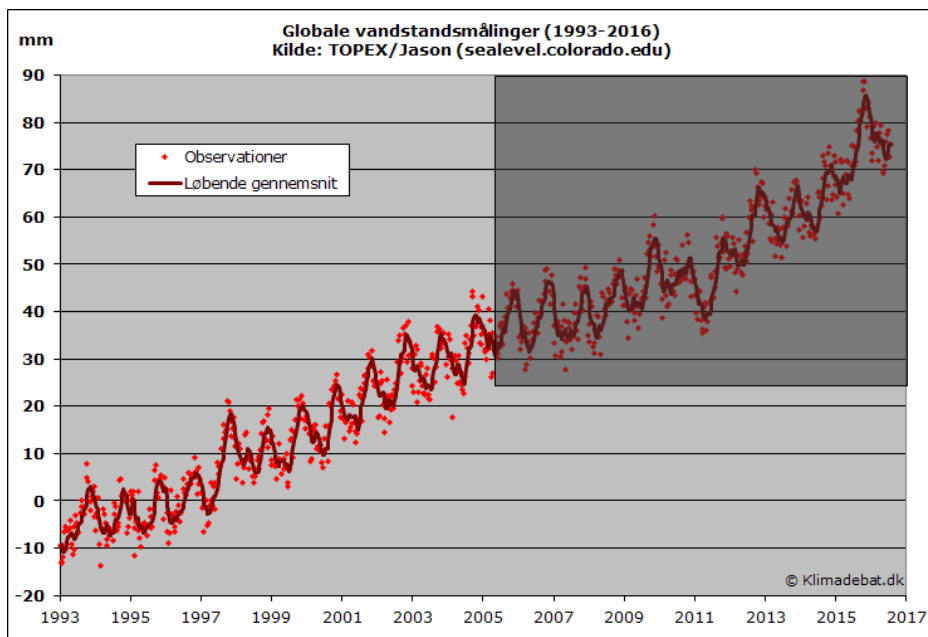
Illustration: Houghton p. 66

2015 blev det hidtil varmeste år med de højeste overfladetemperaturer, siden målingerne begyndte i 1880; 0,13 °C højere end 2014, som også havde været et rekordår. Men i skrivende stund lader det til, at 2016 vil blive endnu varmere.²

Fordi is smelter ved 0 °C, er det en troværdig indikator for temperaturudviklingen. En række undersøgelser af isens tilstand og udbredelse bekræfter da også opvarmningen: Klodens gletsjere skrumper mere og mere; om sommeren er den arktiske havis mindre udbredt og mindre kompakt end tidligere; og den grønlandske indlandsis fylder stadig mindre.

De stigende temperaturer får isen til at smelte og løbe ud i havene, hvilket får havstanden til at stige. Denne stiger også, fordi vand udvider sig (som andre ting også gør det), når temperaturen stiger, og det bliver varmere.

Smeltede hele den grønlandske iskappe, ville det få verdenshavene til at stige med omkring syv meter.



Illustrationer: www.klimadebat.dk/graffer_vandstand.php

Disse fakta er nogle af de vigtigste beviser for, at kloden opvarmes. Men de er langt fra de eneste. Her tilføjer vi blot nogle få andre men nok så vigtige:

- Aftagende snedække på den nordlige halvkugle
- Optøning af den arktiske permafrost
- Stærkere vestenvinde på de midterste breddegrader
- Færre tilfælde af ekstremt koldt vejr og flere tilfælde af ekstremt varmt vejr
- Mere ekstremt nedbør (fx regn og hagl)
- Et utal af biologiske og økologiske forandringer

EKSKURS

Hvorfor skal jeg tro på, at klimaet ændrer sig, og kloden bliver varmere?

Oplysningerne i dette hæfte bygger på konklusionerne fra FN's klimapanel - på engelsk 'Intergovernmental Panel on Climate Change' (IPCC). Panelet har siden 1988 samlet eksperter i store skrivegrupper, som rapporterer om klimaændringerne, og om hvor videnskabeligt sikre vi er på dem. Eksperterne udpeges til panelet af alle landes regeringer.

Udkast til panelets rapporter vurderes forud for udgivelse af andre eksperter og af landenes regeringer. Der laves et særligt resumé beregnet for politiske beslutningstagere ('Summary for Policymakers'), som er lettere at læse for alle os, der ikke er fagfolk og ikke har specialviden inden for de pågældende fagområder. Kun hvis der er enstemmighed – eller næsten enstemmighed med højst et par uenige regeringer - bliver en sætning optaget i resuméet. På den måde etableres et fælles videnskabeligt grundlag for det videre forløb, som alle har tilsluttet sig og ingen kan undslå sig.

