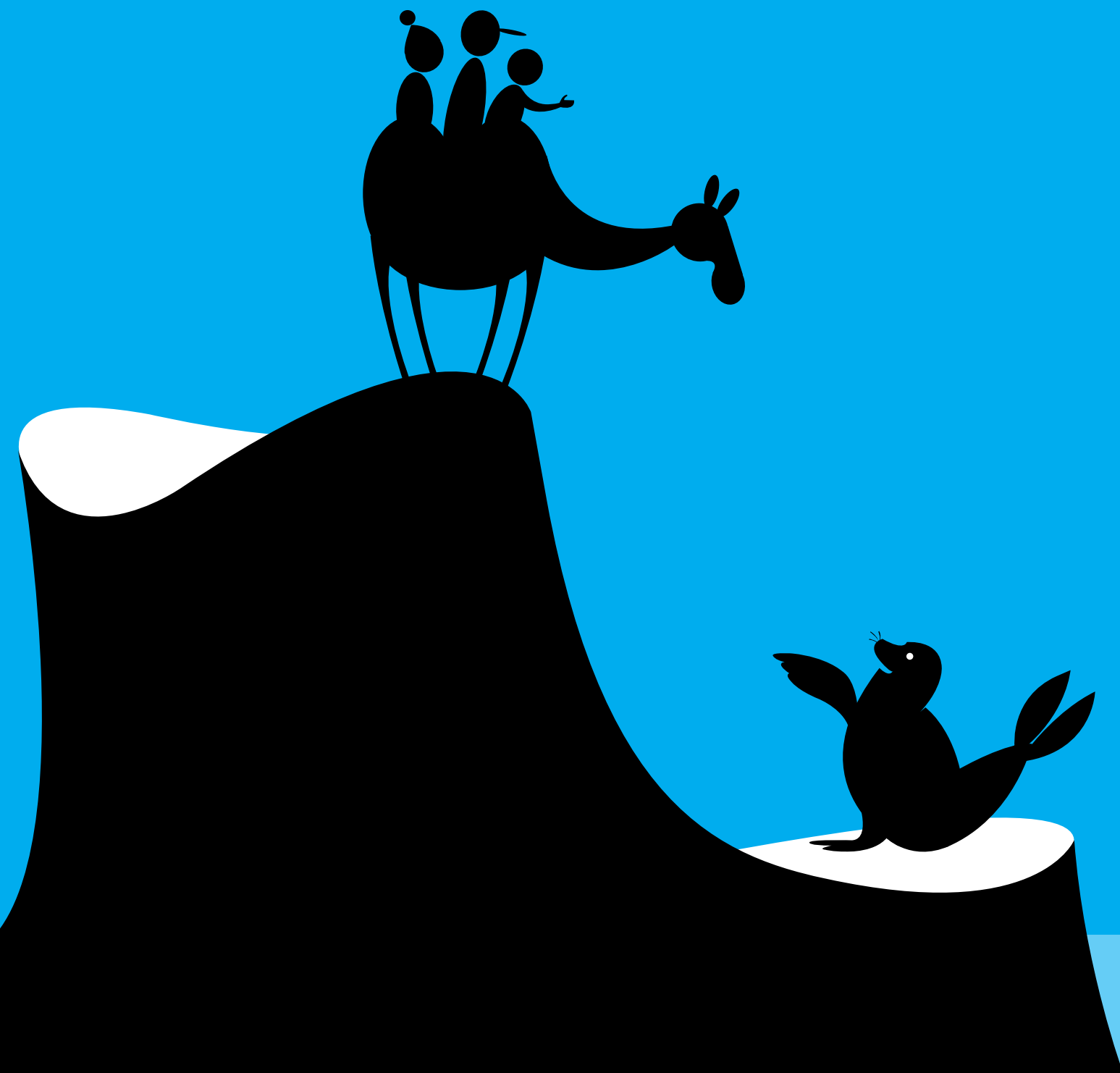




klimakaravane**n** 2

– gør en forskel!

Indhold

1. Den danske natur ændres med klimaet	4
2. Vindere og tabere i klimakampen.	6
3. Verdens fattige – de uskyldige klimaofre.	8
4. Mindre natur, mere CO ₂ og mindre fattigdom.	10
5. Det arktiske dilemma	12
6. Atmosfæren – vores skrøbelige fælleseje.	14
7. Jagten på ren energi	16
8. På flugt fra klimaforandringerne.	18
9. Energi fra marken	20
10. Bo klimavenligt	22
11. Et ton i alt	24
12. Kan kommunen klare klimaet?	26
13. Verden flytter sig – og det koster	28
14. Klima er globalt – forbrug også	30
15. Hvorfor skal vi handle med varm luft?	32
16. Fra Kyoto til COP15 – og videre frem.	34



Udgivet af:

Projekt Klimakaravanen, som er et projektsamarbejde mellem Danmarks Naturfredningsforening (projektledelse), Friluftsrådet/Grønt Flag Grøn Skole, Center for Undervisningsmidler, VIA University College, Skolernes EnergiForum v. Organisationen for Vedvarende Energi, De Lucafilm A/S og Realisator.

Forfattere:

Jesper Heldgaard, Janus Hendrichsen, Eigil Larsen, Ole Laursen og Kaare Øster

Redaktion:

Janus Hendrichsen, Eigil Larsen, Ole Laursen, Kaare Øster

Korrektur:

Susie Langebæk

Foto:

Lene Adams, DONG, Lars Gejl, Jesper Heldgaard, Toke Thomas Høye, Ole Laursen, Kristian Ørsted Petersen.
Scanpix: Anders Tvevad, Bo Amstrup, Mark Carwardine, Bax Lindhardt, Niels Fabæk, Søren Palmelund, Saiful Islam, Julian Abram Wainwright, Roland Krieg, Claus Fisker, Joerg Boethling, Kristian Frires, Ninprapha Lippert,
Greenpeace: Steve Morgan, Lorette Dorreboom, Clive Shirley, Rodrigo Baléia, Adrian Beard, Nick Cobbing, Peter Caton, Jiri Rezac, Paul Langrock, Markel Redondo, Doug Perrine, Shehzad Noorani, Daniel Beltrá, Natalie Behring-Chisholm, Lenka Borakova.
Tak til Greenpeace for lån af de mange fotos.

Tegninger:

Knud Andersen

Layout og tryk:

Schultz Grafisk



Udgivelse:

Støttet med tilskud fra Tips- og lottomidler til friluftslivet og af Undervisningsministeriets tips- og lottomidler.



Klimakaravanen på besøg på Duevejens Skole på Frederiksberg.

Velkommen til Klimakaravanen

Dette magasin er skrevet til dig. Vores Jord er omgivet af en tynd og skrøbelig hinde, som beskytter os – vores atmosfære. Atmosfæren tilhører alle mennesker i hele verden. Årsager til klimaforandringer kan findes i den måde, vi påvirker vores fælles atmosfære på. Derfor har alle nationer et ansvar for at handle til gavn for en fælles og bæredygtig fremtid.



Vi skal finde løsninger – sammen

Det er vigtigt, at alle lande bidrager til at finde løsninger på klimaforandringerne. Det er blandt andet derfor, at De Forenede Nationer står i spidsen for klimatopmøder som COP15 i København. Vi kan handle på mange måder – ikke kun som nationer, men også som kommuner, skoler, familier og som enkeltpersoner, der skal leve sammen i en fantastisk verden.

Løsninger er ikke lette

Men der er ingen lette løsninger. Alle løsninger har fordele og ulemper. Samtidig kan vi vælge mellem mange måder at handle på – og dermed også mellem mange fremtider.

Dilemmaer

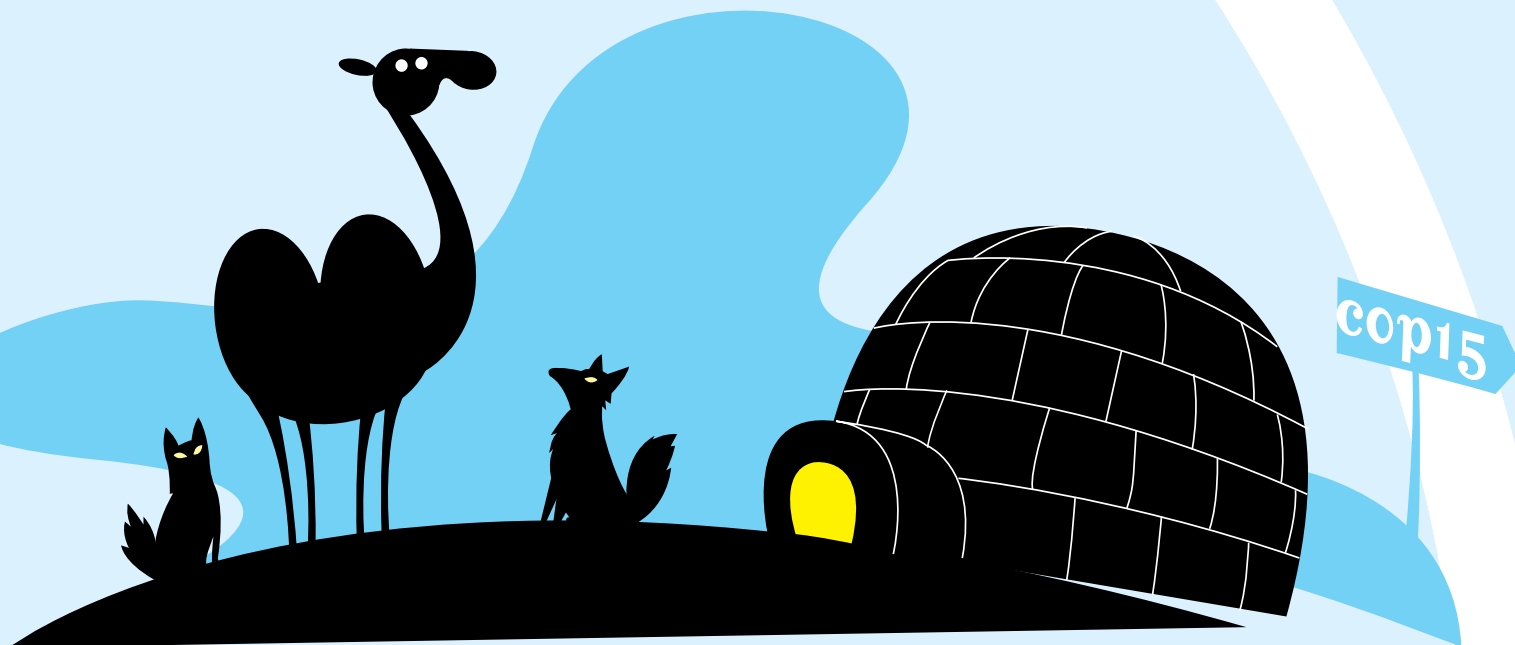
I enhver løsning er der dilemmaer. Når man løser et problem for nogle mennesker et sted på Jorden, går det måske ud over mennesker andre steder på Jorden. Det er den slags dilemmaer, vi præsenterer her i dette magasin.

Tag stilling og gør en forskel

Brug magasinet og bliv klogere på klimaforandringer, CO₂ og de mange dilemmaer. Find ud af, hvad du synes, der skal gøres, og giv dit bidrag til en bedre fremtid for vores fælles atmosfære.

Brug magasinet – diskuter med andre – tag stilling – og gør en forskel.

Du kan finde Klimakaravanens hjemmeside på www.klimakaravanen.dk



Den danske natur ændres med klimaet

Når klimaet ændrer sig, ændres naturen omkring os også. Vi skal måske vinke farvel til juletræer, torsk, birkemus og nattergale og byde velkommen til delfiner, vaskebjørne, laurbær og hærfugle.

Livet på Jorden har ændret sig mange gange i de 3,8 milliarder år, man mener, der har været liv på Jorden. Nye arter er kommet til og andre er uddøde. På nogle tidspunkter har kloden vrimlet med forskellige arter, og ind imellem har katastrofer udryddet mange dyr og planter. Det er naturligt, og sådan har det også været i historien om Danmarks natur. Istider er afløst af varme perioder, og oversvømmelser er afløst af perioder, hvor landet var dækket af store skove.

Lige nu er det blandt andet klimaforandringer, der ændrer natur og dyreliv. Meget hurtige forandringer kan være katastrofale for naturen.

Forandring fryder ikke altid

Når livsvilkårene for dyr og planter ændrer sig, kan de grundlæggende vælge at handle på tre forskellige måder. De kan flytte til et bedre levested, tilpasse sig de nye vilkår eller uddø.

Men at tilpasse sig nye livsvilkår eller flytte til et velegnet levested

kræver god tid for de fleste dyr og planter. De arter, der ikke har mulighed for at flytte sig, eller som ikke er gode

til at tilpasse sig nye forhold, bliver derfor sat under hårdt pres.

Goddag til ... vaskebjørn og almindelig delfin



Gå videre med...

Se på jeres egen kommune. Hvor findes der natur, og hvordan kunne man få naturen til at hænge bedre sammen? Hvilken slags natur findes i jeres kommune? Er der skove, søer og vandløb eller enge? Hvordan kan de blive påvirket af et ændret klima?



