

Klimakatastrofe

eller

bare tidligere forår . . .

Hvad vi kan og bør gøre for at bremse klimaændringerne



side 2

Klimanyt – udvalgte korte nyheder

side 3

Klimaproblemerne kort fortalt

side 4-5

Hvad kan Danmark gøre – forslag og visioner

Sådan kan vi nå Kyotomålet

Vi kan gå langt videre

Nul CO₂ om 50 år?

Hvad koster omstillingen?

Vækst og miljø

side 6-7

Transporten kan klares med 1/3 energi

side 7

Landbruget, næstmest drivhusgas

side 8

Prisen er vi med til at bestemme

Miljøomkostninger skal med i prisen

side 9

Bæredygtige produkter bruger mindre energi

Industrigasser og affald

side 10-11

En global bæredygtig udvikling

To milliarder uden basal energi

side 11

Hvad med atomkraft?



side 12

Skove og naturens side af sagen

Er træplantning løsningen?

Internationale klimaaftaler

Samarbejdet fortsætter på trods af USA

Nye klimamål

side 13

Danmarks valg

Handel med klimaet

Skal Danmark købe sig til reduktioner?

Stop lån til drivhusgasudslip

Luftfart – et internationalt klimaproblem

side 14-15

Hvad gør vi?

4 generelle anbefalinger

Fra energibesparelser til politisk handling

- Hvad den enkelte kan gøre

Dansk politik glemmer drivhuseffekten

Forslag til en national indsats

Amter og kommuner skal gå foran

side 16

Hvorfor en klimakampagne?

Klimakampagne 2002

Organisationer bag kampagnen

Klimakatastrofe

eller

bare tidligere forår . . .

Vi mennesker er ved at ændre klimaet. Den globale middeltemperatur stiger, og det samme gælder vandstandene i havene. Hvis vi ikke markant begrænser udledningerne af CO₂ og andre drivhusgasser, vil det sandsynligvis få katastrofale følger for mennesker og natur, især i den fattigste del af verden. Omvendt er det endnu muligt – hvis den politiske vilje er tilstede ikke mindst i I-landene – at undgå farlige klimaændringer gennem en kraftig reduktion af udslippene af drivhusgasser. Så kan opvarmningen begrænses til en takt, hvor mennesker og natur nogenlunde kan følge med. Vi kan ikke stoppe den globale opvarmning helt, men det er muligt at undgå de værste klimakatastrofer. Kyoto-protokollen er et første lille skridt på vejen til en global reduktion af drivhusgasudslippene.

Over 50% af drivhusgasudslippet kommer fra I-landene, selvom vi i denne del af verden kun er 20% af verdens befolkning. Da Danmark har et af verdens højeste udslip pr. indbygger af drivhusgas, er vi blandt dem, der bør gøre mest for at begrænse klimaændringerne. Heldigvis er der store muligheder for at reducere udslippene. Det kan oven i købet gøres uden de store ekstraomkostninger, og det kan give en række andre fordele.

I denne avis gennemgås en mulig udvikling, der vil reducere udslippene af CO₂ og andre drivhusgasser til et bæredygtigt niveau. Det er ikke en udvikling, der sker af sig selv. Det kræver folkelig forståelse, en indsats af mange mennesker og ikke mindst politisk vilje.

Klimakatastrofe eller

bare tidligere forår . . .

Tekstforfatter: Gunnar Boye Olesen

Layout: Mads Eskesen

Hjemmeside: www.klimakampagne.dk

Bidrag og kommentarer:

Uffe Geertsen, Hans Nielsen og Kaj Jørgensen,
Det Økologiske Råd (DØR)

Lars Georg Jensen, WWF

Tarjei Haaland, Greenpeace

Michael Kvetny, Forum for Energi og Udvikling

John Nordbo og Heike Penzien,
92-gruppens sekretariat

Benny Christensen,
Vestjyllands Energi-og Miljøkontor / OVE

Scenarieregningerne omtalt side 4-5 er udført med SESAM – The Sustainable Energy Systems Analysis Model – af Docent, lic.techn. Klaus Illum, ECO Consult.

Kildehenvisninger: se www.klimakampagne.dk

Foto: Angivet ved hvert foto, ellers OVE.

Kontaktadresser:

92-gruppen

c/o Mellempolitisk Samvirke

Borgergade 10, 1300 København N

tel. 77310006

Organisationen for Vedvarende Energi (OVE) -
Europa, Gl. Kirkevej 56, 8530 Hjortshøj
tel. 86227000

Denne avis er en del af en klimakampagne udført af DØR, WWF, Greenpeace, OVE og 92-gruppen i forbindelse med Verdenstopmødet om bæredygtig udvikling i Johannesburg. Udgivet på OVEs forlag med støtte fra Den Grønne Fond.

ISBN 87-87-660-87-3

Tryk: Fjerritslev Offset

Trykt på

cyclus genbrugspapir

Oplag: 10.000



Klima-nyt - baseret på udvalgte korte nyheder fra www.drivhus.dk, gengivet med tilladelse.

USA's regering indrømmer: klimaændringer menneskeskabte

Bush-administrationen, nærmere betegnet det amerikanske miljøministerium, har i en nylig udkommet rapport indrømmet, at menneskeskabte udledninger af drivhusgasser fra afbrænding af kul, olie og andre fossile brændsler er en vigtig årsag til den globale opvarmning. Rapporten advarede også om, at USA vil få anseelige klimaændringer i de kommende årtier.

The Washington Post, 5. juni 2002

Advarsel fra USA's forskere om pludselige klimaændringer

I en rapport fra det amerikanske videnskabsakademi (National Academy of Sciences) advares om, at globale klimaændringer ikke nødvendigvis er en glidende proces over flere tusinde år, men kan ske pludseligt med temperaturstigninger på så meget som 10 grader celsius.

Forskerne bag rapporten siger, at jordens klimasystem både indeholder mekanismer, som giver gradvise, langsomme ændringer af klimaet, og mekanismer, som får klimaet til at skifte hurtigt fra én tilstand til en anden. Problemet er, at vi ikke ved, hvad der skal til for at udløse de hurtige ændringer. Når vi udleder drivhusgasser i atmosfæren, drejer vi på en knap i klimasystemet, der udløser gradvise ændringer, men spørgsmålet er, om vi ved at dreje for meget også kan udløse et pludseligt klimaskift.

Los Angeles Times, 13. december 2001

Den globale opvarmning påvirker nu alt liv på jorden

En omfattende gennemgang af de nyeste forskningsresultater viser nu for første gang det dramatiske omfang af den påvirkning, den globale opvarmning har på jordens dyre- og planteliv. Forskerne bag undersøgelsen var overraskede over omfanget af bevismateriale for den påvirkning, klimaændringerne har på arter over hele kloden.

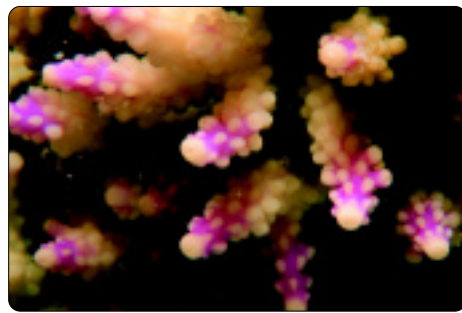
Undersøgelsen viser, at forskellige dyr og planter og forskellige lokaliteter påvirkes meget forskelligt. Undersøgelsen finder, at nogle økologiske ændringer kan ske gradvist, indtil de

når et ukendt, kritisk punkt, hvor en pludselig katastrofe kan indtræffe.

Science Daily, 17. april 2002

Massiv korallblegning rammer bl.a. Great Barrier Reef

For anden gang på bare 4 år er verdens største koralrev, Great Barrier Reef ud for Australiens østkyst, blevet ramt af korallblegning. Den nuværende korallblegning ser ud til at være af større omfang. Der er rapporter om blegning og døde koraller fra hele det sydlige Stillehav, heriblandt Tahiti, Cook øerne, Ny Caledonien



Dehøst blegede koraller. Foto: Greenpeace

og Fijioerne. Korallblegningen er et resultat af kraftigt forhøjede vandtemperaturer siden årets begyndelse. Thomas Goreau fra Global Coral Reef Alliance i Chappaqua/New York siger, at den globale opvarmning er en betydningsfuld underliggende faktor, som betyder, at korallrevene allerede er under stress for El Niño starter.

New Scientist, 12. april 2002

Bangladesh vil lide under klimaændringer

Mellem 20 og 30 millioner indbyggeri i Bangladesh vil komme til at lide under de kommende klimaændringer, siger en undersøgelse foretaget af Verdensbanken. Bangladesh er et af de lande, der bidrager mindst til den menneskeskabte ændring af klimaet, men bliver et af de lande, der kommer til at lide mest under klimaændringerne.

Klimamodellerne forudsiger, at havet vil stige helt op til en lille meter i løbet af de næste hundrede år. En sådan havstigning vil oversvømme 18 procent af Bangladesh, hvis der ikke foretages omfattende modforanstaltninger



Oversvømmelser i Bangladesh i 1998, hvor en kvinde laver mad på taget af sit hus med et solkomfur.

Foto:EG Solar

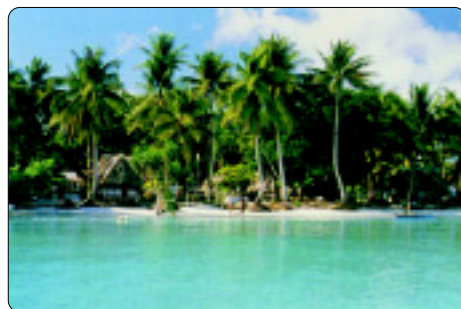
som f.eks. bygning af diger og dæmninger. Men selv en mindre havstigning vil tvinge millioner af mennesker væk fra deres hjem og deres jord. Også landbrugsproduktionen på de områder, som ikke bliver oversvømmet, vil blive påvirket. En temperaturstigning på gennemsnitligt 4°C med en deraf følgende stigning i luftfugtigheden vil nedsætte såvel ris- som hvedeproduktionen med omkring 30 procent.

The Independent – Bangladesh, 17. maj 2002

Tuvalu planlægger retssag om klimaet

En af verdens mindste lande, Tuvalu, en ø-nation i Stillehavet, overvejer at føre retssag mod verdens industrinationer for at forårsage global opvarmning. Forskerne har forudsagt, at Tuvalu vil være blandt de første lande i verden, som forsvinder i det stigende hav, forårsaget af de globale klimaændringer. Tuvalu er et af en lang række ø-samfund i Stillehavet, der er truede af havstigninger.

Xinhuanet 26. januar 2002



Funafuti - øens lagune, Tuvalu. Foto: Jane Resture

Klimaproblemerne kort fortalt



Den følgende beskrivelse er baseret på FNs Klimapanel (IPCC) seneste vurderingsrapport fra 2001. IPCC vurderer på det internationale samfunds vegne verdens klimaforskning og giver en samlet fremstilling af resultaterne.

Vi ændrer klimaet

Vi er ved at ændre på jordens klima. Den globale gennemsnitstemperatur er allerede steget ca. 0,6°C i løbet af de sidste 100 år, og havniveauet er steget ca. 20 cm. Meget tyder på, at 1990'erne var det varmeste årti siden vikingetiden (år 1000). Der er ikke meget tvivl om at ændringerne overstiger de naturlige variationer, og at de først og fremmest skyldes menneskeskabte udledninger af CO₂ og andre drivhusgasser.

Koncentrationen i atmosfæren af CO₂ er den højeste i de seneste 420.000 år, og sandsynligvis den højeste i de sidste 20 millioner år. Koncentrationerne af andre drivhusgasser: metan, lattergas m.fl., er også forøget.

Kuldioxid – CO₂ – kommer primært fra afbrænding af kul, olie og naturgas, men også ved nedbrydning af planter, f.eks. ved skovrydning. Den naturlige nedbrydning af planter og bæredygtig udnyttelse af biomasse som træ til energi producerer også CO₂. Men det modsvares af den CO₂, planterne optager, når de vokser. Det er derfor CO₂-neutralt. Udslip af metan og lattergas kommer primært fra landbrug.

En række forskere har sammenlignet de hidtidige klimaændringer med stigninger i drivhusgasser og andre klimapåvirkninger. Konklusionen er, at den bedste sammenhæng mellem klimaændringer og klimapåvirkninger fås ved at medtage såvel menneskeskabte ændringer i drivhusgasser som andre menneskeskabte påvirkninger, og naturlige påvirkninger: vulkanudbrud og ændringer i solens stråling. I de seneste 50 år har de naturlige klimapåvirkninger sandsynligvis virket afkølede, og det er ikke sandsynligt, at de alene kan forklare klimaændringerne.

Klimaændringerne fortsætter

Uden indgreb over for udslippet af drivhusgasser forudsiger undersøgelser, at den globale

gennemsnitstemperatur vil stige mellem 1,4 °C og 5,8°C fra år 1990 til 2100. Havene vil stige mellem 9 og 88 cm i perioden. Den store forskel mellem den højeste og laveste vurdering skyldes både forskellige vurderinger af drivhusgasudslippet i fremtiden og forskellige vurderinger af, hvor følsomt klimaet er over for den stigende koncentration af drivhusgasser i atmosfæren.

Skadelige klimaændringer

Der er stor risiko for, at en stigning i den globale middeltemperatur over 1°C vil betyde flere og kraftigere oversvømmelser, mere tørke m.m. Det vil specielt ramme folk i udviklingslandene, der ikke har økonomi til at afværge de værste skader.

Naturlige økosystemer, der kan trues ved 0,5-1°C stigning af den globale middeltemperatur, omfatter koralrev, mangroveskove, økosystemer i områder med permafrost, økosystemer langs iskanter med isbjørne (i Nord) og pingviner (i Syd), m.fl.

En række arter og økosystemer er truede, hvis klimaet ændrer sig så hurtigt, at de ikke kan nå at flytte sig og tilpasse sig nye områder. Det gælder ikke mindst skove, der vokser og breder sig langsomt. Dette er især et problem, hvis temperaturen stiger mere end 0,1°C pr. tiår i længere tid. Det er derfor ildevarslende at temperaturen i 1990'erne er steget 0,15°C på ti år.

CO₂-udslip fra afbrænding af kul, olie og gas, som på dette danske kulkraftværk, giver det største bidrag til den menneskeskabte drivhuseffekt.

Det er muligt, at en temperaturstigning på 1-2°C vil have positive økonomiske følger i Danmark og visse andre industrilande, men det er en ringe trøst for de mennesker, især i udviklingslandene, der får deres huse eller afgrøder ødelagt af oversvømmelse eller tørke. Eller for de økosystemer, der er truet af udslettelse.