I øvrigt: Adskillige videnskabelige studier viser, at mindst 97 pct. af klimaforskerne er enige: Jordens opvarmning igennem det sidste århundrede er overordentlig sandsynlig en følge af den menneskelige aktivitet.

Hvad sker der, når kloden opvarmes?

Især som følge af forbruget af fossile brændstoffer som olie, kul og som følge af en voldsom afskovning er luftarten kuldioxid (CO₂) udledt i stadig stigende mængder i atmosfæren siden industrialiseringen tog til for et par århundrede siden og ikke mindst siden Anden Verdenskrig. Hvert eneste år tilføjes flere tusinde millioner ton, som lægger sig om jorden som et isolerende lag, der holder på varmen; og som forbliver i atmosfæren i hvert fald i de næste hundrede år. I samme periode forventes det, at temperaturen vil stige hurtigere, end den har gjort på noget tidspunkt de seneste 10.000 år. Konsekvenserne bliver højere havstand og særdeles markante klimaforandringer med flere hedebløjer, voldsomme regnskyl og i det hele taget flere eksempler på ekstreme vejrforhold.

De solstråler, som jorden modtager, skal nogenlunde svare til de varmestråler, som jorden og atmosfæren afgiver ud i rummet. Den globale opvarmning handler om ubalance i dette forhold. Den stigende mængde kuldioxid i atmosfæren fører nemlig til, at der kommer mere strålingsenergi ind, end der går ud. For at genoprette balancen øger jorden sine overfladetemperaturer. Og det er det, som får klimaet til at ændre sig.

En vigtig forudsætning for denne proces er den termodynamiske lov om, at energi *bevares* – dvs. den energi, der fragår et objekt, må tilgå et andet. Hvis altså den indgående energi svarer til den udgående, har vi den førnævnte balance, og objektets energi og temperatur er uforandret. Hvis derimod den energi, der tilføres objektet, overstiger den udgående, vil den interne energi stige og dermed også temperaturen.

De *kortbølgede* solstråler passerer igennem atmosfæren og rammer jorden. Derimod forhindres jordens *langbølgede* varmestråler at returnere ud i atmosfæren i takt med, at omfanget af drivhusgas³ i atmosfæren stiger. I stedet sker der en tilbagestråling af varmeenergi til jorden. Det er således ikke kun solen men også atmosfæren, som opvarmer kloden.

Drivhuseffekten

Det er drivhusgasserne i atmosfæren, som forhindrer jordens langbølgede stråler passage til rummet. I stedet sendes varmestrålingen retur, og jorden opvarmes. Det er denne trafik, som ligger bag begrebet drivhuseffekten.

Den globale opvarmning kaldes for drivhuseffekten, fordi den groft sagt kan sammenlignes med det, der sker i et helt almindeligt drivhus. De kortbølgede solstråler trænger ind gennem glasset, mens de langbølgede varmestråler fra planter og jord ikke på samme måde kan trænge ud igen. Glasset reflekterer dem tilbage. Derfor er der dejlig varmt i et drivhus.

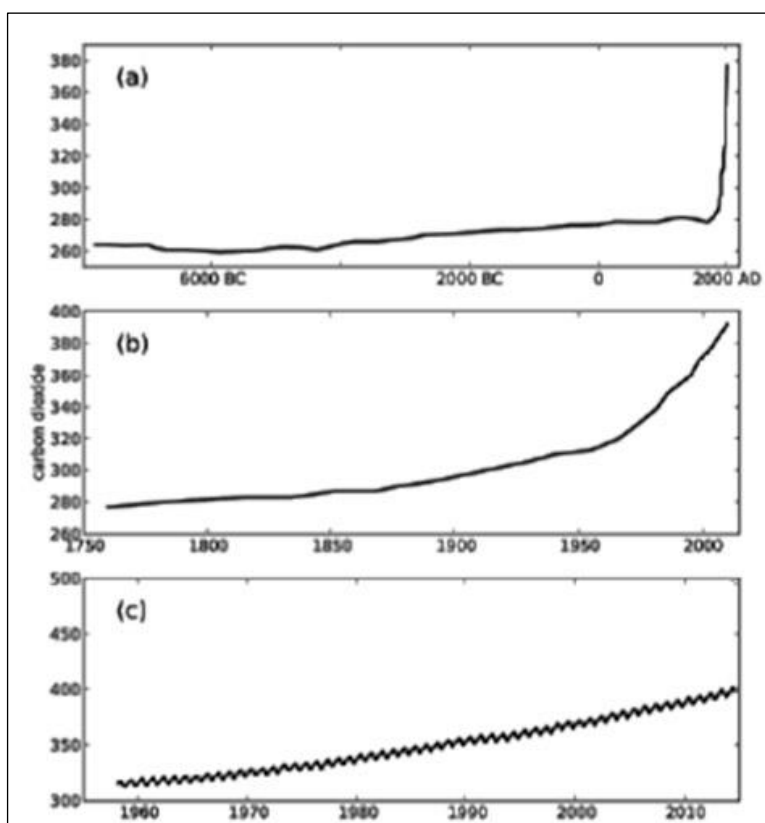
Uden den naturlige drivhuseffekt ville den global gennemsnitstemperatur ikke ligge på ca. +15°C men derimod på ca. -18 °C, altså over 30°C lavere end tilfældet er. Den naturlige drivhuseffekt skyldes luftarter som vanddamp og kuldioxid, som naturligt er tilstede i atmosfæren.

