

Den grønne tråd

Det handler om miljø



Ideforlaget

Frank
Bornakke

Den grønne tråd

1. udgave, 2007

Af Frank Bornakke

Trykt af Silkeborg Bogtryk

ISBN 978-87-92279-00-2

© 2007 Frank Bornakke

Ideforlaget

Sindbjergvej 8

8600 Silkeborg

Tlf. 30 28 51 98

Mail: frank@bornakke.dk

Indhold

Om den grønne tråd.....	4
Dyrevelfærd og økologi	6
Landmand med 170 økologiske køer	10
Økologiske planter er godt for miljøet.....	14
Skove og klima hænger sammen	16
Arter forsvinder og nye kommer til	20
Kemikalier.....	23
Miljømærker.....	31
Miljømærker for virksomheder	35
Danmark har rent grundvand	37
Intet forsvinder i havet	38
Luftforurening er en stor dræber	44
Ozonlaget og de ultraviolette stråler	50
Klimaændringer er i gang	53
Forskellige drivhusgasser.....	62
Konsekvenser af klimaændringer.....	65
Drivhuseffekten er selvforstærkende	73
Faktorer der hæmmer drivhuseffekten	75
De fossile brændsler	77
Spar energi på transport	80
Spar elektricitet	87
Spar på varmen.....	92
Vedvarende energi	96
Atomkraft	111
Handel med miljøvarer.....	114
Afsluttende opgaver	119
Projekt grønt marked.....	121
Stikord.....	125

Om den grønne tråd

Miljø handler om både små ting med at smide papir i naturen og de store ting med at ændre klimaet. Fælles for de små og store ting er, at vi kan ændre udviklingen - hvis vi vil. På samme måde som vi kan stoppe med at smide affald i naturen, kan vi for meget små midler halvere vores afbrænding af kul, olie og gas, som er hovedgrunden til, at klimaet ændrer sig.

Klimaet ændrer sig

Klimaet er under hastige forandringer. FN's klimapanel vurderer, at temperaturen stiger med fire grader i 2100, hvis vi ikke gør noget. Det vil betyde uforudsigelige ændringer af alle menneskers livsvilkår.

Du kan gøre en forskel

Det starter med hver enkelt af os. Du og jeg kan hver især vælge at købe mere miljørigtige varer. Hvorfor ikke købe en bil, der kører 25 km pr liter benzin i stedet for 10? Hvorfor ikke bruge energisparepærer, når de kun bruger en femtedel af den mængde energi, som en glødepære bruger? Hvorfor ikke bygge bedre isolerede huse, der stort set ikke har brug for at få tilført energi? Vi sparer endda mange penge ved at vælge de miljørigtige løsninger i de tre eksempler ovenover.

Det handler også om politik

Det er de rige landes energiforbrug, der er hovedansvarlig for de ændrede klimaforhold, men det er de fattige lande, som mærker de største konsekvenser i form af øget ørken og oversvømmelser. Det giver miljøflygtninge og for at undgå det, er det nødvendigt at styre udviklingen politisk. Hvorfor ikke vælge politikere, der tør stille langt skarpere krav til miljøet?

Vi kan ændre udviklingen

Det glade budskab er, at vi kan ændre udviklingen, og det kan betale sig både for den enkelte og samfundet. Det første skridt er at skaffe sig viden om hvordan. Det er mit mål, at bogen her kan være med til at skaffe den viden.

Den grønne tråd er skrevet til undervisning

Den grønne tråd er skrevet til undervisning af unge i folkeskolen og ungdomsuddannelser. Den egner sig f.eks. til projektopgaven i 9. klasse, forprøven i 8 klasse, undervisning i samfundsfag i folkeskolen og HG, faget miljø og ressourcer på HG samt ikke mindst som et tværfagligt projektforsøg.

Den grønne tråd lægger op til projektarbejde

Bagerst i bogen er et oplæg til projektet “Grønt marked”, der går ud på at eleverne stabler et grønt marked på benene. Et marked, hvor eleverne udstiller miljøvarer i samarbejde med miljøvenlige virksomheder, og hvor eleverne har lavet plancher og diasshow om diverse miljøemner. Som publikum kan man invitere alle skolens forældre og andre i lokalområdet.

Og jo – elever kan godt.

Derfor projektarbejde

I praksis at løse de mange forskellige problemer, som vi møder i livets skole, er den bedste uddannelse. Det gør os engagerede, aktive og ansvarlige. Ved at arbejde med store projekter, der bliver set af mange, får vi en forståelse af, hvorfor teori er vigtig. For et godt projekt anvender nemlig teori i praksis.

Tak

Jeg skylder en stor tak til Thorkild Alsted, Bent Johannesen og Kaj Jørgensen for en kritisk gennemlæsning.



Forslag til forbedringer af bogen modtages gerne.

frank@bornakke.dk

Frank Bornakke

November 2007

Dyrevelfærd og økologi

Grise med sår, der går ind til knoglerne, transport af grise, hvor de dør undervejs af stress og luftmangel, og høns der lever så tæt, at de hele tiden rører hinanden. Det er eksempler fra medierne på, at der er kommet fokus på den måde, vi behandler, eller rettere sagt mishandler vores dyr på. Nogle af eksemplerne handler om, at lovene er overtrådt, men andre handler om, at reglerne er for dårlige.

Du bliver hvad du spiser

Hvis det passer, at vi bliver, hvad vi spiser, er der jo ingen grund til at spise en syg gris fyldt med sår. Forbrugere, der ønsker at være med til lave om på hvordan dyr lever, kan købe kød, æg og mælk med et miljømærke som f.eks. Ø-mærket, der er det mest udbredte mærke.



For hver dyreart garanterer det økologiske mærke nogle minimumstandarder med hensyn til, hvor meget plads, det enkelte dyr skal have, den maksimale transporttid til slagteriet og muligheden for at komme ud i den friske luft.

Økologisk mælk er sundere

På Arla Foods mejeri i Hobro sammenlignede forskere fra Landbohøjskolen i 2004 indholdet i den økologiske og almindelig mælk. Sammenligningen foregik ved, at forskerne en gang om måneden analyserede prøver fra deres kæmpebeholdere med økologisk og konventionel mælk. Resultatet viste, at den økologiske mælk indeholdt væsentlig flere antioxidanter, og to til tre gange så meget af stoffet b-caroten. Begge stoffer er med til, at vi undgår at udvikle kræft.



Økologiske køer skal være på græs mindst 150 dage om året. Det er med til at gøre mælken sundere.

Forskerne mener, at forklaringen ligger i foderet. De økologiske køer spiser mange bælgeplanter og græs, da de skal være ude i mindst 150 dage om året. De konventionelle køer får i stedet ofte majsensilage. Desuden får de økologiske køer kun en fjerdedel af den mængde medicin, som de konventionelle køer får.

Resultaterne, som viser at økologisk mælk indeholder flere antioxidanter, har fået salget til at stige. Derfor er det i øjeblikket svært at skaffe nok økologisk mælk i forhold til efterspørgslen.

Krav til økologiske køer

	Økologiske køer	Konventionelle køer
Pladskrav	Mindst 6 m ² pr ko	Ingen krav
Adgang til det fri	Ja, mindst 150 dage om året	Nej
Økologisk foder	Ja	Ingen krav
Gensplejset foder	Forbudt	Tilladt
Krav om grovfoder	Grovfoder, mindst 60 %	Ingen krav
Transporttid til slagteri	Maks. 8 timer transport	Maks. 29 timer transport

Krav til høns

Når vi køber æg i supermarkedet, er de som regel inddelt i fire kategorier, og hver kategori har bestemte krav, de skal leve op til. Burhøns har f.eks. kun krav på 600 cm² pr høne, hvilket svarer til arealet af et A4 ark. Det gør det svært for dem at baske med vingerne eller på anden måde bevæge sig. Derved får de ingen motion, og deres muskler og knogler bliver svage, og de har stor risiko for at få brud på deres knogler.

	Økologiske	Fritgående	Skrabehøns	Burhøns
Maks. antal pr m²	6	7	7	16
Kan komme ud	Ja	Ja	Nej	Nej
Krav om dagslys	Ja	Nej	Nej	Nej
Økologisk foder	Mindst 80 %	Nej	Nej	Nej
Grovfoder	Ja	Nej	Nej	Nej
Gensplejset foder	Forbudt	Tilladt	Tilladt	Tilladt
Næb brændes	Forbudt	Tilladt	Tilladt	Tilladt

Kyllinger vokser hurtigere, end benene kan bære

Slagtekyllinger vokser ofte så hurtigt, at de har problemer med at gå og stå, fordi deres ben ikke kan bære dem. For at få kyllinger til at vokse hurtigt har man udviklet racer, der vokser særlig stærkt. På den måde presser man kyllingerne til at vokse så hurtigt, at de fleste kyllinger blot lever cirka 40 dage, inden de bliver slagtet. Kravet for økologiske kyllinger er, at de skal leve i mindst 81 dage.

Høns får brændt spidsen af næbbet

Høns, der går tæt klumpet sammen, finder ofte på at hakke hinanden, og nogle gange fortsætter de med at hakke, indtil ofret dør. For at undgå det brænder man en tredjedel af deres næb væk inden for de første ti døgn, efter de er kommet ud af ægget. Det kalder man næbtrimning. I Sverige og Norge er næbtrimning forbudt, men i Danmark er det kun økologiske høns, der ikke bliver udsat for det. Økologerne giver hønsene mere plads for at undgå, at de hakker hinanden.



De fleste burhøns får brændt spidsen af deres næb væk. Næbbet er yderst følsomt, og derfor er det en smertefuld proces.

Grise og mennesker har næsten ens gener

Grisen er det dyr, der ligner os mennesker mest i forhold til generne. Derfor er det selvfølgelig tankevækkende, at konventionelle landmænd stadig har lov til at fiksure søer. At fiksure vil sige at binde dem eller lade dem gå i en så lille boks, at de ikke har mulighed for at vende sig.



Økologiske grise har mindst 7 uger sammen med deres mor. Ikke-økologiske har 4 uger.

Krav og regler for økologiske grise

	Økologiske grise	Konventionelle grise
Pladskrav til slagtesvin	Mindst 1,3 m ²	Mindst 0,65 m ²
Adgang til det fri	Ja	Nej
Tilladt at fikseres søer	Nej	Ja
Pattegrise er ved soen	Mindst 7 uger efter fødslen	Mindst 4 uger efter fødslen
Krav om grovfoder	Ja	Nej
Transporttid til slagteri	Maks. 8 timer	Maks. 24 timer inden hvil

Økologi er populært

Mere end hver fjerde liter mælk, der blev solgt i 2007, var økologisk. Samlet købte vi økologiske varer for næsten tre milliarder kroner i 2006. Det var 18 % mere end året før. Den store efterspørgsel efter økologiske varer har fået 261 landmænd til at skifte over til økologisk produktion i 2007. Samtidig er der dog 166 økologiske landmænd, der stopper.

Tal fra Dansk Landbrugsrådgivning viser også, at økologiske mælkeproducenter tjener mere end de konventionelle. Det har de gjort siden 2001. Sammenligner vi økologiske og konventionelle landmænd, der har samme antal køer, tjener de økologiske 70.000 kroner mere om året. Det er, fordi de får en højere pris for deres mælk og støtte af staten for ikke at sprøjte og gøde deres marker så meget.

Landmand med 170 økologiske køer

Gert Lassen har et stort økologisk landbrug med 170 køer og 325 hektar jord lidt uden for Silkeborg. Gert Lassen er 28 år og uddannet landmand fra Den Økologiske Landbrugsskole. Han overtog i 2006 gården fra sin far, der havde drevet den økologisk siden 1995.

Til daglig er de fire om at passe gården, og i de travle perioder har de ekstra hjælp. På gården producerer de 1,5 millioner mælk om året, så det er bestemt ikke kun små gårde, der er økologiske, som mange tror. Økologiske landbrug med køer har faktisk lidt flere køer end de konventionelle landbrug i gennemsnit.

“En grund til at man gør landbrugene større er, at det så bliver muligt at holde fri en gang imellem,” siger Gert Lassen.

Økologiske køer har det godt

“Du kan godt finde konventionelle køer, der har det lige så godt, men der er ingen garanti for det”, siger Gert Lassen.

For at leve op til kravene for øko-mærket har de økologiske køer krav på mere plads end de “almindelige” køer, og de har også krav på at være på græs mindst 150 dage om året.

“De konventionelle kan også have mere plads, end de har krav på, i hvert fald hvis landmanden vil have det til at gå godt for sine dyr”, siger Gert Lassen.

Et økologisk landbrug høster mindre

Gert Lassen gøder kun markerne med gylle fra sine køer. Han høster derfor kun tre fjerdedele af det korn, som han kunne, hvis han brugte kunstgødning og sprøjtemidler. Desuden er han nødt til at skifte afgrøder på markerne hvert år for at få et rimeligt udbytte.

“Det, der er motoren i vores markbrug, er et fornuftigt sædskifte. Vi kan ikke gøre som de konventionelle landmænd, der har samme afgrøde flere år i træk på en mark”, forklarer Gert Lassen.

Økonomisk hænger det sammen

Landmænd, der dyrker deres marker med en begrænset mængde kunstgødning og uden sprøjtemidler, får et miljøtilskud på 750 kr. pr hektar. Desuden får Gert Lassen 20 øre mere pr liter mælk end de konventionelle landmænd. Han arbejder dog for, at mejeriet hurtigt sætter det beløb væsentlig op, da der for tiden er mangel på øko-mælk. Desuden er prisforskellen i butikkerne mellem økologisk og konventionel mælk også væsentlig mere end 20 øre.



Gert Lassen sammen med sin kone Anne Isen, der også er uddannet økologisk landmand og arbejder på gården.

Ikke mere i tilskud til økologiske landmænd

“Der skal ikke mere tilskud til økologien. Det er bedre, at det er efterspørgslen, der driver værket som nu. Det kan være skidt med for store tilskud for at få folk til at lægge om. Så får man for mange med,” siger Gert Lassen.