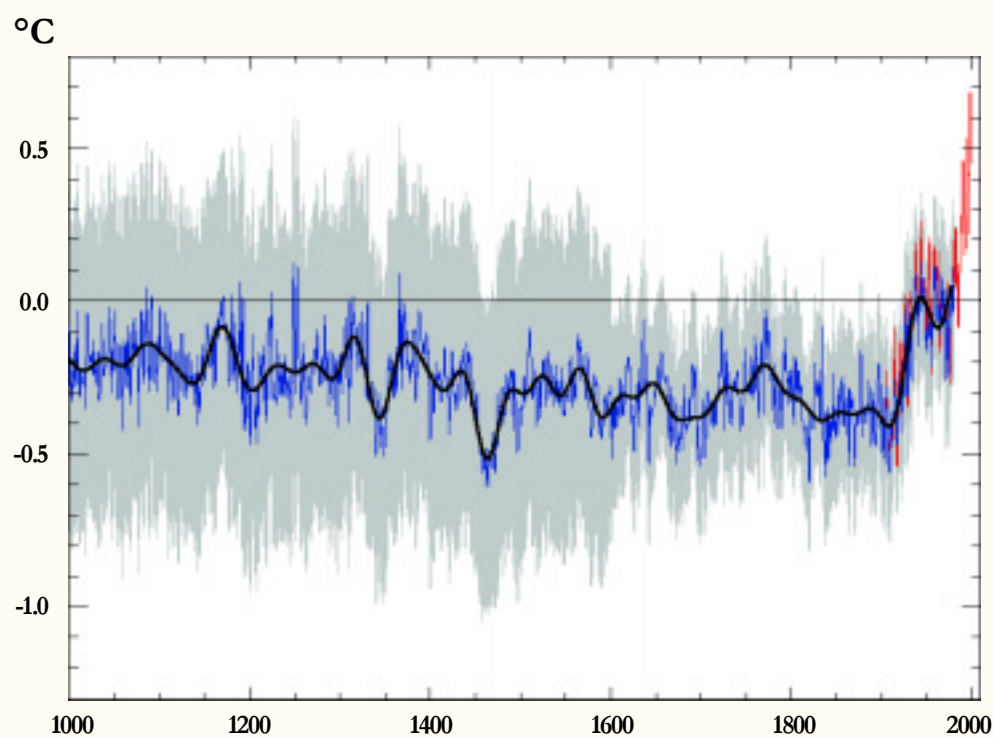
Hvordan undgår vi de farligste klimaændringer?

Greenpeace, WWF og en række andre miljøorganisationer mener at den globale gennemsnitlige temperaturstigning skal begrænses til 1°C i det 21. århundrede, og at stigningstakten snarest muligt skal nedbringes til 0,1°C pr. tiår.

Det er sandsynligt, at en reduktion af CO₂-udslippet ned mod nul i år 2050 og derefter kan begrænse temperaturstigningen til 1°C i det 21. århundrede. Det vil kræve udfasning af brugen af fossile brændsler, energibesparelser og meget mere vedvarende energi. Det vil også kræve, at skovrydningen stoppes.

Læs en mere detaljeret gennemgang af IPCCs rapporter på www.klimakampagne.dk, og læs selv IPCCs rapporter på www.ipcc.ch.

Udviklingslandene har ikke mange midler til at begrænse oversvømmelser og andre naturkatastrofer, f.eks. ved at bygge diger. De rammes derfor langt hårdere end industrilandene af klimaændringer med flere oversvømmelser, tørke m.m.



Temperaturændringer de sidste 1000 år (gennemsnit for Den Nordlige Halvkugle). Det grå område er usikkerhedsintervallet (95% konfidensinterval). Data fra termometre (med rødt) og fra målinger på træringe, koraller, indlandsis og historiske optegnelser (med blåt). Nulpunktet er gennemsnitstemperaturen for 1961-1990. Graf fra rapport fra IPCC arbejdsgruppe 1, 2001.



Hvad kan Danmark gøre – forslag og visioner

En bæredygtig fremtid for det danske energisystem?

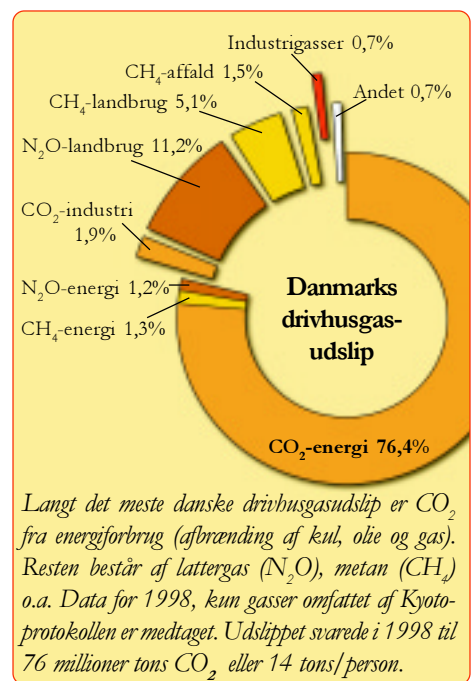


Med et af verdens højeste drivhusgasudslip pr. person er Danmark langt fra en bæredygtig udvikling. Langt det meste af det danske drivhusgasudslip – 76% – er CO₂ fra energiforbrug inklusive transport. Og der findes allerede teknik til at reducere CO₂-udslippet ved brug af vedvarende energi og energibesparelser, samt tilpasse den skiftende energiproduktion til forbruget. Samlet behøver det ikke at blive dyrere end at fortsætte med vores nuværende energiforsyning. Samtidig reducerer det vores afhængighed af de svindende olie-og gasressourcer. Udfordringen består i at få omstillingen gennemført.

Sådan kan vi nå Kyoto-målsætningen

Frem til 2012 skal vi i Danmark sikre reduktioner i udslippet af CO₂ og andre drivhusgasser svarende til vores internationale forpligtelser for denne periode. Ifølge Kyoto-protokollen og aftaler i EU skal de danske drivhusgasudslip pr. år reduceres 21% fra 1990 til perioden 2008-2012. Men der er behov for langt større reduktioner på længere sigt. For senere at kunne nå større reduktioner bør målet for 2008-2012 såvidt muligt nås med reduktioner i Danmark, ikke med reduktionskvoter købt fra andre lande.

På kort sigt kan Danmarks CO₂-udslip skæres ned ved at afvikle brugen kul på kraftværkerne. Og hvis omvendt de danske elværkers CO₂-udslip ikke begrænses, kan eksport af strøm føre til op mod 30% stigning af de danske CO₂-udslip. Der er også store muligheder for at



Nye huse bør bygges som lavenergi-huse, f.eks. som disse.

reducere CO₂-udslippet ved elbesparelser, varmebesparelser, vedvarende energi og ændringer i energisystemet.

Med en større og mere effektiv indsats for elbesparelser og omlægning fra elvarme til anden form for varme, kan elforbruget reduceres med omkring 10% frem til 2010. Og i mange tilfælde er der store økonomiske besparelser.

Der er også meget store muligheder for varmebesparelser. Der kan i dag opføres huse med et godt indeklima, som næsten ikke bruger varme, og som kun koster lidt mere end almindelige nye huse. Ældre huse kan også ombygges til lavenergi-huse i forbindelse med fornyelse og ombygning. For at udnytte de store potentialer for varmebesparelser skal der i byggereglementet sættes skærpede krav om energieffektivt byggeri.

Udbygning med vedvarende energi reducerer også CO₂-udslippet. De fem havmølleparker og den øgede brug af biomasse (biomasseaftalen), som er aftalt af den tidligere regering, kunne bidrage med omkring 7% CO₂-reduktion. Reduktioner kan også opnås ved en kraftig udbygning med solvarme, som nu er økonomisk rentabel i mange tilfælde.

Når der er meget vindkraft – især i vinterhalvåret – skal kraftvarmeværkernes el-produktion kunne nedreguleres samtidigt med, at varmebehovene dækkes. Ellers bliver der produceret mere strøm, end der er brug for. Reguleringen kan på en energimæssigt effektiv måde opnås ved at udstyre kraftvarmeværkerne med varmepumper, så værkernes el-produktion helt eller delvist kan bruges til varmeproduktion i varmepumperne. På tidspunkter, hvor vindkraft-produktionen overstiger el-forbruget, kan kraftmaskinerne standses, og varmepumperne drives af el fra vindmøllerne. I 2010 kan sådanne varmepumper levere over 10% af varmebehovet ved brug af el, der ellers skulle eksporteres.

Mht. brændsel kan omlægningen fra kul til gas på kraftværker fortsætte, så kulforbruget halveres fra 2000 til 2010. Det vil kræve en mindre udbygning med gasfyrede kraftvarmeværker, og at naturgas opprioriteres i forhold til kul i kraftvarmeværkerne.

Endelig kan Danmark stræbe mod at få balance mellem import og eksport af el, så der ikke er væsentlig nettoeksport af el i et gennemsnitligt år.

Prioritering af gas frem for kul, samt begrænsning af el-eksport, kan f.eks. ske ved at fastsætte kvoter for elværkernes maksimale CO₂-udslip også efter 2003, hvor de nuværende kvoter ophører.

Hvis alt dette gennemføres sammen med en 11% reduktion af trafikens energiforbrug og lidt mere eldrevet transport (incl. tog og evt. sporvogne), kan Danmarks CO₂-udslip i 2010 reduceres med 30% i forhold til år 2000. Det er resultatet af et scenarie baseret på SESAM-modellen, en detaljeret model af det danske energisystem⁽¹⁾.



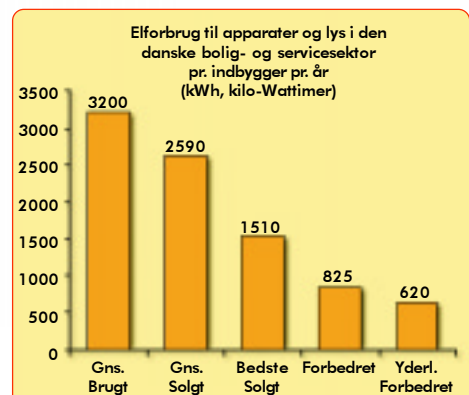
Trafikken kan effektiviseres, bruge mere el (som med denne elbil) og væksten kan begrænses. Foto: OV/E/ Ide Seidelin

Det samlede drivhusgasudslip kan på denne måde reduceres 21% i forhold til 1990, hvor der var meget elimport og derfor lavt CO₂-udslip. Det svarer til det danske mål i EU og Kyoto-protokollen.

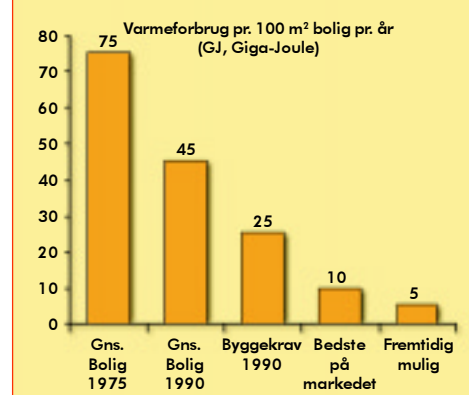
Vi kan gå langt videre: 70% CO₂-reduktion i 2030

Med den skitserede udvikling frem til 2010, vil der være sat en proces igang mod et bæredygtigt energisystem. For at fortsætte denne udvikling er der gode grunde til, at den materielle vækst bremses op, så vækst i boligareal, transport osv. bliver meget beskeden. Samtidig skal de store potentialer for el- og varmebesparelser udnyttes. Hvis der stilles krav til nye bygninger om høj effektivitet fra 2005, vil det for alvor slå igennem efter 2010. Desuden skal der startes en indsats for energibesparelser ved renoveringer, så de fleste nyrenoverede bygninger kan fremslå som lavenergi-huse. Hvis 2% af bygningerne renoveres hvert år, kan deres varmeforbrug i løbet af 50 år bringes ned til under 1/3.

På transportområdet skal udviklingen fortsætte med mere kollektiv trafik, samt mere gods på jernbaner og skibe. Flere køretøjer skal drives af el, både direkte, med batterier, og med brint produceret med el. Brinten kan produceres ved hjælp af el i elektrolyseanlæg og lagres enten direkte i køretøjernes tanke eller i brintlagre ved tankstationer. Det vil give nye energilagre, der kan bruges til at tilpasse elproduktion og forbrug.



Elforbruget kan reduceres til ca. en femtedel af det nuværende, uden forringelse af den almene komfort.



Udvikling og muligheder for varmeforbrug i Danmark (denne og ovenstående graf er efter Jørgen Nørgård, citeret i Globale Udfordringer, Mellemfolkeligt Samvirke 2001)



Hvis man ikke begrænser elværkernes eksport kan de få CO₂-udslippet til at stige 30% i 2010. Derfor er CO₂-kvoter for elsektoren så vigtige.

Der er et tab ved produktion af brint; men tabet giver brugbar varme. Og med brintdrevne brændselsceller kan der opnås en nyttevirkning, der er 2-3 gange større end med de i dag anvendte benzinmotorer.

Det forudsættes, at solvarme, solceller og vindmøller bliver kraftigt udbygget. Omstillingen af energisystemet skal også fortsætte, så det til enhver tid effektivt kan omsætte produktionen af el, varme m.m. til det energiforbrug, der er behov for. Der skal bl.a. installeres flere varmepumper og elektrolyseanlæg til udnyttelse af overskydende el. Desuden regnes med, at mindre effektive elværker lukkes og erstattes af mere effektive, bl.a. med brændselsceller.

Det er ikke alle former for vedvarende energi, hvis forbrug behøver at stige i en bæredygtig udvikling. Det er forudsat, at der bruges mindre halm i takt med omlægning til økologisk landbrug.

Der er derudover forudsat mindre energi fra



El- og brintdrevne køretøjer som denne brintdrevne bus kan være med til at stoppe trafikens forurening. Busser som disse vil køre i ti europæiske storbyer fra 2003. Foto: Ballard Power Systems.

affaldsforbrænding, en halvering fra år 2000 til 2030, idet stigende genbrug skal føre til afvikling af affaldsforbrænding.

Resultaterne af scenariet baseret på SESAM modellen er, at i år 2030 vil:

- forbruget af kul være afviklet
- forbruget af olie være reduceret til 1/6
- forbruget af naturgas være reduceret, så det svarer til forbruget i 1996
- CO₂-udslippet være begrænset med omkring 70% i forhold til 1990



De første danske superlavenergi-typehuse er nu på markedet. Varmeforbruget for et hus som dette behøver kun være omkring 1/4 af et normalt nyt hus.

Nul CO₂ fra energi om 50 år

Udviklingen efter 2030 kunne fortsætte med:

- at udnytte det store potentiale for at bruge el mere effektivt
- at fortsætte energirenovering af husene
- at erstatte det resterende benzin- og dieselforbrug med el og brint i transportsektoren
- effektivisering af transportsystemet og undgå unødvendig transport
- etablering af energilagere til el og varme
- yderligere udbygning af vedvarende energi, mest vindkraft, solceller og bølgeenergi.

Ifølge en skitse af et muligt globalt energisystem i 2050 af professor Bent Sørensen (se side 10) og en vision fra OVE, kan CO₂-udslippet fra energisektoren bringes nær nul fra og med 2050.