Drivhusgas

En drivhusgas i atmosfæren absorberer de langbølgede (infrarøde) varmestraler, som jorden udsender. Kuldioxid er den vigtigste drivhusgas, når det handler om den menneskeskabte globale opvarmning.

Kuldioxid (carbondioxid, kultveilte) med formlen CO_2 er en farveløs og lugtfri luftart, som dannes ved forbrænding af kulstofholdigt materiale (fx fossile brændstoffer), når der er tilstrækkelig ilt tilstede.

I en periode på 600 millioner år varierede CO_2 -koncentrationen i atmosfæren stærkt, var både lavere og højere end i dag. Men i de sidste 400.000 år frem mod det industrielle gennembrud, varierede koncentrationen kun lidt, hvilket målinger fra borekerner af indlandsis viser os.

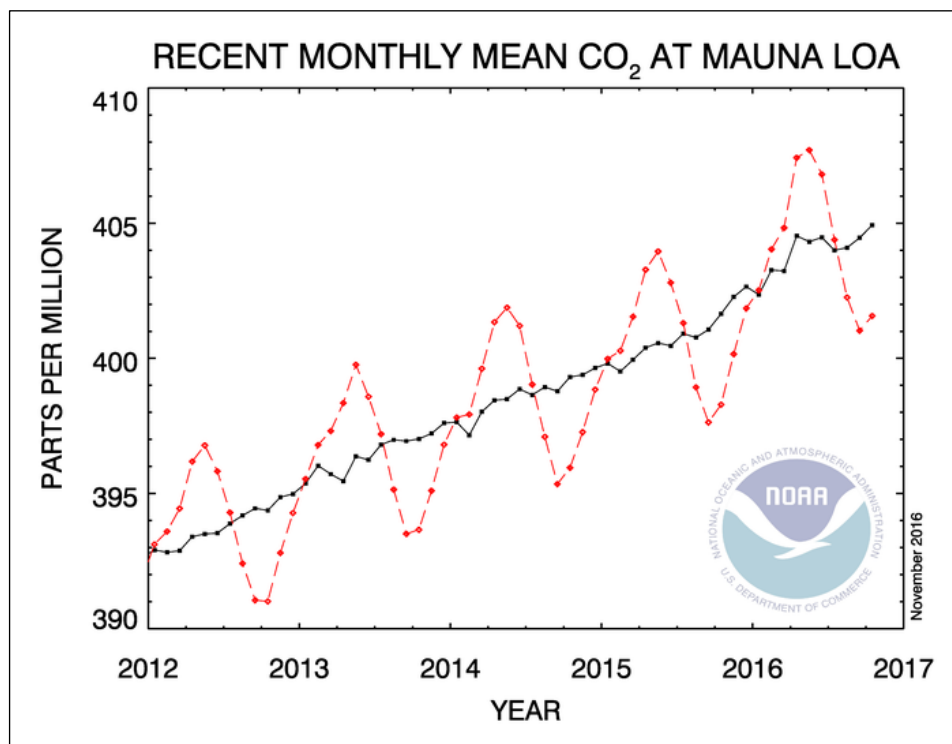


Kuldioxid i atmosfæren over de seneste (a) 10.000 år, (b) 250 år og (c) 50 år. Mængden af kuldioxid i atmosfæren befandt sig i 10.000 år forud for industrialiseringen inden for et snævert interval, nemlig mellem 260-280 ppm. Illustrationen er tilpasset efter Dessler p. 78.

Som led i det naturlige kredsløb vil kulstofatomer i løbet af mange millioner år bevæge sig fra undergrunden, op i atmosfæren og tilbage igen. Men siden industrialiseringen og især i tiden efter Anden Verdenskrig har udvinding og forbrænding af de fossile brændsler⁴ kul, olie og naturgas accelereret

processen. Alene over en tiårig periode i begyndelsen af dette årtusinde flyttede mennesket over 80 gange så meget kulstof fra undergrunden og op i atmosfæren, som der blev flyttet gennem de naturlige processer.