Han ser dog gerne, at al landbrug bliver økologisk, men frygter at for høje tilskud kan få svage sjæle til at snyde. I øjeblikket tror han, at det er meget få, der snyder.

“Mange af dem, der bliver økologer for økonomiens skyld, får lige så stille fornuften og hjertet med”, siger Gert Lassen.

Gerne et EU mærke alle kender

Gert Lassen mener, at kravene til ø-mærket er passende og vil ikke være med til at slække på kravene.

“Vi er nødt til at holde en distance til de konventionelle landmænd, for ellers er der jo ikke noget at komme efter,” siger han.

Gert Lassen er derimod interesseret i, at der kun bliver et enkelt økologimærke i hele EU.

“EU’s økologimærke er lige så stille kommet i gang, og det synes jeg er godt. Når vi alligevel henter så meget økologi ind over grænserne, kunne det være rart, hvis der kun var et mærke, som alle i EU kendte,” siger han.

Har aldrig kørt med en sprøjte

Økologer har også lov til at sprøjte deres marker med de mest uskadelige midler. Det er især marker med grøntsager og frugt, hvor det kan være nødvendigt for at få et rimeligt udbytte, men Gert Lassen sprøjter aldrig.

“Det kan godt være, at man må sprøjte, men det ser fjollet ud. PR-værdien går ligesom lidt af det, for hvad er det lige, at den sprøjte laver ude på marken? Det ser helt forkert ud,” siger Gert Lassen.

Gødning og sprøjtemidler ender i grundvandet

“Det dårlige ved at smide gødning og sprøjtemidler på marken er, at ti år efter så finder man det i grundvandet. Det er bedre at bruge bælgplanter, der har den evne, at de selv tager kvælstof ud af luften, i stedet for at du skal have en gødningsfabrik til at gøre det samme. For at producere kunstgødning bruger man ekstremt meget energi,” siger Gert Lassen.

Bortset fra en lille smule økologisk soja producerer de næsten al foderet til køerne på gården. Det er også en fordel, for så bliver der ikke brugt energi til at fragte foder fra en verdensdel til en anden.

Gert Lassen hopper ikke over, hvor gærdet er lavest

Om sommeren arbejder Gert Lassen, fra han står op om morgenen klokken fem, til han går i seng igen kl. ti kun afbrudt af spisepauser. Om vinteren arbejder han dog “kun” 12 timer om dagen.

“Jeg er nok lidt arveligt belastet,” griner han og tænker på sin far, der også arbejder lige så lang tid på gården. “På nogle måder giver økologien mere arbejde og på nogle måder mindre. Vi skal jo ikke køre med sprøjten, men vi bruger mere tid på at planlægge,” fortæller Gert Lassen.

Det er sundere at være økologisk landmand

Gert Lassen har tidligere arbejdet på konventionelle landbrug, men han er ikke i tvivl om, at han har det bedst med det økologiske. Gert Lassen fortæller, at han f.eks. tit fik hovedpine, når han skulle vaske køernes klove i klorvand.

“Jeg tror, det er sundere at være her. Vi kan også se ude på vores marker, at vi har mere vildt. De kommer jo, fordi der er noget at komme efter”, fastslår Gert Lassen.



Gert Lassens økologiske køer er løbet hen for at posere for fotografen. De er på græs fra april til oktober, afhængig af vejr og vind.

Økologiske planter er godt for miljøet

Det konventionelle landbrug bruger kemiske sprøjtemidler også kaldet pesticider på deres marker. Pesticider bruger de til at holde ukrudt nede med og forhindre angreb af insekter og plantesygdomme. En del pesticider synker med regnvandet ned og bliver til grundvand. Det er især et problem på sandjord med store stenpartikler, at pesticiderne ikke bliver rensset fra på vej ned igennem jordlagene. Lerjord med mange fine stenpartikler binder bedre pesticiderne og beskytter dermed grundvandet.

Økologer har kun lov til at bruge få og uskadelige sprøjtemidler til frugt. For at holde ukrudtet nede renser de mekanisk.

Stråforkorter mistænkt for at skade dyrs frugtbarhed

Økologiske landmænd må ikke dyrke gensplejsede afgrøder eller bruge stråforkortningsmidler. Stråforkortningsmidler forkorter kornets strå, så stængelen bliver kortere og kraftigere og ikke så let vælter under regn og storm. Det giver et større udbytte, men til gengæld er midlerne under mistanke for at skade dyrs kønsorganer. Et tysk forsøg, hvor mus fik foder med stråforkorter, viste, at dyrene fik en lavere frugtbarhed. Omvendt viser et andet forsøg i 2007 fra Aarhus Universitet, at foder med stråforkorter ikke skader svins frugtbarhed eller kønsorganer.

Økologer gøder mindre

De økologiske landmænd må heller ikke bruge kunstgødning, men kun den naturlige gødning fra dyr. Derfor har de mindre gødning til rådighed, og det tvinger dem til at spare på den og kun bruge den, når tidspunktet er helt optimalt for planterne. De konventionelle landbrug bruger mere gødning, som siver ned til grundvandet og ud i vandløb, søer og fjorde. I vandet skaber gødningen en ekstra algeproduktion, som bruger ilten, og i de værste tilfælde dør fiskene af iltmangel.

Økologiske fødevarer er sundere

Økologiske frugter og grønsager indeholder flere naturlige antioxidanter end konventionelle frugter og grønsager, viser en undersøgelse, der er lavet i samarbejde mellem Fødevaredirektoratet og Landbohøjskolen. De naturlige antioxidanter styrker vores immunforsvar og forebygger kræft. Økologisk frugt og grønt indeholder også færre pesticider, flere c-vitaminer og et højere indhold af tørstof end konventionelle varer. Desuden indeholder økologiske frugter og grønsager mindre nitrater, hvilket er godt. Nitrat kan nemlig omdannes til nitrit i vores fordøjelsessystem, og det er under mistanke for at være kræftfremkaldende.



Økologisk frugt og grønt indeholder flere naturlige antioxidanter, der modvirker kræft.

Opgave – debatspørgsmål

1. Er økologisk mad sundere en konventionel? Begrund din holdning.
2. Hvorfor stammer seks ud af ti æg stadig fra burhøns?
3. Kan man måle om grønsager er økologiske?
4. Hvilke økologiske varer sælger jeres kantine?
5. Skal jeres kantine satse mere på økologiske varer?
6. Hvor meget er du villig til at betale ekstra for økologisk frugt og grønt?
7. Spiser I økologisk mad derhjemme? Hvorfor/hvorfor ikke?

Opgave – prisundersøgelse

I skal undersøge priserne på 10 økologiske og konventionelle varer. Beslut i klassen, hvilke 10 varer, som I vil undersøge. Forsøg derefter i grupper at finde priserne i forskellige butikker. Til sidst samler I resultaterne i klassen.

Opgave – smagstest

Lav en smagstest med økologisk og ikke økologisk mælk. De, der skal smage, må ikke vide, hvad der er økologisk, og hvad der ikke er.

Opgave – hvem køber økologisk?

Beskriv hvilke typer, der køber mest og mindst økologiske fødevarer. Beskriv de to grupper ud fra alder, køn, uddannelse, land/by, erhverv, økonomi og politisk holdning.

Skove og klima hænger sammen

Kraftige orkaner vælter med mellemrum store skovarealer, og forskerne forventer, at det varmere klima, som vi er ved at få, skaber endnu kraftigere orkaner. Derfor er de danske skove i gang med at forlade deres monokulturer. Monokultur vil sige, at en enkelt art med samme alder og højde gror i et stort område. Skovene får nu lov til mere at passe sig selv, så frø fra forskellige træer naturligt spirer frem, hvor de har lyst. Når forskellige træer med forskellige højder gror ved siden af hinanden, kan de bedre modstå orkaner. Det gør også skovene mere spændende for fugle, dyr og mennesker. Statsskovene kalder det for naturnær skovdrift.

Principper for naturnær skovdrift

1. Skoven sår sig selv ved at frø fra træer får lov til at spire og vokse op
2. Træer fældes i mindre områder frem for at rydde en hel skov på en gang
3. Ingen brug af sprøjtemidler
4. Forskellige træarter gror i samme område

I Danmark bliver der mere skov

I Danmark er 12 % af jorden dækket af skov, men sådan har det ikke altid været. I 1805 var kun 2 % dækket af skov, fordi man ikke havde passet på skoven. Husdyr fik lov til at græsse i skoven og åd de nye træer, der voksede op. I 1805 fik vi vores første skovlov, der kræver, at hvor der er skov, skal der fortsat være skov. Princippet i loven gælder fortsat, og det har medført, at vi har fået store arealer med skove igen. Folketinget vedtog i 1989, at vi skal fordoble vores areal med skov i løbet af 80-100 år, og de danske arealer med skove er da også langsomt begyndt at vokse.

Regnskovene er fyldt med liv

Regnskovene udgør kun 6 % af jordens overflade, men i dem lever over halvdelen af jordens plante- og dyrearter. Regnskovene ligger rundt om jorden ved ækvator i et varmt og fugtigt bælte på cirka 5.000 km. Gennemsnits-temperaturen er næsten hele året rundt omkring 24-28 grader, og der falder meget regn.

Regnskovens planter gror oven på et meget tyndt og næringsfattigt lag muldjord. Det betyder, at når man fjerner regnskov, kan man kun dyrke jorden i få år, inden den er udpint, og man inddrager derfor et nyt stykke regnskov. Ofte fælder man ikke regnskov, men brænder den af i store områder, da det er nemmere. Når regnskov er væk, falder luftfugtigheden, og jordens overflade bliver tør, hård og ufrugtbar.

Hvert år forsvinder der et areal med regnskov, der er tre gange Danmarks størrelse. Man regner med, at halvdelen af regnskoven er forsvundet i løbet af de sidste 100 år.



Røddøjet løvfrø lever i regnskoven ligesom mere end halvdelen af alle jordens plante- og dyrearter.

Regnskoven er artsrig

Biodiversitet er udtryk for, hvor mange forskellige arter, der lever i et område, og regnskoven har en meget høj grad af biodiversitet. Over halvdelen af de registrerede plante- og dyrearter lever nemlig i regnskoven. Regnskoven indeholder derfor også mange af de insekter, planter fugle og dyr, der endnu ikke er registreret. Mange af regnskovens arter lever kun i et lille geografisk område. F.eks. lever 90 procent af dyrene på øen Madagaskar kun det ene sted i verden. Hvis de uddør der, vil de være gået tabt for altid.

Mennesker lever af regnskoven

Mange mennesker lever i regnskoven af at samle frugter, tappe olie af træer og jage vildt. Andre lever af skovhugst, som regnskoven godt kan klare, så længe de kun tynder ud i skoven. Desuden fungerer regnskoven som en slags medicinskab, som forskere bruger til at udvikle ny medicin. Men hver art der uddør, tager sin genetiske kode med sig i graven. En kode, der måske var virksom mod menneskelige sygdomme.

Regnskoven binder drivhusgasser

Regnskoven har en årlig vækst på 22 tons ny plantemasse pr hektar. (En hektar er 10.000 m², hvilket er lidt større end en fodboldbane. En dansk skov har tilsvarende kun en vækst på 12 tons pr hektar. Det betyder, at regnskoven binder store mængder af drivhusgassen CO₂ i nye planter. I forhold til hvor billigt det er at bruge regnskoven til at fastholde CO₂, er det en rigtig dårlig ide at fælde den. Problemet er bare, at de fattige bønder, der brænder regnskoven af, ikke har råd til at tænke langsigtet på klodens klima. Derfor er det nødvendigt, at vi i de rige lande er med til at støtte og styre udviklingen, så vi kan beholde regnskoven.

Rydning af skove i troperne er ansvarlig for en femtedel af det menneskeskabte udslip af CO₂ gas. Derfor forsøger man også i Kyotoaftalens afløser at inddrage bevarelsen af skove og ikke mindst regnskove.

Brasilien er ved at få styr på sin regnskov

I Brasilien, der har verdens største regnskov Amazonas, begrænser man rydningen. I 2004 blev der fældet 27.000 km². I 2006 var tallet bragt ned til 14.000 km², og i 2007 forventer de at få det ned på 9.000 km². Til gengæld vil Brasilien ligesom flere andre regnskovslande have økonomisk hjælp fra de rige lande. De vil have en kompensation, fordi de har retten til at fælde regnskoven, men undlader det af hensyn til vores fælles miljø.

FSC er et miljømærke for træ

FSC står for Forest Stewardship Council. FSC arbejder for at bevare skovene i hele verden, og til det formål har de lavet et mærke. FSC kontrollerer, at deres mærke kun er på træ, der er fældet uden at rydde skoven. FSC sikrer også, at dyr og planter bliver beskyttet, samt at de mennesker, der arbejder i skoven, får sikkerhedsudstyr, uddannelse og en rimelig løn. De danske statsskove er alle blevet miljøcertificeret af FSC.



Halvdelen af vores tropetræ er fældet ulovligt

EU vurderer, at op mod halvdelen af alt importeret træ fra troperne er fældet ulovligt. Ved ulovlig fældning bliver der hverken taget hensyn til natur eller mennesker, der lever i regnskoven, og træet bliver smuglet ud af landene. Da vi i Danmark og resten af EU køber store mængder regnskovstræ, har vi også et ansvar for udviklingen. Verdensnaturfonden WWF arbejder derfor for, at vi stopper med at købe illegalt træ. Den danske regering, forbrugere og virksomheder, der bruger tropetræ, har alle et ansvar for kun at bruge FSC-mærket træ, da det er den mest effektive måde til at stoppe det illegale marked.

I Danmark producerer vi kun svanemærket papir

Dalum Papir, der er den eneste papirfabrik i Danmark, producerer kun svanemærket papir. De laver kun papir, hvor papirmassen eller noget af den kommer fra genbrugspapir. Når de bruger nyt træ, er det FSC-mærket. Dalum Papir producerer 140.000 tons papir om året.