Læs mere om forslag, scenarier, forudsætninger m.m. på www.klimakampagne.dk

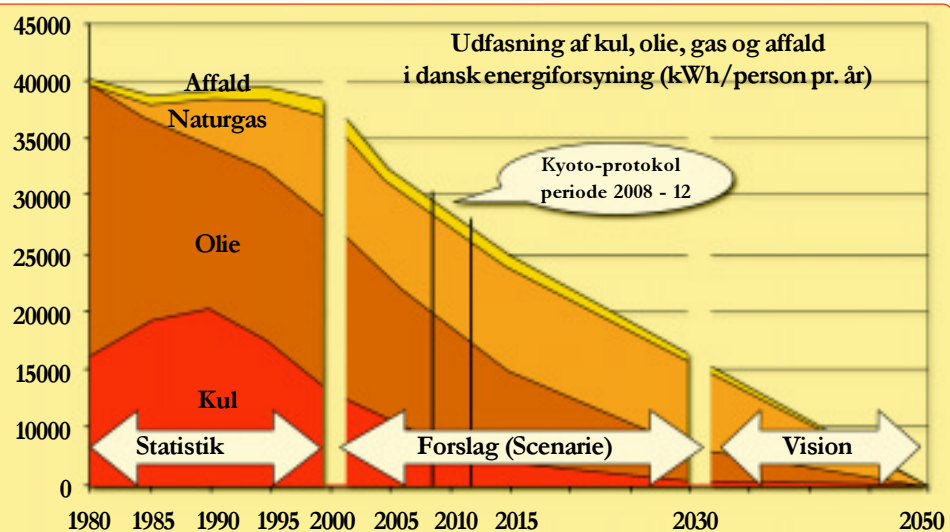
Hvad koster omstillingen?

Vi har med SESAM modellen⁽¹⁾ fået sammenlignet scenariet frem til 2030 med et scenarie, hvor der sker en mere begrænset indsats for vedvarende energi og energibesparelser. Sammenligningen viser at de to alternativer koster det samme – samfundsøkonomisk – hvis der er en moderat stigning af kul-, olie- og gaspriser fra 1996, og hvis man ikke medregner miljøomkostninger. Hvis man regner med større stigninger på olie, kul og gas, bliver det billigere at gennemføre de foreslåede omlægninger end at nøjes med begrænset indsats. Det samme gælder, hvis man medregner miljøomkostninger. Nu er olieprisen allerede steget en del siden 1996, og der er gode grunde til at medregne miljøomkostninger.

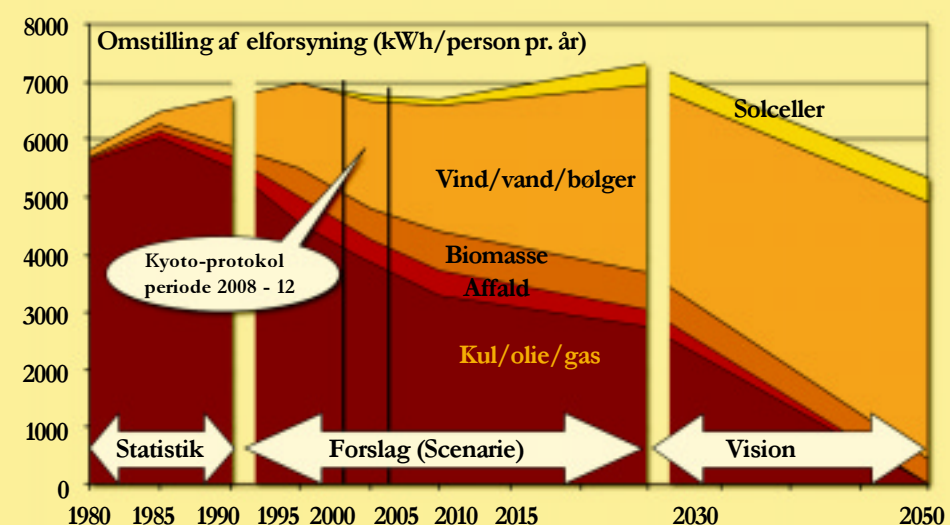
Der er store omkostninger for miljø og sundhed ved brug af specielt kul, benzin og diesel. Et stort EU-projekt om miljøomkostninger, ExternE-projektet fra 2001, konkluderede, at de samfundsøkonomiske miljø- og sundhedsmæssige omkostninger ved at producere el på danske kulkraftværker var 22-24 øre/kWh. Til sammenligning er disse miljøomkostninger kun 0,7 øre/kWh for vindkraft.

(1)

Scenarieregningerne frem til 2030 er udført med SESAM – The Sustainable Energy Systems Analysis Model – af Docent, lic.techn. Klaus Illum, ECO Consult. Analysemetoden og den omfattende database for det danske energisystem, som beregningerne bygger på, er beskrevet i rapporten „Energi politikens teknologiske råderum – Nedtrapning af CO₂-emissionen“ af Klaus Illum og Bernd Möller, Institut for Samfundsudvikling og Planlægning, Aalborg Universitet, 1998. I denne rapport og i skriftet „Energi reformen 1999 og det energipolitiske projekt“ (Illum 2001; findes på www.ecocouncil.dk), EnergiDebat) beskrives et bredere spektrum af mulige scenarier for den fremtidige udvikling af det danske energisystem.



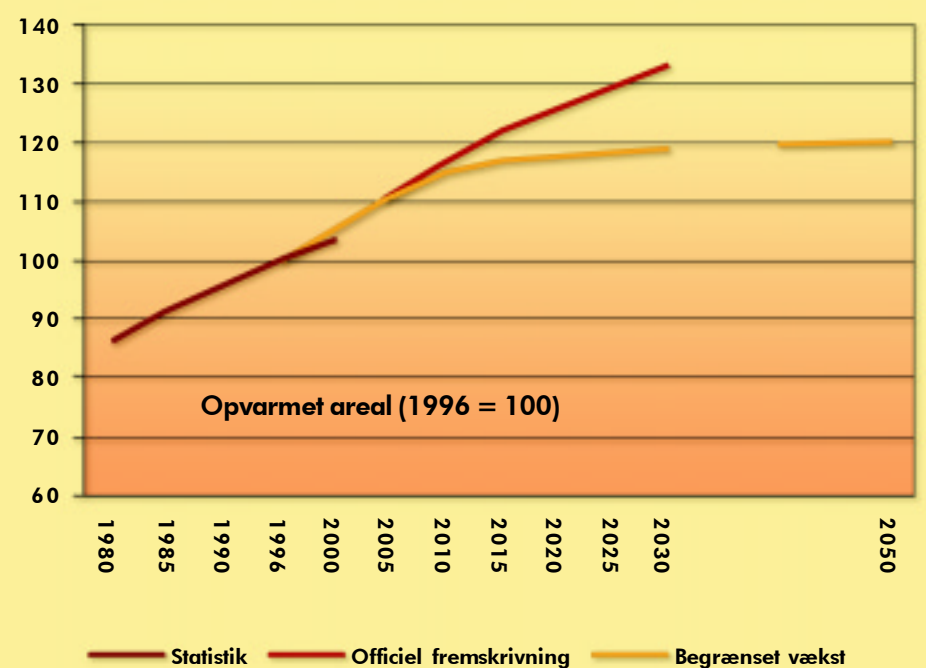
Resultatet af scenarie og vision er at forbruget af olie, kul, gas og affald som brændsel vil falde og efterhånden erstattes af vedvarende energi.



Elproduktionen kan omstilles fra kul, olie og gas til vedvarende energi. Det nuværende elforbrug til boliger og erhverv kan reduceres til omkring det halve, mens en stadig stigende del af elproduktionen vil gå til transport og til varmepumper ved kraftvarmepumper.

Vækst og miljø

Væksten i transport, opvarmet areal, osv. gør det sværere at nå CO₂-reduktionsmål og andre miljømål. Samtidig er der mange i Danmark, der er tilfredse med det nuværende forbrug, eller måske gerne ville forbruge mindre. Og det er efterhånden officielt accepteret, at det er nødvendigt og ønskeligt, at den økonomiske vækst afkobles fra den materielle vækst. Vi er derfor i fremskrivningen gået ud fra en mindre materiel vækst end i de officielle fremskrivninger.



Vækst i opvarmet boligareal. Med den fremskrivning, som vi benytter, er den materielle vækst omtrent det halve af væksten i den officielle fremskrivning, der benyttes til Danmarks energihandlingsplan, Energi21, fra 1996.

Den materielle vækst hænger ikke direkte sammen med den økonomiske vækst. Man kan afkoble den økonomiske vækst i arealer, apparater, transport osv. F.eks. kan behovet for transport reduceres ved at gøre det lettere og mere attraktivt for folk at flytte tættere på deres arbejde.

Transporten kan klares med en **tredjedel energi**



Foto: Mads Eriksen

Det er en udbredt opfattelse, at voksende transport er en naturlig følge af den teknologiske udvikling og den økonomiske vækst. Og at den øgede transport – ikke mindst i bil – øger vores "frihed". Men faktisk er over halvdelen af persontransporten påtvunget af den måde, samfundet er indrettet på. Vi transporterer os meget fordi vi med de relativt lave benzinpriser bosætter os langt fra hvor vi arbejder, og finder os i, at der er langt til skole, børnehave og indkøb. Bilen har ganske vist givet mange mennesker en frihed til at bo, hvor man vil – til gengæld er en stor del blevet afhængige af den for at få hverdagen til at hænge sammen.

De relativt lave omkostninger ved at køre i bil, når man først har købt den, medfører ofte uhensigtsmæssige valg af transportform. Når man har en bil, er det fristende at bruge den, også når det energimæssigt er uheldigt. F.eks. når en 4-5 personers bil bruges til pendling over lange afstande med en enkelt person. Det medfører ofte, at der ikke bliver passagerer til kollektiv transport, selv på de strækninger, hvor der faktisk er rejsende nok. Og den manglende kollektive trafik skaber problemer for dem, der ikke har bil til rådighed – ikke mindst i de tyndt befolkede områder. På landet er det næsten nødvendigt at have bil – men næsten 25% af husstandene har faktisk ikke bil.

Trafikforskeren Kaj Jørgensen og Benny Christensen fra OVE har sammen udarbejdet et forslag for fremtidens transport med en målsætning om, at transporten omlægges til et bæredygtigt system med 1/3 af det nuværende transportenergiforbrug, og uden CO₂-udslip, der i dag udgør ca. 16% af det samlede danske udslip af drivhusgasser. Det indgår i det forslag for et CO₂-frit energisystem for 2050, der er nævnt på den foregående side. I det følgende beskrives forslaget og dets konsekvenser.

I forslaget lægges op til det mest energiokonomiske valg af transportmidler. Det betyder ikke, at der bliver mindre bevægelsesfrihed og færre valgmuligheder – tværtimod. Flere husstande end i dag vil reelt have rådighed over en bil. De kan endda vælge den bil, der er bedst til det aktuelle behov. Og de kan vælge kollektiv trafik – eller kombinere individuel og kollektiv trafik.

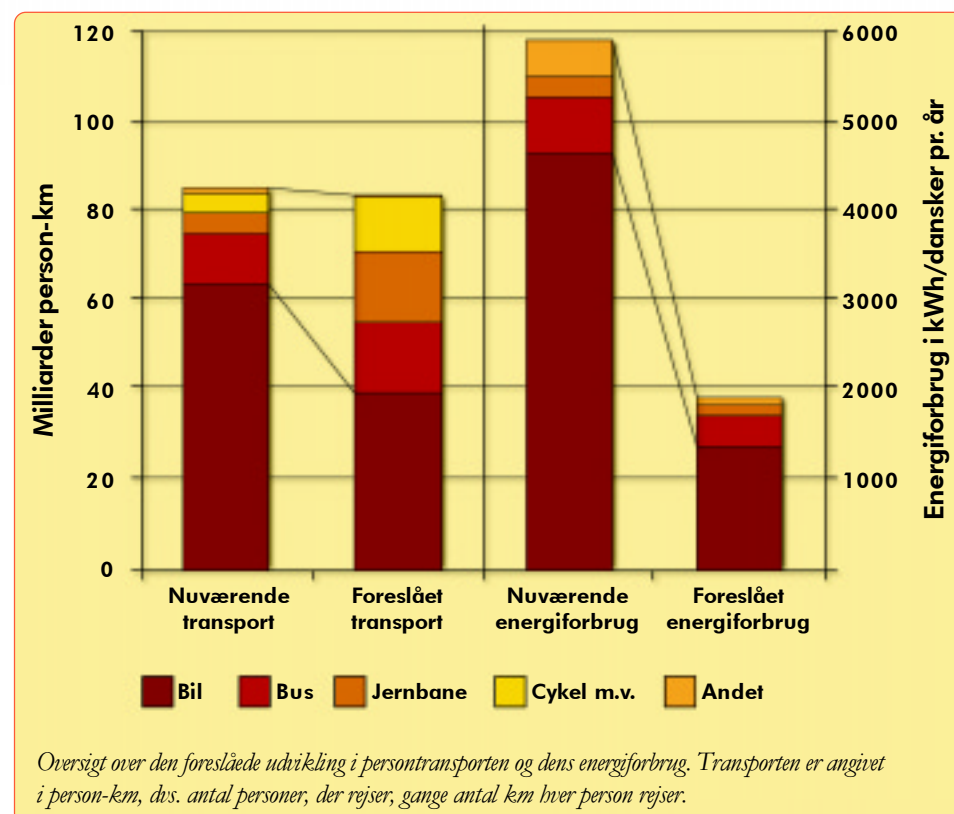
Valget træffes på grundlag af den faktiske og synlige pris pr. kørt kilometer. Og det bør sikres, at denne pris også afspejler den reelle samfundsmæssige omkostning ved transporten (herunder forurening og andre miljøomkostninger)

Decentral udvikling – mindre transportbehov

En bæredygtig udvikling forudsætter bl.a. øget lokal og regional selvforsyning med

basisfødevarer som grøntsager, brød og mejeriprodukter, og med byggematerialer, for at reducere energiforbruget til transport.

Lokal produktion, forarbejdning og distribution af fødevarer vil skabe flere lokale arbejdspladser. IT-udviklingen medfører også, at mange arbejdsfunktioner med administration o.a. kan udføres decentralt, således at en stor del af pendlingen kan undgås.



Halvt så mange biler – mere bevægelsesfrihed

Der vil stadig være meget individuel transport – også i bil. Men der er kun brug for halvt så mange biler i Danmark, ca. 900.000. Det skyldes dels, at kollektiv transport vil overtage en del transport, dels at bilerne kan udnyttes bedre.

Bilerne skal passe langt bedre til de mange forskellige transportopgaver. Der forventes at være behov for ca. 500.000 biler til lokaltrafik. Små lette biler med plads til 2 voksne og 2 børn – eller til 4 voksne på korte ture. De behøver ikke særlig lang rækkevidde. 100 km pr. opladning eller tankning er nok. Tophastighed (ca. 80 km/time) og accelerationsevne – og dermed energiforbrug – vil også være moderat. De er udelukkende beregnet til de daglige aktiviteter i lokalområdet. Transport til og fra tog eller bus, indkøb og kørsel med børn.