Udledningen af drivhusgasser som følge af menneskelig aktivitet handler om bare 0,05 pct. af atmosfæren; den vigtigste drivhusgas, kuldioxid udgør 0,04 pct. Forskerne taler om drivhusgasserne i ppm - *parts per million* - dvs. hvor mange molekyler en given luftart udgør per én million luftmolekyler. Kuldioxid udgør således i dag 400 molekyler af hver én million luftmolekyler.



I 1750 var koncentrationen af CO₂ i atmosfæren ca. 280 ppm (parts per million). I september 2016 var den ca. 401 ppm. Illustration: www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends

Hvorfra udledes drivhusgasser?

Det meste af udledningen af drivhusgasser stammer fra fossile brændsler. En femtedel kommer fra skovrydning og nedbrydning af organisk materiale i jordbunden. Resten er metan fra landbrug, affald og andre kilder, lattergas fra landbrug og industri samt industrigasser.

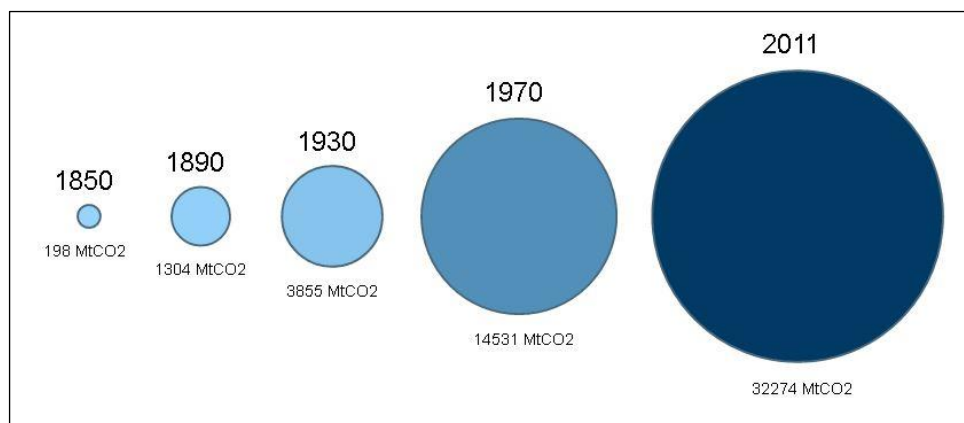
Kul giver større CO₂-udledninger end både olie og gas. Olie bruges især til transport, mens kul og naturgas bruges til fremstilling af elektricitet. Kul, olie og naturgas bruges også til opvarmning og i industrien. Her hænger de store udledninger sammen med olie- og mineraludvinding, cement, stål, aluminium og kemisk industri. Men også andre industrier og erhverv vejer tungt på grund af antallet af virksomheder og produkter.

I Danmark stammer udledningen af drivhusgasser primært fra erhvervsvirksomheder; næsten 10 gange mere end fra husholdningerne. Handel og transport m.v. står for over halvdelen af erhvervslivets

udledning. Dernæst kommer landbrug, skovbrug og fiskeri efterfulgt af forsyningsvirksomhederne og industrien.⁵

Udledning af drivhusgas

Kuldioxid-udledninger forårsaget af menneskelige aktiviteter er nu højere end på noget tidspunkt i vores historie. I 2011 var det 150 gange højere end i 1850.



*Global menneskeskabt udledning af kuldioxid 1850 til 2011. Illustration:
www.wri.org/blog/2014/05/history-carbon-dioxide-emissions*

I 1850 var Storbritannien den største udleder af kuldioxid med næsten seks gange så meget som nummer to, USA. Derefter fulgte Frankrig, Tyskland og Belgien. I 2011 var Kina blevet verdens største udleder efterfulgt af USA, Indien, Rusland og Japan. I 2011 udledte USA 266 gange så meget som i 1850.