Svanemærket

For at producere papir bruger man både træ, klor og energi. Ved genbrug af papir sparer man på både energi, klor samt træ. Dalum Papir bruger da også 60 % mindre energi og har 90 % mindre CO₂-udslip end normale papirfabrikker.

Denne bog her er også trykt på svanemærket papir, hvilket du kan se på de første sider.

Opgave – debatspørgsmål

1. Diskuter, hvad du kan gøre, og hvad samfundet kan gøre for at begrænse mængden af reklamer, som vi ikke har bedt om.
2. Du skal købe nogle havemøbler af tropetræ. Vil du se efter FSC-mærket? Begrund din holdning.
3. Hvad kan vi som enkeltpersoner og som samfund gøre for at bevare regnskoven?

Opgave – undersøg omfanget af reklamer

1. Du skal indsamle alle reklamer i løbet af en uge og veje dem.
2. Undersøg, hvor mange svanemærkede reklamer, der er imellem reklamerne.

Nyttige links

www.miljoportal.dk	Danmarks Miljøportal
www.fsc.dk	Forest Stewardship Council - styrer FSC-mærket
www.nepenthes.dk	Miljøorganisation med fokus på skove
www.wwf.dk	Verdensnaturfonden
www.regnskoven.dk	Randers Regnskov

Arter forsvinder og nye kommer til

Gennem tiderne er mange dyrearter uddøde. De mest kendte er nok dinosaurerne, som uddøde for 65 millioner år siden, sandsynligvis på grund af hurtige klimaforandringer. Mennesket griber mere og mere ind i naturens gang, og dermed stiger risikoen for, at arter uddør. Det ændrede klima er også med til at gøre det sværere for mange arter at overleve. Pandabjørne, hvide tigere og mange andre dyr og planter er i dag truet af at forsvinde for altid.

Antallet af arter falder

Verdens forsyninger af fødevarer kommer fra et stadig mindre antal sorter. F.eks. dækker seks forskellige planter 80 % af verdens kalorieforbrug. Men det er højst sandsynligt, at nogle af de planter, der er ved at forsvinde, vil have bedre eller lige så gode egenskaber som de seks planter.

Mangfoldigheden af arter kalder vi for biodiversitet. Flere arter giver flere muligheder for at udvikle nye fødevarer og medicin.

Nye arter invaderer os

En invasiv art er en ny art, som invaderer vores miljø og skader eller fortrænger andre arter. Omkring 10 % af de nye arter, der kommer hertil, får held til at etablere sig i naturen. Heldigvis er det kun en tiendedel af dem, der etablerer sig her, som er invasive. De invasive arter skaber problemer i vores naturlige økosystem, som f.eks. dræbergoplen bjørneklo og mink. Nye arter kommer ofte hertil som kæledyr eller stueplanter, og efterhånden undslipper de vores kontrol og etablerer sig i naturen.



Vaskebjørne er ved at etablere sig i Sønderjylland. Den stammer fra USA og Canada, men er bragt til Europa af pelsdyrsavlere.

I havet kommer nye arter ofte med det vand, som de store skibe bruger som ballast. Man mener, at det er den måde, dræbergoplen har taget turen først fra USA til Sortehavet og derfra videre op til Danamrks kyster.

Mennesker har altid flyttet rundt med planter og dyr, men det sker i et hurtigere tempo end tidligere, da vi rejser mere og over længere afstande. Det er ikke alle nye arter, der skaber problemer, nogle nye arter kan også være positive. Et eksempel er fasanen, der allerede blev indført fra Asien i 1562, og i dag opfatter vi den jo næsten som en dansker.

Nye planter

I Danmark har vi cirka 1.450 forskellige plantearter, hvoraf de 1.000 har været her oprindeligt. Det vil sige, at der er indført cirka 450 forskellige plantearter. En af dem er Bjørnekloen, som er en særdeles uvelkommen gæst. Hvis vi ikke holder den nede, spreder den sig nemlig hurtigt og fortrænger alle andre planter i nærheden af den. Rører vi ved en bjørneklo, kan det give eksem.



Bjørnekloen kom til Danmark i midten af 1800-tallet, men blev først spredt over hele landet i 1960'erne. Det er en invasiv art, der fortrænger alle andre planter, hvis vi ikke bekæmper den.

Jorden er mangfoldig

Man regner med, at der er mellem 5 og 50 millioner forskellige arter i verden. Et kvalificeret gæt er, at der er omkring 10 millioner, men vi har indtil nu kun registreret godt 1,5 millioner. Hele tiden bliver der registreret nye arter, f.eks. bliver der i gennemsnit registreret tre nye fuglearter hvert år.

Kendte og truede arter i 2007

Den Internationale Naturbeskyttelsesorganisation offentliggør hvert år en såkaldt "rødliste" over dyr og planter, der er truet af udryddelse i verden. I Danmark laver Danmarks Miljøundersøgelser en rødliste for danske dyr og planter.

Som det fremgår af tabellen, er der over 1,5 millioner kendte arter på kloden. Heraf har Den Internationale Naturbeskyttelsesorganisation undersøgt 41.415 arter og fundet frem til, at 16.306 af dem i 2007 er truet af udryddelse. Da det er et stort arbejde at undersøge de mange arter, har de prioriteret fugle og pattedyr.

	Kendte arter	Undersøgte arter	Truede arter
Pattedyr	5.416	4.863	1.094
Fugle	9.956	9.956	1.217
Padder/krybdyr	14.439	7.300	2.230
Fisk	30.000	3.119	1.201
Insekter/smådyr	1.203.375	4.116	2.108
Planter	297.326	12.043	8.447
Lav og svampe	28.849	18	9
I alt	1.589.361	41.415	16.306

Kilde: Den Internationale Naturbeskyttelsesorganisation.

Opgave – debatspørgsmål

1. Nævn eksempler på invasive arter i Danmark.
2. Kan vi undgå dem og hvordan?
3. Nævn eksempler på truede arter.
4. Kan vi beskytte dem og hvordan?

Kemikalier

Kemikalier er kunstigt fremstillede produkter, som vi har svært ved at undvære i vores moderne verden. Omvendt er nogle af dem også farlige og kan give kræft, hjerneskader og forstyrre vores hormonsystem.

DDT er et kemikalie, som vi brugte til at sprøjte insekter med i 1960'erne og 70'erne, inden det blev forbudt. I starten troede man, at det var ugiftigt, men det blev som en del andre kemikalier ophobet i fødekæden. Det vil sige, at insekter med DDT blev spist af mindre fugle, der så igen blev spist af større rovfugle. Hvert led i fødekæden indtog mere og mere DDT, indtil det sluttede med rovfugle, hvoraf flere var ved at uddø. Mennesket er tit det sidste led i en række fødekæder, og derfor skal vi passe ekstra på, hvad vi spiser.

EU styrer kemikalierne

Der er 100.000 forskellige kemikalier i EU, og for at få styr på dem har EU vedtaget en ny kemikalielov, der hedder REACH og trådte i kraft i 2007. REACH står for Registration, Evaluation, and Authorisation of Chemicals. Det vil sige regler for at registre, vurdere og godkende kemikalier. REACH afløser 40 regler og forordninger på området, og ingen EU-lande har lov til at have hverken skrappe eller slappe krav end dem.

Kemiindustrien kæmper mod miljøet

Modsætningen mellem sundhed og miljø på den ene side og økonomiske interesser på den anden side har præget hele forløbet med at få vedtaget REACH. Derfor er REACH også blevet et kompromis mellem at give mennesker bedre sundhed i modsætning til at styrke den europæiske kemiindustri konkurrenceevne. På den ene side kæmper miljø- og forbrugerorganisationer for strengere miljøkrav, og på den anden side kæmper kemiindustrien for lempeligere krav. På grund af uenigheder var REACH også undervejs i 8 år, inden den blev vedtaget.

REACH giver bedre sundhed

Det tager lang tid at registrere og godkende de mange tusinder af kemikalier, så REACH er først fuldt indført i 2022. Selv om REACH på mange måder er mangelfuld, er den alligevel en af verdens bedste love om kemikalier. EU-kommissionen håber da også, at vores regler smitter af på andre lande. For når virksomhederne alligevel skal producere forholdsvis rene produkter til EU, kan de lige så godt også gøre det til alle andre lande. Og forbrugerne i andre lande vil sikkert også begynde at kræve den samme kvalitet, som vi får i EU.

EU-kommissionen forventer, at REACH vil reducere sundhedsudgifterne med 50 milliarder euro i løbet af de næste 30 år.

REACH bygger på tre principper

1. Kemikalier skal være registreret og godkendt inden salg

En virksomhed, der vil sælge et nyt kemikalie, skal have det registreret og godkendt i EU, inden de må begynde at sælge det. Inden REACH trådte i kraft, kunne virksomheder starte med at sælge det, og så få tilladelsen senere. Jo større mængder en virksomhed søger tilladelse til at producere, jo flere data skal de fremlægge for at bevise stoffets uskadelighed. Stoffer som man mistænker for at give kræft, skade arveanlæg eller på andre måder er problematiske skal igennem en særlig skrap godkendelse.

2. Farlige kemikalier skal erstattes af mindre farlige

Virksomheder, der søger om lov til at bruge særlige farlige kemikalier, skal erstatte dem med mindre farlige, når det er muligt. En virksomhed, der søger om lov til at bruge et farligt kemikalie, skal også selv lave en analyse af mulige alternativer.

3. Forsigtighed som princip

Det er meget svært at bevise, at et stof er farligt. Derfor er der i REACH indført et forsigtighedsprincip. Det vil sige, at hvis der er en begrundet mistanke om, at et kemikalie er farligt, skal virksomheden enten stoppe salget af kemikaliets eller tilbagevise mistanken. Det er selvfølgelig et princip, hvor myndighederne i hvert enkelt tilfælde fortolker princippet.

Parfume giver allergi

En ud af tyve har allergi over for parfume. Det er mest kvinder, der får allergi af parfume, men børn og mænd er også begyndt at få det. En mindre gruppe har så kraftig allergi, at de ikke kan leve et normalt liv med at arbejde og købe ind i butikker. En grund til at problemet er blevet så stort er, fordi mange i dag bruger parfume hver dag, hvor man tidligere kun brugte det til fester. En anden grund er, at parfume bliver tilsat i mange produkter, hvor de ikke var tidligere som f.eks. i vaskepulver, rengøringsmidler og legetøj.

Hver fjerde dansker udvikler allergi i løbet af sit liv, ifølge Rigshospitalets Allergiklinik

Der er cirka 2.500 forskellige duftstoffer i parfumer, og i en enkelt parfume er der typisk 10-300 forskellige. Desuden indeholder parfume opløsningsstoffer samt stoffer til at binde duftene. Konsekvensen er, at en enkelt parfume ofte indeholder flere stoffer, som giver allergi. Det gør det vanskeligt at finde frem til, præcist hvilke stoffer i parfumen, som den enkelte ikke kan tåle.

Astma-Allergi Forbundets mærke garanterer, at et produkt er uden parfume. På samme måde garanterer de to miljømærker Svanen og EU-blomsten også, at produktet er uden parfume.



Hver tyvende dansker lider af allergi over for parfume.



Astma-Allergi
Forbundet



Svanemærket



EU-blomsten

Der er penge i dit hår

En ud af hver tyve, der farver sit hår, får en reaktion i huden. Det er kemikallet PPD som fremkalder allergien. PPD har i over 100 år været brugt til at farve hår med, og det er en af grundene til, at det stadig er tilladt i EU. En anden grund er, at det er populært at farve sit hår, og der er mange penge i hårfarver. Naturlige hennafarver indeholder ikke PPD og er derfor bedre at bruge. Der er også udviklet andre hårfarver uden de skrappe kemikalier.



Frisører har højere risiko end andre for at få kræft, ifølge undersøgelse fra Kræftens Bekæmpelse.

Ingen miljøkrav til kosmetik

EU stiller ingen miljøkrav til kosmetik, sæbe og shampoo. Når vi køber sæbe og shampoo, kan vi gå efter dem, der er miljømærkede med svanen eller EU-blomsten, da der er et stort udvalg af dem. Det er langt sværere at finde kosmetik med miljømærker, men enkelte produkter kan have svanemærket. Selv om der står på kosmetik produkter, at de er allergitestet, er der ingen garanti, da der ingen krav er til sådan en test.

Fem råd til kosmetik

1. undgå stoffer med nikkel, parfume og kobolt
2. få det af huden igen, når festen er forbi
3. køb svanemærkede produkter
4. undgå at komme for tæt på øjets sarte hud
5. du behøver ikke at bruge kosmetik hver dag



Jo mere mascara og jo tættere på øjet desto større er risikoen for røde øjne

Kemikalier forstyrrer hormonerne

Hormoner styrer blandt andet vores udvikling fra barn til voksen og udviklingen af kønsorganer hos både mænd og kvinder. Hormoner er en slags kemisk signalstof, der sender bud rundt i kroppen. En del kemikalier ødelægger de naturlige hormoner eller optræder selv som en slags hormon, der sender fejlbeskeder. Til daglig går de under betegnelsen hormonforstyrrende stoffer. De hormonforstyrrende stoffer kan eksempelvis komme fra plastik, rengøringsmidler og kosmetik.

Hormonforstyrrende stoffer medvirker til

- at små piger fra et halvt år gamle udvikler bryster
- at mænd får nedsat sædkvalitet
- at hver tyvende dreng bliver født med misdannede kønsorganer
- at hver niende kvinde får brystkræft
- at der sker skader af nervesystemet
- at danske mænd har verdensrekord i testikelkræft

Antallet af børn med misdannelser vokser

Særlig de ufødte fostre er modtagelige for selv meget små forstyrrelser af deres hormoner. Forstyrrelser, der let kommer fra de miljøgifte, deres mødre har i kroppen. Antallet af børn med misdannede kønsorganer og urinveje stiger, og det er mest drengebørn, det går ud over. Det er, fordi en del kemikalier optræder som det kvindelige østrogen, der i store mængder skader drenge. Målinger viser også, at mænd indeholder mere og mere østrogen.