Farvel til ...

torsk og rødgran

Vi kan se det ske

Vi kan allerede se de første tegn på, at klimaforandringer påvirker den danske natur. Bøgeskoven står grøn allerede i april. Pollenallergikere mærker, at pollen sæsonen starter tre uger tidligere. Flere træfugle og trækkende sommerfugle overvintrer i Danmark, og andre kommer hertil tidligere, end de plejer.

Helt almindelige danske arter som torsk, hedelyng, rødgran og lækat kan forsvinde fra den danske natur. Samtidig indvandrer helt nye arter som sumpbæver, slangeørn og hørpalmer. I havet kan vi allerede møde havbars, delfiner og sankt petersfisk som almindelige gæster.

Hvad kan vi gøre?

Vi har ikke så meget natur i Danmark, og det, vi har, hænger ikke særligt godt sammen. Det er svært for mange dyr og planter at vandre fra et naturområde til et andet, og nogle naturområder er i fare for at forsvinde helt.

Vi skal hjælpe, så naturen bliver mere robust over for forandringerne. Det kan vi blandt andet gøre ved at:

- Skabe større naturområder
- Skabe mere plads til naturen
- Skabe mere sammenhængende natur
- Øge naturgenopretning
- Indføre mere naturvenlige driftsformer i landbruget (undgå så store udledninger af kvælstof)

Gå videre med...

Lav en liste med en række forskellige, almindelige danske dyre- og plantearter. Diskuter, hvordan de kan reagere på hurtige forandringer i deres levevilkår.



FAKTA OM DANMARKS NATUR

Under 1 % af Danmark kan i dag kaldes helt vild natur. Cirka 15 % er dækket af skov og anden natur, der er skabt af menneskers indgreb. Resten er landbrug, byer, huse, veje, idrætsanlæg, juletræsplantager og andet, som er planlagt, styret og udnyttet af mennesker.

Vindere og tabere i klimakampen

Det danske landskab er i høj grad formet af påvirkningerne fra landbrug og skovbrug. Et varmere klima giver mulighed for at dyrke nye afgrøder i Danmark og for at få et større udbytte. Men det kan også koste dyrt for naturen.

På en kold novemberdag i 2008 med rimfrost på markerne skrev landmand Herluf Hensberg på limfjordsøen Mors danmarkshistorie. Han høstede som den første i Danmark korn på de samme marker to gange inden for samme år. Herluf Hensberg giver klimaforandringerne æren.

Bedre høst – mere sprøjtegift

Markerne vil stå grønne i længere tid. Flere landmænd vil måske høste flere gange, og afgrøder som majs, vin og hestebønner bliver mere almindelige. Men et mildere klima vil også give bedre betingelser for skadedyr, ukrudtsplanter og svampe. Et varmere klima kan derfor også betyde flere sprøjtegifte og mere kvælstof i landbruget.

Iltsvind

Mere regn og sne om vinteren kan føre til en større udvaskning af næringsstofferne til vandmiljøet. Det betyder, at algerne i vandløb, søer og fjorde vokser hurtigere, og risikoen for iltsvind i de indre farvande bliver større.

Vandstandsstigninger

Når vandstanden stiger, får det stor betydning for de lavtliggende vådområder. For eksempel er Vadehavets dyr og planter afhængige af variationen fra tidevandet, som betyder, at store områder skiftevis er tørlagt og under vand.

Strandengene og andre sårbare kystområder kan ikke trække sig længere ind i landet. Her er der nemlig marker, diger og mennesker, som allerede har taget pladsen. Det rammer en række

Debat

Hvordan kan vi sikre, at landbrugets belastning af miljø og natur ikke øges, når klimaforandringerne slår igennem?



Er flere vildtvoksende naturskove fremtiden?



Herluf Hensberg høster i november 2008 sin mark anden gang samme år.

FAKTA

Sandsynlige klimæændringer i Danmark frem mod år 2100

Temperaturstigning	+3-5°C
Sommernedbør (især sensommer)	-10-25 %
Ekstrem sommernedbør	+10-20 %
Vinternedbør	+20-40 %
Vinternedbør som sne	-70-90 %
Vandstandsstigning	+0,5 m
Stormaktivitet	moderat stigning

Kilde: Danmarks Meteorologiske Institut

sjældne og specialiserede plantearter og padder og vadefugle. Har du forslag til, hvordan vi kan sikre naturen i vådområderne for fremtiden?

Tjek stigningerne i din kommune

43 % af Danmarks befolkning bor inden for tre kilometer fra kysten. Tjek med Google, hvordan vandstandsstigninger kan påvirke natur og mennesker i din kommune.

<http://flood.firetree.net>

Fremtidens skove

De skove, dine børnebørn vil gå tur i, vil sikkert se helt anderledes ud end mange af de skove, vi har i Danmark i dag. De fleste nåletræer vil klare sig



Døde fisk efter iltsvind i Kalø Vig.



Giftsprøjten kan blive brugt flittigere i fremtiden.

dårligt i et varmere og mere blæsende klima. Løvtræerne vil klare sig bedre, og der vil blive plads til nye arter som stenege, ægte kastanje og ægte valnød. Skovene vil i høj grad være blandet skov med mange forskellige arter. Skove kan have mange positive klimaeffekter. For eksempel kan de binde CO₂ og tilbageholde regnvand.



Vandstandsstigninger øger risikoen for oversvømmelser.

Gå videre med...

Læs om de mulige konsekvenser for naturen ved klimaforandringerne på en række forskellige hjemmesider.
www.klimatilpasning.dk
www.dn.dk/klima



Verdens fattige – de uskyldige klimaofre

Millioner af mennesker i verdens fattige lande lider allerede under klimaforandringerne, selv om de ikke har bidraget særlig meget til dem. Hver dansker udleder i gennemsnit mere end 30 gange mere CO₂ end en borger i Kenya eller Bangladesh.

Virginia og klimaet

"Vejret er begyndt at opføre sig mærkeligt. Regnen plejede at komme på helt bestemte tidspunkter af året. Men sådan er det ikke mere. Nu kommer den næsten hvert år for sent, og når den endelig kommer, er den alt for voldsom. Det går ud over det landbrug, vi skal leve af. Vi kan ikke længere dyrke mad nok til hele året."

Det er Virginia Kyalo, der fortæller. Hun er en af Afrikas mange kvindelige landmænd og hun er bekymret. Hun bor i Makueni, et tørt område i det østafrikanske land Kenya. De seneste år er det begyndt at regne mindre. Ekspertene i FN's klimapanel er enige om, at det – i hvert fald delvist – skyldes den globale opvarmning.

Situationen er alvorlig: De fleste mennesker i Afrika bor som Virginia på landet. De er afhængige af deres lille landbrug, og landbruget står og falder med regnen.

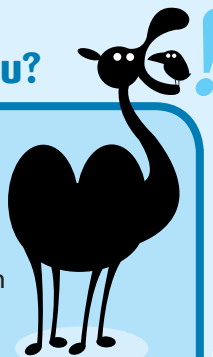
Hjælp på vej – men det er svært

Kenyas regering hjælper sammen med FN Virginia og de andre klimaramte landmænd i Makueni med at opsamle regnvand til kunstvanding og med

nye afgrøder, der bedre kan klare sig med mindre regn. Men det er svært for fattige mennesker at omstille sig til de nye vilkår, som klimaforandringerne betyder. De har f.eks. ikke penge til dyr såsæd og holder derfor fast i de kendte afgrøder, selv om de giver dårligt udbytte.

Hvad mener du?

Op mod 1 milliard mennesker kan blive drevet på flugt af naturkatastrofer og manglen på mad og drikkevand som følge af klimaforandringer. Hvad kan vi gøre for at hjælpe flygtningene og forhindre enorme flygtningestrømme?



I 2020 vil 480 millioner afrikanere leve i områder med vandmangel.

Vidste du det?

Store dele af Afrika vil blive endnu mere tørre og regnen mere uforudsigelig.

Der vil komme flere og længere perioder med tørke, men også mere voldsomme regnskyl, der fører til oversvømmelser.

I 2020 skønnes det, at 480 mio. afrikanere vil leve i områder med vandmangel.

Udbyttet af de afgrøder, der er afhængige af regn, kan blive reduceret med op til 50 procent.



Virginia er helt afhængig af regn til hendes majsmarker.

Bangladesh – i vand til livet

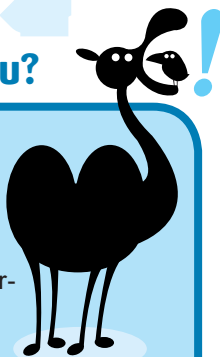
De er vant til oversvømmelser i Bangladesh – både fra de store floder og fra havet. Det er ikke længere ualmindeligt, at en tredjedel af landet oversvømmes. Faktisk er oversvømmelserne velkomne, for vandet bringer fisk og efterlader nærrende stoffer på markerne, og det betyder mere mad. Men den globale opvarmning gør oversvømmelserne mere voldsomme.

En normal oversvømmelse kan nu dække mere end en tredjedel af landet. Det fører til endnu mere trængsel i det tætbefolkede land. Bangladesh er fantastisk frodigt. Landet dækker kun lidt mere end tre gange så stort et areal som Danmark, men befolkningen er omkring 150 mio. – næsten 30 gange større end den danske. Hvis den globale opvarmning ikke bremses, og oversvømmelserne tiltager i omfang, vil det betyde, at den voksende befolkning store dele af året skal klumpe sig sammen på et areal, der kun er to gange større end Danmarks.

Hvad mener du?

De fattige landes ønsker til klimaforhandlingerne er penge til at tilpasse sig klimaforandringerne. Men de ønsker sig samtidig adgang til mere energi, så de har mulighed for at bygge fabrikker og blive mindre fattige. Det betyder mere CO₂-udledning.

Er det rimeligt, at de fattige lande får lov til at udlede mere CO₂, når Danmark og andre rige lande skal begrænse deres udledninger?



En tredjedel af Bangladesh oversvømmes jævnligt.

Mindre natur, mere CO₂ og mindre fattigdom

Når regnskoven i et fjernt land som Bolivia bliver brændt af for at skaffe plads til marker, og når vietnameserne brænder mere kul og olie af for at producere varer og blive rigere, så er det med til at gøre hele kloden varmere. Rige lande som Danmark har en interesse i at hjælpe fattige lande med at bevare deres skove og vinke farvel til fattigdommen uden at bruge så meget energi, som vi har fyret af.

Skovene brænder i Bolivia

Hvert år forsvinder der et areal af regnskoven i Bolivia næsten på størrelse med Fyn. Noget af træet bliver brugt som tømmer, men langt det meste af skoven bliver ryddet for at skaffe nye marker, så landmændene kan dyrke soja, korn, sukker og andre afgrøder.

Når regnskoven brænder, bliver flere millioner tons CO₂ frigivet til atmosfæren. Regnskoven fungerer nemlig som en fantastisk effektiv CO₂-bank.

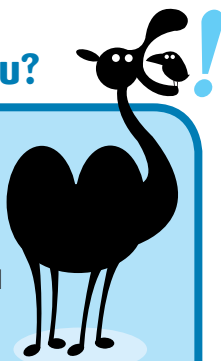
Skoven KAN reddes

Bolivia har en nationalpark, Noell Kempf Mercado, der er dækket af regnskov på et areal som det halve Jylland. I 1997 gik mange kræfter sammen om at redde skoven. Det har kostet millioner af dollars, som store udenlandske firmaer har været med til at betale. Til gengæld bliver atmosfæren sparet for millioner af tons CO₂, fordi regnskovens mægtige træer og miljø bevares.



Afbrænding af regnskoven frigiver enorme mængder af CO₂.

Hvad mener du?



Bolivia er det fattigste land i Sydamerika. Et af Bolivias største ønsker til en global klimaaftale er, at der kommer flere penge til at bevare skovene, og at pengene gives på en måde, så det kommer de folk til gode, der bor i og ved skovene. Bolivia er selv blandt de stærke fortalere for, at verden skal mindske sin CO₂-udledning.

Hvordan kan bolivianerne selv sørge for at passe på deres regnskov?

Hvordan kan vi hjælpe Bolivia og andre fattige lande til at bevare skoven?



Den afbrændte regnskov giver plads til at dyrke afgrøder.

Vietnam – den lille tiger

For 30 år siden lå Vietnam i ruiner efter årtiers krig. I dag oplever landet en rivende økonomisk udvikling. Fabrikker skyder op overalt, og landbruget har haft stor fremgang, så landet i dag er blandt verdens største eksportører af ris og kaffe. Men medaljen har en bagside.

Det årlige CO₂-udslip pr. vietnameser er fordoblet fra 1990 til 2004 til 1,2 tons om året. Landet har været mere optaget af at opnå vækst og udrydde fattigdommen end at spare på energien. Derfor har regeringen i årevis ligefrem givet tilskud til at holde prisen på el og brændstof nede. Vietnam er i fuld gang med at opføre stribevis af nye CO₂-forurenende kulkraftværker.