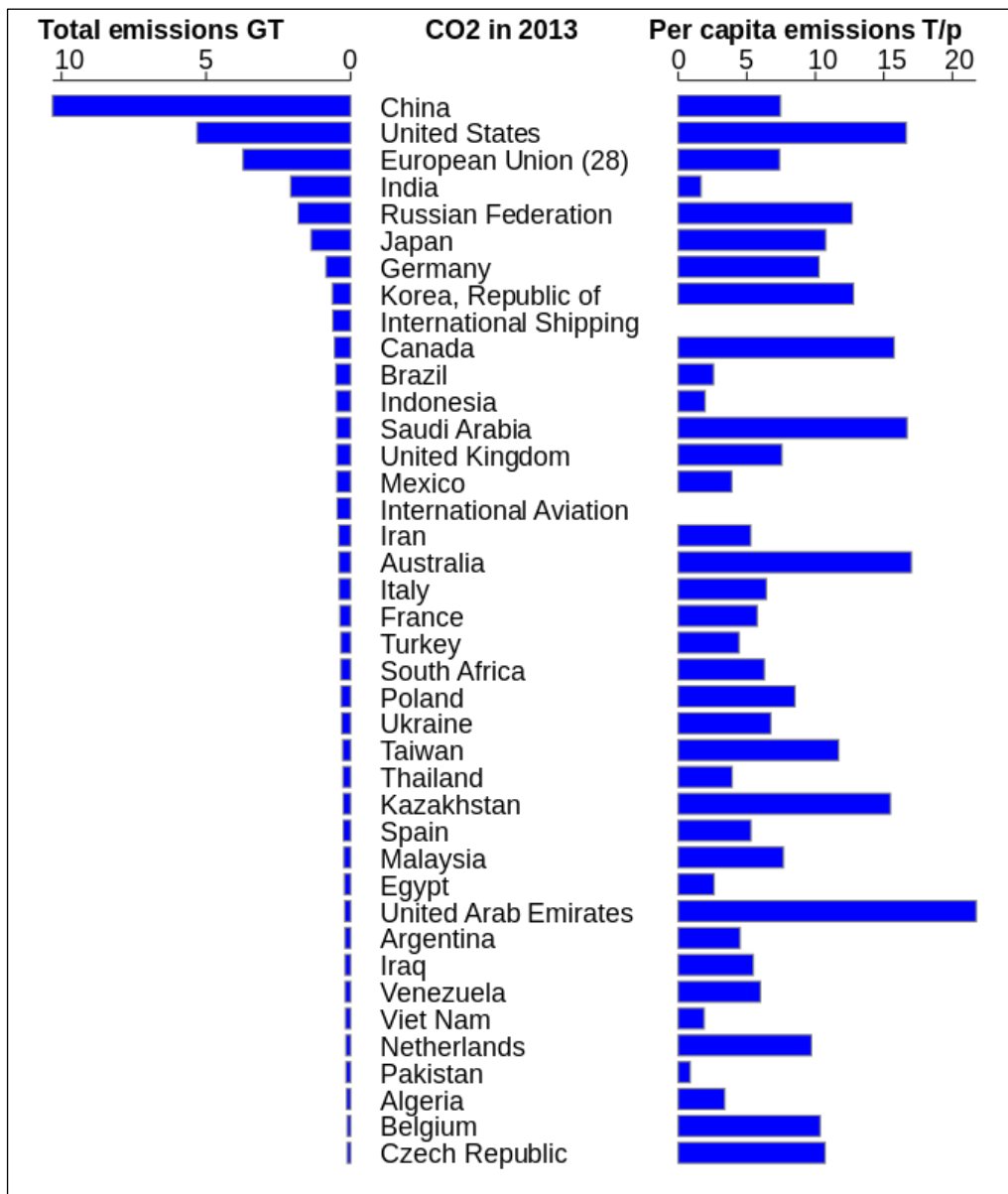


Illustration: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Co2-2013-top40.svg>

"De, der igennem tiden har forurennet vores atmosfære, har en klar forpligtelse til at være en del af løsningen." – Nobelprismodtager og fhv. amerikansk vicepræsident Al Gore

90 virksomheder stod for 63 pct. af den globale industrielle udledning af kuldioxid og metan mellem 1751-2010 – sammenlagt ca. 914 gigaton CO₂.

Halvdelen er udledt inden for de seneste 25 år, altså længe efter regeringer og virksomheder blev klar over risikoen ved udledning af drivhusgasser fra afbrænding af kul og olie. Mange af selskaberne sidder fortsat

på betydelige reserver af fossile brændsler, som - hvis de udvindes – øger risikoen endnu mere for alvorlige klimaændringer.

Syv af selskaberne er cementproducenter, mens 83 er energiselskaber med velkendte navne som Chevron, Exxon, BP, Shell, Saudi Aramco, Gazprom og Statoil.

Næsten 30 pct. af udledningen blev produceret af blot 20 selskaber. Regeringsdrevne olie og kulselskaber i det tidligere Sovjetunionen producerede flere drivhusgasser end nogen andre - lige under 8,9 pct. af den samlede produktion. Kinas regeringskontrollerede selskaber følger efter på andenpladsen med 8,6 pct. af de samlede globale emissioner. ChevronTexaco har været den førende udleder blandt private selskaber med 3,5 pct. af udledningen. Exxon følger efter med 3,2 pct. og BP med 2,5 pct.⁶

Se her en interaktiv oversigt over selskabernes samlede emissioner her:

www.sciencemag.org/news/2016/08/just-90-companies-are-blame-most-climate-change-carbon-accountant-says

EKSKURS

Cover up

Naomi Oreskes, professor i videnskabshistorie på Harvard-universitetet har påpeget forbindelsen mellem flere store udvindingsselskaber og en række amerikanske akademikere og frimarkedstilhængere, som siden 1970'erne har benægtet betydningen af de menneskeskabte klimaændringer:

"Disse mennesker afviste klimaforskningen - ikke fordi de mente, at forskningen ikke var god, eller fordi der var fejl i de metoder, som forskerne havde brugt, eller fordi der ikke var beviser nok. Men fordi den truede deres politiske overbevisning.