Antallet af børn, der er født med misdannelser, svarer til, at der cirka er et barn i hver dansk skoleklasse. Derfor er det ikke så godt, når undersøgelser viser, at Europas unge kvinder har flere kemikalier i kroppen end deres mødre. Det tyder på, at udviklingen går den forkerte vej med hensyn til de sundhedsfarlige kemiske stoffer.

Hormonforstyrrende stoffer

Bromerede flammehæmmere og phthalater er to grupper af kemikalier, der forstyrrer de menneskelige hormoner.

Bromerede flammehæmmere indgår i mange forskellige plastdele for at forhindre, at der går ild i dem. Særlig computere og tv er fyldte med bromerede flammehæmmere.

Phthalater bruger vi blandt andet til at blødgøre alle plastiktyper. Phthalater bliver langsomt frigjort fra plastikken, og derfor er gammelt plastik hårdt og går let i stykker. Det værste er dog, at de frigjorte phthalater kommer i kontakt med mennesker via luft, vand og fødevarer.

Plastik er et produkt, som vi vanskeligt vil undvære i vores dagligdag. Det er også en stor fordel, at vi kan bøje det. Heldigvis er der også andre stoffer end phthalater, der kan gøre plastik blødt. For at vi vælger mere miljøvenlige erstatninger kræver det, at phthalater bliver forbudt, eller bliver så upopulære, at producenterne selv udskifter dem. EU har foreløbig forbudt nogle af de farligste phthalater.

Produkter med miljømærkerne svanen og EU-blomsten indeholder ingen bromerede flammehæmmere eller phthalater.



Svanemærket



EU-blomsten

Vi mangler viden om de kemiske stoffer

Vi kender ikke nok til, hvordan kemikalier påvirker levende organismer, da mange problemer først opstår efter årtiers brug af et stof. Vi kender heller ikke nok til, hvad der sker, når flere forskellige kemikalier bliver blandet sammen i vores kroppe. Forsøg med rotter, som Danmarks Tekniske Universitet har udført, viser, at de enkelte kemiske produkter kan være uden nævneværdig skadevirkning, men at de i en blanding med andre stoffer giver store skader. Typisk tester og godkender man det enkelte kemiske stof uden at teste det for, hvordan det påvirker mennesker i en blanding med andre kemiske stoffer. En af grundene er, at testarbejdet virker uoverkommeligt med 100.000 kemiske stoffer.

Grønlændere er belastet af kemikalier

Miljøgifte på Grønland kommer hovedsagligt med vind- og havstrømme fra Europa, USA og andre steder på kloden med meget industri. Alligevel har grønlændere markant større mængder miljøgifte i blodet end danskere. Det gælder både PCB, DDT og tungmetaller. Problemet er, at de hvaler og

sæler som grønlanderne spiser, indeholder store mængder miljøgifte i deres fedtlag. Der er stor forskel på mængden af miljøgifte i grønlanderes blod. De grønlandere, der spiser meget importeret mad, har markant mindre mængder af miljøgifte i blodet end de, der lever af hvaler og sæler.

Indhold af miljøgifte i blodet

	DDT	PCB
Grønland	610	950
Danmark	155	210

Indhold af DDT og PCB i blodet af kvinder fra 18-49 år. Tallene viser antal nanogram pr gram blod. Undersøgelsen blev gennemført fra 1997 til 2003.

Fødekæder ophober tungmetaller

Sæler, isbjørne og hvaler, der lever af store fisk, er nogle af de sidste led i en lang fødekæde. Jo længere en fødekæde er, desto flere tungmetaller og andre miljøgifte bliver der ophobet i de sidste led. Derfor gælder det om at undgå at spise de sidste led i en lang fødekæde. Særlig lever, nyre og spæk er vigtigt at undgå, da kød derfra indeholder flere miljøgifte end andet kød.

Generelt er fødekæder længere i havet end på landjorden, så normalt er det ikke et problem med miljøgifte i fødekæder fra landjorden.



Sæler var oprindeligt sund mad, men i dag indeholder de mange miljøgifte, fordi de er placeret højt i fødekæden.

En fødekæde i havet

Plankton → Tanglopper → Små fisk → Større fisk → Sæl → Menneske

En fødekæde på landjorden

Græs → Køer → Menneske

E-numres betydning

EU giver alle godkendte tilsætningsstoffer et e-nummer. Alle færdigpakkede fødevarer skal have en varedeklaration. På varedeklarationen skal stå, hvilken gruppe et tilsætningsstof tilhører og enten stoffets navn eller e-nummer.

Det klogeste er at undgå fødevarer med e-numre, men det er bare meget svært at gøre i praksis. Hvis du køber økologiske varer eller varer med Ast-

ma-Allergi Forbundets mærke, undgår du automatisk langt de fleste og værste e-numre.

Indhold	E-nummer
Farvestoffer	100-200
Konserveringsstoffer	200-300
Antioxidanter	300-400
Stoffer der styrer konsistensen	400-500
Sødestoffer	900-1.000

Numrene fra 500-900 og numrene over 1.000 har jeg ikke taget med her, da de er svære at sætte i en kategori. Du kan selv finde dem på f.eks. Sundhedsstyrelsens sider på nettet. På nettet kan du også finde det enkelte e-nummer og se, hvad det præcist indeholder. Det kan være en fordel at vide, hvis du har allergi.

Vi bliver dumme af terpentinemaling

Maling med terpentin indeholder opløsningsstoffer, der langsomt opløser fedtet i hjernen. Det fandt man ud af i 1970'erne. Rigtig mange malere led nemlig af træthed, hovedpine og dårlig hukommelse, og det blev døbt malersyndromet. I dag arbejder professionelle malere mest med vandbaserede maling. Hvis de arbejder med terpentinoxopløselig maling, skal de have en maske med filter, hætte, handsker og overtræksdragt på.

Kunstige farve og tilsætningsstoffer gør børn dumme

Kunstige farve- og tilsætningsstoffer gør det sværere for børn at lære, og de bliver mere hyperaktive, viser en undersøgelse, som det anerkendte lægevidenskabelige tidsskrift "The Lancet" offentliggjorde i 2007. Undersøgelsen gælder for børn, som indtager et gennemsnit af kunstige farve- og tilsætningsstoffer. Konserveringsmidlet natriumbenzoat (E211) er et af de særligt slemme stoffer. Hvis du vil undgå kunstige farve- og tilsætningsstoffer, skal du købe økologiske fødevarer, da det er forbudt at bruge dem der.

Malekoder advarer om, hvor farlig maling er

Al maling skal have trykt en malekode på emballagen, der består af to tal med en bindestreg imellem. Det første tal angiver mængden af dampe fra opløsningsmidler. Skalaen går fra nul til fem, hvor fem har den største risiko. Jo højere tal desto mere nødvendigt er det med udluftning og maske. Tallet bagefter bindestregen fortæller om malingen ætser og indeholder stoffer, der kan give allergi. Denne skala går fra et til seks. Er tallet større end to, er det en god ide at bruge handsker og i øvrigt beskytte huden mod stænk. Det er

også muligt at købe maling med svanemærket eller EU-blomsten, og det er naturligvis det sikreste.

MCS er en miljøsygdom

MCS (Multiple Chemical Sensitivity) er en sygdom for overfølsomhed af kemikalier. Meget små mængder kemikalier kan få de overfølsomme til at blive syge med udslet og brændende hals, mund og næse. Det er individuelt hvilke stoffer, der gør dem syge. Typisk er det parfume, hårfarver, maling og bilos.

Fakta om MCS

- MCS står for **M**ultiple **C**hemical **S**ensitivity (kemikalie overfølsomme)
- MCS er en miljøsygdom, hvor selv små mængder kemikalier gør en syg.
- Man skønner, at op mod 50.000 danskere lider af MCS, men kun en lille del af dem har fået konstateret MCS.
- Lægerne har stort set ingen mulighed for at hjælpe mod MCS.

Opgave – debatspørgsmål

1. Er vi alle sammen lidt dummere, end vi havde været uden kemikalier?
2. Hvordan kan vi beskytte os mod farligt kosmetik?
3. Er det rimeligt at have mascara på hver dag?
4. Forsøger du at køber varer med Astma-Allergi Forbundets mærke? Svanemærket? EU-blomsten?

Gode links

www.miljoeogsundhed.dk

www.mcsvidencenter.dk Videncenter for duft og kemikalieoverfølsomhed.

Miljømærker

Miljømærker bruger vi til hurtigt at få et overblik over, hvilken miljøstandard forskellige varer har. Mærkerne er praktiske for forbrugeren, da det kan være svært at gennemskue, hvor farlige en lang række navne på kemiske produkter er. Miljømærker er også praktiske for producenter, da de alle skal opfylde de samme krav for at få et mærke. Desuden får producenter ofte en lidt højere pris for miljømærkede varer.

Da det ofte giver øget omsætning at sætte et miljømærke på en vare, forsøger nogle producenter at lave deres egne mærker, men som regel er de ikke meget værd. For hvis varerne er produceret på en miljøvenlig måde, kan de jo bare bruge et af de officielle mærker. De officielle mærker er der også en grundig kontrol med i modsætning til f.eks. et supermarkeds eget mærke.

Op på mærkerne

Svanen



Svanen er det nordiske miljømærke. Mærket garanterer, at de mærkede varer er blandt de bedste for miljøet, samtidig med at kvaliteten er i top. Svanemærket er på utallige typer af varer som f.eks. papir, vaske-midler, huse og elektronikudstyr. Mærket er dog ikke på fødevarer, da man her bruger ø-mærket. For hver varegruppe er der en lang række krav. Et krav om, at produktionen skal foregå med brug af så få kemikalier som muligt, og de skal være forholdsvis uskadelige. Et andet krav er, at varer, der bruger energi, skal have et begrænset forbrug. Kravene bliver med jævne mellemrum strammet op, så højst en tredjedel af varerne på det nordiske marked kan opfylde dem. På den måde bliver udviklingen hele tiden mere miljøvenlig.

EU-blomsten



EU-blomsten svarer stort set til det nordiske miljømærke, Svanen, men gælder for hele EU-området.

Den blå engel



Den blå engel er et tysk miljømærke. Mærket bygger på en miljøanalyse af varen fra vugge til grav. Det vil sige, at analysen starter ved udvindingen af råstoffer til varen og slutter først, når varen er kasseret og afleveret på en losseplads eller måske genbrugt. Den svarer stort set til EU-blomsten og Svanen.

Ø-mærket



Økologimærket blev indført i 1989, og den danske stat kontrollerer det. En landmand, der sælger økologiske varer med Ø-mærket, er godkendt og lever op til en lang række krav. Landmanden må ikke bruge kunstgødning og kun få og ufarlige sprøjtemidler. Husdyrenes foder skal være økologisk dyrket. Genmodificeret foder og væksthjælpemidler er forbudt i dyrenes foder. Desuden er der en lang række krav til dyrevelfærd, blandt andet skal høns have fri udgang til en hønsegård, og også grise og køer skal have mulighed for at komme ud mindst 150 dage om året.

EU's økomærke



EU's økologimærke svarer til det danske Ø-mærke, men det bliver kontrolleret af EU i stedet for den danske stat.

Astma-Allergi Forbundet



Astma-Allergi Forbundets logo kræver

- at varen giver så lille en risiko for allergi som muligt
- at alt indhold i varen fremgår af varedeklarationen
- at varen ikke indeholder parfume, optisk hvidt, nikkel eller chrom

Den Grønne Nøgle



Den Grønne Nøgle er et miljømærke for hoteller, campingpladser, restauranter og andre, der tilbyder mad og overnatning. For at få mærket skal virksomheden leve op til en lang række krav om sortering af affald, vaske- og rengøringsartikler samt spare på energi og vand.

FSC



FSC (Forrest Stewardship Council) er et miljømærke for træ. FSC mærket garanterer, at træ kommer fra skovbrug, der kun fælder træer enkeltvis i stedet for at rydde en hel skov. Desuden garanterer mærket, at træerne bliver fældet i enighed med lokalbefolkningen.

EU's energimærke



EU's **energimærke** viser, hvor meget energi biler og hårde hvidevarer bruger. A-mærkede varer har det laveste energiforbrug og G-mærkede det højeste. Alle nye biler og hårde hvidevarer i EU skal have mærket. Mærkningen betyder, at langt flere køber A-mærkede produkter. A-mærkede produkter er som regel også de billigste, når man medregner besparelsen ved det mindre energiforbrug.

ØKO-TEX



Øko-Text mærket finder vi på tøj og andre tekstiler. Teknologisk Institut holder øje med, at varerne lever op til kravene.

Krav til tekstiler

- indeholder ikke farvestoffer, der kan fremkalde allergi eller kræft
- er testet for rester af pesticider
- er testet for tungmetaller
- er uden formaldehyd eller formaldehyd under grænseværdien

MSC



MSC mærket garanterer, at en fisk er fanget på en måde, som bestanden kan holde til, og på en måde der ikke ødelægger havets økosystem.

Indeklimamærket



Indeklimamærket gælder for byggematerialer som f.eks. døre, vægge, lofter, gulve, møbler, vinduer og indendørs maling. Teknologisk institut godkender produkter, der må bære indeklimamærket. Mærket stiller krav til, hvordan produktet påvirker luftens kvalitet, hvad produktet indeholder samt hvilke stoffer, det afgiver til luften.

Fairtrade



Fairtrade garanterer, at fattige landmænd i ulandene får en fair pris for deres varer, samt at de tager hensyn til miljøet. Nogle varer med Fairtrade mærket er også økologiske.