400.000 af de små lokaltransport-biler forventes at være individuelt ejede. De resterende 100.000 forventes at indgå i en pulje af andels- og udlejningsbiler, sammen med de fleste af de 400.000 større biler. De større biler vil være vidt forskellige, og vil spænde fra 4-5 personers biler med lang rækkevidde til 8-9 personers minibusser og varevogne. De skal dække en bred



I en forstad til Århus deler 20 familier denne lille familiebil, en stationcar og en trailer. Det dækker deres bilbehov. Foto: Pierre Lecuelle.

vifte af transportbehov: ferie og fritidstrafik, større indkøb og erhvervskørsel m.m.

Alle 900.000 biler vil benytte el med batterilagring eller brændselsceller baseret på brint.

Flere tohjulede

Cykler og knallerter tegner sig for næsten lige så meget persontransport som jernbanerne. Dette tal forventes øget til de tredobbelte. En del af stigningen vil være med elcykler, der øger cyklens rækkevidde og gør det muligt at overføre flere transportopgaver fra f.eks. bil- til cykeltrafik.



Dobbelt så meget kollektiv transport

Et udbygget og moderniseret jernbanelnet med 100% eldrift skal forbinde landets decentrale bynetværk med busser og sporvogne. En væsentlig del af de virksomheder, der er afhængige af eksport og gode transportforbindelser, vil være placeret langs jernbanens hovedlinier. Og der er ved hjælp af containersystemer mulighed for hurtige godsforbindelser til og fra det øvrige jernbanelnet. Jernbanelnettet vil dække hovedparten af det daglige behov for transport mellem bolig og arbejde eller uddannelse, hvor det ikke foregår i lokalområdet. I de tyndest befolkede områder, vil busser dog stadig være et væsentligt supplement.

Forslag til en bæredygtig transport i Danmark – Hovedelementer

- persontransporten reduceres til 1996-niveau med en kraftig reduktion af pendling, transport til indkøb m.m. Der bliver mulighed for øget ferie- og fritidstrafik.
- der skiftes til mindre energikrævende transportformer. Bilernes andel reduceres med 40% mens der bl.a. sker en tredobling af brugen af persontog og lette to-hjulede køretøjer (cykler, el-cykler, el-scootere)
- ved anvendelse af biler sker der en bedre tilpasning til de enkelte transportopgaver
- godstransporten reduceres med 1/4 – først og fremmest ved øget satsning på lokal produktion, forarbejdning og produktion af bl.a. basisfødevarer.
- en væsentlig del af godstransporten overføres fra vej til bane. Lastvognstransporten reduceres med 50%, og godstransport med tog tredobles.
- samtlige køretøjers energieffektivitet øges væsentligt
- benzin og diesel erstattes af el og brint til at drive transporten



På en elcykel, eller ”medvindscykel” kan man slå en lille elmotor til og dermed spare på benkæfterne.
Foto: Benny Christensen

Godstransport

Ved den øgede lokale produktion og distribution af bl.a. fødevarer og byggematerialer kan godstransporten reduceres med 1/4, indenlands. Der skal tillige ske en overflytning af godstransport fra landevej til jernbane, især for de lange strækninger og den internationale trafik. Landevejstrafikken vil dermed falde til under det halve mens jernbanetransporten tredobles indenlands.

Den del af vejtransporten, der er tilbage, er hovedsageligt lokaltrafik, herunder kombitransport til og fra jernbanen.

Transporten og det samlede energisystem

Transportens energibehov kan tilpasses det samlede energisystem, der er 100% baseret på vedvarende energi. Opladning af køretøjernes

batterier eller produktion af brint kan ske i perioder, hvor der er rigelig strøm på nettet – f.eks. fra vindmøller. Transportsektoren fungerer derved som et lager, der er med til at udligne den varierende produktion fra de vedvarende energikilder.

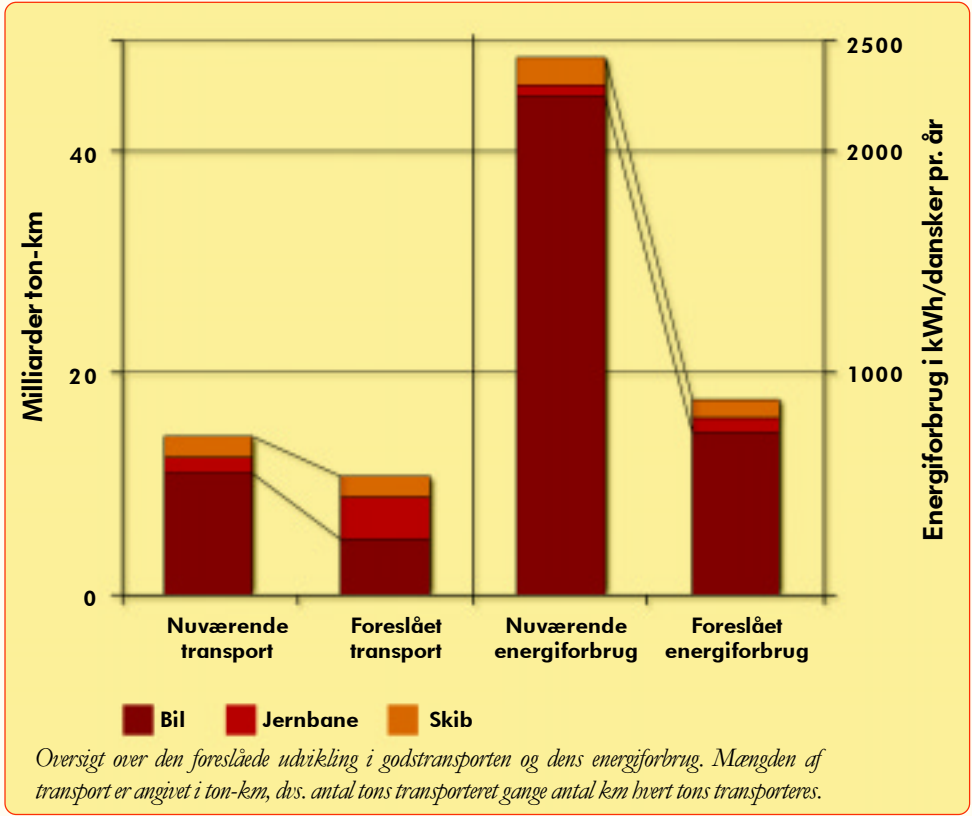
Udover at reducere transportens CO₂-udslip, vil forslaget også:

- erstatte dieselbiler med brint og elkøretøjer og dermed fjerne den største kilde til partikelforurening i vore byer,
- reducere eller fjerne trafikken forurening med kvælstofoxider (NO_x), kulilte fra opstart m.m.
- reducere trafikken støjniveau

Forslaget omfatter ikke flytrafikken; som kræver en særlig indsats. Se forslag side 13 med hvad man kan gøre som en start.



Sporvogne, som her i Bruxelles, begrænser trafikken forurening, både lokalt og globalt. Foto: Taki Laci IIT/BME.



Biogasanlæg kan være med til at reducere landbrugets drivhusgasudslip.
Foto: Torben Skott, Biopress

Landbruget, næstmest drivhusgas

Landbruget giver ca. 18% af det danske menneskeskabte bidrag til drivhuseffekten. Det skyldes udslip af lattergas (N₂O), metan (CH₄) og CO₂ incl. CO₂-udslip fra energiforbrug i landbruget. Det er ikke muligt at fjerne disse udslip, men de kan reduceres.

Lattergas udgør godt halvdelen af landbrugets udslip. Det dannes ved biologisk omsætning af organisk stof. Den største kilde til lattergas er kvælstof-frigørelse (denitrifikation) i gylletanke, møddinger m.m. Udvaskning af kvælstof (som nitrat m.m.) og fordampning af ammoniak fra landbruget er andre væsentlige kilder.

Udslippene af lattergas fra landbruget kan reduceres ved at minimere nitratudvaskningen og ammoniakfordampningen. Vandmiljø-planernes krav om en bedre udnyttelse af husdyrgødningen og lavere gødningsforbrug, samt ammoniakhandlingsplanens krav om nedsættelse af ammoniaktabet, vil reducere udslippene af lattergas. Det er imidlertid muligt at nedbringe landbrugets kvælstoftab yderligere både i stalde, gødningslagre og på markene, så udslippene af lattergas vil kunne reduceres yderligere.

Metan bidrager med knap 1/3 af landbrugets drivhusgasudslip. Det stammer hovedsagelig fra malkekvæg, hvor metan dannes i vommen i forbindelse med nedbrydning af især grovfoder. Desuden udvikles metan ved omsætning af husdyrgødning under iltfrie forhold bl.a. i

gylletanke og møddinger. Ændret fodersammensætning og gødningshåndtering, bl.a. anvendelse af biogasanlæg, kan reducere metanudslippet betydeligt.

I stalde med dybstrøelse er der en meget stor fordampning af såvel ammoniak som metan. Metandannelse i lagre af husdyrgødning kan undgås ved at bruge kompostering, men det øger til gengæld ammoniakfordampningen voldsomt.

Med indsatsen mod kvælstofudvaskning og ammoniakfordampning og med den forventede udbygning af biogasanlæg kan landbrugets udslip af drivhusgasser reduceres med 1/4 frem til 2010 i forhold til 1990. Det er vigtigt, at disse planer gennemføres, og at de suppleres med handlingsplaner, der specifikt har til formål at minimere udledningen af metan og lattergas.

Økologisk landbrug har generelt et mindre kvælstoftab end konventionelt landbrug og dermed også et mindre udslip af lattergas. Anvendelse af kvælstoffikserende afgrøder fører imidlertid til et relativt højt kvælstofindhold i jorden; men det er endnu uvist, om det øger udslippet af lattergas.

Prisen er vi med til at bestemme



Vindmøller

Et eksempel på en teknologi, der er faldet støt i pris, er vindmøller. I fremskrivningen er regnet med, at vindkraft falder 12% i faste priser (dvs. uden inflation) hver gang den installerede effekt fordobles på verdensplan.

Lavenergipærer



Et godt eksempel på en energibesparende teknologi, der er faldet i pris, er lavenergipærer. De kostede i 1989 omkring 200 kr/stk og kunne kun fås i specialbutikker. I dag koster de 25-60 kr/stk for de almindeligste typer, og fås i de fleste supermarkeder.

Prisen for en vindmølle, for en mobiltelefon og for mange andre industrivarer afhænger af, hvor mange der allerede er produceret af slagsen.

Der er mange eksempler på, at produktionsprisen for en bestemt teknologi falder med en konstant faktor, hver gang den producerede mængde fordobles. Hvis eksempelvis omkostningerne ved at producere solceller falder med 18% fra der er produceret 1 MW solceller, til der er produceret 2 MW, og med yderligere 18%, når der er produceret henholdsvis 4 MW og 8 MW, så kan man med rimelighed regne med, at prisene igen vil falde 18%, når der er produceret 16 MW, og så fremdeles.

Denne håndregel for prisfald er ikke en naturlov, og der er derfor ingen garanti for, at den altid gælder. Alligevel fortæller den en del om mulige fremtidige priser for forskellige teknologier. Den betyder, at selvom en bestemt teknologi, f.eks. vindmøller, på et tidspunkt er dyrere end andre måder at producere el på, kan den godt blive den billigste i fremtiden. Andre teknologier bliver selvfølgelig også billigere, når der produceres mere af den. Men for traditionelle store elværker, går der lang tid mellem, at man kan fordoble den samlede kapacitet. Derfor har nye, decentrale teknologier mulighed for blive billigere end gamle, da deres fordoblingstid er meget kortere.

Introduktionen af ny teknologi kræver, at nogen vil finansiere den første fase, hvor den er dyrere end de traditionelle teknologier. Men hvis ingen vil investere i starten, kommer den nye teknologi måske aldrig over sit kritiske punkt og får aldrig nogen større betydning. Og da ingen virksomheder i praksis har råd til at investere i en hel ny teknologi til elproduktion, er det afgørende, at stater og internationale organisationer som EU er med til at investere. Det gælder både direkte udviklingsstøtte og favorable regler for f.eks. salg af el til elnettet.

Hvis et land går foran med støtte til en bestemt teknologi, har det mulighed for senere at få en stor andel af verdensmarkedet, som det er tilfældet med de danske vindmøller.

Udvikling i forhold mellem solgte solceller og deres pris 1976-92 i faste priser, dvs. rensat for inflation. En "Progress ratio" på 82% svarer til, at produktionen er blevet 18% billigere, hver gang den solgte mængde solceller (målt i effekt) er fordoblet.

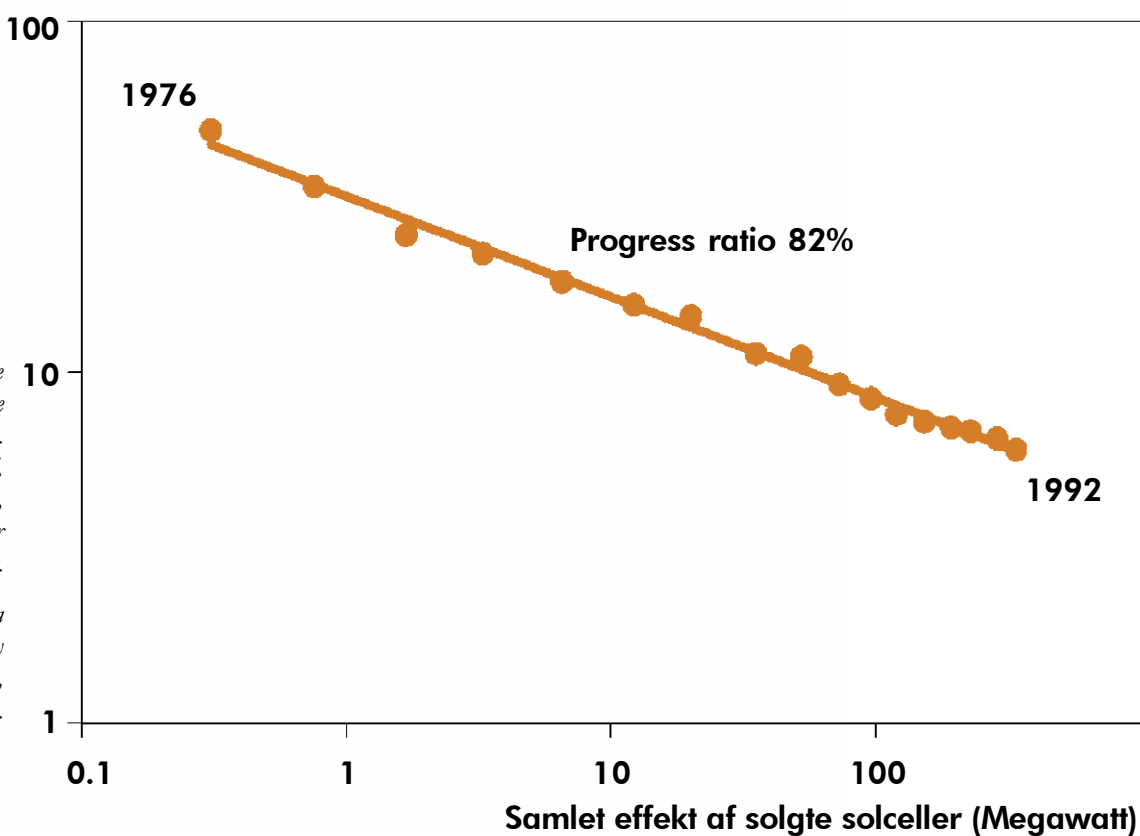
Graf reproduceret fra "Experience Curves for Energy Technology Policy", figur 1,1, © OECD/IEA, 2000.