Der gik derfor lang tid, fra forskerne først fortalte os, at klimaet forandrer sig og frem til, at det amerikanske folk begyndte at forstå og acceptere det. Denne forsinkelse har virkelig kostet os dyrt. Der har været tale om 20 år, hvor drivhusgasserne er vokset, og hvor vi kunne have taget skridt til vedvarende energi, mere energieffektivitet eller udvikling af nye teknologier, der kunne have hjulpet os med at løse problemet.

Nu står vi i en situation, hvor klimaforandringerne er på vej og gået fra at være en forudsigelse til en kendsgerning, og nu er de blevet langt sværere at tackle".⁷

Max 2 grader

To grader er FN's accepterede maksimale temperaturstigning for udgangen af dette århundrede. Fortsætter den hidtidige udledning vil opvarmningen være mellem 3.7 og 4.8°C (fra 2,5 til 7,8°C) og føre til en "høj risiko for alvorlige, udbredte og uafvendelige virkninger globalt set" (FN's klimapanel).

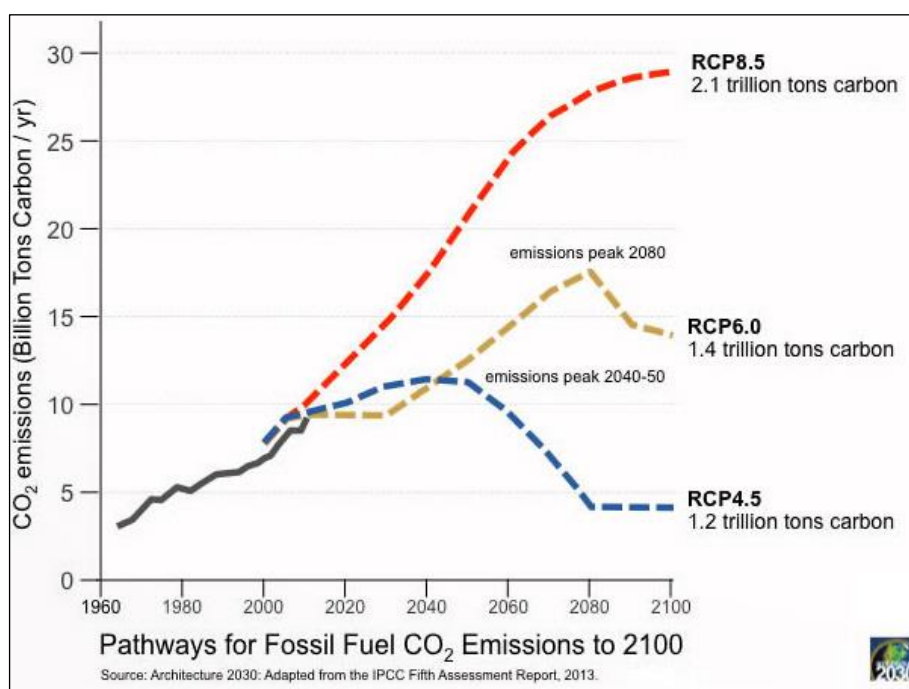
Ifølge en rapport fra 2014 fra klimapanelet vil det stadig være muligt at undgå en gennemsnitlig temperaturstigning ved udgangen af dette århundrede på mere end 2°C, men det kræver store ændringer.

Klimapanelet beskriver en række scenarier, som stabiliserer den atmosfæriske koncentration af drivhusgasser. Hvert scenarie viser de nødvendige emissionsreduktioner frem mod 2100, hvis

temperaturstigningen i forhold til den førindustrielle periode skal forblive under bestemte niveauer ved udgangen af århundredet.

Det bedste scenarie forudsætter, at de globale udledninger frem mod 2050 skal falde 70 til 95 pct. under 2010-niveauet. I 2100 skal de være faldet med 110 til 120 pct. Det er det eneste scenarie, som stopper opvarmningen ved de 1,5°C, som mange forskere opfatter som maximum for at undgå voldsomme ændringer.