Blandt de hårdest klima-ramte

Vietnam anslås at være blandt de fem lande i verden, der er mest udsat for klimaforandringer. Derfor er det også i vietnamesernes egen interesse at sikre fortsat økonomisk vækst og udrydde fattigdom uden så voldsom vækst i forbruget af olie og kul. Fire ud af fem vietnamesere lever tæt på landets enorme kystlinje – 3.200 km fra nord til syd.

Store områder ligger lavt og vil blive oversvømmet, hvis vandet i havene stiger, og de store floder går over deres

bredder. Store dele af Vietnam oplever allerede hvert år store oversvømmelser og voldsomme orkaner.



Vietnam er blandt verdens største eksportører af ris. I 2009 satses på øget samhandel mellem Danmark og Vietnam.

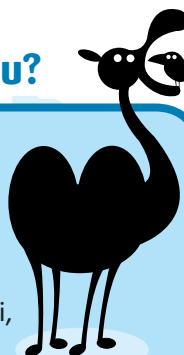
Hvad mener du?

Vietnams ønsker til en global klimaaftale er hjælp og penge til at indføre ny og moderne teknologi, der kan spare energi. Men Vietnam kræver også, at de rige lande, der udleder mest CO₂ pr. indbygger, forpligter sig til at mindske deres udledninger hurtigt og effektivt, før Vietnam selv vil forpligte sig til at begrænse sin udledning.

Kan vietnameserne kræve, at vi skal nedsætte vores CO₂-udledning?

Er det i vores interesse at hjælpe Vietnam?

Hvordan skal Vietnam og den rige verden løse Vietnams dilemma?



På en tekstilfabrik i Vietnam sys knapper i sikkerhedsjakker til Danmark.

Det arktiske dilemma

Find Nordstjernen en stjerneklar aften, rejs nogle tusinde kilometer direkte mod nord – og du befinder dig i Arktis og den dybfrosne, polare verden. Så længe det altså varer. Forskerne mener, at klimaforandringerne vil slå kraftigst igennem i de arktiske egne. Med store følger for dyr, planter og ikke mindst for folk i Grønland og resten af Arktis.

En ond, varm cirkel

Når solens stråler rammer sneens hvide overflade, bliver næsten al energi sendt tilbage til verdensrummet, fordi den hvide overflade reflekterer solens stråler. Når der bliver mindre sne og færre isdækkede landskaber, får vi større mørke overflader på både land og hav i længere perioder af året. Overfladen i Arktis suger mere varme til sig, og så smelter der endnu mere sne og is.

Havstrømme pumper varme rundt på kloden

Havvand, der fryser til is, optager ikke vandets salt i isen. Derfor bliver overfladevandet omkring isen mere salt end andet havvand. Det salte vand er tungere og synker ned mod havbunden. Det er med til at holde gang i verdenshavernes store havstrømme. Den mekanisme kan stoppe, hvis vandtemperaturen bliver for høj, og



I Grønland står fiskekuttere og varmeanlæg for den største udledning af CO₂.

der bliver mindre is. Hvis de globale havstrømme ændres, kan det betyde helt andre klimaforhold i både Arktis, Afrika og resten af verden.

Vidste du det?

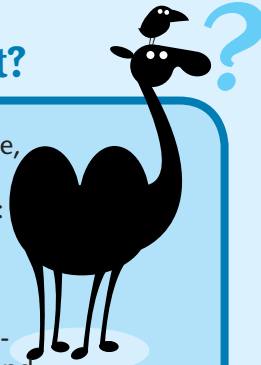
Det tror forskerne, vil ske i løbet af de næste 100 år:

Temperaturen stiger 2°C i Sydgrønland og 6-10°C om vinteren i Nordgrønland.

Sæsonen med åbent vand i arktiske farvande bliver længere.

Indlandsisen og gletsjerne "skrumper" på grund af større afsmeltning. Afsmeltning af indlandsisen i 2007 var rekordstor. Cirka 953.600 km² indlandsis smeltede.

Permafrosten forsvinder eller mindskes i store dele af regionen.



Jorden tør op og frigiver drivhusgasser

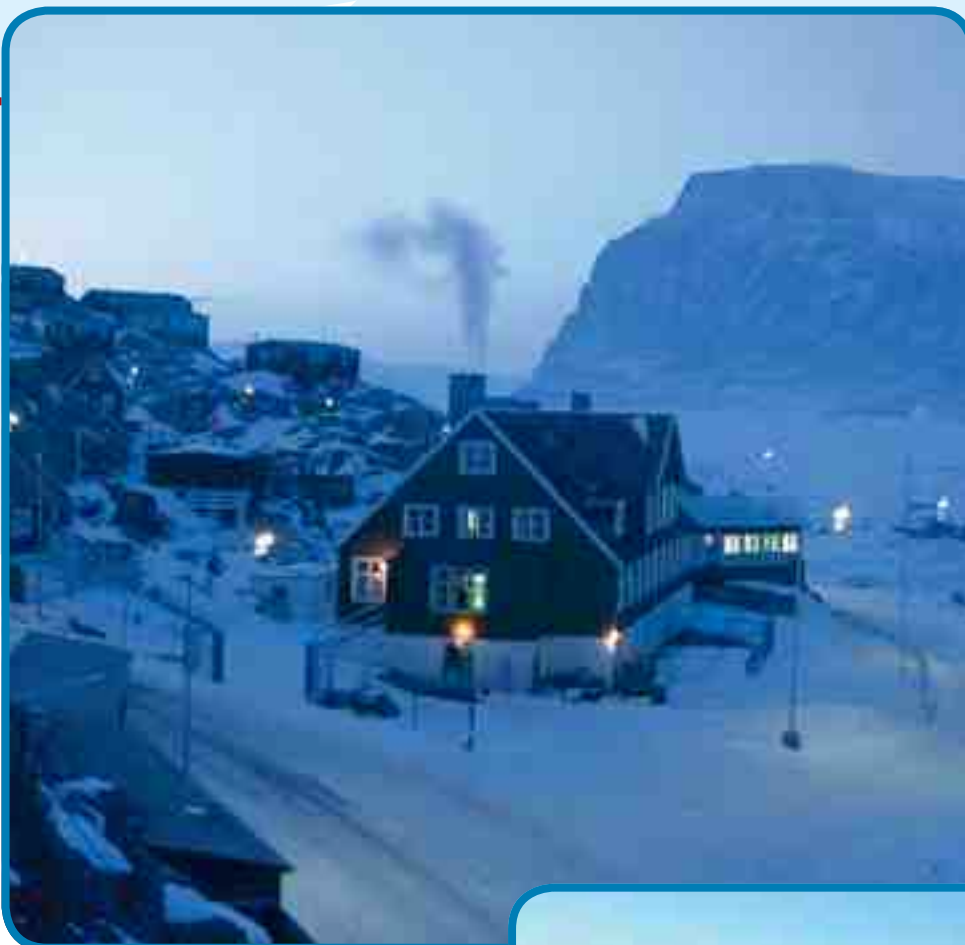
Den dybfrosne jord, der kaldes permafrost, binder drivhusgasser som metan og CO₂ i jorden. Hvis den globale opvarmning tør den dybfrosne jord op, så frigives der enorme mængder af de indefrosne drivhusgasser til atmosfæren.

Grønland – vi vil også leve et godt liv

Det grønlandske samfund skal træffe en lang række vigtige beslutninger for fremtiden. Det traditionelle fangerhverv forsvinder, og de fleste grønlandere vil gerne leve et moderne liv som os her i Danmark. Det har de også mulighed for, da Grønland har mange mineraler i undergrunden og måske i havbunden. Landet ønsker også at få bygget et aluminiumsværk.



Foråret kommer cirka en måned tidligere til Grønland end normalt.



FAKTA OM GRØNLAND

Grønland skal ifølge Kyoto-aftalen nedbringe sit udslip af CO₂ med 8 % frem til 2012.

Grønland udleder 700.000 tons CO₂ pr. år. Det er 12,3 tons CO₂ pr. indbygger.

Til sammenligning udleder Danmark 53.000.000 tons CO₂ pr. år, næsten 10 tons CO₂ pr. indbygger.

Det betyder alt sammen, at Grønlands CO₂-udledning vil stige drastisk. Derfor ønsker mange grønlændere, at de skal have mulighed for større CO₂-udledning. Andre grønlændere mener, at når man bor lige der, hvor klimaforandringerne rammer hårdest, så må man også tage ansvar og være med til at mindske udledningen.



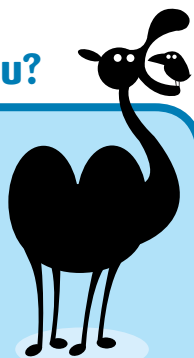
Afsmeltning fra Grønlands indlandsis får verdenshavene til at stige.

Hvad mener du?

Hvad mener du om Grønlands ønske om større CO₂-udledning?

Diskuter, om vi skal tage særlige hensyn til lande med et koldt klima?

Hvordan skal Grønland blive et moderne og rigt samfund, uden at det går ud over miljø og klima?



I 2009 oplever vi sikkert igen rekordafsmeltning af havisen i Arktis. Nordpolen kan i værste fald være helt isfri allerede om fem år.

Atmosfæren – vores skrøbelige fælleseje

Jordkloden er pakket ind i en skal af luft, som også kaldes atmosfæren. Det er inden for denne skal, at al liv på Jorden findes. Men skallen er skrøbelig og meget tynd, set i forhold til Jordens størrelse og resten af universet. Atmosfæren er vores fælleseje, og når nogle lande udleder meget CO₂, rammer klimaændringerne alle.

Jordens overfrakke

Atmosfæren ligger som et beskyttende tyndt lag mellem Universet og Jordens overflade. Uden dette værn mod dræbende ultraviolet lys fra solens udstråling, meteorer, kometer og kosmisk stråling ville der ikke eksistere liv på Jorden. Atmosfærens drivhusgasser sørger også for nogenlunde konstante temperaturer på Jorden, fordi de holder på varmen. Man kan kalde den for Jordens overfrakke. Uden drivhusgasserne ville Jordens gennemsnitstemperatur nemlig være 33 grader koldere.

Atmosfæren holder på varmen

Atmosfæren består af mange forskellige gasarter. En drivhusgas kan opsuge langbølget varmestråling og afgive varmen til atmosfæren. Drivhusgasserne forhindrer varmestrålingen fra Jorden i at nå tilbage til verdensrummet. De indeholder mindst tre molekyler. Derfor er nitrogen, ilt og argon, som tilsammen udgør 99 % af atmosfærisk luft, ikke drivhusgasser. De vigtigste drivhusgasser er vanddamp

(H₂O), kuldioxid (CO₂), metan (CH₄) og lattergas (N₂O).

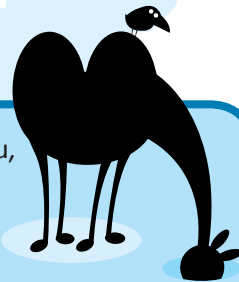
Mængden af CO₂ i atmosfæren er ifølge forskere lige nu den højeste i 30 millioner år. Siden industrialiseringen tog fart i 1700-tallet, er indholdet af CO₂ for alvor steget, og det påvirker klimaet.

En for alle – alle for en

Atmosfæren er fælleseje for hele Jordens befolkning. Afbrænding af fossile brændstoffer i Europa, Nordamerika og Kina medfører stigende vandstand i verdenshavene og truer små øsamfund tusindvis af kilometer fra de store fabrikker og de mange biler. Leveforholdene for mennesker, dyr og planter lige fra troperne til de kolde arktiske egne påvirkes.