Dette afsnit bygger på "Experience Curves for Energy Technology Policy", udgivet af Det Internationale Energiagentur i Paris (IEA), 2000, www.iea.org og mht. vindkraftpriser på "Wind Power for Western Europe, – an INFORSE Proposal for 2000-2020", INFORSE-Europe, www.inforse.org.

Oget brug af solceller er med til at gøre dem billigere i fremtiden. På huset på billedet er kombineret solceller til el (t.v.) og solfangere til varme (t.h.).



Solcellepris (US\$-1992/Watt)



Miljøomkostningerne skal med i prisen

Både i EU-Kommissionens og OECD's strategier for en bæredygtig udvikling anbefales økonomiske styringsmidler til at reducere forurening m.m. Markedskræfterne skal bringes til at tage mere hensyn til miljøet ved at miljøomkostninger indregnes i priserne. Det kan f.eks. ske med grønne afgifter. I planer for at nedbringe Danmarks drivhusgasudslip, er det naturligt at afgifter på drivhusgasser spiller en væsentlig rolle.

Man kan fastsætte en miljøafgift efter samfundets omkostninger ved miljøbelast-

ningen. Men da det er meget svært at vurdere de samlede omkostninger ved f.eks. drivhus-effekten, er et andet alternativ at fastsætte afgiften, så det kan betale sig for virksomheder og husholdninger at reducere forureningen. Afgiften fører dermed omkostningerne ved at reducere forureningen over til dem, der forurener. Langt de fleste grønne afgifter i Europa er i princippet fastsat på denne måde. Og det er også det princip, der bør anvendes for grønne afgifter til at reducere drivhusgasudslip. På den måde kan man bedst sikre, at de ønskede reduktioner opnås.

Bæredygtige produkter bruger mindre energi

Det er muligt at reducere energiforbruget med en faktor 10 for industriprodukter inden for de kommende 50 år. Det vurderer bl.a. forsker Henrik Wenzel, som i ti år har arbejdet med miljø- og energivurdering af industriprodukter og processer. Besparelsen kommer ved at optimere hele energiforbrugskæden:

- energiproduktionen skal ske mere effektivt
- processen, hvor produkterne fremstilles, skal optimeres. Der kan bruges mere varmegenvinding, der kan indføres bedre styring m.m.
- selve produktet kan optimeres. Produktet og dets livsforløb kan planlægges så energiforbruget samlet bliver mindst muligt til materialer, fremstilling, brug og bortskaffelse. Det kan f.eks. være ved at spare materialer, reducere produktets energiforbrug i brugsfasen og øge genbrug af produktet.

Det er Henrik Wenzels erfaring, at eksempler som nævnt i boksen mere er reglen end undtagelsen. Den generelle konklusion for dansk industri er, at en halvering af energiforbruget for både produkter og processer over en 5-10 årig periode er teknisk mulig – altså en samlet reduktion med en faktor 4. Over 50 år vurderes det ikke at være noget teknisk problem at reducere energiforbruget med en faktor 10 pr. produkt eller serviceydelse.



Energiforbruget til at producere en æggebakke er reduceret til 1/4 på få år; det samme kan gøres med en lang række andre produkter.

Når udviklingen ikke går så hurtigt, skyldes det, at den økonomiske optimering ikke er ensbetydende med en energimæssig optimering. Ændringerne sker kun, hvis de økonomiske drivkræfter trækker i den rigtige retning. Og det kræver en politisk indsats, f.eks. med indførelse af miljøafgifter.

Mange gode eksempler inden for dansk industri.

Henrik Wenzel peger bl.a. på følgende eksempler på store besparelser ved forbedringer af produkter.

Brdr. Harmann i Tønder fremstiller æggebakker m.m. med lavt energiforbrug. Det skyldes en række valg:

- råvaren er returpapir. Derved spares omkring 50% energi sammenlignet med brug af ny papirmasse eller træ.
- energiforbrug til tørring af papirmassen er reduceret med 50% siden 1995 ved at bruge varmegenvinding på tørreovnene og reducere vandindholdet i papirmassen før tørring
- varmforsyningen til tørring er ændret fra oliekedler til decentral kraftvarme.

Samlet set har firmaet reduceret energiforbruget med en faktor 4 pr. produceret æggebakke siden 1995.

Grundfos har i 1998 udviklet en energibesparende pumpe, der via en elektronisk styring automatisk regulerer pumpens omløbshastighed efter behovet. Det sparer 50% af pumpens energiforbrug i drift. I Danmark kunne alene udskiftning til sådanne pumper spare omkring 0,6% af det samlede elforbrug.

Bang & Olufsen har i 1998 udviklet en forstærker, der kun bruger 10% af en normal forstærkers elforbrug. Forstærkeren giver samtidig en bedre lyd. Forstærkeren står normalt for over halvdelen af energiforbruget i radioer og andre audioprodukter. En anvendelse af den nye type forstærker vil generelt reducere energiforbruget med 50% i audioprodukter.

Industrigasser og affald



Ved at erstatte HFC med butan til kølemiddel og CO₂ til isolering, er der ingen kraftige drivhusgasser i dette køleskab. Foto: Greenpeace

Industrien har brugt og bruger små mængder industrigasser, der er flere tusinde gange kraftigere drivhusgasser end CO₂. Det drejer sig om:

- CFC'er (freon) og HCFC'er, som udover at øge drivhuseffekten også nedbryder ozonlaget. CFC er forbudt i I-landene ifølge Montreal-protokollen, men stadig tilladt til 2010 i U-landene. HCFC er også forbudt i Danmark fra i år og er under afvikling i resten af verden. CFC'er og HCFC'er erstattes med andre gasser, der kan bruges som kølemidler, til plastskum m.m.
- klorholdige gasser, der erstatter CFC og HCFC som kølemidler: HFC'er og PFC'er. Disse gasser er kraftige drivhusgasser, men nedbryder ikke ozonlaget. De kan erstattes af andre gasser, f.eks. kulbrinter, CO₂, ammoniak og vand.
- SF₆ (svovlhexafluorid), der er den stærkeste

drivhusgas, 23.900 gange så kraftig som CO₂. Den bruges som lydisolering i specielle termovinduer, som isolatorgas i kraftinstallationer og som beskyttelsesgas i letmetalløbier. SF₆ vil i de kommende år også kunne erstattes af andre stoffer.

Ud over CFC udgjorde udslip af de forskellige industrigasser i 1995 kun 0,5% af Danmarks bidrag til drivhuseffekten. Forbrug og udslip af disse gasser har været stærkt stigende i takt med at CFC er blevet afviklet. Udslippene forventes uden indgreb at blive firedoblet i perioden 1995-2010. Derfor blev der sidste år pålagt disse gasser (HFC, PFC, SF₆) en afgift – og i juli 2002 underskrev miljøministeren verdens første bekendtgørelse, der forbyder deres brug til de fleste anvendelser i nye anlæg fra 2006. Flere andre

lande forbereder lignende lovgivning. Der er allerede idag alternativer til de fleste formål.

En anden form for drivhusgas fra industrien er CO₂ fra cementproduktion og i mindre omfang teglværker. Den kemiske proces, der sker ved brænding af cement og tegl, frigør CO₂. Denne form for CO₂-udledning fra den danske cementfabrik Aalborg Portland giver omkring 1,7% af det samlede danske drivhusgasudslip. Teglværkernes udslip er langt mindre.

Affald giver også drivhusgasser. CFC og andre industrigasser, der bl.a. er i gamle køleskabe, kan slippe ud. De indsamles dog i de fleste tilfælde på de kommunale genbrugscentre og destrueres.

Lossepladser med madaffald o.lign. udvikler metan, der siver ud. Metan fra lossepladser giver omkring 1,5% af Danmarks drivhuseffektbidrag. For at begrænse metanudslippet bør lossepladsgassen opsamles, hvor det er muligt, og anvendes til el- og varmeproduktion.

I dette lille skur opsamles gassen fra lossepladsen ved Pillemark på Samsø. I skuret produceres el med en gasmotor. Derved reduceres forurenende elproduktion andre steder.



En global bæredygtig udvikling



Børn ved vandpost forsynet fra soldrevet pumpebrønd, Senegal.

Den mulige udvikling, der er beskrevet for Danmark side 4-5, vil også kunne gennemføres i de andre industrilande med passende modifikationer. Og i udviklingslandene, hvor to milliarder mennesker mangler basal energi til madlavning, lys m.m., er vedvarende energi og energibesparelser også en løsning.

Den danske professor Bent Sørensen fra Roskilde Universitet, det tyske Wuppertal Institut og andre har undersøgt mulighederne for at forsyne verden med vedvarende energi. Deres analyser viser, at det er muligt at forsyne både den industrialiserede verden og udviklingslandene med vedvarende energi.

Et forskersteam ledet af prof. Bent Sørensen har analyseret hvordan verdens energiforsyning og -forbrug kunne se ud i 2050. De vurderer, at hvis den mest energieffektive teknologi, der var i brug eller under udvikling i 1997, er standard i 2050, kan verdens energiforsyning dækkes med

vedvarende energi. Hvis man kun vil bruge lokale ressourcer, er der netop nok. Hvis man vil supplere med større havbaserede vindmølleparker og solcellecentraler i solrige egne, er der rigeligt.

For at komme til en situation, som beskrevet af Bent Sørensen's team i 2050, skal der i industrilande kun være en beskeden vækst i opvarmet areal, korte kilometer, brug af apparater og andre energiforbrugende aktiviteter. I udviklingslandene forudsættes en stigning af energiforbrugende aktiviteter med 2,5 gange pr. person. Da der samtidig forventes en stigning

af befolkningen i udviklingslandene, bliver den samlede vækst i deres energiforbrugende aktiviteter en firedobling i forhold til i dag. Alligevel vil forbruget pr. person i udviklingslandene i 2050 blive noget mindre end i industrilandene. Det skyldes dels, at der er mindre behov for opvarmning i udviklingslandene, dels at Bent Sørensen's team har vurderet, at der ikke vil være opnået fuld global lighed mht. forbrug i 2050. Det store potentiale for solenergi, der primært findes i udviklingslandene, gør, at disse lande sagtens kan få et højere forbrug af vedvarende energi, end i Bent Sørensen m.fl.s skitse for 2050.

Da der forventes en meget kraftig øget effektivitet, er forbruget af energi i Bent Sørensen's scenarie for 2050 mindre end i dag, også for udviklingslandene.

To milliarder uden basal energi

I dag mangler to milliarder mennesker basal energiforsyning til madlavning, belysning m.m. Nogle mangler direkte energi til at lave varm mad, og mange andre bliver syge af røg fra madlavning og evt. opvarmning.

Mange mennesker mangler belysning til aftenaktiviteter som lektielæsning, håndarbejde osv. En del får dårlige øjne ved at arbejde i lyset fra stearinlys og petroleumslamper. Samtidig betaler de ofte en temmelig høj pris for petroleum m.m.

Der er også basale behov for energi til:

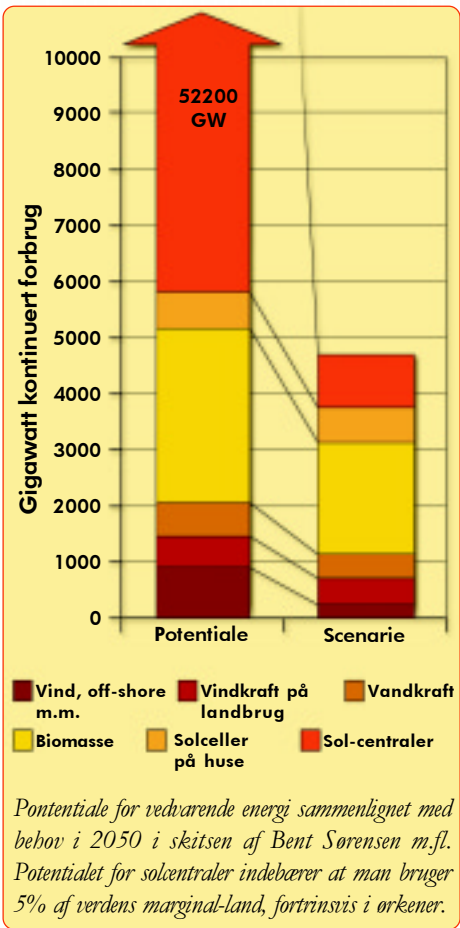
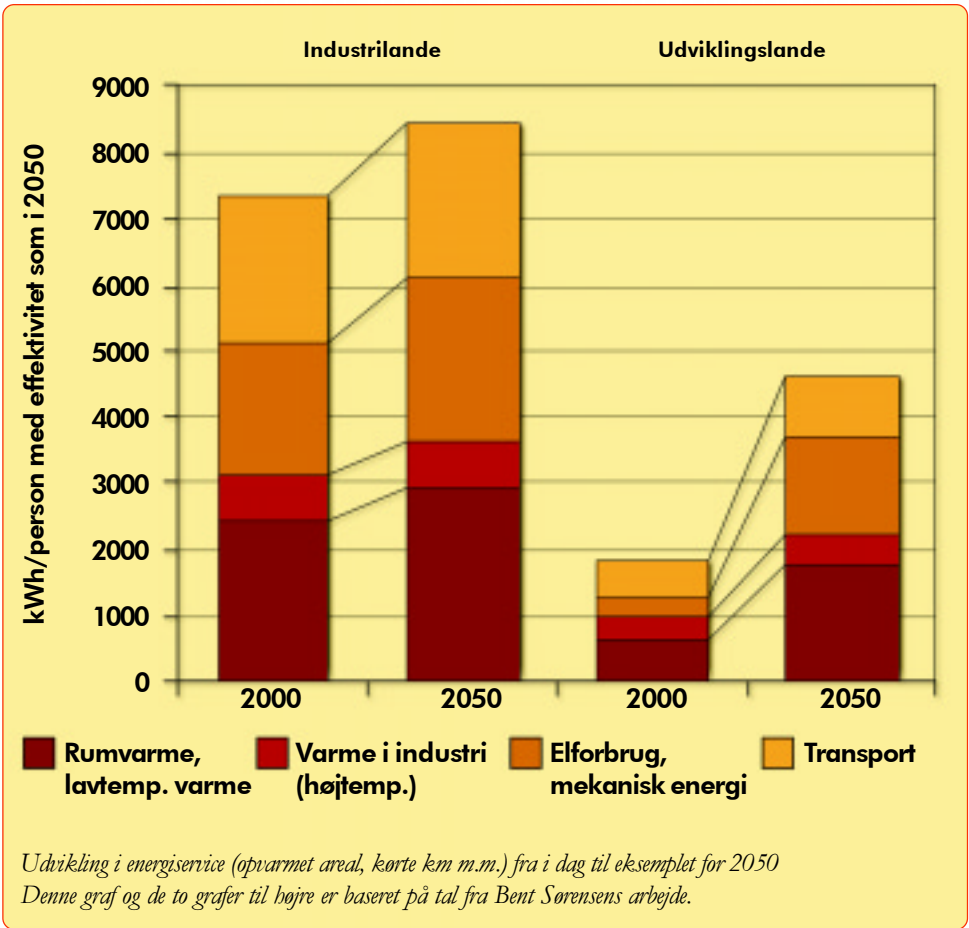
- vandpumpning, til bedre drikkevand til mennesker og dyr
- sundhedsklinikker, til livsvigtig køling af vaccine, belysning og apparater
- til skoler, til belysning og apparater
- til tærskning, værksteder m.m. for at bevare og forbedre produktionen i landområderne

Samtidig er det en del steder et problem, at den traditionelle brug af brænde og planter til bål til madlavning betyder, at der fældes træ, som ikke vokser op igen. Det er med til at omdanne områder til ørken, og det giver også CO₂-udslip og mere fattigdom.