Generelle krav til miljøet

- Begrænse kunstgødning og sprøjtemidler
- Beskytte vandløb og skov
- Reducere affald

Miljømærker får større betydning

Undersøgelser viser, at flere får kendskab til de miljømærkede varer, og flere vælger også at se efter dem, når de køber ind. Flere producenter bruger miljømærker, og vi får hele tiden flere miljømærkede varer at vælge imellem. I 2007 blev det også muligt at købe nybyggede huse, der er svanemærkede.

En del offentlige institutioner som vuggestuer, børnehaver og skoler er også begyndt at bruge økologiske fødevarer. Alligevel mener mange, at udviklingen går for langsomt, i forhold til de store ændringer af klimaet, der er i gang. En af dem er SF's miljøordfører Steen Gade, der foreslår at alle offentlige indkøb skal tage mere hensyn til miljøet, og alle elektriske apparater skal have den bedste energiklasse.

Opgave – debatspørgsmål

1. Tror du, at miljømærkede varer som regel er de sundeste?
2. Hvilke miljømærker ser du efter, når du køber ind? Begrund dine valg.
3. Skal det offentlige købe flere miljømærkede varer?
4. Skal din skole købe flere miljømærkede varer?
5. Hvilket energimærke tror du, det som regel er billigst at købe, hvis du beregner både købspris plus forbrug af energi i produktets levetid?

Opgave – undersøgelse

Beregn i grupper prisen på varer med forskellige energimærker. I skal lægge indkøbsprisen sammen med energiudgifterne i produktets levetid. Sammenlign f.eks. a-mærkede varer med b- og c-mærkede varer inden for følgende varetyper: el-pærer, køleskabe, frysere, biler og vinduer.
http://www.nasa.gov/mpg/169068main_temp_anom_w_date_320x240.mpg

Miljømærker for virksomheder

Alle virksomheder skal selvfølgelig overholde en række mindstekrav i forhold til miljøet, men mange virksomheder vælger selv at gøre det bedre, end loven kræver. De vælger at blive miljøcertificeret, så de med mellemrum afleverer deres nøgletal om miljøforhold sammen med nogle overvejelser over, hvordan de kan forbedre dem. Det kan give virksomheder konkurrencefordele, fordi de dokumenterer, at de er miljøvenlige, og fordi de bliver opmærksomme på forhold, hvor det kan betale sig at spare mere på ressourcerne.

Mindre virksomheder, der er underleverandør til en større virksomhed, kan blive tvunget af den store virksomhed til at lade sig miljøcertificere for fortsat at få lov til at sælge til den store virksomhed. Folkevogn i Tyskland køber f.eks. kun varer af underleverandører, der er miljøcertificerede.

EMAS er EU's miljøcertificering

EMAS er navnet på EU's miljøcertificering, som er for både private og offentlige virksomheder, der ønsker at forbedre deres miljøindsats. Det er en frivillig ordning, hvor virksomheder binder sig til at leve op til højere krav, end loven kræver. Virksomheder, der er godkendt under EMAS, skal skrive og offentliggøre en miljørapport mindst hvert tredje år. I rapporten skal de beskrive deres miljøpolitik, samt hvad de gør på miljøområdet. Grundfos, Velux og Danfoss er nogle af de over 200 danske virksomheder, der er EMAS godkendte.



Miljøcertificering med ISO er for hele verden

ISO 14.000 er en anden miljøcertificering, der er lavet af den Internationale Standardiserings Organisation. ISO fungerer i princippet lige som EMAS, men ISO-standarden bliver brugt i hele verden. ISO sikrer, at virksomheden sætter sig nogle miljømål, og at de bliver omsat i praksis. Det er et omfattende arbejde at blive miljøcertificeret, så en stor virksomhed bruger op mod to år på at indføre kravene fra ISO 14.000.



Grønne regnskaber holder styr på miljøet

Et grønt regnskab indeholder nøgletal over virksomhedens forbrug af ressourcer og energi, som påvirker miljøet. I et økonomisk regnskab forsøger virksomheden at skabe et overblik over deres indtægter og udgifter. I et grønt regnskab er indtægter og udgifter erstattet med oplysninger om, hvilke

stoffer der kommer ind i virksomheden, og hvilke der kommer ud igen. Det vil sige, at de i virksomheden beskriver alt, hvad de får ind i virksomheden af energi, vand, papir, kemikalier og andre ressourcer. Samtidig beskriver de mængden af CO₂, forurenede vand og luft og anden forurening, som de sender ud af virksomheden. Til sidst beskriver de, hvorfor de har valgt, som de har, og hvilke overvejelser de har gjort for at tage nogle endnu mere miljørigtige valg. På den måde bliver virksomheden selv mere bevidst om, hvad den gør på miljøområdet.

Store forurenere skal lave grønne regnskaber

Omkring 1200 af de største danske virksomheder, der forurener mest, har pligt til at aflevere et grønt regnskab til staten hvert år. Udover de virksomheder, der har pligt til det, laver mange andre også frivilligt et grønt regnskab for at holde fokus på, hvordan de kan blive mere miljørigtige. Nogle gør det også for at vise deres kunder, at de tænker på miljøet.

Ikke alene virksomheder laver grønne regnskaber, men også skoler og familier kan have gavn af det for at skabe overblik over deres forbrug. Det hjælper dem med at få et grundlag for at ændre på faste vaner eller foretage nye investeringer, der både kan gavne miljøet og give et økonomisk overskud.

Danmark har rent grundvand

Danmark og Slovenien er de to eneste lande i EU, der ikke renser deres grundvand, inden de bruger det. Vi henter 99 % af vores drikkevand direkte fra undergrunden uden at rense det først. Danmark har da også markant skrappe regler for giftstoffer end de øvrige EU-lande. Vi har også fået lov til at fortsætte med at forbyde nogle sprøjtemidler, selv om de er tilladt i andre EU-lande. Alligevel har enkelte kommuner fundet sprøjtemidler i grundvandet over grænseværdien, så de søger om lov til at rense det.

Når det regner, søger en del af vandet ned gennem de forskellige jordlag. På lerjord tager det omkring 50 år, inden regnvandet ender som grundvand, men på sandjord går det hurtigere. På vejen ned igennem de forskellige jordlag bliver vandet automatisk rensat for de fleste urenheder. Lerjord består af de mindste partikler og renser derfor vandet bedre end sandjord.

For at undgå at sprøjtegifte fra landbrug siver ned til grundvandet, køber kommuner tit jorden rundt omkring deres vandboringer. Omkring boringerne planter de skov, som ikke bliver sprøjtet. Alligevel har myndighederne været nødt til at lukke mange hundrede vandboringer, fordi vandet indeholdt for store mængder pesticider. Nye boringer laver man dybere, så det tager længere tid for eventuelle giftrester at sive derned. Man placerer dem også gerne i en skov, hvor der ikke har været gødet og sprøjtet så meget som på en mark.

Der er nogenlunde balance mellem det grundvand, vi bruger og det, vi pumper op. Det meste grundvand er dog i Jylland, og især københavnere bruger så meget vand, at de er nødt til at hente deres grundvand langt væk. På grund af ændrede holdninger og afgifter på drikkevand er forbruget af det faldet med en tredjedel i perioden fra 1989 til 2004.

Vand fra hanen er bedst

Både vand fra vandhanen og vand i flasker er grundlæggende set godt og rent, men vand i flasker kan indeholde flere bakterier. Vand i flasker bliver markedsført som kildevand, men er bare grundvand, der er pumpet op et specielt sted. I Danmark køber vi årligt 100 millioner flaskevand, og tallet stiger. De 18 millioner liter flaskevand importerer vi fra blandt andet Frankrig og Italien, der kører det på lastbiler til Danmark, hvilket selvfølgelig øger mængden af drivhusgassen CO₂.



I Danmark er vand fra hanen som regel bedre end købt vand i flasker.

Intet forsvinder i havet

Mere end to tredjedele af jordens overflade er dækket af hav, så en gang troede man, at havet var så stort, at dets muligheder var uendelige. At man kunne fiske løs uden at skulle tænke på, at man kunne tømme havet for fisk. At man kunne dumpe affald i havet, uden at det fik konsekvenser. Man troede, at affaldet bare forsvandt, når det blev fortyndet i havenes gigantiske vandmængder. I dag ved vi, at ingenting forsvinder. Vi har erfaret, hvordan sæler og isbjørne, der lever i et rent miljø ved Arktis, alligevel indeholder store mængder tungmetaller og andre miljøgifte. Miljøgifte, som stammer fra fabrikker, der har ledt dem ud i havet, hvor de er blevet optaget af fisk, der har fundet vej til Arktis og er blevet føde for sæler og isbjørne.

Vi mangler viden om havet

Af verdens biomasse befinder 90 procent sig i havet, men alligevel har vi en begrænset viden om, hvad der sker på de store havdybder. Vi har også en begrænset viden om, hvordan havet spiller sammen med klimaændringer. Vi ved dog, at havets strømme som f.eks. Golfstrømmen har en afgørende indflydelse på klimaet. Vi ved også, at havets miljø er truet af olie- og gasudvinding, overfiskeri, stigende temperaturer og gødning fra landjorden.

Gødning i søer og fjorde giver alger

Fosfor og kvælstof er gødning, som havner i vandløb, søer og fjorde. Det kommer fra husholdninger, industri og fra landmændenes marker. Den største del stammer fra landmændene, der gøder deres marker, så planterne gror hurtigere. Den gødning, som planterne ikke bruger, bliver ført med drænrør og vandløb ud i søer og fjorde. I søer og fjorde er det gødning for algerne, der så vokser hurtigere. De højere vandtemperaturer er med til at fremme væksten af alger yderligere.

De mange alger kan skygge for solen til de normale vandplanter på bunden, der så går ud. Algerne kan også bruge ilten i vandet, så fiskene dør, hvis de ikke kan finde væk fra de iltfattige områder. Storm og blæst hjælper fiskene, da det tilfører vandet frisk ilt fra luften.

I perioden fra 1989 og op til i dag er tilførslen af fosfor til de danske fjorde halveret. Det er blandt andet fordi, vi er blevet bedre til at rense spildevand fra husholdninger og industri. Derimod er det sværere at undgå fosfor fra landbruget, der i dag bidrager med halvdelen af fosfortilførslen..

Kvælstof, som vi tilføjer vores vandområder, er begrænset med 40 procent fra 1989 og op til i dag. Når mængden af fosfor og kvælstof er faldet, er antallet af alger også faldet, og vandet er blevet mere klart. Selv om der stadig er langt igen, går det i den rigtige retning med at få renere vand.

Varmere vand giver flere alger

Når temperaturen i luften stiger, hæver det også temperaturen i havet. Danmarks Miljøundersøgelser har derfor i praksis prøvet at varme nogle bassiner med vand nogle grader op for at se, hvad der sker i et varmere klima. Undersøgelsen viser, at det giver flere alger og mere grumset vand.

Rent vand er klart

Du kan umiddelbart vurdere renheden af vandet i en sø, for jo renere vandet er, desto dybere kan du se ned i det. En mere præcis metode til at bedømme vandkvaliteten på er at sænke en 25 cm rund, hvid skive ned i vandet og måle, hvor langt ned i vandet, du stadig kan se det. Afstanden ned til at vi ikke mere kan se den hvide skive, kalder vi sigtedybden.



Alger gror hurtigere, når de får gødning og varme.

Tre vandmiljøplaner

Folketinget har vedtaget tre vandmiljøplaner for blandt andet at begrænse mængden af fosfor og kvælstof, der bliver ført ud i vandløb, søer og fjorde. De tre vandmiljøplaner stammer fra 1987, 1997 og den seneste fra 2004. Forbruget af fosfor og kvælstof er faldet på grund af de tre planer, men stadig bliver der tilført for megen gødning så algevækst og fiskedød er fortsat et stort problem.

Krav til landmænd fra vandmiljøplanerne

1. De må kun bruge en begrænset mængde gødning.
2. De må kun udbringe gylle, når planterne er klar til at optage gødningen.
3. De må kun have en vis mængde dyr i forhold til deres jord, så de ikke overgøder med gylle.
4. Flere skal omlægge til økologisk drift.

Vandet bliver mere surt

Havet optager drivhusgassen CO₂ fra luften, og det er jo fint, så drivhuseffekten bliver mindre voldsom. Men mere CO₂ i havet betyder, at det bliver mere surt, og det påvirker alt det levende i havet. Mængden af de små planter og krebsdyr (plankton og kril), der danner fødegrundlaget for stort set alt andet liv i havet, bliver mindre. Plankton og kril er de fleste fødekæders første led, som andre led lever af, så når der bliver mindre plankton og kril, går det ud over de fleste fisk og hvaler højere oppe i fødekæden.

Højere vandtemperatur giver nye arter

Når temperaturen stiger i luften, stiger den også i havet. Det giver problemer for mange fisk, der får det for varmt, og nogle fisk som laks og stør kan ikke yngle. I varmt vand kan fisk også komme til at mangle ilt og mad. Manglen på mad opstår, hvis de tidligere led i fødekæden forsvinder, eller mængden af dem bliver mindre på grund af varmen.

Det varmere klima medfører, at nogle arter som f.eks. torsk og rødspætter får sværere ved at leve her, og søger længere mod nord, hvor vandet er køligere. Som en erstatning giver det varmere vand muligheder for nye arter som ansjoser og sardiner, der kommer sydfra.

Gopler ødelagde fiskeriet i Sortehavet

I 1980'erne ankom de første gopler fra Nordamerika til Sortehavet. Goplen minder om en lille vandmand. Den lever af dyreplankton, fiskeæg og småfisk, som de større fisk i fødekæden normalt spiser, og derfor kommer de til at mangle føde. Goplen spiser op til 15 gange sin egen vægt og formerer sig

lynhurtigt. Når den er to uger gammel, kan den producere 10.000 æg i løbet af de næste ti dage. Den havde oprindeligt ingen fjender i Sortehavet, så det betød, at mængden af fisk faldt dramatisk. På grund af dens glubende appetit bliver den også kaldt for dræbergoplen.