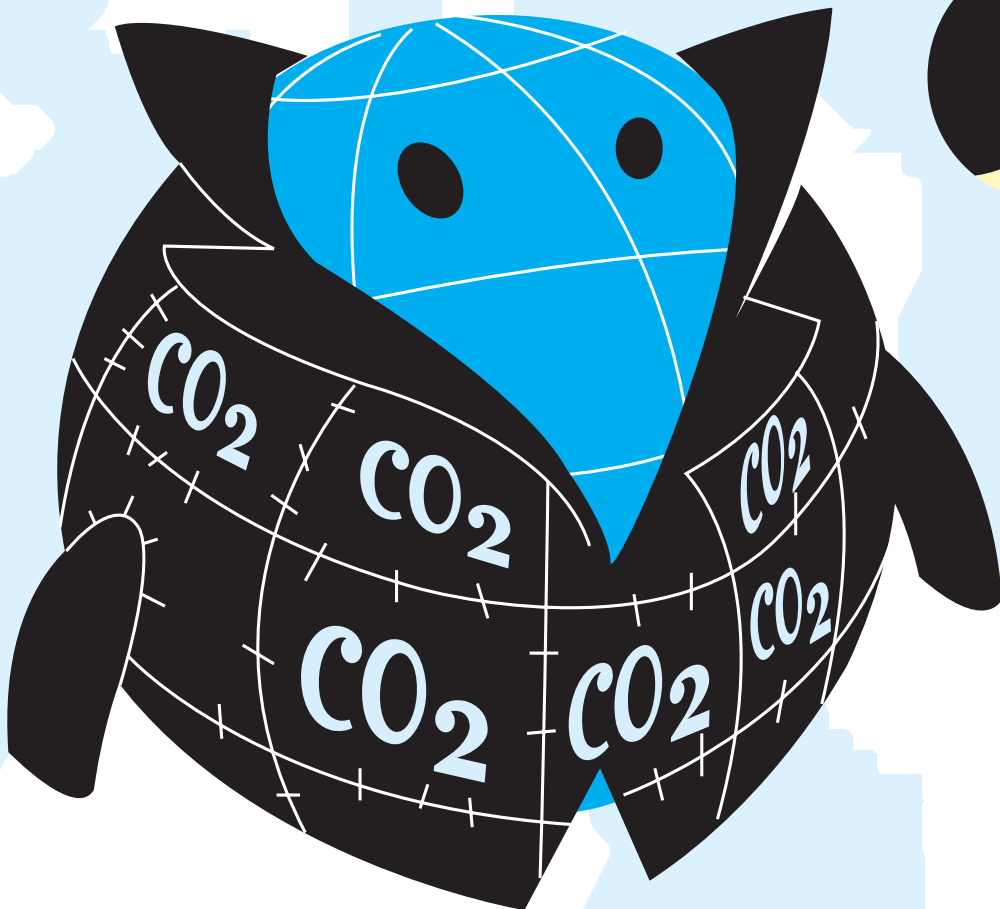
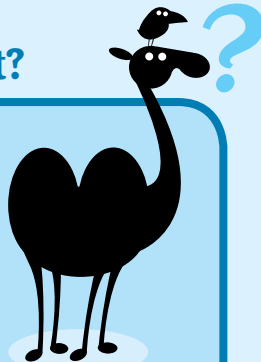
Undersøg

Hvor tyk tror du, atmosfæren er på en model af Jorden, der har en diameter på 12,5 centimeter? Beregn og tegn. Du vil blive overrasket.



Vidste du det?

Atmosfæren er cirka 1200 kilometer tyk, men den del af atmosfæren, hvor der er liv, og hvor vejret dannes, er kun cirka 10 kilometer tyk. Det nederste lag af atmosfæren kaldes for troposfæren, og selv om 10 kilometer lyder af meget, er det i forhold til Jordens diameter på 12,750 km kun en tynd hinde om Jorden.

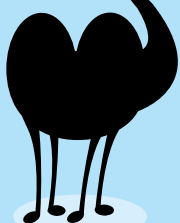


Hvad mener du?



Kan verdens lande selv bestemme, hvor meget CO₂ de udleder til atmosfæren?

Skal de lande, der udleder meget CO₂ i atmosfæren, forpligte sig til at betale for at afhjælpe klimaforandringerne i de fattige lande, der ikke udleder nær så meget CO₂?



Derfor hjælper det ikke meget, hvis vi alene i Danmark reducerede vores udledning af CO₂. Alle lande i verden bliver nødt til at finde løsninger sammen. Derfor er det godt, at FN prøver at samle verden for at finde fælles løsninger.

Kan vi gemme CO₂?

FN's klimapanel IPCC har peget på, at lagring af CO₂ fra afbrænding af kul, olie og naturgas bør være et vigtigt element i løsningerne på klimaproblemerne. CO₂ kan lagres i forskellige geologiske lag i undergrunden eller måske på havbunden i stor dybde. Flydende CO₂ er tungere end vand og vil måske kunne ligge som store "CO₂-søer" på havbunden. Endelig kan CO₂ sprøjtes ind i oliefelter for at forøge indvindingen af olie fra boringerne.

Fordele og ulemper

Den helt indlysende fordel ved lagring af CO₂ er naturligvis, at vi vil udlede meget mindre CO₂ til atmosfæren. Ulemperne er først og fremmest prisen og usikkerheden om konsekvenserne for miljøet i havet og undergrunden. Teknologierne er endnu så kostbare, at der ikke er nogen økonomiske fordele ved at lagre CO₂. Alligevel er man også i Danmark i fuld gang med at afprøve forskellige løsninger og teknologier.



Hvad synes du om lagring af CO₂?

Søg yderligere oplysninger på nettet hos for eksempel DONG, Vattenfall, Energistyrelsen, Dansk Energi, Greenpeace, NOAH og GEUS. Har CO₂-lagring en stor fremtid, er det et nødvendigt supplement til andre løsninger, er det en halvsiddt nødløsning eller er det simpelthen en rigtig dårlig ide?

Vidste du det?

Atmosfæren består af 78 % nitrogen, 21 % ilt og 1 % andre luftarter såsom argon, CO₂, neon, helium, krypton, brint og ozon.



Jagten på ren energi

Det meste af energien i verden kommer fra det, man kalder fossile energikilder. Det er olie, kul og naturgas, der bliver hentet op fra undergrunden og havbunden. På lang sigt vil de energikilder sandsynligvis slippe op, og et stigende behov for energi er derfor en vanskelig udfordring, selv om vi bliver bedre til at udnytte vedvarende energikilder.

Olie- og kulressourcerne svinder

Verdens behov for energi stiger konstant. I den vestlige verden bruger vi stadig masser af energi, og i andre dele af verden oplever man en stor vækst i både økonomi, produktion og levevilkår. Det betyder også, at forbrug og efterspørgsel på olie, kul og naturgas er voldsomt stor i Mellemøsten, Kina, Indien og andre lande i Asien.

Det er svært at finde ud af, hvor meget olie, kul og naturgas der er tilbage rundt omkring i verden. Energi-forskere er uenige, men man er enige om, at det ikke varer evigt, og at en øget efterspørgsel vil få priserne til at stige dramatisk. Det betyder også, at det kan betale sig at forske i nye teknologier, så vi kan få fat i endnu mere af den olie, kul og naturgas, der stadig er tilbage i undergrunden.

Undersøg

Find ved hjælp af internettet og andre kilder forskellige bud på, hvor meget kul, olie og naturgas der vil være til rådighed, når du bliver voksen.

Hvordan ser energilagrene ud om 50 år?



Løsningsforslag:

Der er grundlæggende tre løsninger på problemet:

1. Verden kan skære ned på det samlede energiforbrug.
2. Vi kan supplere og på længere sigt erstatte de fossile energikilder med vedvarende energi som for eksempel sol, vind og bioenergi.
3. Vi kan udvikle metoder til at udnytte en større del af de kendte lagre af fossile brændsler og til at finde eventuelle skjulte lagre.

1. Mindre energiforbrug

Hvis vi samlet set skal skære ned på energiforbruget i verden, skal vi gå forrest her i vesten, hvor energiforbruget er størst. Samtidig skal vi finde løsninger på, hvordan fattigere lande kan få lov til at udvikle sig og øge befolkningernes levestandard, uden at energiforbruget eksploderer.

2. Mere vedvarende energi

Hvis vi ikke kan sætte energiforbruget ned, kan vi måske sætte produktionen af vedvarende energi op. I 2007 kom næsten 17 procent af det samlede energiforbrug i Danmark fra vedvarende energikilder. Vi ser og taler mest om vindmøllerne, som leverer cirka 20 procent af den strøm, vi bruger i Danmark. Men strømmen er kun en del af energiproduktionen. Den største del af den danske vedvarende energiproduktion kommer ikke fra vindmøllerne, men fra forbrænding af biomasse,



Sort energi. Over halvdelen af Danmarks el og 27 % af fjernvarmen blev i 2007 produceret ved afbrænding af kul.

herunder biologisk nedbrydeligt affald. Det giver strøm og varme nok til cirka 10 procent af den samlede energiproduktion.

I februar 2008 blev de fleste af Folketingets partier enige om fremtidens energipolitik i Danmark. Det betyder blandt andet, at 20 procent af energien i 2011 skal udgøres af vedvarende energikilder, og at andelen i 2020 skal være 30 procent.



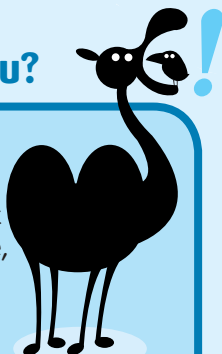
Middelgrundens Havmøllepark.

Hvad mener du?

Hvad kan vi gøre for at skære ned på energiforbruget på skolen, hjemme, på kontorer og virksomheder?

Hvor meget kan du og din familie skære af energiforbruget?

Er det overhovedet realistisk at nedsætte vores energiforbrug?



3. Udnytte kendte lagre af fossile brændstoffer bedre

Der er mere olie, kul og naturgas i undergrunden end den, vi kan få fat på med den nuværende teknologi. For eksempel er det kun 23 procent af den olie, der findes under havbunden i Nordsøen, som det kan betale sig at udvinde i dag. Ny teknologi er dyr. Derfor kan det kun betale sig at skaffe adgang til olien, hvis prisen er høj. Højere priser på olie giver også mulighed for at udvinde olie i egne, hvor det hidtil har været svært. Måske gemmer Arktis på det næste olieeventyr.



Solanlæg i Spanien producerer elektricitet til 10.000 indbyggere.

Hvis du kunne bestemme

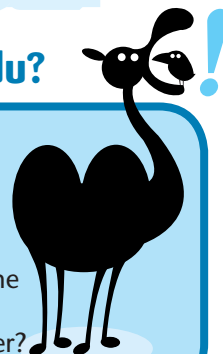
Vi kan nok ikke vælge mellem enten løsning 1, 2 eller 3. I Danmark har vi en strategi, men løsninger, der for alvor virker, kræver aftaler, der gælder for hele verden.

Hvis du kunne bestemme, hvilken strategi ville du så vælge? Hvilke af de tre muligheder ville du lægge mest vægt på, og hvilke fordele og ulemper er der ved din strategi?

Hvad mener du?

Skal vi bruge ressourcer på at finde mere fossilt brændsel?

Hvad er fordelene og ulemperne ved de fossile brændsler?



På Avedøreværket kan man fyre med mange forskellige former for brændsler: kul, naturgas, olie, halm og træpiller.

På flugt fra klimaforandringerne

Langs de danske kyster er mange husejere nervøse på grund af stigende vandstand og oversvømmelser. Vi kan sikre de fleste af vores udsatte kyster. Men i den fattige del af verden er der ingen anden udvej end at flygte til et mere sikkert sted. Måske til Danmark eller et andet land i Europa?

Bedre at forebygge end at genopbygge

Ingen mennesker ønsker frivilligt at flygte fra deres hjemegn – men i tidens løb er millioner af folk tvunget på flugt. Det kan være på grund af krig, politiske forhold, fattigdom, naturkatastrofer eller andre begivenheder, der ødelægger leveforholdene. Den globale opvarmning har sat gang i en helt ny form for flygtninge, nemlig folk på flugt fra konsekvenserne af klimaforandringerne – for eksempel tørke, oversvømmelser eller orkaner. Den form for flugt kan risikere at eksplodere i de kommende år.

Det bedste er at hjælpe folk, før det går galt, så de ikke er nødt til at flygte. Men så er der hårdt brug for handling nu – ikke mindst i den rige del af verden.

Flygter fra klimaet

Jævnligt kan du høre om unge, illegale flygtninge, der i elendige, små både

flygter over havet fra det afrikanske kontinent til et sydeuropæisk land. Flugten er risikabel, og mange dør undervejs. Hvis der ikke gøres noget drastisk for at forhindre voldsomme klimaændringer, så kan vi risikere, at op mod 250 millioner mennesker i Afrika får problemer med at skaffe mad nok. Resultatet vil være, at endnu flere mennesker vil risikere livet for at nå til de rige lande, der ikke er interesserede i de mange flygtninge.

De første klimaflygtninge

På 20 år er havet omkring Carteret-øerne ud for Papua Ny Guineas kyst steget 20 centimeter. Det er nok til at ødelægge livet for øernes 1500 beboere. Det salte havvand trænger ind og ødelægger marker og kokosnøddeplantagerne. Derfor har Papua Ny Guineas regering afsat 3,4 mio. kr. til genhusning på fastlandet. Øernes beboere er allerede ved at flytte ind.



Ødelæggelser efter orkan i USA.

Hvad skal der gøres?

I en rapport, der er udarbejdet for nødhjælpsorganisationen CARE i juni 2009, fremgår det, at op mod 200 millioner mennesker allerede i 2050 vil være på flugt, fordi klimaforandringerne gør det umuligt at overleve, hvor man bor nu.

Rapporten viser blandt andet, at 40 østater forsvinder, når havet stiger. I Asien vil 1,4 milliarder mangle vand, og millioner må opgive at dyrke jorden i Afrika. Vi har spurgt Poul Erik Lauridsen, der arbejder i CARE Danmark, hvad der kan gøres for at undgå klimaflygtninge:

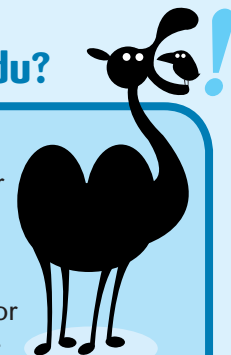
"CARE forsøger at sætte ind, før katastrofen rammer. Fattige lokalsamfund skal være forberedt, og vi får folk til at forstå klimatruslerne. De skal ændre deres landbrug, så det passer til det nye klima. Vi hjælper dem med at sprede deres risiko på flere slags afgrøder, så de stadig har ting at sælge, selv om for eksempel majshøsten slår fejl."