Dette er nogle af de problemer, der skal løses, hvis man vil den globale fattigdom til livs, og give alle mennesker en bedre mulighed for at bruge deres evner og muligheder fuldt ud. Ud over energi er der selvfølgelig også behov for rent vand, bedre ernæring o.a. for at komme ud af fattigdommen.

Organisationerne i 92-gruppen har sammen med andre foreslået, at verdens regeringsledere på Johannesburg-topmødet giver tilsagn om, at de to milliarder mennesker, der mangler basal energiforsyning, forsynes med vedvarende energi. Blandt andet Greenpeace og WWF mener at det skal ske i løbet af de kommende ti år. I tabellen nedenfor er samlet vurderinger af, hvad der skal til for dække de basale energibehov, dog ekskl. produktion, værksteder m.m.

IT-Power har for Greenpeace m.fl. vurderet, at basal energiforsyning, som angivet i tabellen ovenfor, samlet vil koste omkring 2.000 milliarder



Solcellesystemer til en familie



Med et solcelleanlæg til omkring 5000 kr kan en familie få belysning og el til radio eller TV. En sol-lanterne kan for under 1000 kr give en enkelt lyskilde. I landområder er disse løsninger ofte de billigste måder at forsyne en familie med basal elforsyning, langt billigere end at trække elledninger fra et centralt elværk, som vi gør i Danmark. Billede fra Senegal.

	Antal installationer	Antal personer, det gavner
Komfurer: effektive brændekomfurer, biogas m.m.	70-120 millioner	350-600 millioner
Solcellesystemer til hjem	100-200 millioner	500 – 1000 millioner
Små og større elnet forsynet med vedvarende energi (vandkraft, vindkraft oa.)	30-50.000	400-650 millioner
Vandpumpning	1-2 millioner	100-200 millioner
Sundhedsklinikker, skoler m.m.	0,5-1 million	300-600 millioner

Kilde: IT Power & Greenpeace, Kampagnen "Choose Positive Energy" (se nedenfor)



En soldrevet pumpebrønd som denne ved to landsbyer i Senegal kan sikre godt drikkevand til mange mennesker og dyr.

kr. Det virker som et meget stort beløb, men faktisk vil verdens fattige bruge det dobbelte beløb på stearinlys, petroleum til lamper m.m. i løbet af de næste ti år, hvis de ikke får adgang til bæredygtig energiforsyning. Derfor vil de fattige selv være i stand til at betale en del.

Undersøgelser i landområder i Afrika og Asien har vist at en mindre del af husstandene, måske 5%, selv kan investere i elforsyning med solceller el.a., hvis teknik og service er tilstede. Omkring halvdelen ville være i stand til at betale selv, hvis de kunne få et lån på rimelige betingelser. Tilbage er knap halvdelen, der har behov for både støtte og lån, hvis de skal have en bæredygtig, basal energiforsyning i løbet af de kommende ti år.

Hvis Danmark skulle give en fair andel til støtte til den lille halvdel, der ikke selv kan betale, vil det svare til 3-500 mill. kr pr. år i 10 år, 2-4% af den danske udviklingsbistand. Samtidig skal Danmark arbejde for, at Verdensbanken m.fl. giver massive lån til formålet.

Den basale energiforsyning til de 2 milliarder, som ikke har det i dag, giver ikke den mere lige fordeling af verdens energiforbrug, der er skitseret ovenfor for 2050. Til gengæld er det en løsning her og nu for at få folk ud af dyb fattigdom og give dem bedre muligheder for at få en bedre tilværelse ved egen hjælp. Ved at forsyningen sker med vedvarende energi, vil de ikke bidrage til at øge drivhuseffekten, bliver ikke afhængige af lange, ofte usikre, forsyningslinier for olie og gas, og risikerer ikke at blive ramt af brændselsprisstigninger ved en ny oliekrise.

Læs mere på www.klimakampagne.dk og <http://mmf.ruc.dk/energy/ipcc.zip> (artikel fra Bent Sørensen m.fl. på engelsk om den mulige udvikling til 2050) samt på www.choose-positive-energy.org (hjemmeside på engelsk om at forsyne 2 milliarder fattige med vedvarende energi).

Biogasanlæg til familie



En familie, der har 3-4 koer eller et tilsvarende antal grise, kan ofte bruge dyrenes gødning til et biogasanlæg, der kan give gas til madlavning og belysning. Der er over 5 millioner af sådanne anlæg i Kina og over to millioner i Indien, hvor billedet her er fra. Foto: AFPRO/Raymond Myles.

Hvad med atomkraft ?



Atomkraft, som her i Bohumice i Slovakiet, giver mindre CO₂ end kul-, olie og gaskraft, men er et dyrt og farligt alternativ

Klimadebatten har fået atomkraftindustrien til at vejre morgenluft. Atomkraften er endnu engang trukket op af hatten af atomindustrien. Denne gang som løsning på den globale opvarmning.

Store komplicerede teknologier har det med at skabe store, komplicerede problemer. For atomkraftens vedkommende har den medført så mange problemer og så store omkostninger, at de fleste lande har nedtonet eller helt opgivet deres atomkraftprogrammer. Danmark sagde nej til atomkraft i 1985. På trods af det bruger EU stadig milliarder af kroner på både "almindelig" atomkraft (fission) og fusionsenergi. Mens atomkraftværker er store, dyre og komplicerede, så vil fusionskraftværker blive endnu større, endnu mere komplicerede og endnu dyrere. Og vi ved ikke om det overhovedet er muligt at bygge et sådant kraftværk. Men alligevel satser EU-landene milliarder på projektet, som tidligst vil give resultater efter år 2050. For sent til at give os en løsning på drivhusproblemet.

En farlig og dyr teknologi

Den civile atomkraft var lige fra begyndelsen en direkte udlober af atomvåbenteknologien. Og mange lande har skaffet sig atomvåben ved hjælp af deres civile atomkraftprogrammer. Atomkraftværker er dyre. Og jo mindre usikre de skal gøres, jo dyrere bliver de. Men selv med nok så store investeringer i sikkerhed kan man ikke tage højde for alle fejlmuligheder – specielt ikke de menneskelige.

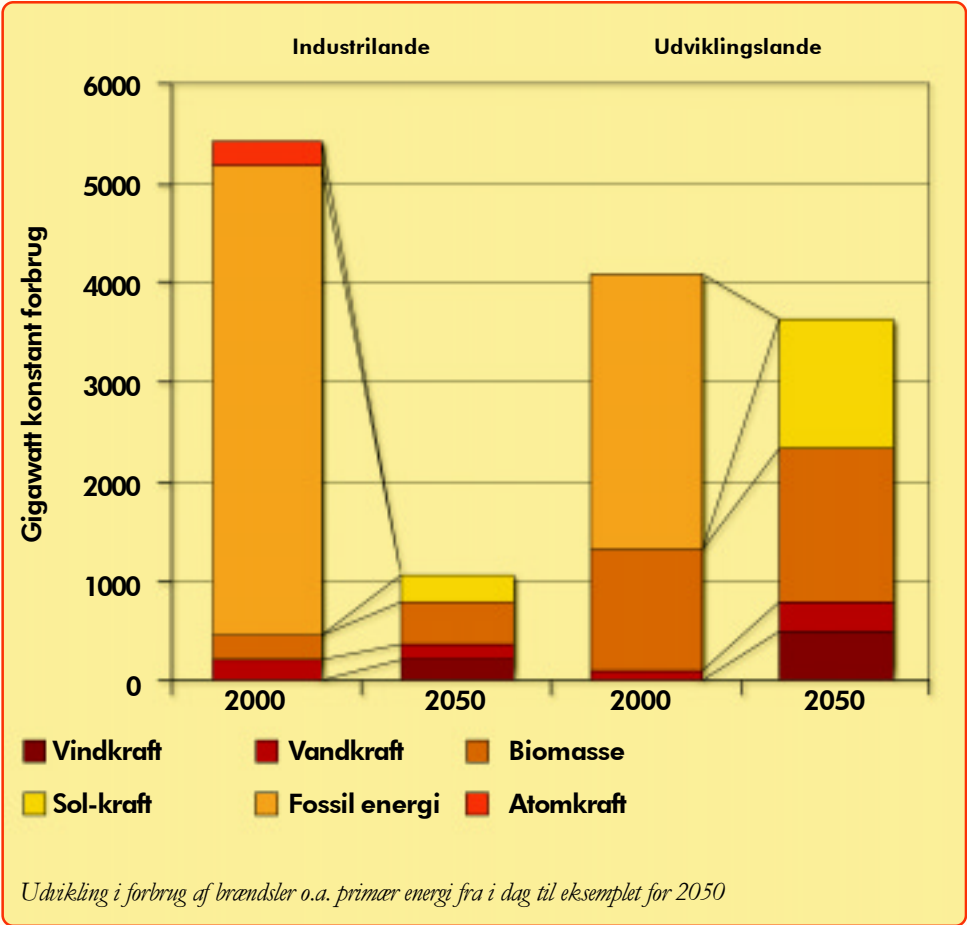
Atomkraftens affaldsproblem er – efter 40 års anstrengelser – stadig ikke løst. Det højradioaktive affald skal opbevares i hundredetusinder af år, før det er nogenlunde ufarligt. Endnu har man ikke fundet blot et sted i verden, der er egnet til slutdeponering af højradioaktivt affald.

Og der er endnu flere problemer: Enorme slaggebjergene fra uranminerne, risici ved transport af radioaktivt affald, den uundgåelige biproduktion af plutonium, som kan bruges til produktion af atomvåben osv. Så mange problemer at vi i dag må konkludere, at atomkraft er en farlig, dyr og forældet energikilde.

Atomkraft giver CO₂

Selve energiproduktionen i et atomkraftværk, hvor uran spaltes, danner radioaktivt affald, men ikke CO₂. Til gengæld produceres der masser af CO₂ ved uranbrydning, produktion af atomkraftbrændsel, bygning og nedbrydning af atomkraftværker og behandling af radioaktivt affald. Der er forskellige vurderinger af, hvor meget CO₂, der slippes ud ved brug af atomkraft.

Dette afsnit er baseret på hæftet "Den globale hededur", NOAH 2001 (se www.noah.dk), samt på materiale fra WISE-Paris (vedrørende CO₂-udslip).



Udvikling i forbrug af brændsler o.a. primær energi fra i dag til eksemplet for 2050

Røg fra madlavning er et alvorligt sundhedsproblem i mange U-lande. Foto: AFPRO/Raymond Myles



Skove og naturens side af sagen



Fældningen af regnskove og andre skove betyder, at mængden af planter bliver mindre på jorden, og det giver store mængder CO₂ til atmosfæren. Det vurderes, at 15% af det menneskeskabte CO₂-udslip skyldes skovrydning. Bidraget til drivhuseffekten er endnu en god grund til at stoppe skovrydning. Skovrydningen er med til at udrydde mange arter – hele unikke økosystemer er ved at gå tabt mange steder i verden.

I Danmark er det besluttet at fordoble skovarealet over de næste ca. 80 år, og der opsuges derfor CO₂ fra de danske skove i den periode, hvor arealet udvides. Det er beregnet, at der vil blive opsuget i gennemsnit omkring 900.000 tons/år, svarende til 1,5% af de danske CO₂-udslip.

Er træplantning løsningen?

Der er gode grunde til at plante træer mange steder i verden: for at forhindre at ørkener spred sig, for at forhindre erosion, for at øge mængden af biomasse, der kan bruges til energi m.m.

Det har været foreslået at satse på storstilet træplantning som alternativ til at reducere CO₂-udslippene. I den periode, hvor skovene vokser, kan der bindes en del CO₂. Men det vil være langt mindre end de globale CO₂-udslip. Hvis al

skov, der er fældet i historisk tid verden over, blev genplantet, så kunne det kun reducere atmosfærens indhold af CO₂ svarende til 25-45 års stigning i atmosfærens CO₂-indhold (med den aktuelle stigningstakt). Det har Det Internationale Klimapanel vurderet, og det kan ses som et teoretisk maksimum for skovplantning. Det realistisk mulige vil være langt mindre.

Skovplantning som alternativ til CO₂-reduktioner har også andre problemer. Skovbrände kan på kort tid frigøre den opsamlede CO₂ igen, og tørke kan slå træerne ihjel. Det er desuden en tidsbegrænset løsning, da skove kun opsuger mere CO₂ end de udskiller, når de er under opvækst.

Internationale klimaaftaler

I 1992 enedes de fleste af verdens lande om FN's Klimakonvention (UN Framework Convention on Climate Change). Den giver rammerne for en global indsats for at begrænse udslippene af drivhusgasser. I 1997 blev der i Kyoto i Japan opnået enighed den første bindende aftale om at reducere udledningen af drivhusgasser. Det er Kyoto-protokollen. Den pålægger 38 industrilande at nedskære deres udslip med i gennemsnit 5,2% i årene 2008 – 2012 i forhold til udslippene i 1990. EU skal som gennemsnit reducere udslippene med 8%, USA skal reducere 7%, Japan 6%, mens de andre industrilande har forskellige andre mål for deres udledninger i årene 2008-2012. De gasser, der skal reduceres, er CO₂, metan (CH₄), lattergas (N₂O) og en række industrigasser (HFC'ere, PFC'ere, SF₆). Kyoto-protokollen har ikke fastlagt bindende reduktionsmål for udviklingslandene, som i dag har meget lavere udslip pr. indbygger end industrilandene.