Den større melongople, der spiser den lille dræbergople, kom til Sortehavet i 1997. I løbet af fire år fik den store melongople fjernet problemet med den lille dræbergople.

Gopler i danske farvande

I 2007 blev dræbergoplen for første gang observeret ved de danske kyster. Vandet omkring Fyn er gennem de sidste 25 år steget med to grader, og derfor mener man, at goplen kan overleve her.

Dræbergoplens naturlige fjende melongoplen er allerede i de danske farvande. Derfor regner man ikke med, at dræbergoplen vil give samme problemer for de danske fisk, som den gjorde for fiskene i Sortehavet.



Dræbergoplen er 2 til 3 cm lang. Fotograferet i danske farvande af Hans Ulrik Riisgaard, Marinbiologisk Forskningscenter.

Fisk med østrogen

I 2001 fandt man de første tvekønnede fisk i danske vandløb. De tvekønnede fisk er hanfisk, som har indtaget det kvindelige hormonstof østrogen. I starten troede man, at hormonerne kom fra kemikalier og p-piller, men i 2007 fandt danske forskere ud af, at hormonerne stammer fra svinegylle.

Fisk er sundt

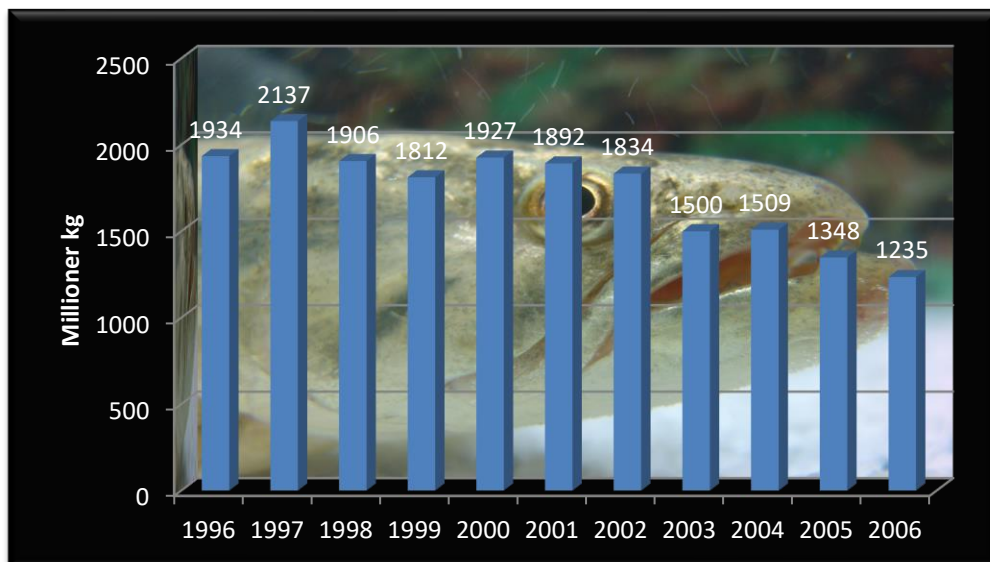
Fisk indeholder mange vigtige stoffer som omega-3-fedtsyrer og d-vitaminer, som er sunde for os. Nogle ser ligefrem en sammenhæng mellem vores livslængde og den mængde fisk, vi spiser. De peger på, at japanere, nordmænd og andre fiskespisende nationaliteter har en høj gennemsnitlig levealder.

Forskerne er enige om, at fisk er sundt, men samtidig indeholder fisk også kviksølv og andre giftstoffer. Sundhedsstyrelsen er dog overbevist om, at de sunde effekter langt overstiger de usunde. De fede rovfisk som makrel, laks og tun er de sundeste, men også dem, der indeholder mest kviksølv og andre giftstoffer. Derfor foreslår Sundhedsstyrelsen, at gravide højst spiser 100 gram fede fisk om ugen.

Fisk er en begrænset ressource

I dag er tre fjerdedele af verdens fiskebestande pressede, fordi bestandene af fisk bliver fanget hurtigere, end nye vokser op. I Danmark er særlig fangsten af torsk og den lille industrifisk tobis gået meget tilbage. Fiskerne må i dag kun fange en bestemt kvote af hver fiskeart. EU styrer kvoterne, og det skaber ofte sammenstød med fiskere, der gerne vil fange nogle flere fisk på kort sigt, mens EU prøver at tænke mere langsigtet.

Fisk landet i Danmark



Der er færre fisk at fange på grund af overfiskeri.

Kilde Fiskeridirektoratet.

Fiskeri med garn er bedre end med trawl

De fleste fisk i Danmark bliver fanget med trawl, hvilket er et net, som bliver trukket bagefter en eller to fiskerbåde. Trawlet fanger alle fisk i det område, trawlet bliver trukket igennem. Det gælder også fredede fisk, og de får så hård en belastning i trawlet, at de fleste dør, inden de bliver smidt ud i havet igen. Cirka en fjerdedel af alle de danske fisk, der bliver fanget bliver smidt ud igen. Garnfiskeri er en mere nænsom fiskemetode, der begrænser bifangster.

Man skelner mellem trawl, der bliver trukket i overfladen, og bundtrawl, der hvirvler de øverste 5-8 cm af bundlaget op. Det ødelægger mange bundplanter og giver dårligere muligheder for de tilbageblevne fisk.

Fisk har også et miljømærke

MSC er det eneste miljømærke for fisk, men til gengæld gælder det for hele verden. Vi kan også købe MSC mærkede fisk i danske supermarkeder. Verdensnaturfonden WWF var med til at lave mærket i 1997, og de arbejder fortsat på at få flere miljømærkede fisk ud i kølediskene.



MSC bygger på tre principper

1. Fiskerne må ikke fange flere fisk, end bestanden kan holde til.
2. Fiskeri må ikke ødelægge havets økosystem.
3. Fiskerne skal overholde alle lokale og internationale love.

Opgave – debatspørgsmål

1. Køber du vand på flasker?
2. Er det let at komme til at drikke vand fra hanen på jeres skole?
3. Hvor ofte skal vi spise fisk, hvis vi vil leve sundt?
4. Hvad kan vi gøre for at der kommer flere fisk i Danmark?

Nyttige links

www.hvaforenfisk.dk

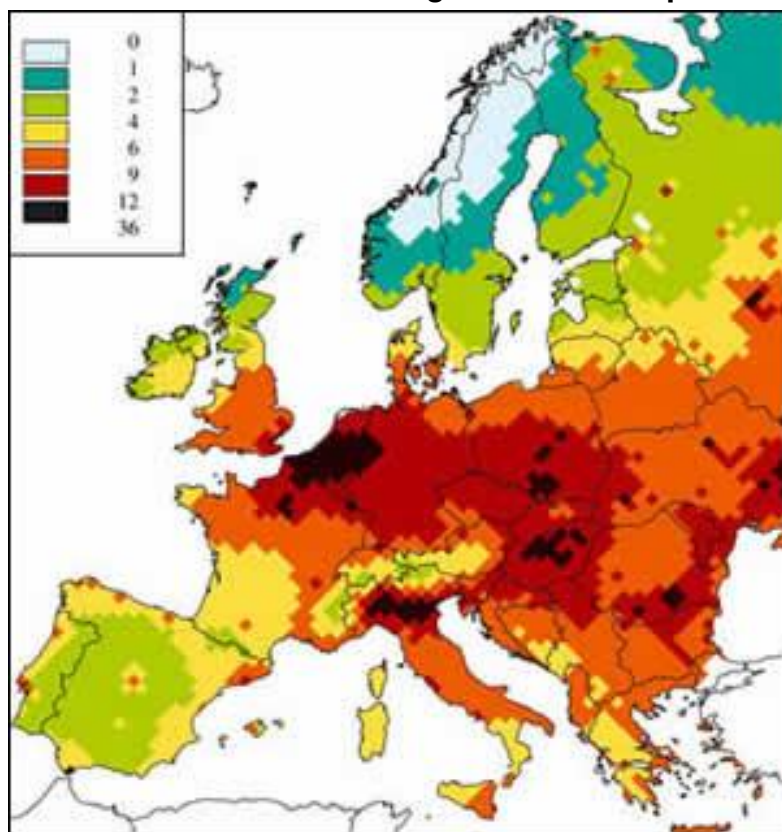
www.miljoeogsundhed.dk

Luftforurening er en stor dræber

Partikler i luften har stor indflydelse på vores sundhed. Beregninger fra EU-kommissionen viser, at omkring 370.000 mennesker i EU hvert år dør for tidligt på grund af bitte små partikler i luften. I 2005 udviklede kommissionen derfor en plan for at begrænse udslippet af de små partikler. Planen vil medføre, at 60.000 færre vil dø for tidligt af de små partikler i 2020. Det koster de europæiske virksomheder 53 milliarder kroner om året at gennemføre planen, men til gengæld regner EU-kommissionen med, at landene vil tjene seks gange så meget alene i sparede sundhedsudgifter.

Undersøgelser viser, at der sker flere dødsfald og indlæggelser på sygehuse, når der har været dage med en høj luftforurening.

Antal måneder luftforurening forkorter europæers liv



Områder med mange biler og industrier har flest partikler i luften. I områder med mange partikler dør mennesker i gennemsnit tre år tidligere.

Kilde: EU-kommissionen.

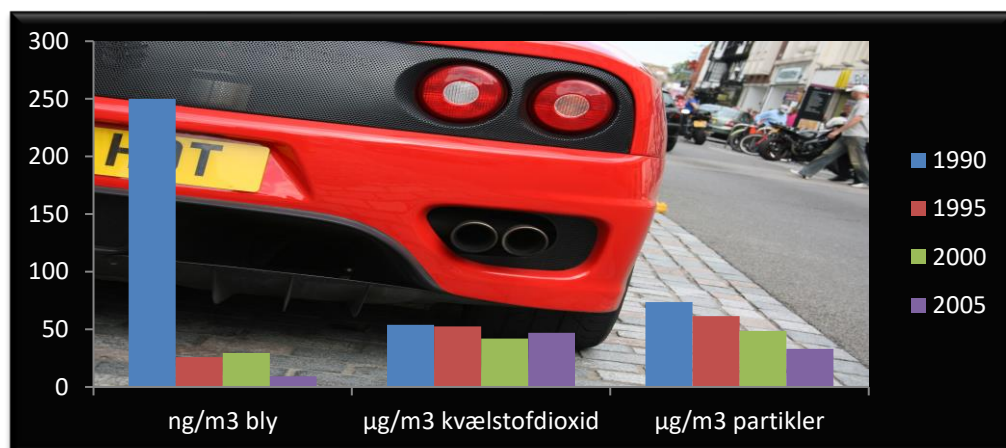
Luften bliver renere

Mange mennesker dør i Danmark på grund af partikler i luften. Alligevel er luften blevet renere, end før bilerne fik katalysatorer, og fabrikker og kraftværker begyndte at rense deres røg. Det er især i løbet af de sidste to årtier, at luften er blevet renere.

Vi har også i løbet af de sidste to årtier fået fjernet bly fra benzinen og dermed fra bilernes udstødning. Det var også på tide, da man siden 1920'erne har vidst, at bly er et farligt giftstof, der svækker nervesystemet og dermed gør os alle sammen lidt dummere. Desuden har man i lige så lang tid haft et godt alternativ i form af ethanol, der blot er lidt dyrere.

De små partikler i luften kommer især fra brændeovne, industrivirksomheder og udstødningen fra biler. Brændeovne er den største synder med hensyn til udslip af fine partikler i Danmark. Næsten halvdelen af det samlede udslip af fine partikler kommer fra brændeovne i private hjem. I områder med mange brændeovne er der flere fine partikler i luften, især sod- og tjære-partikler, der opstår ved en forbrænding. Nye brændeovne, der er bygget til at forurene mindre, fjerner op til 90 procent af de små partikler.

Luftens indhold af bly, kvælstof og partikler i København



Mængden af bly er stærkt reduceret, efter det forsvandt fra benzinen. Katalysatorer formindsker også mængden af kvælstofdioxid og partikler.

Kilde: Danmarks Statistik

De farligste partikler er de mindste

De farligste partikler er så små, at vi ikke kan se dem. Vi måler dem i mikrometer, hvilket er en milliontedel af en meter. De mindste partikler, der er under 2,5 mikrometer, er de farligste, fordi de kan trænge langt ud i lungernes små forgreninger. Det kan give kræft, allergi og luftvejssygdomme. Små

børn under to år er særligt udsatte for luftforurening, men konsekvenserne for dem har vi endnu ikke tilstrækkelig viden om.

Katalysatorer på biler fjerner de fleste partikler

Alle nyere benzinbiler kører i dag rundt med en katalysator, der opfanger langt de fleste af de små skadelige partikler. Dieselmotorer sender derimod stadig mange små partikler ud i luften, medmindre ejerne frivilligt har monteret et partikelfilter.

Den danske regering har endnu ikke gjort det til et krav, at alle nye dieselmotorer har partikelfiltre. Det til trods for at blandt andet Institut for Miljøvurdering har dokumenteret, at der er klare samfundsøkonomiske fordele ved det. Regeringen venter på, at EU's krav om mindre udslip af partikler træder i kraft i 2010 og dermed i praksis kræver partikelfiltre på alle dieselmotorer.

Miljøzone i København

De to kommuner Frederiksberg og København har besluttet, at alle lastbiler og busser skal have et partikelfilter for at køre ind i Frederiksberg og store dele af Københavns kommune. Ordningen træder i kraft den 1. september 2008, og miljøzonen omfatter området inden for Ring 2 og Vejlands Allé på Amager. I det område bor langt de fleste københavnere. Da mange busser og lastbiler, der skal leve op til de højere krav også kører uden for miljøzonen, vil personer uden for zonen også få renere luft.

For at kontrollere ordningen skal alle køretøjer over 3,5 tons have et miljømærke synligt i forruden, for at de må køre ind i zonen. Kravene, til hvor meget lastbiler og busser må forurene med partikler, vil blive strammet op i 2010.