Hvor let skal det være for klimaflygtninge at komme ind i Danmark i fremtiden?



Hvad mener du?



Hvordan kan vi hjælpe mennesker i de fattige lande, så de ikke er nødt til at flygte, og så de får mulighed for et bedre liv samtidig med, at vi skærer ned på hele verdens CO₂-udledning?

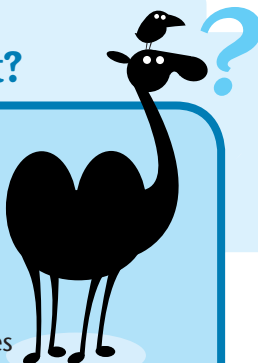
Hvordan skelner man mellem klimaflygtninge og flygtninge fra fattigdom og konflikter – og skal vi gøre forskel?

I Afrika giver klimaforandringerne voldsomme problemer med tørke.

Måske skal der bygges bedre huse, så høsten kan gemmes i længere tid uden at rådne, eller måske skal der udvikles kunstvandingsystemer.

Vidste du det?

Der er allerede nu flere på flugt fra klimaskabte miljøkatastrofer, end der er politiske flygtninge. I øjeblikket menes der at være omkring 25 millioner klimaflygtninge, mens der er cirka 16 millioner traditionelle politiske flygtninge. Hertil kommer 26 millioner interne flygtninge.



Flygtninge fra oversvømmelser i Bangladesh får uddelt mad, vand og tøj.

Energi fra marken

Det lyder jo godt – dyrk energien på marken og få energiforsyningen direkte fra naturen. Biobrændsel er biologisk materiale som planter eller affald, der er omdannet til energi. Biobrændstof er i teorien CO₂-neutralt, så måske er det en god løsning.

Energi fra naturen

Biobrændsel er mange forskellige ting. Fælles for dem alle er, at de stammer fra biologisk materiale, der har levet "for nylig" i modsætning til fossilt brændsel som olie og kul, som stammer fra organismer som levede for millioner af år siden.

Vi kender biobrændsel i fast form som brænde, træpiller, energipil eller halm, men det kan også være i flydende form. Planteolier er også biobrændsler. Af olieholdige planter som raps, soja, hør, nødder, oliepalmer eller olieholdige alger kan man udvinde biodiesel. Bio-ethanol (sprit) kan udvindes fra sukkerholdige planter som majs, korn, sukkerroer eller sukkerrør.

Planter, som for eksempel et træ, optager i sin levetid CO₂ fra atmosfæren, men samme mængde vil frigives så snart træet dør og bliver nedbrudt eller brændes af. Derfor siger man, at biobrændsel i princippet er CO₂-neutralt. Men helt så enkelt er det ikke. Under de processer, der omdanner planterne til olie eller ethanol, bruges der energi,

og det gør der også, når biodiesel eller bio-ethanol skal transporteres rundt i verden, lagres, forædles og så videre.

Første eller anden generation

Biobrændsler, der er produceret af planter, som vi i princippet lige så godt kunne spise, kaldes for førstegenera-

tionsbrændsler. Andengenerationsbrændsler er lavet af affald fra landbrug, skovbrug eller anden produktion. Affaldstræ, halm, gylle, spildevand, madrester og slagteriaffald kan blive til brændsel.

Virksomheder, som for eksempel danske Novozymes, arbejder med



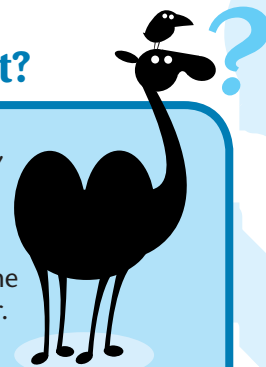
Træflis til energiproduktion skovles sammen.

Vidste du det?

EU har besluttet, at 5,75 % af brændstoffet til bilerne i EU i 2010 skal komme fra biobrændsler.

I Brasilien er halvdelen af brændstoffet til transport allerede biobrændstof – først og fremmest bio-ethanol fra sukkerrør. I EU udgør biobrændstofferne kun cirka 1 procent.

I Sverige kan man tanke bio-ethanol på tankstationer i hele landet.





Kan racerbiler være miljøvenlige?

at opfinde enzymer, der kan indgå i processen med at lave affaldet om til energi. Der er meget store mængder af affald i verden, som kunne blive en energiressource, hvis energiforbruget til at omdanne det til biobenzin var lavt nok – enzymerne kan være svaret på dette.

Må vi putte mad i tanken?

Biodiesel og bio-ethanol kan altså laves af planter som majs, hvede, sukkerroer, soja og raps. Men er det ikke helt forkert, at bruge planter, der kan spises, til at putte i tanken? Når priserne på majs og sukker går op, fordi verden skal bruge det til at producere bio-ethanol, bliver det dyrere at købe mad. Det rammer de fattige dele af verden hårdt.

Regnskov eller oliepalmer?

Andre bioafgrøder, der ikke kan spises, vil optage enorme dyrkningsarealer. Det betyder både, at der er mindre plads til at dyrke mad, og at værdifuld natur fjernes for at skaffe mere klimavenlig brændsel. På Borneo og i Malaysia har man fældet store dele af regnskoven for at skaffe plads til planter af oliepalmer.

Raps eller brakmarker?

I Danmark pløjes brakmarker og anden natur op for at skaffe plads til energipil og rapsmarker. Hvad skal vi have – en rig natur eller miljøvenlige bio-brændstoffer? Kan vi få det hele?

Alger er måske fremtiden

På Lolland forsker man i dyrkningen af alger til fremstilling af biobrændstof. Hvis det gøres effektivt, kan det måske løse flere problemer. Algerne vokser hurtigere end planterne på land, de optager ikke landbrugsjord og de kan, mens de vokser, fjerne forurenende næringsstoffer fra vandet. På Lolland kan algeanlæg desuden drives af vedvarende strøm fra store hav-vindmøller. Hvad kan ulemperne ved en sådan løsning være?



Store arealer af regnskoven fældes eller brændes af for at give plads til plantager med oliepalmer.



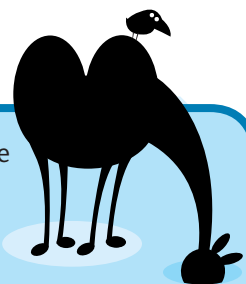
Der udvindes palmeolie af frugtkødet fra oliepalmens frugter.

Formel 3-racer – helt naturlig

På University of Warwick i England har man udviklet en racerbil, hvor rattet er lavet af plantefibre, uvundet fra gulerødder, førersædet er bygget af skum fra hørfibre, den smøres med rapsolie, karosseriet er plantefibre, og motoren kører på biodiesel lavet af chokoladeaffald og rapsolie.

Undersøg

Kan almindelige danske biler køre på biodiesel og på bio-ethanol?



Bo klimavenligt

Vi bruger meget energi hjemme i vores bolig. Næsten 50 % af det samlede danske energiforbrug går til opvarmning, ventilation og lys i bygninger. Derfor er der også mange muligheder for at spare på energien, hvor du bor. Måske kan du og din familie engang flytte ind i et hus, der producerer mere energi, end der bruges i huset.

Lavenergihuset – fremtidens parcelhus

I dag bygges allerede mange lavenergi huse, der bruger langt mindre energi end traditionelle huse. I Herfølge bygger man i projektet "Fremtidens parcelhuse" over 80 forskellige miljøvenlige lavenergi huse. Husene har et sundere indeklima, er effektivt isolerede, udnytter energikilder med smarte varmeanlæg, solvarmeanlæg, energiglas og meget mere. Husene er i de fleste tilfælde dyrere at bygge, men bruger cirka 1/6 af den energi, som et traditionelt hus bruger.

Energimærkede huse

Ligesom du kan købe et køleskab med energimærkning, kan et hus også få et energimærke fra A til G. Mærket viser, hvor god eller dårlig husets energitilstand er. Sammen med mærket får ejeren en rapport med gode råd til hvilke investeringer, der kan sænke forbruget, hvad det koster og hvor meget, der kan spares. Husejeren kan også se, hvor mange år der går, før man har sparet udgiften til forbedringen på energiregningen.

For at få et A-mærke, skal husene leve op til kravene for lavenergi huse, der igen kan deles op i lavenergiklasse 1 eller 2. Et hus i lavenergiklasse 1 skal bruge mindre end halvdelen af den energi, der bruges i et almindeligt nybygget hus.

Hvor energirigtigt bor du?

Spørg dine forældre, om jeres bolig har et energimærke. Alle enfamiliehuse, ejerlejligheder og lejligheder skal energimærkes, når de bygges, sælges eller udlejes.

Læs mere om energimærkning og energirigtigt byggeri hos Energitjenesten www.energitjenesten.dk eller Energistyrelsen www.ens.dk

Fra passiv-hus til plus-energihus

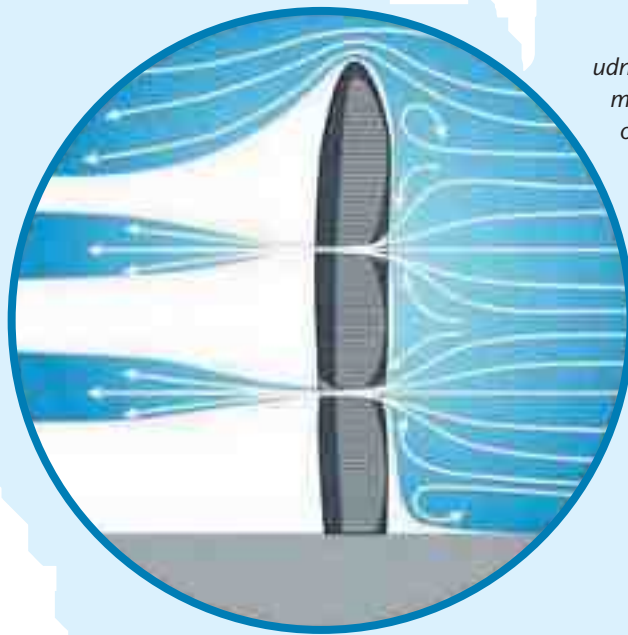
Men det stopper ikke ved lavenergi huse. Et passivhus bruger under 15 kWh varme pr. kvadratmeter bolig om året. Det er cirka 1/10 af et gennemsnitligt parcelhus i Danmark. Hvis man isolerer sit hus tilstrækkelig godt, kan man nøjes med at tilføre en smule varme om vinteren med en varmepumpe i husets ventilationsanlæg. Det er muligt at lave vedvarende energian installationer, som solvarme, der kan levere al den energi, som huset skal bruge – dette kræver dog, at man laver

en slags energilager, som kan gemme varme fra perioder med overskud til perioder med underskud.

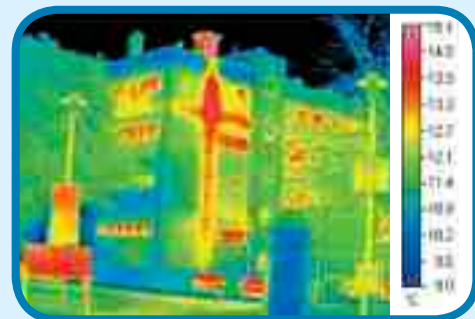
Passivhuse bruger endnu mindre energi end lavenergi huse. Men der findes også huse, der producerer lige så meget energi, som de bruger. De kaldes "0-energi huse", og endelig er der endda huse, der producerer et overskud af energi – plus-energi huse.

310 meter højt plus-energi hus

I Kina skal den 310 meter høje skyskraber, Pearl River Tower, stå færdig



Pearl River Tower udnytter vindenergien med vindmøller 100 og 200 meter oppe midt i bygningen.



Med en speciel fototeknik kan man se, om huse er isoleret godt, eller om varmen blot slipper ud. Jo mere rødt, jo større varmetab.

i år 2010. Tårnet er bygget, så det producerer mindst lige så meget energi, som det forbruger. Her er både solvarme, solceller og indbyggede vindmøller.

Særlige tragter vil øge vindhastigheden med en faktor på 2,5 og lede vinden hen til møllerne, der er placeret henholdsvis 100 og 200 meter oppe i det høje tårn. Møllerne skal tilsammen producere én million kilowatttimer om året. Huset vil også kunne opbevare energi i underjordiske varmelagre og opsamle regnvand til genbrug.

Hvor vil du bo?

Hvordan vil du gerne bo om 20 år?

I 2008 fandtes der i Danmark næsten 1.028.000 parcelhuse og 358.000 række- eller dobbelthuse. Hertil kommer alle lejligheder, landejendomme, kollegier og meget mere.

Hvordan mon det ser ud om 50 år? Hvordan kunne du tænke dig at bo? Kunne klimaforandringer få dig til at overveje, hvordan og hvor du skal bo i fremtiden?



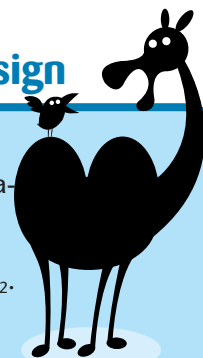
Grafik af det færdige Pearl River Tower.