Samarbejdet fortsætter på trods af USA

De meget beskedne målsætninger i Kyoto-protokollen er blevet svækket kraftigt, idet USAs præsident George Bush besluttede at trække USA ud af processen i begyndelsen af 2001. Australien og Canada trak sig også ud af Kyoto-protokollen; men det ser ud til at de andre industrilande vil ratificere protokollen. Det forventes at den træder i kraft sidst i 2002, efter godkendelse (ratifikation) af landenes parlamenter. Selvom Kyoto-protokollen bliver mindre effektiv uden USA og Australien, har landene, som er med, noget over halvdelen af industrilandenenes drivhusgasudslip.

EUs fordeling af reduktionerne

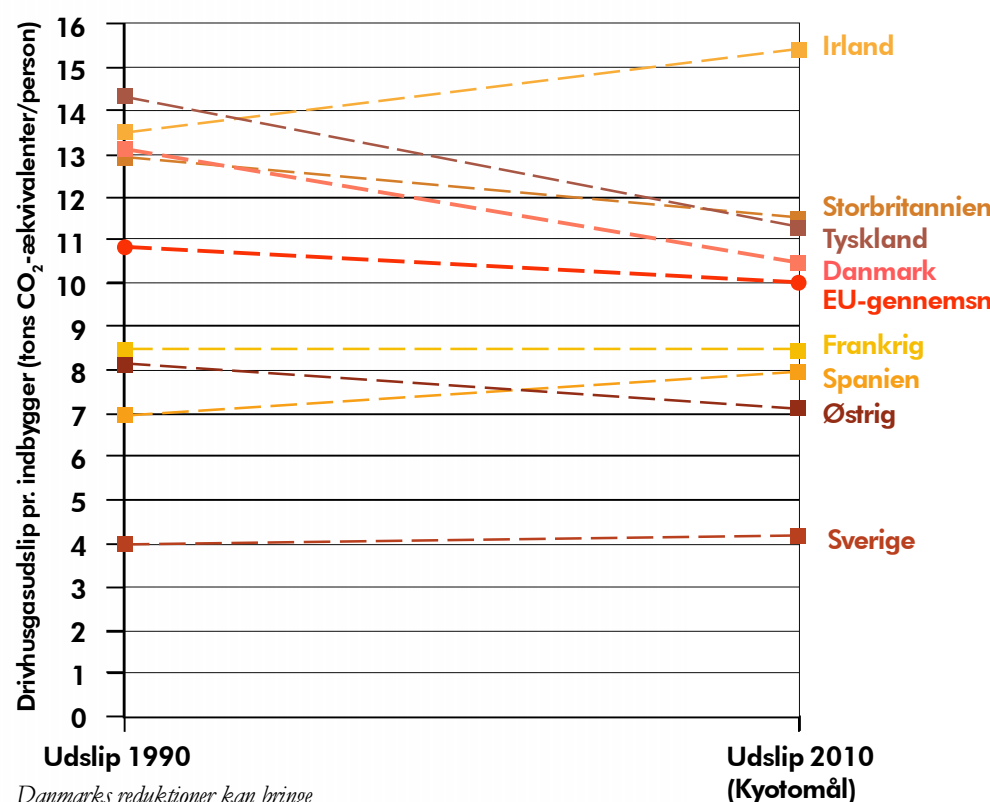
Inden for EU har man besluttet en fordeling af reduktionerne mellem landene. Generelt skal lande med et stort drivhusgasudslip pr. indbygger reducere meget, mens lande med et mindre CO₂-udslip skal reducere mindre, eller ligefrem have stigende udslip. Med denne byrdefordeling skal Danmark og Tyskland reducere med 21%, mens f.eks. Sverige kan øge udslippet med 4%. Som beskrevet på side 4-5 kan Danmark godt opfylde sine reduktions-

forpligtelser ved reduktioner inden for egne grænser.

Nye klimamål

Kyoto-protokollen har kun reduktionsmål for årene 2008-2012; men har bestemmelser om at der skal forhandles om yderligere reduktioner efter 2012. Allerede i 2005 skal der starte forhandlinger om reduktioner for årene 2012-2017. Hvis disse forhandlinger effektivt skal begrænse den menneskeskabte drivhuseffekt, skal de lede til en aftale om kraftige drivhusgasreduktioner efter 2012.

Samtidig er der al mulig grund til at prøve at få USA og Australien og Canada til at føre en ansvarlig klimapolitik. Jo flere lande, organisationer og personer, der lægger et diplomatisk pres på USA for at tage klimaspørgsmålet alvorligt, jo bedre. Og jo flere de firmaer, der med deres store lobbyindsats har fået USA til at kvitte Kyoto-protokollen, bliver mindet om klimaproblemerne af kunder og handelspartnere m.m., jo bedre.



Udslip 1990
Danmarks reduktioner kan bringe os tæt på EU-gennemsnittet for drivhusgasudslip i 2010.

Verdens lande mødes hvert år for at forhandle om reduktioner af drivhusgasudslip. Klimakonventionsmøde, Bonn, 2001.
Foto: Leila Mead, ENB/IISD



Danmarks valg

I den aktuelle situation, hvor store lande med høje CO₂-udslip som USA og Australien ikke vil ratificere Kyoto-protokollen, kan man spørge sig selv, hvad vi får ud af at følge en bæredygtig udvikling i Danmark. Meget forsimplet kan man stille valgmulighederne op på denne måde:

	Danmark reducerer drivhusgasudslippene til et bæredygtigt niveau	Danmark fortsætter med nuværende udslip af drivhusgasser, og stopper udviklingen af energibesparelser m.m.; men bliver evt. presset til at reducere på et senere tidspunkt
De fleste andre lande reducerer udslip til bæredygtigt niveau	Bæredygtig udvikling på klimaområdet, de værste effekter af drivhuseffekten afværges. Dansk teknologi til vedvarende energi og energibesparelser sælges som nu i konkurrence med andre.	Efterhånden som dansk olie og gas bliver brugt op, bliver vi afhængige af energimport. Hvis vi bliver presset til at reducere udslip, må vi importere teknologi til formålet.
De fleste andre lande fortsætter udslip som nu	Stigende risiko for klimakatastrofer, og kriser p.g.a. mangel på olie og efterhånden også på gas. Danmark vil ikke direkte blive påvirket af olie-kriser, da vi begrænser olieforbruget meget. Danmarks teknologi til vedvarende energi og energibesparelser vil blive efterspurgt ved oliekriser m.m.	Stigende risiko for klimakatastrofer og kriser p.g.a. mangel på olie m.m. Når de danske olie-og gasressourcer er brugt op, vil landet blive ramt med fuld styrke af oliekriser.

Luftfart– et internationalt klimaproblem

International luftfart er ikke med i Kyoto-protokollen, selvom det er en hastigt voksende sektor. Tilmed giver flyudstødning et større bidrag til jordens opvarmning end blot CO₂-udledningen fra flyene. Den vanddamp, der udledes højt over jorden, virker også som en drivhusgas.

Der er derfor al mulig grund til at få gennemført en international aftale om at begrænse flyenes udledninger. Man kunne f.eks. indføre en international afgift på flybrændstof. Det vil på kort sigt få prisen på flyvning til at stige og få flere til at vælge andre alternativer til kortere ture. Det vil spare en del energi og drivhusgasudslip. På længere sigt vil det betyde udvikling af mere effektive fly og dermed større besparelser. Hidtil er forslag om afgifter på flybrændstof blevet stoppet af USA i Den Internationale Luftfartsorganisation (ICAO). Danmark og de andre europæiske lande bør ikke i længden affinde sig med det.



Jetfly bidrager særlig meget til drivhuseffekten, da de sammen med CO₂ udleder vanddamp højt oppe i atmosfæren

Handel med klimaet

Kyoto-protokollen indeholder en række såkaldte ”fleksible mekanismer”, som primært gør det lettere for nogle lande at opfylde deres reduktionsmål. Det drejer sig om:

- køb af kvoter for drivhusgasudslip fra lande, der ikke skal bruge hele deres kvote. Der vil være store kvoter til overs i bl.a. Rusland og Ukraine, der har et reduktionsmål på 0% i forhold til 1990, men som i dag har langt mindre udslip end i 1990.
- ”joint implementation” (JI, fælles gennemførelse), hvor et projekt reducerer drivhusgasudslip i et industriland, mens reduktionerne regnes med i det andet

industriland, som finansierer projektet.

- ”Clean Development Mechanism” (CDM), hvor et projekt reducerer udslip i et udviklingsland, men reduktionerne regnes med i det industriland som finansierer projektet.

Ud over projekter, der reducerer udslip, kan der også gennemføres ”JI” og ”CDM” projekter, der øger optaget af CO₂ i planter, f.eks. ved skovplantning, de såkaldte ”sinks” projekter.

Samlet set kan de fleksible mekanismer føre til, at der reelt ingen reduktioner bliver med Kyoto-protokollen i perioden 2008 - 2012.



Verdensbanken låner også penge ud til vedvarende energi og energibesparelser som disse solcelleanlæg; men meget mindre end til udvinding og brug af kul, olie og gas.
Foto: Solcen, Sydafrika.

Stop lån til drivhusgasudslip

En væsentlig grund til øgede drivhusgasudslip i udviklingslandene er projekter, der finansieres med lån fra Verdensbanken og de andre udviklingsbanker. Det er lån som Danmark og andre industrilande er med til at garantere for. Siden 1992 har Verdensbanken investeret over 20 milliarder US\$ (ca. 160 milliarder kr) i olie, gas, kul og kraftværksprojekter baseret på fossil energi, men kun ca. en milliard US\$ i vedvarende energi og energibesparelser. Alene en investering i en gas-rørledning fra Chad til Cameroun vil give anledning til 450 millioner tons drivhusgasser i dens levetid, svarende til omkring 6 gange Danmarks årlige drivhusgasudslip. Andre projekter kan lede til langt større udslip. Det er også Danmarks ansvar om udviklingsbankerne fremover skal finansiere projekter, der øger CO₂-udslippet i udviklingslandene og Østeuropa.

Skal Danmark købe sig til reduktioner?

Danmark kan med Kyoto-protokollen vælge at bruge ”de fleksible mekanismer” til at købe sig til drivhusgasreduktioner og så reducere drivhusgasudslippene mindre indenfor landets grænser. Derved kan det blive lettere at nå målene på papiret. Men det kan nemt blive dyrere, idet der skal betales for at købe reduktionskvoter fra andre lande, mens udgifterne til selv at reducere kan blive forsvindende. Der kan ligefrem blive en økonomisk besparelse ved at reducere det fossile energiforbrug, hvis olie-, kul- og gaspriser stiger meget.

Brug af de ”fleksible mekanismer” betyder sandsynligvis også mindre samlede reduktioner i verden. Det gælder specielt, hvis man køber kvoter fra lande med overskud af kvoter. Her vil der ikke ske nogen reduktion ved at sælge overskuddet til f.eks. Danmark. Også den reelle, langsigtede effekt af JI og CDM projekter med træplantning og andre forsøg på ”opsugning”

af CO₂ er temmelig usikker. JI og CDM projekter, hvor energibesparelser og vedvarende energi erstatter olie, kul og gas, forventes at give en reel drivhusgasreduktion; men usikkerheder og ”smuthuller” i systemet gør, at de reelle reduktioner kan være en del mindre end de beregnede.

Det vigtigste argument for at opfylde målet med hjemlige reduktioner er nok, at hvis de danske udslip fortsætter med at være høje, får vi ikke startet omstillingen til en bæredygtig situation med lave udslip. Vi udskyder løsningen til vore efterkommere.

De danske miljøorganisationer er enige om, at Danmark bør reducere så meget som muligt inden for egne grænser. Der skal købes færrest mulige – helst slet ingen – kvoter for at opfylde Danmarks reduktionsmål. Desværre er den nye danske regering p.t. indstillet på, at en stor del af Danmarks klimamål skal nås med kvotekøb.



Fire generelle anbefalinger.

En række miljø-og energioorganisationer, der er med i 92-gruppen, har følgende generelle anbefalinger til Danmarks klimapolitik:

- Danmark bør lægge sig fast på et langsigtet mål for reduktion af CO₂ og de andre drivhusgasser, der lever op til Klimakonventionens overordnede målsætning, om at koncentrationen i atmosfæren skal stabiliseres på et niveau, der kan forhindre farlige menneskeskabte indvirkninger på klimaet.
- Det danske energisystem bør omlægges fra at være baseret på fossile brændsler til at være baseret på vedvarende energiformer. Den samlede proces bør være afsluttet indenfor en 30-50 årig periode.
- Danmark bør i helt overvejende grad opfylde nationale og internationale reduktionsmålsætninger inden for egne grænser.
- Danmark bør arbejde for, at der internationalt skabes klare reduktionsmål for Kyoto-protokollens 2. budgetperiode (2013-2017), som sikrer en opfyldelse af klimakonventionens overordnede målsætning.

(Det Økologiske Råd, Natur & Ungdom, Greenpeace, Organisationen for Vedvarende Energi, WWF, maj 2002).

Fra energibesparelser til politisk handling

- Hvad den enkelte kan gøre

Som almindelige mennesker og forbrugere har vi store muligheder for at reducere vort eget bidrag til drivhuseffekten. Alene husholdningernes el-og varmekonsum bidrager til omkring 25% af det danske CO₂-udslip, og persontransporten omkring 20%. Valgene omkring bolig, afstand til arbejdsplads, feriemål m.m. har derfor stor indflydelse på hvor meget CO₂ man er med til at producere.

Der er meget, man selv kan gøre for at reducere el-og varmekonsumet, se eksempler næste side.

Hvis det ikke er praktisk at bo så tæt på sit arbejde, at man kan cykle, kan man vælge den mest energiokonomiske transport:

- med tog + evt. cykel til stationen kommer man længst på literen. Et gennemsnitstogs brændstofforbrug er kun godt 40% af en gennemsnitsbils pr. personkilometer.
 - med bus kommer man også langt. En gennemsnitsbus bruger godt 70% af en gennemsnitsbils brændstof pr. personkm, men en myldretidsbus med 50 passagerer bruger pr. personkm kun omkring 1/10 af en myldretidsbil med en person.
 - hvis man er nødt til at bruge bil, kan man anskaffe en bil, der kører op til 33 km pr. ltr. Man kan også købe en elbil, der er endnu mere energieffektiv, og som ikke forurener lokalt (batteriomkostningen kan dog opveje den økonomiske besparelse).



Som forbruger kan man vælge varer, der er produceret med lille energiforbrug og ikke er transporteret så langt, specielt ikke med fly.

Man kan investere i en renere energiforsyning, f.eks. med en andel i en vindmølle

Man kan bruge sin indflydelse som vælger. Og man kan fortælle de folkevalgte i folketing, amter, kommuner og elværker, hvad man mener de skal gøre for miljøet.

Og man kan også støtte en miljøorganisation.