Rapporten fra klimapanelet lægger dog mest vægt på de scenarier, hvor en stigning på 2°C anses enten som "sandsynlig", "mere sandsynlig end ikke" eller "lige så sandsynlig som ikke". Disse scenarier tillader en fortsat men meget begrænset forøgelse af drivhusgasser i atmosfæren og kræver (ved en stabilisering på 450 ppm), at udledningerne i forhold til 2010 falder med op til 57 pct. i 2050 og med op til 118 pct. i 2100.



Kilde: [//www.jenshvass.com/blog/2013/11/12/ipccs-fire-scenarier-rcp26-rcp45-rcp60-og-rcp85/](http://www.jenshvass.com/blog/2013/11/12/ipccs-fire-scenarier-rcp26-rcp45-rcp60-og-rcp85/)

I 2016 viste en analyse, at der med det nuværende emissionsniveau kun er fem år tilbage, hvis der skal være en 66 pct. sandsynlighed for at holde den globale temperaturstigning under 1,5°C ved udgangen af dette århundrede. På samme måde er det resterende budget godt 20 år for at forblive under 2°C og knap 56 år for at forblive under 3°C.⁸

Se nærmere hvordan 1.5C, 2C og 3C kulstof budgetterne har ændret sig fra 1959 og frem i det interaktive skema her:

www.carbonbrief.org/analysis-only-five-years-left-before-one-point-five-c-budget-is-blown

Se også en animation af, hvordan de forskellige kulstofbudgetter er skrumpet - fra miljøtopmødet i Rio i 1992 og frem til 2021, hvor budgettet for at bevare temperaturen under 1,5°C forventes opbrugt:

www.carbonbrief.org/analysis-only-five-years-left-before-one-point-five-c-budget-is-blown

"Vores resultater tyder på, at globalt set skal en tredjedel af oliereserverne, halvdelen af alle gasreserver og over 80 procent af de nuværende kulreserver forblive uudnyttet mellem 2010-2050, for at nå målet på 2°C." – The Nature, januar 2015.⁹

For at holde sig under en opvarmning på 2°C må 80 pct. af de nuværende kendte reserver af fossile brændstoffer forblive i jorden. Disse reserver er en del af olieselskabernes økonomiske aktiver, og en hver strategi for at fastholde stigningen på højst 2°C vil således indebære et indgreb over for disse; altså indebære destruktion af kapital. Klimapanelet fandt da også, at de realistiske strategier med "høj sandsynlighed" kunne "devaluere de fossile brændstoffers værdi og reducere indtægterne for eksportører af fossile brændstoffer".

Konsekvenser for mennesker og samfund

I en rapport fra 2016 behandlede ulandsorganisationen Care Danmark¹⁰ udsigterne til migration og fordrivelse som følge af klimaændringerne. I rapporten kan man læse, at klimarelaterede katastrofer i 2015 drev 14,7 mio. mennesker på flugt, hvilket var næsten dobbelt det antal, som flygtede på grund af voldelige konflikter. Det anslås, at 10-20 pct. af den nuværende emigration fra Mellemøsten og Nord Afrika skyldes klimaændringer, primært tørke. I perioden fra 2008 til 2015 blev tæt på 175 millioner mennesker i udviklingslandene fordrevet af oversvømmelser, storme og andre ekstreme vejrforhold.

På baggrund af den hidtidige klimaudvikling risikerer det samlede antal permanente flygtninge at vokse til 250 millioner mellem nu og 2050 som følge af bl.a. oversvømmelser, tørke og hungersnød. Dertil skal lægges udviklingen for resten af århundredet.

Aftalen fra klimatopmødet i Paris i 2015 sigter efter en stigning på 1,5°C over det førindustrielle niveau ved udgangen af dette århundrede og opfattes som det optimale (men også som det, der er vanskeligst at opnå). Alligevel vil dette scenarie betyde en række negative og ødelæggende ændringer: Havstanden vil stige, oversvømme store landområder – og nogle af verdens største byer – og føre til at store dele af landbrugsjorden blive uegnet til at dyrke afgrøder. Care Danmark vurderer dog, at behovet for at migrere på grund af klimaændringer vil kunne begrænses og primært foregå inden for de nationale grænser.

Ved en opvarmning på 2°C vil ændringerne blive mere drastiske og omfattende, og mulighederne for modvirkning og tilpasning vil være langt færre. Migrationen vil blive større, og mange flere vil blive permanent fordrevet på grund af oversvømmelser, storme, hede, tørke, ørkendannelse m.v.