Dette danske passiv-hus ved Vejle (topisoleret) kan i princippet varmes op med et stearinlys.

Debat og design

Lav en designskitse til en klimavenlig bolig, som udleder et minimum af CO₂. Huset skal være godt at bo i og også være miljøvenligt. Overvej for eksempel, hvilke energikilder el og varme kommer fra? Hvordan kan man i husholdningen spare på forbruget af energi og udslippet af CO₂? Hvordan ligger huset i landskabet? Hvilke materialer skal det bygges af? Osv.



Et ton i alt

Du kender måske kampagnen og hjemmesiden www.1tonmindre.dk. Formålet har været, at få danskerne til at forstå problemets omfang, tage ansvar for deres personlige klimapåvirkning og handle konkret ved at spare et ton CO₂. Men er det nok? Hver dansker udledte i 2007 cirka 10 tons CO₂. Hvad nu, hvis vi for at løse problemerne kun måtte udlede 1 ton CO₂ om året?

Vi er storforbrugere af CO₂

Den mængde CO₂, du er ansvarlig for, hænger sammen med din livsstil og dine levevilkår. En kenyaner påvirker atmosfæren med langt mindre CO₂, end du gør. I 2006 udledte hver kenyaner cirka 300 kilo CO₂. Det er naturligvis fordi, man i Kenya bor anderledes, ikke har råd til at købe de ting, vi har, og har helt andre transportvaner. De 10 tons CO₂, som hver dansker i gennemsnit udleder om året, stammer fra mange forskellige aktiviteter i både virksomheder og hos os selv. Af de 10 tons stammer cirka seks tons fra vores el, varme, transport og varekøb. Vores hverdag bidrager altså til en øget drivhuseffekt og de konsekvenser, der følger med.

Vi udleder rigeligt

Det er FN's holdning, at alle verdens borgere som udgangspunkt har lige ret til at udlede CO₂, og at man skal forsøge at stabilisere udledningen på cirka to tons pr. indbygger om året. Andre mener, at vi for at bremse udviklingen skal helt ned på cirka et ton pr. indbygger.

Kan du nøjes med 1 ton CO₂-udslip?

For at kunne svare skal du først undersøge, hvor meget du er ansvarlig for nu, og dertil skal du bruge en CO₂-beregner. På hjemmesiden www.1tonmindre.dk er der en beregner, der kan give dig et godt billede af, hvor meget CO₂ du er ansvarlig for.

Du kan også se, hvordan du kan mindske din udledning.

Det kræver, at du har en del oplysninger med hjemmefra om jeres varme- og strømforbrug, kørt kilometer i bilen og så videre. Det kan måske være en hjemmeopgave at udfylde skemaet første gang. Lav eventuelt en test med en fiktiv person i fællesskab, så I ved, hvilke oplysninger I får brug for. Skemaet er i alt på 26 sider, så vær tålmodig.

Undersøg

Hvis du skal ned på at udlede et ton CO₂, skal du sikkert lave dit og din families liv helt om. Forsøg nu at indføre forskellige energibesparelser, så jeres familie kan komme ned i nærheden af et ton pr. person. Brug beregneren undervejs.

Hvilke af ændringerne kunne du leve med – hvilke kan du ikke?

Hvad med de andre medlemmer af familien?





Danske teenagere udleder mere end 30 gange så meget CO₂, som kenyanske teenagere.

Kan vi komme endnu tættere på 1 ton?

Danskernes personlige CO₂-udslip er i gennemsnit på cirka 6 tons. Resten kommer fra virksomheder, stat, kommuner med flere.

Hvordan kan offentlige myndigheder og virksomheder hjælpes eller tvinges til at spare mere CO₂?

I Kenya lever mere end 56 % af befolkningen for mindre end én dollar om dagen, hvilket ikke giver meget plads til forbrug.



ÅRLIG UDLEDNING AF CO₂ PR. INDBYGGER

Land	1981	1992	1999	2006
Qatar	57,85	48,33	44,28	61,19
Australien	13,36	15,54	18,91	20,58
USA	20,29	19,77	20,35	19,78
Taiwan	3,53	6,39	10,18	13,19
Rusland	11,64*	13,86	10,59	12,00
Danmark	11,83	11,92	10,88	10,85
Malaysia	1,95	3,98	4,99	6,70
Sverige	8,76	6,78	7,27	6,36
Kina	1,46	2,10	2,37	4,58
Brasilien	1,39	1,52	1,94	2,01
Indien	0,49	0,77	0,98	1,16
Kenya	0,34	0,26	0,27	0,30
Verden samlet	4,04	3,96	3,93	4,48

* 1981 USSR

Kilde: Officiel energistatistik fra den amerikanske regering 2008

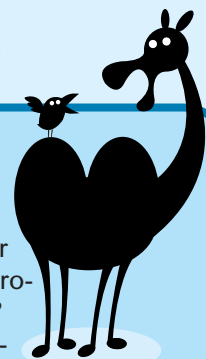
Diskuter

Hvad dækker de store forskelle i tallene over?

Hvilke lande har haft den største procentvise stigning?

Find indbyggertal for landene i skemaet. Hvordan går det for landene med de største indbyggertal? Hvilke lande i skemaet har skrevet under på Kyoto-aftalen?

Undersøg hvordan de forskellige lande forholder sig til den nye klimaafteale, der drøftes ved COP15 i København?



Kan kommunen klare klimaet?

Du bor i en af Danmarks 98 kommuner. Kommunen tager sig af skoler, børnepasning, ældrepleje, sundhed, offentlig transport, kultur, miljø og teknik, biblioteker og mange steder også forsyning af el, vand og varme. De kommunale politikeres beslutninger og initiativer kan gøre en stor, positiv forskel og være med til at reducere landets samlede CO₂-udledning. Hvor aktiv er din kommune – og kan du være aktiv?

Det nytter at gøre noget lokalt, og din kommune har magten til, og dermed også ansvar for, at gøre en forskel. Politikerne i din kommune kan tage beslutninger og initiativer, der kan være med til at reducere landets samlede CO₂-udledning.

I din kommune kan I vælge at spare på energien, satse mere på cykelstier og kollektiv trafik, købe miljørigtigt ind, satse på alternative energiformer og bygge og renovere bygninger energirigtigt osv. Mange kommuner er i fuld gang – også med at tænke tilpasninger af kloaksystemer, bygninger, vejnet og meget mere ind i kommunens planer for at tilpasse sig et vådere, varmere og vildere klima.

Bor du i en Klimakommune?

Mange danske kommuner samarbejder med Danmarks Naturfredningsforening om at nedsætte kommunens CO₂-udledning. I juli 2009 har borgmestrene i 45 kommuner skrevet under på en aftale, hvor man lover at gøre en særlig og helt konkret indsats for at sænke kommunens CO₂-udledning. Kommunerne kan så kalde sig for "Klimakommune". Som Klimakommune skal man blandt andet reducere CO₂-udledningen med mindst 2 % om året frem mod 2025. Tjek, om din kommune er Klimakommune på www.klimakommuner.dk

Klimaskoler

En af kommunens opgaver er at drive kommunens folkeskoler. Der er mange penge og meget strøm at spare på de danske skoler. En undersøgelse fra Elsparefonden i juni 2009 viser, at skolerne udleder 170.000 tons CO₂ om året. Det skyldes de gamle ventilationsanlæg, den forældede belysning og den umoderne it.

På Fladstrand Skole i Frederikshavn gør man noget for at reducere energi-

forbruget. Selv om skolen er udvidet to gange og nu er 1000 kvadratmeter større end tidligere, er elforbruget 10 % mindre end tidligere. Skolen har også haft besøg af Klimakaravanen og har det grønne flag.

Undersøg og sæt gang i besparelserne

Hvis du går ind på Elsparefondens hjemmeside www.elsparefonden.dk, kan du under "Offentlig og erhverv" finde masser af gode råd og ideer til, hvordan du og din klasse sammen med skolen og måske med kommunen kan undersøge jeres egen skole og spare masser af elektricitet. Skolen kan sikkert også spare på varmen. Det, der

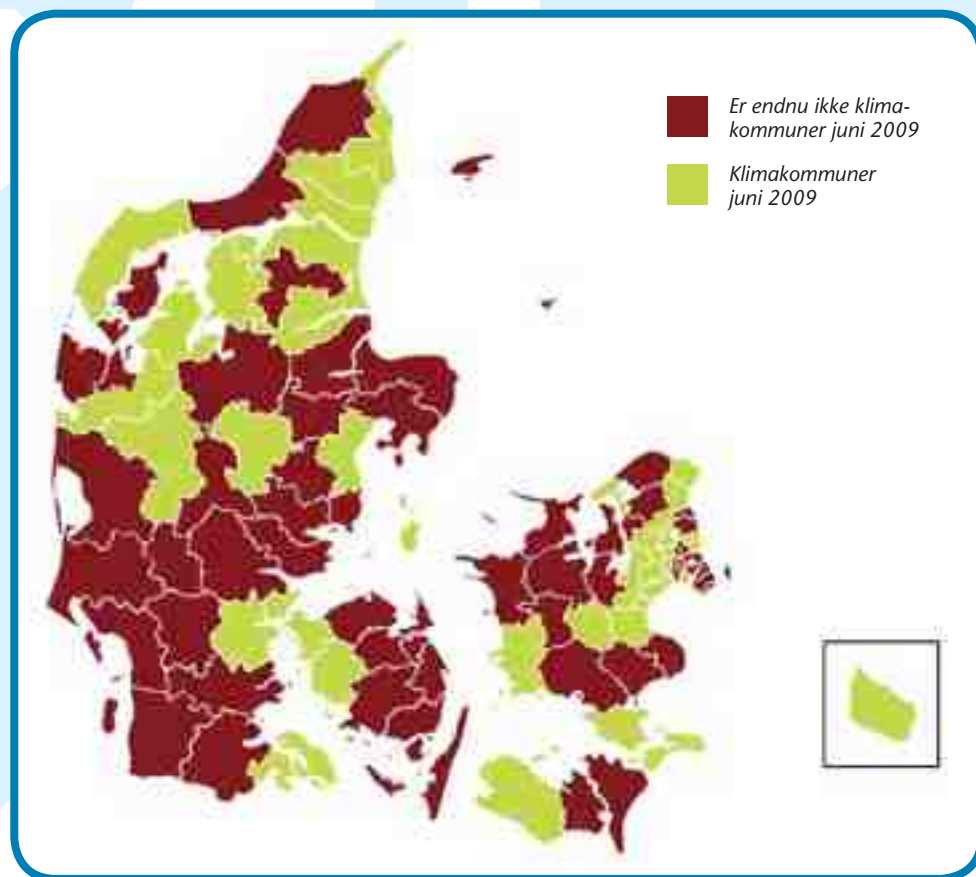
spares, giver et mindre CO₂-udslip og flere penge i skolens kasse.

I Københavns Kommune har man udpeget to klimaskoler. Guldberg Skole og Tove Ditlevsens Skole får en pose penge, der for eksempel kan bruges til solcelleløsninger, solfangere, jordvarme, varmevekslere, alternative ventilationsløsninger eller alternative vinduesløsninger. Ideerne skal både indgå i undervisningen, sænke energiforbruget og gøre skolerne mere klimavenlige.

Tjek din kommune

Undersøg, om din kommune gør noget særligt for at forhindre klimaforandringer og tilpasse sig en varmere

www.klimakommuner.dk





og vådere fremtid. Gør I noget særligt på jeres skole for at spare på strøm eller varme, bruge mere miljøvenlig energi eller måske sætte gang i debatten om energibesparelser og klimaforandringer?

Gør en forskel

Alle borgere kan være aktive i deres kommune – også selv om man ikke er gammel nok til at stemme. Find gode klima-ideer i klassen. Saml de bedste,

og præsenter og diskuter ideerne med politikere fra jeres kommune. I 2009 skal der være kommunevalg. Det er normalt en god anledning til at rejse og diskutere vigtige udfordringer med de lokale politikere. Spørg de forskellige politikere og partier i kommunen, hvad de synes, der skal gøres, hvis de bliver valgt? Måske kan de bruge jeres forslag.

Gå videre med...

Hvor tror du, din kommune kunne spare afgørende på udslippet af CO₂, og hvordan kan du og din klasse være med til at skabe handling?



Verden flytter sig – og det koster

Transport er en vigtig del af vores hverdag. Vi skal til og fra skole og arbejde, der skal købes ind, og varerne skal til og fra fabrikkerne. Medmindre vi går eller cykler, så kommer en stor del af energien til transporten fra benzin eller dieselolie. Derfor udgør transporten i Danmark mere end en fjerdedel af vores samlede udledning af CO₂ – og tallet stiger.

Siden 1990 er den danske transports CO₂-udslip steget med 36 procent. Uden trafikens stigende CO₂-udledning ville vores samlede udledning af CO₂ være faldet med 8 procent fra 2006-2007. I stedet steg det med 0,5 procent. Transportsektoren er, efter energisektoren, den største udleder af CO₂ i Danmark.