Forventninger til årlige sundhedsgevinster efter 2010

- 150 færre for tidlige dødsfald
- 150 færre indlæggelser med luftvejs- og kredsløbssygdomme
- 8.000 færre astmatilfælde
- 90.000 færre dage med begrænset aktivitet pga. luftvejssygdomme

I alt regner kommunerne i Frederiksberg og København med, at miljøzonen vil spare dem for 160 millioner om året på sundhedsudgifter. Århus, Ålborg og Odense har ifølge loven også mulighed for at indføre miljøzoner, men de har endnu ingen planer om det.

Smog er farligt

Smog er en kraftig, sundhedsskadelig luft, der kan lægge sig som en dis over storbyer. Smog kan give svien i øjne, besvær med vejrtrækning og hovedpine. Det værste tilfælde af smog, som vi har set, var i London, hvor der i 1952 døde over 10.000 mennesker. Smoggen blev så alvorlig, fordi husene i London blev opvarmet af kul og koks, der slap masser af urensset røg ud.

Smog opstår, når der opstår et højtryk over en storby, som forhindrer den forurenede luft i at stige til vejrs og komme væk. Smog består mest af kvælstofdioxid (NO_2) og svovldioxid (SO_2), der opstår, når vi brænder kul, olie og gas.

Vi har fået styr på svovldioxid

Vi har i Danmark bragt mængden af svovldioxid ned til en tiendedel af, hvad det var i begyndelsen af 80'erne. På det tidspunkt begyndte vi for alvor at rense røgen fra kraftværker og industrivirksomheder. Det skete, fordi vi dengang blev klar over, hvor sundhedsskadeligt svovldioxid er for mennesker og træer, der gik ud på grund af den sure svovlholdige regn.

Rensning af røg fra industri og biler forhindrer smog



Mængden af kvælstofdioxid er også bragt ned ved hjælp af katalysatorer på biler og ved at rense røgen fra industri og kraftværker. Mængden af kvælstofdioxid fra den enkelte bil er blevet mindre, men det er stadig et stort sundhedsproblem, blandt andet fordi der kommer flere biler på vejene. Danmarks Meteorologiske Institut (DMI) holder øje med mængden af smog i Danmark, og hvis grænseværdierne overskrides, skal de give besked til befolkningen via tv, aviser og andre medier. Endnu har det ikke været nødvendigt med en smogalarm.

I mange ulande er luften i storbyerne af og til så forurenede, at folk vælger at bære maske.

Smog er de fattiges problem

Problemer med smog er i dag mest i fattige lande som Kina. Kina er ved at udvikle sig til at blive hele verdens fabrik, hvor de producerer industrivarer til resten af verden, men endnu renser de ikke deres røg. Derfor oplever Kinas storbyer ofte smogalarmer, hvor indbyggerne bliver opfordret til at holde sig inden døre.

Ozon er en giftig luftart

Ozon opfatter vi som godt, når det er oppe i stratosfæren (10-50 km), fordi det her er med til at forhindre ultraviolette stråler i at nå jorden. Ozon nede i troposfæren (0-10 km) er derimod skidt, da det virker som gift for mennesker, dyr og planter.

Ozon bliver dannet af blandt andet kvælstofdioxid i kombination med varme og sollys. Mængden af ozon i troposfæren er et stigende problem, fordi der stadig kommer flere biler på vejene. Danmarks Meteorologiske Institut holder også øje med mængden af ozon, og du kan hver dag se den daglige koncentration af ozon på deres hjemmeside. Et par gange om året overskrider vi de tærskler, som EU har sat for, hvornår befolkningen skal advares mod for høje mængder af ozon. I Sydeuropa sker der op til 40 overskridelser om året.

Mos gror bedst i ren luft



Jo længere væk vi kommer fra byernes luftforurening, desto bedre gror mos.

Vi kan bedst lide ren luft

De fleste kan umiddelbart lugte forskel på luft i et trafikeret storbykryds og luft i naturen. Vi ved pr instinkt, at det ikke er sundt at opholde sig i et trafikeret vejryds. Derfor får vi heller ikke lyst til at trække vejret dybt ned i lungerne, som vi måske får lyst til, når vi kommer ud i en frisk skov. Mennesker har det nemlig lige som mos. Vi har det bedst i ren luft.

Opgave – undersøg luftforureningen

Du kan finde ud af, hvor forurenet luften er, ved at se på hvordan mosset gror på træer. På steder med meget trafik, eller steder der er tæt på mange industriskorstene, er luften mere forurenet, og derfor gror der kun lidt mos på træernes stammer. Den mest enkle måde at tjekke det på er ved at starte i et vejkryds, der er tæt på centrum af en større by og så bevæge sig nogle få km uden for bygrænsen til et område uden biler og skorstene i nærheden. Undervejs kan du se, at træer får mere mos, og mosset bliver kraftigere. Udover luftforurening bliver mos også påvirket af lys, fugtighed samt træets alder og art.

Opgave – debatspørgsmål

1. Kan du mærke forskel på luften, når du er i en storby som København, og når du er ude på landet?
2. Vil kvaliteten af luften have indflydelse på, hvor du har lyst til at bo?
3. Hvad kan vi gøre for at få renere luft?

Ozonlaget og de ultraviolette stråler

Ozon, som vi indånder, er giftigt, men ozon højere oppe i atmosfæren beskytter mennesker, dyr og planter mod ultraviolette stråler (UV-stråler). Når ozonlaget bliver tyndere i stratosfæren (10-50 km over jorden), giver det større risiko for grå stær, hudkræft og infektionssygdomme.

Ozonlaget er blevet tyndere siden 1960'erne, fordi vi da begyndte at slippe store mængder klorholdige gasser ud i atmosfæren. De klorholdige gasser kalder vi også CFC-gasser (Chloro-Flouro-Carbon), og de stammer mest fra køleanlæg og spraydåser.

I begyndelsen af 1980'erne opdagede britiske forskere for første gang, at der var foruroligende få ozon-molekyler over Antarktis. De første målinger fra en satellit viste så lidt indhold af ozon, at forskerne ikke troede på dem. Efter flere målinger med samme resultat fandt de ud af, at noget var helt galt og offentliggjorde resultaterne i 1985.

Aftale i Montreal

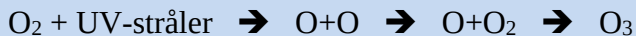
I 1987 blev en lang række lande i FN enige om at begrænse udslippet af CFC-gasser væsentligt. Aftalen blev indgået i Montreal og bliver derfor kaldt for Montreal-protokollen. Siden har landene strammet op på aftalen i London i 1990 og i København i 1992, så brugen af CFC-gasser er blevet afløst af HCFC-gasser, som ikke er nær så skadelige for ozonlaget.

Selv om FN har forbudt brugen af CFC-gasser, forventer man, at det tager ca. 40 år, inden mængden af gasser, der nedbryder ozon, er nede på samme niveau som i 1980, hvor nedbrydningen af ozonlaget tog fart. I Danmark producerede vi CFC-gasser fra 1960 til 1994. Selv om det er mange år siden, at vi stoppede brugen af CFC-gasser i Danmark, tager det alligevel mindst 30 år, før vi har fået indsamlet al det skum, vi producerede til primært at isolere fjernvarmerør og køleanlæg. For at CFC-gasserne ikke langsomt siver ud i atmosfæren, er det vigtigt, at isoleringsskummet bliver indsamlet og brændt af på et forbrændingsanlæg.

Den kemiske proces

Ozon-molekyler består af tre ilt-atomer O_3 og ligner derfor ilt-molekyler, der består af to ilt-atomer O_2 . Oppe i stratosfæren (10-50 km oppe) bliver der naturligt dannet nye ozon-molekyler over ækvator-området. Det sker ved, at UV-stråler spaltes et almindeligt ilt-molekyle i to selvstændige ilt-atomer. Et frit ilt-atom kan så binde sig sammen med et ilt-molekyle og dermed blive til et ozon-molekyle O_3 . Selv om der bliver dannet nye ozon-molekyler over ækvator, bliver de til gengæld nedbrudt over polerne, når de har vinter der.

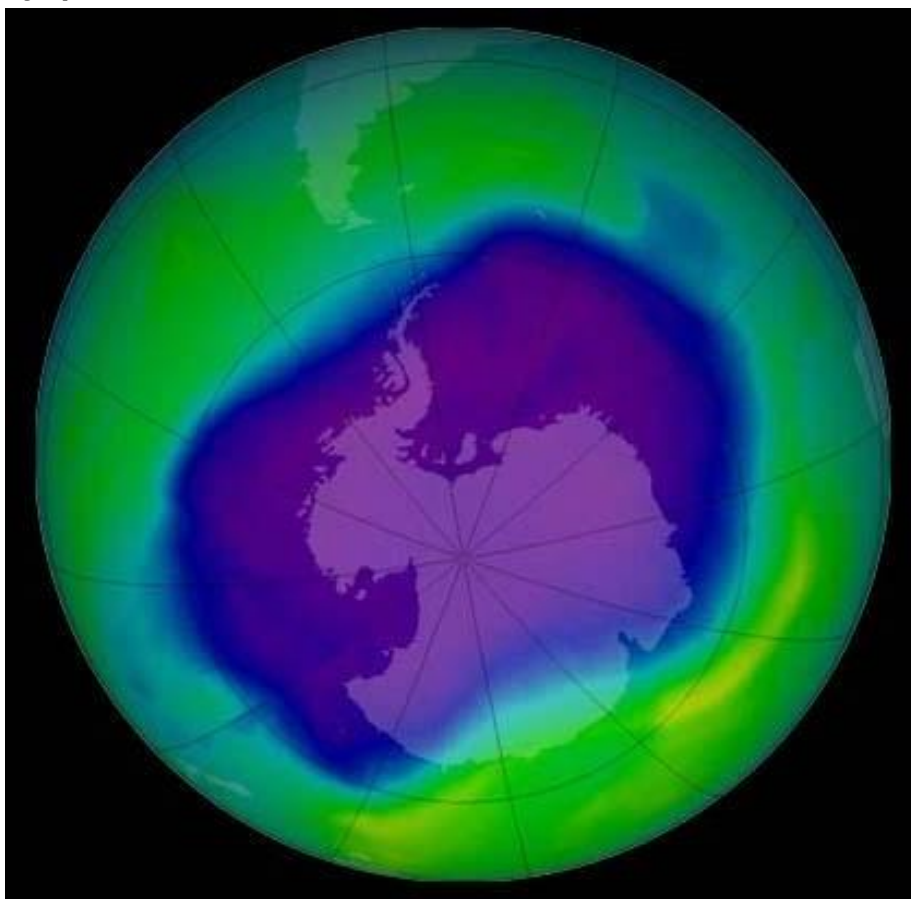
Ilt bliver til ozon



Ozonlaget bliver stadig tyndere

Ozonlagets tykkelse svinger hele tiden ligesom vejret. Danmarks Meteorologiske Institut (DMI) måler derfor dagligt, hvor mange skadelige UV-stråler der når jorden. DMI måler antallet af UV-stråler i et UV-indeks, som er et mål for, hvor meget UV-stråler skader vores hud. Målingerne foregår via satellitter, og vi kan se resultaterne på DMI's hjemmeside. For tiden svinder ozonlaget med cirka 0,4 procent om året over Danmark. Der er tale om store svingninger i løbet af året, og laget er tyndest om efteråret og tykkest om foråret.

Sydpolens ozonhul



De blå og violette farver viser ozonhullets udstrækning i september 2006, hvor hullets omfang nåede sit hidtil største omfang.

Kilde: NASA.

Vi har huller i ozonlaget

Meteorologer måler ozonlagets tykkelse i Dobson-enheder, (DU). Ved at dele antallet af DU med 100 får vi tykkelsen af alle ozon-molekyler, hvis vi samler dem i et lag ved jordoverfladen. Hvis vi f.eks. en dag måler 320 DU i Danmark, svarer det til at ozonlagets tykkelse er $320:100 = 3,2$ mm. Når ozonlagets tykkelse kommer under 220 DU, kalder meteorologerne det for et ozonhul. På begge poler optræder der ozonhuller, men det over Antarktis er det største.

Beskyt dig

Selv om ozonlaget kun fylder mellem to og fem millimeter, er det alligevel yderst vigtigt til at beskytte mennesker, dyr og planter mod de ultraviolette stråler. Da ozonlaget er blevet tyndere, er det en god ide at bruge solcreme og solbriller eller undgå at være for meget ude i stærk sol. Fra havet og i snedækkede områder reflekterer UV-strålerne og forøger dermed strålingen, så derfor skal vi være ekstra opmærksomme der. Mennesker med lys hud tåler generelt mindre tid i solen end mennesker med mørk hud.

Klimaændringer er i gang

Når vejret har ændret sig over en længere periode, kalder vi det for en klimaændring. Vi kan derfor fastslå, at klimaet er ved at forandre sig, da jordens temperatur i gennemsnit er steget 0,7 grader i løbet af de sidste 100 år. Ved polerne er temperaturen steget betydeligt mere. I Danmark viser målinger, at temperaturen i gennemsnit er steget med 1,5 grader fra 1870 og frem til i dag. Klimaet har tidligere ændret sig, men stigningen i temperaturen er denne gang sket hurtigere end nogensinde tidligere i de sidste 1.000 år.



Afbrænding af kul, olie og gas er hovedårsagen til klimaændringer.