Samtidig med at Parisaftalen fra COP21 trådte i kraft i november 2016 kunne FN's 'Environment Programme' rapportere om den fortsat store kløft mellem landenes annoncerede bidrag til reduktion af drivhusgasudledningen og målsætningen om at fastholde opvarmningen på 1,5-2°C ved udgangen af dette århundrede. Som det ser ud nu, vil vi i 2030 have reduceret 12-14 gigaton CO₂-ækvivalenter for lidt til at nå dette mål (til forståelse svarer en gigaton eksempelvis til al transport i EU). Lykkes det ikke at mindske kløften, vil temperaturstigningen blive på 2,9-3,4°C, hvilket alment vurderes som katastrofalt.

Ved 3°C vil nogle områder i Mellemøsten og Afrika blive stort set ubeboelige på grund af høje temperaturer. Dertil kommer tørke og ørkendannelse, som vil true ernæringsikkerheden. Stigende

havstand, skiftende monsunregn og ekstreme storme ville få alvorlige konsekvenser i hele Asien. Risikoen for vedvarende konflikter om ressourcer og forsyninger vil tage til og medvirke til at fordrive folk.

Stigende vandstand i havene, reduktion af gletsjere samt ørkendannelse

Ved en stigning på 1,5° C vil den langsigtede havstigning (dvs. efter år 2100) være ca. 2,9 m og oversvømme områder, som i øjeblikket bebos af 137 millioner mennesker på verdensplan. Ved en opvarmning på 2°C vil den langsigtede havstigning kunne oversvømme områder, som i øjeblikket bebos af 280 millioner mennesker, og ved 3°C forventes den at oversvømme områder, som i dag bebos af 432 millioner mennesker. Havstigningen vil da være på 6,4 meter.

Bevæger vi os frem mod en stigning på 3°C ved århundredets udløb, vil 200 millioner mennesker omkring år 2050 være permanent fordrevne som følge af ørkendannelse i landene umiddelbart syd for Sahara.

Ekstremt vejr

Fordrivelse som følge af ekstremt vejr forventes at stige på globalt plan; i de næste 10 år risikerer årligt mere end 40 millioner mennesker at blive fordrevet – en stigning fra nuværende 27,5 millioner over en femårig periode.

Ved en stigning på bare 2°C (frem mod århundredeskiftet) vil sommertemperaturerne i nogle områder allerede i 2050 ikke komme under 30 grader om natten, og temperaturerne forventes om dagen at stige til 46°C. Ved udgangen af århundredet kan middagstemperaturerne stige helt op til 50°C; eksempelvis i Mekka vil maximumtemperaturerne nærme sig 55 grader.

Tørke

I 2025 risikerer op til 2,4 milliarder mennesker at leve i områder med periodisk vandmangel. Det kan fortrænge så mange som 700 millioner i 2030.

Klimaforandringer og konflikter

Det anslås, at en fem procents ændring i nedbøren i Afrika syd for Sahara øger sandsynligheden for konflikt i det følgende år med 50 procent.

Ved en opvarmning på bare 1,5°C forventes risikoen for voldelige konflikter at stige med mere end 14 procent og tvinge mange til at flygte.

Kilde: Care Danmark: 'Fleeing Climate Change - Impacts on Migration and Displacement', 2016.

¹ Andrew Dessler

² NASA og NOAA samt DMI

³ Hvad en *drivhusgas* er, bliver forklaret senere. Ordet gas bruges her i teksten synonymt med ordet luftart – dvs. et stof i luftformig tilstand (*ikke* at forveksle med atmosfærisk luft, der består af ca. 80 pct. kvælstof og ca. 20 pct. ilt).

⁴ Brændsel er noget, der brændes i forbindelse med opvarmning, elproduktion m.m. - fx petroleum, gas

⁵ Kilde: Faktalink og Danmarks Statistik

⁶ Kilde: www.theguardian.com/environment/interactive/2013/nov/20/which-fossil-fuel-companies-responsible-climate-change-interactive samt www.theguardian.com/environment/2013/nov/20/90-companies-man-made-global-warming-emissions-climate-change

⁷ Kilde: <https://unearthedmag.wordpress.com/2016/05/12/naomi-oreskes-speaks-about-climate-change-and-merchants-of-doubt>

⁸ Kilde: Carbon Brief med data fra Global Carbon Project og IPCC.

⁹ 'The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2°C' by Christophe McGlade & Paul Ekins, The Nation - 517, 187–190 (08 January 2015).

¹⁰ Care Danmark: 'Fleeing Climate Change - Impacts on Migration and Displacement', 2016.

Anvendt litteratur

John Houghton: 'Global Warming – The Complete Briefing', Cambridge University Press 2015

Andrew Dessler: 'Introduction to Modern Climate Change', Cambridge University Press 2016

Ian Angus: 'Facing the Anthropocene', Monthly Review Press 2016

dmi.dk/klima

Klimadebat.dk

Klimaretter.info