På verdensplan udleder transport af varer og mennesker med skibe, fly, tog, biler og andre transportmidler, drevet af fossile brændstoffer, en enorm mængde CO₂. Dit tøj og din mad har måske allerede rejst længere, end du nogensinde kommer til.

Derfor er det vigtigt, at vores transport i fremtiden udleder mindre CO₂. Vi kan vælge at købe færre varer, eller flere ting, der kommer fra Danmark. Vi kan også rejse mindre på ferie i fly eller køre mindre i bil.

Men vi vil nødigt undvære chokolade, kaffe, bananer, kiwier og andre eksotiske varer, og derfor skal vi også udvikle nye transportformer, som ikke udleder CO₂. Det kræver, at der forskes

kreativt, og der er allerede forsøg i gang med store drager, der hjælper med at trække containerskibe, luftskibe og både, der drives af solceller, fly, der flyver på biobrændsel og meget mere.

Elbilerne er på vej

Der er allerede opfundet biler, som kan køre på elektricitet, og vi kan lave elektricitet med vindmøller, men endnu er der ikke mange, der gør det. En af grundene er, at de endnu ikke kan køre særlig langt på en opladning, og

at det tager lang tid at lade batterierne op. Men en helt ny generation med nye løsninger er på vej. Der er desuden et forsøg i gang med at udvikle et batteriopladningssystem, hvor man kan få byttet til friske batterier undervejs, ligesom når man tanker benzin.

Endelig er der en række hybridbiler på vej. De kan køre på både elektricitet og benzin eller diesel.

Hvad mener du?

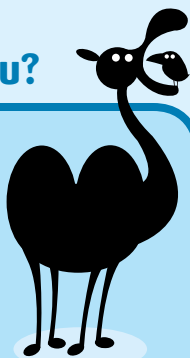
Hvordan begrænser vi bedst CO₂-udslippet fra biltrafikken?

Kan vi lave love, der sænker CO₂-udslippet fra transport?

Skal vi satse på at mindske varetransporten i verden – hvordan?

Hvad kan du selv gøre for at mindske udslippet af CO₂ fra transport?

Kan du komme på gode ideer til CO₂-neutral transport?





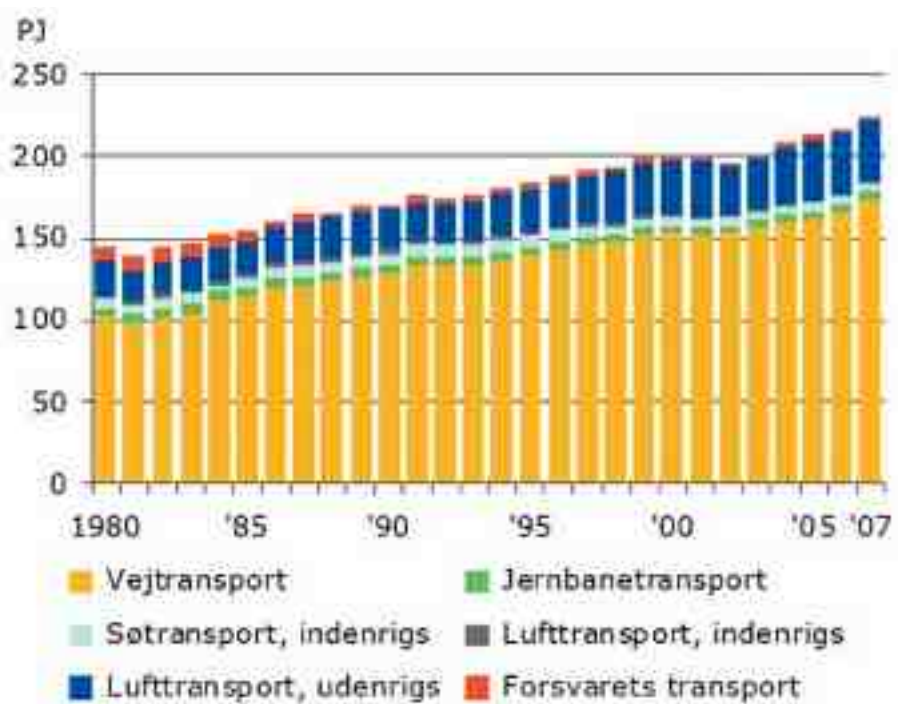
Der er allerede udviklet en drage, der kan hjælpe med at trække containerskibe.



Se på grafen nedenfor:

Hvordan har det danske energiforbrug til transport udviklet sig fra 1980 til 2007?
Hvilken af sektorerne står for den største stigning?
Hvordan tror du, det ser ud i andre lande?

Energiforbrug til transport fordelt på transportform

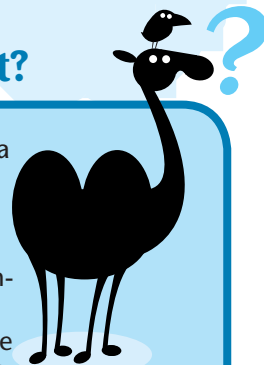


(Kilde: Energistatistik 2007)

I 2007 steg energiforbruget til vejtransport 4,5 %.

Vidste du det?

Der er i dag cirka 625 millioner motorkøretøjer i verden, som alle kører på benzin eller diesel, og hvis de senere års udvikling fortsætter i uændret tempo, vil tallet om 10-15 år runde en milliard.



Biler i Beijing. Hvad sker der, når alle kinesere vil have bil?

Klima er globalt – forbrug også

Det er ikke lige meget, hvad du køber, hvis du vil tænke på klimaet. Det er naturligvis heller ikke lige meget, hvor meget du køber. Mange af de varer, som tidligere blev produceret i Danmark, bliver i dag lavet mange tusinde kilometer væk og så transporteret til Danmark. Produktionen er flyttet til lande med billigere arbejdskraft, som for eksempel Indien og Kina. Det betyder også, at vi har flyttet en del af vores CO₂-udledning.

Fra industri-nation til vareimportør

Gennem de sidste 30 år har Danmarks rolle som industri-nation forandret sig betydeligt. I 1960'erne og 1970'erne blev mange af de personlige forbrugsvarer, vi køber i Danmark, også produceret i Danmark. For 30 år siden var der for eksempel en stor sandsynlighed for, at dit tøj kom fra Herning. Nu har dit tøj sikkert rejst langt omkring. Danske tekstilfabrikker flyttede først produktionen sydpå til Portugal og Spanien, senere til Østeuropa og nu endnu længere østpå til lande som Kina og Indien, hvor arbejdskraften er billig og næsten ubegrænset.

Danmarks energiforbrug er steget, men ikke til produktion

Men vi producerer stadig noget i Danmark. I hvert tilfælde er energiforbruget i produktionserhvervene kun faldet lidt – nemlig fra 168 PJ (petajoule) i 1980 til 161 PJ i 2007. I samme periode er det samlede danske energiforbrug steget fra 610 PJ til 685 PJ. Tallene er fra Energistyrelsens årlige energistatistik fra 2007. Der kan man også se, at det specielt er den energi, der bruges til transport, der er steget.

Hvis du vil være klimavenlig, kan du sætte dit forbrug ned. Hver gang, vi køber noget, forbruger vi også både råstoffer og energi, der er brugt til produktion, forarbejdning og transport af det, vi køber. Har du købt noget, du kan undvære? Du kan også kigge nærmere på, hvor og hvordan dine varer er produceret. Produceres varerne med stort energiforbrug med fossile brændstoffer? Skal råstoffer og det færdige produkt rejse langt osv.?

Simple living

Fra USA breder ideerne om "Simple Living" – det enkle liv sig til hele verden. Det handler ikke om at melde sig ud af samfundet, flytte i kollektiv i jordhuler, meditere og spise rå grøntsager. Men det er et opgør med overforbrugersamfundet. Ved at leve mere enkelt, kan man få mere tid og frihed til at gøre det, man drømmer allermost om i sit liv. Der er mennesker, der har levet et forholdsvist almindeligt liv i USA, uden at have købt noget i flere år. De har byttet, lånt, genbrugt, fået, delt og dyrket alt. Et mere simpelt liv kan altså både give en højere livskvalitet og et bedre miljø og klima.

Buy Nothing Day

Hvis du vil starte lidt blødere, kan du overveje at lade være med at købe noget en enkelt dag. På hjemmesiden www.bnd.dk kan du læse mere om Buy Nothing Day, som hvert år opfordrer forbrugere i hele verden til at stoppe op, overveje deres forbrug og støtte en mere bæredygtig verden ved at lade være med at købe noget som helst en dag i november.



Du er, hvad du spiser – klimavenlig måske?

Det er slet ikke ligegyldigt, hvad du spiser, hvis du vil være mere klimavenlig. Produktion og forbrug af fødevarer har stor effekt på udslippet af drivhusgasser og dermed på klimaet. EU har ved at kigge på forskellige fødevarers livscyklusser opgjort deres klimaaftryk. Værst er kød og kødprodukter – derefter kommer mælk, smør og ost. Og så kan vi reducere klimabelastningen ved at spise flere grøntsager, dyrket på friland, færre færdigretter, mindre frysemad, mere lokalt og lade være med at smide så meget mad ud. I en almindelig dansk husholdning ryger 10-20 % af de indkøbte fødevarer i skraldespanden.

Vidste du det?

Din computer, din fladskærm og din mobiltelefon udleder CO₂. Verdens elektronikindustri står for cirka 2 % af hele verdens CO₂-udslip. Det svarer til det årlige CO₂-udslip fra alle verdens fly.



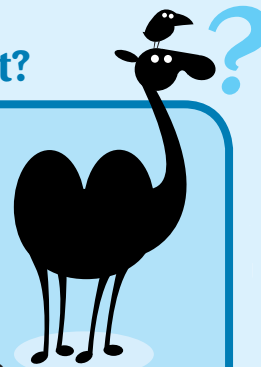
Det er ikke ligegyldigt, hvad du putter i indkøbsvognen.



Korn er mere klimavenligt end køer.

Vidste du det?

Klimaaftryk fra produktion af 1 kilo af produktet, til det ligger i supermarkedet. Omregnet til udledning af CO₂.



Oksekød, tyrekalv	12,6
Oksekød, ammekvæg	25,6
Kylling, hel frossen	3,7
Kylling, hel fersk	3,1
Svinekød	3,6
Vildtorsk	1,2
Æg	2,0
Gul ost	11,3
Pillede og frosne rejer	10,5
Hvedemel	1,1
Kartofler	0,2
Gulerødder	0,1
Drivhustomater	3,5
Sukker	1,0
Franskbrød	0,8

Hvorfor skal vi handle med varm luft?

Man kan købe og sælge mange ting i denne verden – også retten til at udlede CO₂ eller varm luft, som nogen kalder det. Men hvordan fungerer det? Og hvad betyder det for klimaet, når man køber en kvote CO₂?

En god forretning at gøre noget for klimaet

Handel med CO₂-kvoter er handel med retten til udledning af CO₂. Det skal gøre det til en god forretning for virksomhederne at reducere udledningen af CO₂. En CO₂-kvote giver retten til at udlede et ton CO₂.

Energi- og el-selskaber får sammen med de virksomheder, der bruger aller-mest energi, tildelt CO₂-kvoter. Bruger de mindre energi, kan de sælge deres kvoter, bruger de mere, må de købe kvoter eller særlige CO₂-kreditter, som er projekter for energibesparelse eller vedvarende energi i en række udviklingslande.

Systemet med CO₂-kvoter gælder i EU-landene. Men andre lande, som for eksempel Australien, Japan, USA og New Zealand, er på vej med systemer, der ligner.

Du kan også købe en CO₂-kvote

Der er ikke noget loft for, hvor meget CO₂, du må udlede. Derfor har du og din familie ingen CO₂-kvoter. Alligevel kan du købe en CO₂-kvote. Når du køber en CO₂-kvote, køber du andres ret til at forurene. Dem, du køber den af, kan altså ikke udlede den mængde CO₂, som du har købt. På den måde kan du være med til at nedsætte verdens udledning af CO₂. Kunne du finde på at købe en kvote selv?

Eleverne på Krogårdskolen i Greve har købt CO₂-kvoter.

Da eleverne fra 8. klasse på Krogårdskolen i 2008 vandt DM i naturfag, blev de enige om at bruge nogle af de 15.000 kroner til at købe otte CO₂-kvoter. Ville I gøre det samme i jeres klasse?

Hvor mange kvoter bruger din familie?

Hvor mange kvoter skal din familie købe, hvis I skal kompensere for jeres samlede CO₂-udledning? Du kan finde jeres udledning ved hjælp af en CO₂-beregner fra internettet. Se for eksempel på www.klimakaravanen.dk eller www.dongenergy.dk/privat/energiform/tjekditforbrug



Et CO₂-kreditkort, måske almindeligt om få år?



Gå videre med...

Undersøg på nettet og andre steder, hvor I kan købe CO₂-kvoter og hvor meget, de koster.



I Danmark har vi en CO₂-bank, som holder styr på kvoteregnskabet.