Hvad gør vi?



Forslag til en national indsats

Vi har opstillet en række væsentlige forslag for at gennemføre reduktioner af drivhusgasudslippet. Hvor det er muligt har vi opstillet regeringens politiske tiltag ved siden af i højre kolonne.

El-og varmebesparelser I husholdninger er de fleste elbesparelser privatøkonomisk rentable. Det gælder derfor om: • at udbygge mærkningsordningen så alle apparater bliver energimærkede, og forbrugerne dermed har en chance for altid at handle energibevidst • indføre minimumsstandarder på skjult elforbrug, • give lejere mulighed for at kræve, at husejere udfører rentable elbesparelser Desuden skal konverteringen af elvarme til biomasse eller fjernvarme fortsættes. For erhvervsvirksomheder bør tilskud til energibesparelser fortsætte, finansieret af CO₂-afgifter. Uden afgifter og tilskud vil mange, også rentable, besparelser ikke blive gennemført. De kommende revision af byggreglementet bør have som standard at nyt byggeri fra 2005 udføres som lavenergibyggeri. Nationale rammer for energirenovering skal sikre, at det bliver en del af den øvrige husrenovering El-og varmepriser skal afspejle forbruget. Derfor skal de faste afgifter sættes ned og forbrugsafgiften op. Det skal sikres via den statslige regulering af el-og varmepriser. Det skal gøres mere attraktivt for alle forbrugere at omlægge en del af elforbruget til perioder med rigeligt el fra vind og kraftvarme. Udviklings-og demonstrationsprogrammer skal sikre ny teknologi for el-og varmebesparelser, samt effektiv udnyttelse af energien. Der skal f.eks. introduceres brændselsceller, der kan producere el langt mere effektivt end de nuværende kraftværker. Vedvarende energi Det skal fortsat være attraktivt at udskifte eksisterende vindmøller med større moderne møller. Da vindmøller påvirker lokalområdet, bør der være krav om at omkringboende får tilbud om at blive medejere. Udbygningen med havmøller skal fortsætte, f.eks. med 150 MW vindkraft pr.år. Solvarmen står over for sit gennembrud, idet den nu ofte er rentabel som supplement til olie-og gasfyr. Der bør derfor indføres en regel om solvarme uden for fjernvarmeområder ved nybyggerier og større renoveringer Solvarmens kvalitets sikring og afprøvninger af komponenter skal fortsætte. Til at starte solvarmemarkedet skal der indføres et statstilskud til solvarme i f.eks. 5 år. Biomasse til opvarmning har været en stor succes de seneste år, bl.a. p.g.a. statslige godkendelser, effektivitetsmålinger m.m. Disse bør fortsætte. Biogasanlæg bør fremmes, idet de både reducerer metanudslip og erstatter andet brændsel med methangas (CH₄).	Støtte til konverteringen af elvarme til biomasse er pt. stoppet. Tilskud fra CO₂-midler til energibesparelser i erhvervsliv er stoppet med finanslov 2002. Erhvervenes energiafgifter er reduceret med regeringens ”Konkurrenceevnepakke”. Tilskud til byfornyelsen er skåret ned med finanslov 2002. Dt rammer bl.a. forsøg med energibesparelser og byøkologi. Energistyrelsens støtte til energibesparelser er kraftigt beskåret med finanslov 2002. Prisen for el fra udskiftningsmøller falder med udgangen af 2003 Regeringen har stoppet udbygningen af havmøller efter de to igangværende projekter vest for Esbjerg og syd for Lolland. Regeringen og folketing har ophævet lov om, at institutioner skal installere solvarme, hvis det kan betale sig Regeringen har med finanslov 2002 fjernet tilskud til solvarme. Regeringen har med finanslov 2002 fjernet tilskud til biogasanlæg
---	---

Dansk politik glemmer drivhuseffekten

Danmark har hidtil haft en aktiv rolle for at reducere drivhusgasudslippene, både nationalt og internationalt. Danmark har et nationalt mål om at reducere CO₂-udslippene 20% i 2005 i forhold til 1988. Og Energi21, Danmarks energihandlingsplan fra 1996, leder frem til en 50% reduktion af CO₂-udslippene i 2030. Der har også hidtil været ført en aktiv politik for at reducere specielt CO₂-udslippene med markante resultater på en række områder. Den samlede drivhusgasreduktion er dog endnu ikke så stor p.g.a. vækst i eksport og en trafikpolitik, der reelt fremmer biltrafikken.

Desværre har den nye regering nedprioriteret den danske indsats for at begrænse udslippene af drivhusgasser. Den har med en række tiltag gjort det sværere at nå målene om at reducere det danske drivhuseffektbidrag.

Vindmøllerne i landskabet er nok det mest synlige tegn på omstillingen til et renere energisystem. Men der er langt igen til en bæredygtig energiforsyning.

Hvad den enkelte kan gøre, eksempler

Reducer dit elforbrug



De fleste kan med effektivt udstyr og bedre ehvaner halvere elforbruget og spare penge. Lavenergi-koleskabe, fryser, pærer m.m. og minimering af det skjulte “stand-by” elforbrug kan spare meget. Læs på www.klimakampagne.dk og www.elsparefonden.dk

Spar varme, når huset renoveres



Lavenergivinduer, tætning, efterisolering og måske varmegeminding kan betale sig ved renovering af huset. Læs mere på www.klimakampagne.dk og www.sek.dk/indsats.htm

Vedvarende energi derhjemme



Uden for fjernvarmeområder kan man spare meget med solvarme, brænde/træpillefyr eller en god brændeovn. Læs mere på www.sek.dk/indsats.htm

Byg et nulenergihus



Hvis man vil bygge nyt hus, kan man vælge et superlavenergihus (også kaldet et nulenergihus), hvor varmen fra solen, mennesker m.m. opvarmer huset det meste af året. Det koster lidt ekstra, men giver varige besparelser.

Forslag til en national indsats (fortsat)

Udviklings-og demonstrationsprogrammer skal sikre ny teknologi for vedvarende energi. De skal støtte indførelsen af solceller, der producerer el af sollys, bølgekraftanlæg m.m.

Uvildig oplysning skal sikre at forbrugerne kan vælge de bedste løsninger med hensyn til vedvarende energi og energibesparelser.

Kraftvarmeværker

Alle kraftvarmeværker skal såvidt det er muligt tilpasse produktionen efter elbehovet, og de skal betales for denne service.

En del kraftvarmeværker skal udstyres med varmepumper, der startes, når der er rigeligt med el. Det skal gøres attraktivt for både små og store kraftvarmeværker at investere i sådanne varmepumper.

Kraftvarmeværkernes kulforbrug skal afvikles og bl.a. erstattes af biomasse. Samtidig skal der sættes loft over eksporten af den el, der giver CO₂-udslip. Det kan gøres ved at fastsætte et loft over elsektorens CO₂-udslip med CO₂ kvoter og standarder for elværkernes CO₂-udslip pr produceret kWh.

Elselskaberne skal oplyse forbrugerne om hvor strømmen kommer fra og hvor meget CO₂-produktion og atomaffald, elproduktionen har givet.

Reducere transportbehovet

For at begrænse unødvendig transport foreslås at:

- nye indkøbscentre, større arbejdspladser m.m. lægges centralt, hvor de er nemme for mange at nå med tog eller cykel.
- det skattemæssige kørselsfradrag nedtrappes, så det ikke længere kan betale sig at bo langt fra arbejdspladsen
- mere af afgiften på biler flyttes til forbrug frem for vægtafgift
- det bliver dyrere at køre bil i byerne, hvor der er flest alternativer, f.eks. med en særlig afgift pr. kilometer eller afgift ved indkørsel til byerne.
- større virksomheder skal udarbejde transportplaner for at optimere medarbejdernes transport til og fra arbejde
- fremme andelsbile/delebiler, hvor mange deler et mindre antal biler,
- fremme decentral service (udbringning m.m.) af dagligvarer,
- godstransporten skal betale de fulde omkostninger, bl.a. ved at betale en højere reel afgift på diesel

Fremme kollektiv trafik

Efter mange års massiv satsning på individuel vejtrafik skal fremtidige trafikinvesteringer gå til udbygning af kollektiv trafik fremfor motorveje og broer. Der skal investeres i:

- bedre togdrift,
- elektrificering af flere jernbaner,
- udbygning af jernbaner, hvor der er trafikproblemer,
- en renere bytrafik bl.a. med sporvogne

Fremme energieffektivitet i trafikken

Offentlige virksomheder skal anskaffe de mest energiøkonomiske køretøjer

Private virksomheders skatteregler skal fremme køb af energieffektive køretøjer

Privates valg af energieffektiv bil og energibesparende kørsel skal fremmes.

Transportoplysning

I dag ved forbrugerne ikke, hvor meget transport, der er gået til et produkts fremstilling. Og mange forskellige beslutninger tages uden at kende konsekvenserne for transport og miljø. Transportens miljøbelastning skal gøres synlig med mærkning, grønne regnskaber m.m.

Læs mere på www.klimakampagne.dk

Regeringen har med finanslov 2002 fjernet støtte til udvikling af vedvarende energi og til Nordvestjysk Folkecenter for Vedvarende Energi. Statens energiforskningsprogram er mere end halveret

Regeringen har med finanslov 2002 fjernet støtte til landets 22 uafhængige energi-og miljøkontorer.

Elværkernes CO₂-kvoter udløber med udgangen af 2003, og der er herefter ikke aftalt nogen styring af området.

Regeringen har ophævet begrænsningerne i pladsering af nye indkøbscentre.

Regeringen foreslår nye motorveje ved bl.a. Vejle og København.

Regeringen har ved udlicitering af de midt-og vestjyske baner valgt et selskab med et dårligt ry og risikerer dermed forringet togdrift i området.

Regeringen er ved at hæve hastigheden på motorvejene fra 110 km/t til 130 km/t. Ved at øge hastigheden så meget, øger bilisterne energiforbruget pr. kørt kilometer med ca. 40%.

Amtter og kommuner skal gå foran

Amtter og kommuner er ansvarlige for en stor del af energiforbruget, dels i deres egne bygninger, trafikelskaber m.m. og dels p.g.a. deres planlægning. Derfor bør de bl.a.:

- indføre energibesparelser og vedvarende energi i deres egne bygninger,
- prioritere den kollektive trafik i deres trafikplanlægning,
- udvikle en mere fleksibel kollektiv trafik og mere sammenhængende rutenet og køreplaner
- sørge for at kollektiv trafik ikke forringes og gøres mindre fleksibelt med udliciteringer.

Enkelte kommuner har lige frem markeret sig ved at gå foran med at nedbringe CO₂-udslippet f.eks. Samsø Kommune, der er ved blive 100% forsynet med vedvarende energi.



Læs mere om Samsø som VE-Ø på www.veo.dk



Det er også el-og varmeselskabernes opgave at investere i CO₂-fri el-og varmeproduktion, som varmeværket her i Tirstrup på Djursland.

Hvorfor en klimakampagne?

Hvis vi ikke markant begrænser udledningerne af CO₂ og andre drivhusgasser, vil det sandsynligvis få katastrofale følger for mennesker og natur, især i den fattigste del af verden. Omvendt er det endnu muligt – hvis den politiske vilje er tilstede – at undgå farlige klimaændringer gennem en kraftig reduktion af udslippene af drivhusgasser. Vi kan ikke stoppe den globale opvarmning helt, men det er muligt at undgå de værste klimakatastrofer.

Med et af verdens højeste drivhusgasudslip pr. person er det naturligt at Danmark gør en særlig indsats. Udslippet af CO₂ – den vigtigste drivhusgas – kan reduceres og med tiden fjernes. Det kræver mere vedvarende energi, energibesparelser, omstillinger i trafiksystemet m.m. Men det behøver ikke at blive dyrere end at lade stå til. Samtidig reducerer det vor afhængighed af de svindende olie- og gasreserver.

Den nuværende danske indsats giver langt fra den reduktion af udslippet af drivhusgasser, der skal til for at nå en bæredygtig udvikling. Der er behov for, at vi for alvor begynder at tage den øgede drivhuseffekt alvorligt, og handler derefter.

Denne avis giver en oversigt over, hvordan vi kan reducere udslippene af drivhusgasser til et bæredygtigt niveau – i Danmark og i resten af verden. Og den giver en række forslag til, hvor vi kan starte.

Vi håber, at mange vil tage de globale klimaspørgsmål op. Og diskutere hvad vi – hver for sig og tilsammen – kan gøre for at reducere de menneskeskabte påvirkninger til et bæredygtigt niveau. I tide.

Klimakampagne 2002

Ud over denne avis indeholder kampagnen en række arrangementer samt materiale til selv at tage spørgsmålet op, f.eks. ved et debatarrangement. Der er en foredragsholderliste, dokumentation for avisens indhold m.m. På hjemmesiden www.klimakampagne.dk er en elektronisk udgave af kampagnens materiale, liste over arrangementer m.m. Materialet kan også bestilles tlf. 77 31 00 06 (92-gruppen) eller 86 22 70 00 (OVE-Europa).

Denne kampagne er en af fire temakampagner, som organisationerne i 92-gruppen gennemfører for at sætte fokus på globale miljø- og udviklingsproblemer i forbindelse med Verdenstopmødet om bæredygtig udvikling i Johannesburg i Sydafrika, august-september 2002.

Organisationer bag kampagnen

Det Økologiske Råd
Arbejder for en økologisk bæredygtig udvikling med social retfærdighed og menneskelig trivsel. Medlemsorganisation som udgiver tidsskriftet Global Økologi.
Tlf. 33 15 09 77, hjemmeside: www.ecocouncil.dk

Greenpeace
En international miljøorganisation, der går fra ord til handling for at konfrontere og stoppe global miljødestruktion og fremdrive løsninger, som leder til en verden i fred og økologisk balance.
Tlf. 33 93 86 60, hjemmeside: www.greenpeace.dk, www.greenpeace.org

Organisationen for Vedvarende Energi (OVE)
Arbejder for bæredygtige løsninger på energiområdet. Medlemsskab af OVE inkluderer medlemsskab af et lokalt Energi-og Miljøkontor.
Tlf. 86 76 04 44, hjemmeside: www.vedvarendeenergi.dk

WWF - Verdensnaturfonden
Er den danske afdeling af WWF - World Wide Fund for Nature – en privat og uafhængig organisation, som arbejder for at løse globale natur- og miljøproblemer.
Tlf. 35 36 36 35, hjemmeside: www.wwf.dk

De fire organisationer samarbejder med andre i 92-gruppen, som er et netværk for 20 danske miljø- og ulandsorganisationer. 92-gruppen arbejder for bæredygtig udvikling i Danmark og globalt.
Tlf. 77 31 00 06, hjemmeside: www.92grp.dk.

I forbindelse med denne kampagne samarbejder organisationerne med en række Energi-og Miljøkontorer (www.sek.dk), grønne guider (www.greenguides.dk) og andre organisationer.

Denne avis og kampagnen er støttet af Den Grønne Fond.