Meget er ikke med

Omkring halvdelen af Danmarks energiforbrug er styret af CO₂-kvoter. Det vil sige, at mange virksomheder ikke er med i kvotesystemet. Heller ikke din daglige transport med bil, tog eller bus eller flytrafik og skibstrafik er med i kvoteordningerne.

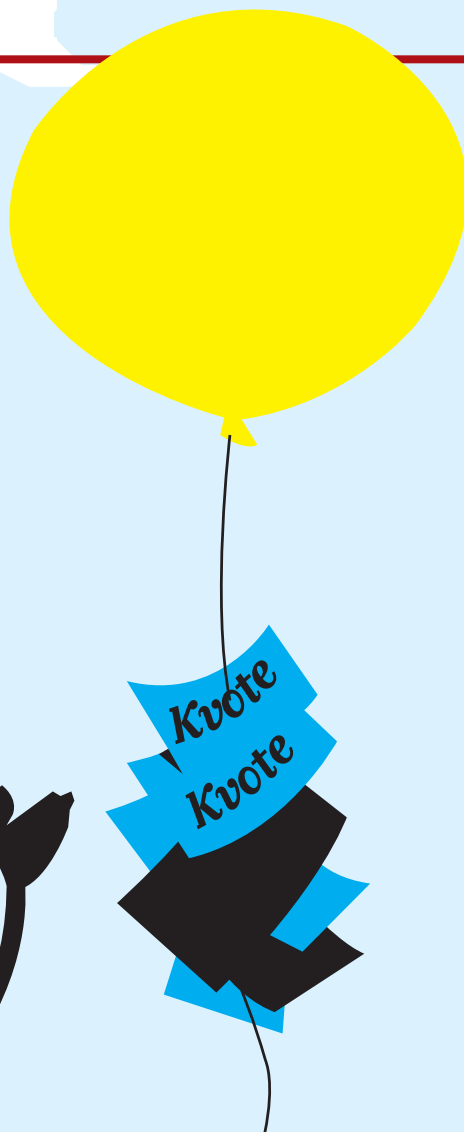
Vi har lovet!

EU har i Kyoto-aftalen forpligtet sig til, at medlemslandene i gennemsnit i perioden 2008-2012 skal udlede 8 % mindre CO₂ end i 1990. Der er forskel på, hvor meget landene skal reducere udledningen. I Danmark skal vi for eksempel sænke udledningen med 21 %.



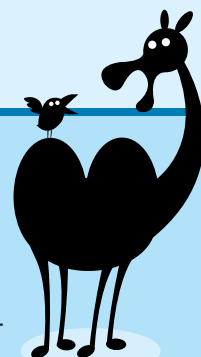
Kriser og priser følges ad

Kvoterne bliver handlet på børsen som et værdipapir. Prisen på en CO₂-kvote satte i februar 2009 bundrekord med en pris på cirka 10 euro for en kvote. Prisen er mere end halveret siden sommeren 2008, hvor økonomer spåede, at prisen kunne komme op på over 40 euro. Det er finanskrisen, et faldende energiforbrug og oliepriser, der har fået kvote-prisen til at falde.



Debat

Fra 2013 skal flere kvoter sælges fra staten og ikke foræres væk. Dansk Industri har beregnet, at det vil give statskassen 4-5 milliarder kroner årligt. Dansk Industri og Verdensnaturfonden WWF foreslår, at overskuddet fra salg af CO₂-kvoter bør gå ubeskåret til udvikling og udbygning af vedvarende energi. Diskuter, hvad et eventuelt overskud skal bruges til?



Fra Kyoto til COP15 – og videre frem

Kloden har brug for nytænkning – for innovation og handling. Det er en fælles sag for alle lande, hvis Jorden skal være et godt sted at leve for mennesker i fremtiden. Lige nu rammes vi af kriser, som får navne som finanskrisen, fødevarekrisen, sundhedskrisen, fattigdomskrisen – og klimakrisen. Det lyder som den rene elendighed. Vi er i den vestlige del af verden vant til at se på kriser som noget negativt. Men sådan behøver det slet ikke være.

Wei Ji – kriser giver muligheder

Vi kan måske lære noget af andre kulturer, der bruger kriser til at komme videre. Det kinesiske skrifttegn for krise – Wei Ji – består af to tegn, der henholdsvis betyder "fare" og "mulighed". Her ser man helt anderledes på såvel store som små kriser, og de bruges som mulighed til at komme videre fremad. I krisens kaos skabes forandring, udvikling og fornyelse.

Måske kan vi med energi- og klimakriser opfinde nye teknologier, der kan forsyne os med vedvarende og ren energi. Vi skal undervejs sikkert spare alt det, vi kan, på energien. Vi vil formentlig også opleve begrænsninger på det liv, vi lever i dag. Men alt i alt kan det give os mulighed for at skabe et bedre liv – også for vores børn og børnebørn.

Internationale aftaler – sådan bliver verden enig

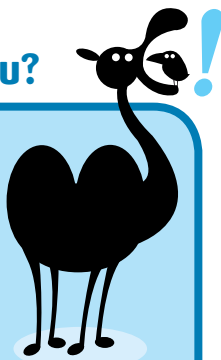
I byen Kyoto i det sydlige Japan underskrev de fleste af verdens ledere i 1997 Kyoto-protokollen. Her blev man enige om, at industrilandene skal nedbringe deres udledning af CO₂ med mere end 5 % frem til år 2012. Ikke alle lande i verden har skrevet under, og selv om vi synes, det er vigtigt, kan vi ikke tvinge et land til at være med.

Hvis verdens nationer skal blive enige om en ny aftale, som skal nå at træde i kraft, inden Kyoto-protokollens forpligtelser udløber, er 2009 ved at være sidste chance.

Fra Kyoto til København

I december 2009 mødes verdens politiske ledere til FN-klimatopmøde i København. Topmødet kaldes også COP15. Her skal verdens lande blive

Hvad mener du?



Hvor langt vil du personligt strække dig for et bedre klima i fremtiden?

Hvad ville du undvære i din dagligdag for et bedre klima i verden?

Vil du og din familie droppe ferierne med fly?

Vil du droppe tankerne om en knallert og tage cykel, bus og tog i stedet for bilen?

Hvor meget vil du skære af dit forbrug af tøj, musik, fester og elektronik?

Hvor mange af dine lomme-penge vil du sende til fattigere lande?

Vil du købe klimavoter?

Helt ærligt?



enige om nye aftaler, der kan løse verdens klimaproblemer og afløse Kyoto-protokollen. Da man underskrev aftalen i Japan, kendte man slet ikke omfanget af den negative, menneskeskabte påvirkning af klimasystemet og de voldsomme konsekvenser, det kan få for både os og fremtidige generationer.

Frem mod topmødet arbejdes der hele tiden. For eksempel på årlige

topmøder som i Poznan i Polen i 2008 (COP14) og på Bali i 2007 (COP13). Der er hver dag forhandlinger i gang mange steder i verden, både blandt politikere og embedsmænd. Det er et stort arbejde, for der er rigtig mange interesser.

Hvert land har sine interesser. Der er de fattige lande, som rammes hårdt af konsekvenserne af klimaforandringerne. Der er lande under hastig udvikling som Kina og Indien. Der er de rige lande som Danmark, de europæiske lande og Nordamerika. Der er de lande, som for eksempel Saudi Arabien, der ejer store olieressourcer. Alle disse lande med så mange forskellige interesser skal blive enige om en ny aftale for Jordens fremtid.



Tegnet for krise – Wei Ji – betyder både fare og mulighed.

Du har ordet!

Hvis du var FN's generalsekretær Ban Ki-Moon, hvad ville du så sige til deltagerne, når de mødes i København? Skriv en tale på højst en A4-side til forhandlere fra hele verden.

Gå videre med...

Hvordan ønsker du, at mennesker i verden skal have mulighed for at leve i fremtiden? Hvordan ser fremtiden ud for unge i Kenya, i Grønland, i Bolivia, i Bangladesh, i Vietnam, i Kina, på Maldiverne, i Danmark, i Saudi Arabien, i Rusland, i USA osv.?

Hvad betyder det for den aftale, der skal indgås i København på COP15?



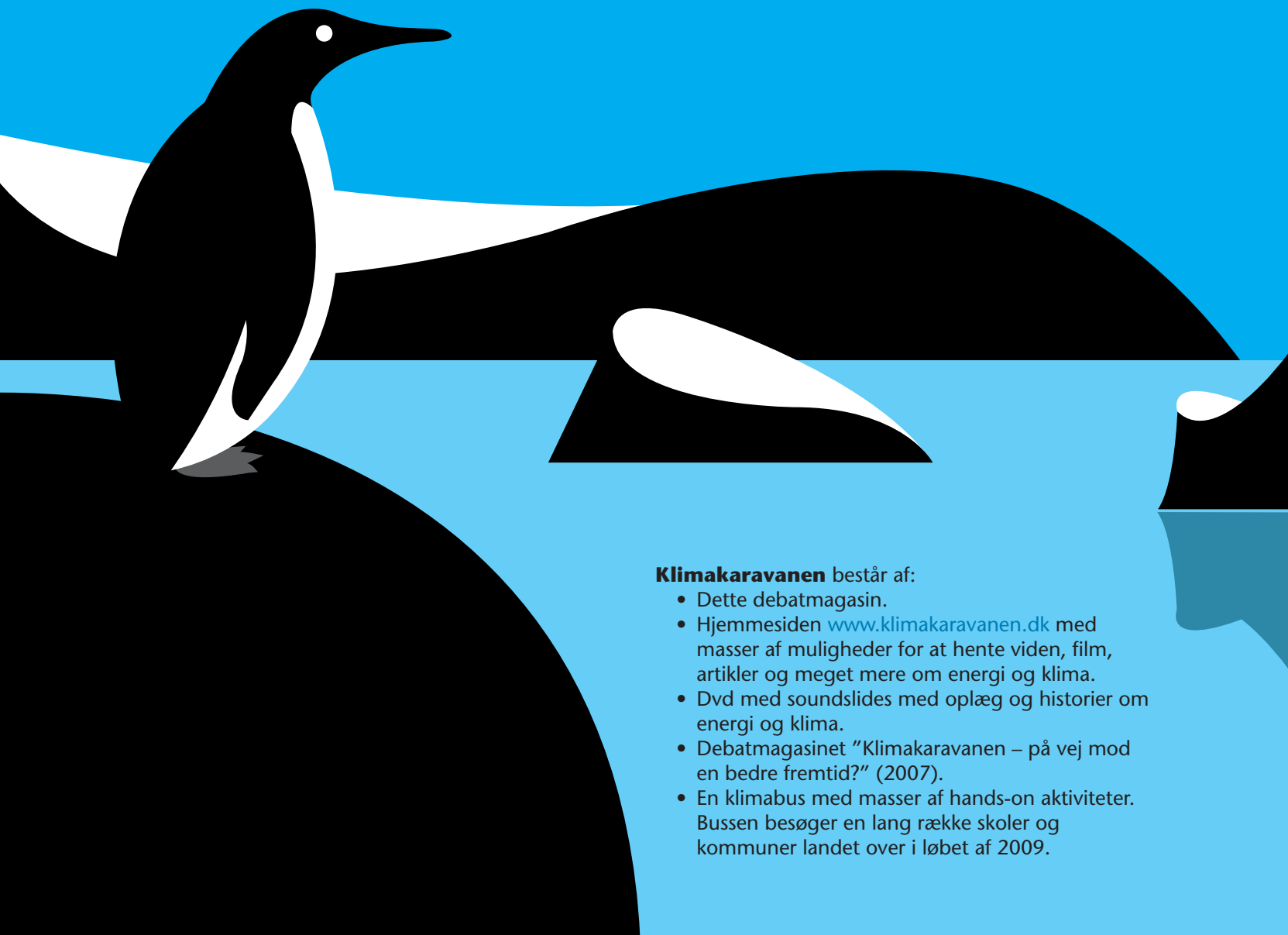
Hvem viser vejen ved COP15?



Klimaforandringerne påvirker alle mennesker på Jorden – nogle mere end andre. Derfor er klimaforandringerne også vores fælles udfordring. Heldigvis kan vi gøre noget. Vi kan både forebygge klimaforandringerne og tilpasse os til en varmere, vådere og vildere fremtid. De fleste forslag til løsninger indeholder både fordele og ulemper. Vi skal hjælpes ad med at finde frem til de bedste løsninger for en spændende og bæredygtig fremtid.

Brug debatmagasinet til at blive klogere på CO₂, energibesparelser, klimaforandringer, dilemmaer, handlemuligheder og meget mere.

Brug magasinet – diskuter med andre – tag stilling – og gør en forskel.



Klimakaravanen består af:

- Dette debatmagasin.
- Hjemmesiden www.klimakaravanen.dk med masser af muligheder for at hente viden, film, artikler og meget mere om energi og klima.
- Dvd med soundslides med oplæg og historier om energi og klima.
- Debatmagasinet "Klimakaravanen – på vej mod en bedre fremtid?" (2007).
- En klimabus med masser af hands-on aktiviteter. Bussen besøger en lang række skoler og kommuner landet over i løbet af 2009.