Årsager til klimaændringer

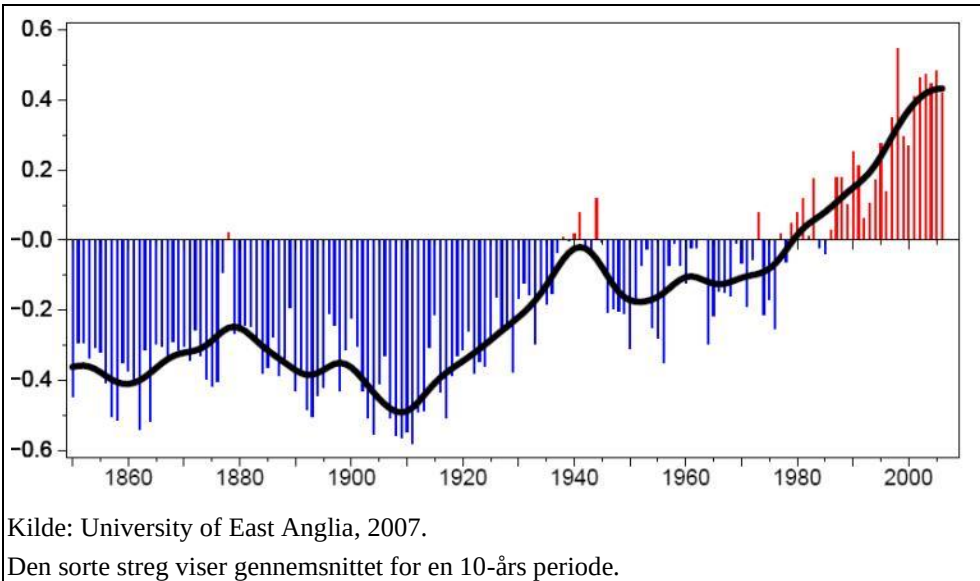
Drivhusgasser ligger som et lag rundt om jorden og forhindrer, at varmestralerne bliver kastet tilbage i verdensrummet. Princippet er det samme som i et drivhus, hvor glasset holder på varmestralerne. Rundt om jorden er det ikke glas, men derimod små molekyler af drivhusgasser især CO_2 og vanddamp, der holder på varmen. Det betyder, at jordens temperatur stiger jo mere CO_2 og andre drivhusgasser, der er i atmosfæren. CO_2 , der også bliver kaldt for kuldioxid, er en luftart, der bliver dannet, hver gang vi brænder kul, olie eller naturgas af.



Et lag CO_2 rundt om jorden varmer den op som i et drivhus.

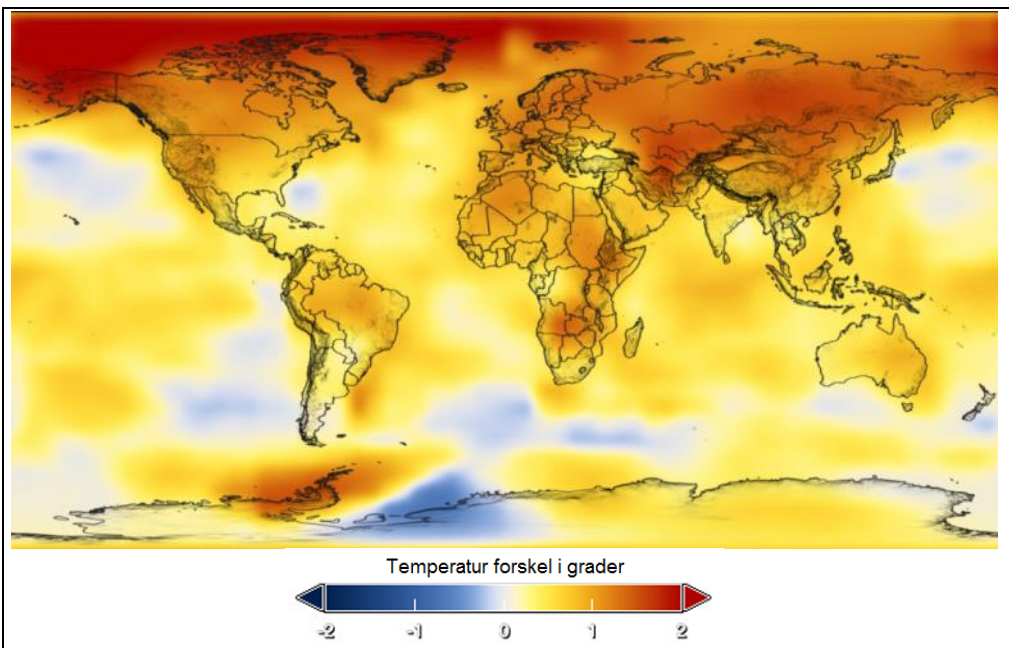
Problemet er, at verdens afbrænding af kul, olie og gas stiger dramatisk hvert år. I øjeblikket sker det især, fordi Kina og Indien er på vej til at blive rigere. De første forskere overvejede allerede for 100 år siden, om den øgede mængde CO_2 ville føre til et varmere klima. Men det er først i løbet af de sidste ti år, at teorien om drivhuseffekten er blevet accepteret af alle.

Globale temperaturer fra 1850 til 2006



Forskerne er stort set enige om, at den globale temperatur stiger på grund af menneskers udslip af drivhusgasser.

Ændringer i temperaturen fra 1980 til 2006



Temperaturen er steget mest ved Nordpolen. Selv om kloden generelt er blevet varmere, er enkelte områder også blevet koldere.

Kilde: USA's rumfartsorganisation NASA 2007.

Vi deltager i et eksperiment

Vi ved ikke præcist, hvordan klimaet vil ændre sig, da vi ingen erfaringer har med at ændre på klodens indhold af drivhusgasser i atmosfæren. Klimaforskerne ved, at temperaturen stiger, men hvor meget den stiger fremover er vanskeligt for dem at fastslå nøjagtigt. Stadig opdager de nye mekanismer i styringen af vores klima, så ændringer af klimaet både kan blive større eller mindre, end de forudser. Konsekvenserne af at brænde kul, olie og gas af kan vi derfor først se flere år efter i bagklogskabens klarsyn. Nu er vi nødt til at se fremad og tage nogle valg, der mindsker risikoen ved vores eksperiment mest muligt. Undersøgelser af tidligere chef for Verdensbanken, Nicolas Stern, viser også klart, at det kan betale sig at begrænse klimaforandringerne. Vi får indsatsen flere gange igen.

Fakta om klima

- de 11 varmeste år siden 1850 har været inden for de seneste 12 år
- temperaturen er i gennemsnit steget med 0,7 grader i de sidste 100 år
- temperaturen i Alaska er steget med over 4 grader
- isen på Arktis (Nordpolen) er reduceret med en fjerdedel siden 1978
- havet er steget med 17 cm i løbet af de sidste 100 år

FN's klimapanel forudser klimaændringer

FN's klimapanel IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) består af tusinder af klimaforskere, der er udpeget af 130 lande, deriblandt Danmark. Fra Danmark deltager forskellige forskningsinstitutter samt Miljøstyrelsen.

Det er vanskeligt at forudsige vejret, og nogle gange tager metrologerne også fejl, men langsomt bliver de dygtigere. På samme måde er klimaforskerne blevet meget dygtigere til at forudsige vejret på langt sigt. De bruger superhurtige computere til at beregne, hvordan flere skyer, ændrede havstrømme og menneskers indgriben påvirker klimaet. Resultatet bliver klimamodeller, der med forholdsvis stor sikkerhed viser, hvilken vej klimaet ændrer sig, men stadig er der usikkerhed om, hvor hurtigt det går, og hvad der nøjagtigt sker. FN's klimapanel påpeger selv, at de ikke præcist kan sige, hvordan klimaet vil ændre sig, men at det højst sandsynligt er i gang med en drastisk ændring.

Der er forskere, der kritiserer FN's klimapanel for at overvurdere klimaforandringerne, men andre forskere kritiserer dem for at undervurdere omfanget af ændringerne. Dog tager de fleste forskere udgangspunkt i rapporter og tal fra FN's klimapanel.

FN's klimapanel fik nobelprisen

FN's klimapanel modtog i 2007 Nobels fredspris sammen med USA's tidligere vicepræsident Al Gore for deres indsats med at oplyse og advare om konsekvenserne af drivhuseffekten. Nobelkomiteen gav dem netop fredsprisen, fordi forandringer af klimaet kan udløse mange krige om jord og vand. Så hvis vi begrænser ændringerne i klimaet, kan vi sandsynligvis undgå nogle krige.

Fremtidens klima ifølge FN's klimapanel

- temperaturen stiger mellem 2 og 4 grader frem til år 2100
- vi får mere ekstremt vejr med flere orkaner og oversvømmelser
- vi får mere regn i Nordeuropa
- Afrikas ørken vil brede sig, måske helt op til Sydeuropa
- vi får flere flygtninge på grund af oversvømmelser og mere ørken
- havet vil stige mellem 20-60 cm i dette århundrede

Mængden af CO₂ i atmosfæren stiger

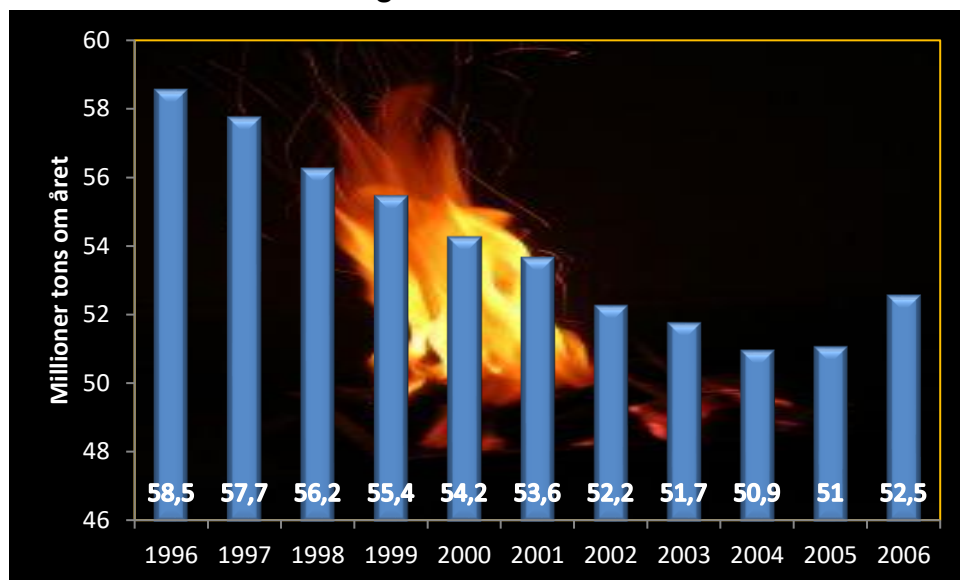
Der er en naturlig drivhuseffekt, som vi kan være glade for, da temperaturen ville være ca. 30 grader koldere, hvis den ikke var her. Men siden afslutningen af anden verdenskrig er energiforbruget femdoblet. Specielt de industrialiserede lande brænder så meget kul, olie og gas af, at atmosfærens indhold af drivhusgassen CO₂ stiger markant, hvilket har givet os et varmere klima.

Vi måler mængden af CO₂ i PPM. Det er en forkortelse for **P**arts **P**er **M**illion, hvilket betyder antal molekyler for hver million molekyler i luften. For 200 år siden, før industrialiseringen begyndte, var der 270 ppm CO₂ i luften. I dag er mængden af CO₂ steget til 370 ppm.

Kyotoaftalen begrænser drivhusgasserne

Den japanske by Kyoto var stedet, hvor den første internationale aftale blev indgået mellem mange lande om at begrænse deres udslip af drivhusgasser. I februar 2005 trådte Kyotoaftalen i kraft. Aftalen går ud på, at de lande, der deltager, samlet har forpligtet sig til at nedsætte deres udslip af drivhusgasser med fem procent i 2012 i forhold til deres udslip i 1990. Danmark er et af de lande, der har bundet sig til at reducere sit udslip af drivhusgasser mest, nemlig med 21 procent fra 1990 til 2012.

Danmarks CO₂ udledning i ti år



Afgifter på energi er blevet så små, at vi igen brænder mere kul, olie og gas af.

Kilde: Miljøstyrelsen

Vi handler med CO₂ kvoter

Kyotoaftalen åbner op for handel med retten til at slippe CO₂-gas ud i atmosfæren. Det betyder, at et land, der ikke udnytter sin kvote til at slippe CO₂ ud i atmosfæren, kan sælge retten til et andet land. På den måde bliver alle lande interesseret i at begrænse deres CO₂-udslip, og begrænsningerne sker, hvor det er billigst at gennemføre dem. En ulempe er, at det er vanskeligt at kontrollere handlen.



Af verdens 20 mest forurenende storbyer er de 16 i Kina.

En anden mulighed er, at et industriland hjælper et uland med at skifte til miljøteknologier, der slipper mindre CO₂ ud. Den sparede mængde CO₂ kan industrilandet derefter trække fra i sit eget CO₂-regnskab. På den måde får især Kina ny teknologi, der gør deres CO₂-udslip mindre pr enhed, de producerer.

USA og Kina er ikke med i Kyotoaftalen

Bag Kyotoaftalen står først og fremmest EU, Japan og Rusland. Derimod har USA og Kina, der er de to lande, der udleder mest CO₂, ikke ønsket at være med, da de mente, at der var for store omkostninger ved aftalen. USA's præsident George Bush har dog i 2007 ændret holdning og ønsker at komme med i Kyotoaftalens afløser, der skal træde i kraft fra 2012. Næsten alle kandidater til USA's næste præsidentvalg ønsker også, at USA skal være med i den næste klimaaftale. I Kina er de også ved at indse, at klimaændringerne er reelle, og det tyder på, at de også vil være med. Danmark har påtaget sig opgaven som værtsnation for de nye forhandlinger, der begynder i 2009 i København.

Københavneraftale afløser Kyotoaftale

EU har sat sig et mål om, at de nye forhandlinger i København skal føre frem til, at temperaturen højst må stige med to grader i forhold til tiden før industrialiseringen. For at nå det mål skal verdens lande blive enige om, at deres samlede udslip af drivhusgasser skal begynde at falde fra 2015, og i 2050 skal udslippet være halveret. Selv om det koster en del at halvere vores udslip af CO₂, vil det koste langt mere at lade være. Det giver nemlig et varmere klima med konsekvenser, der er meget svære at forudse.

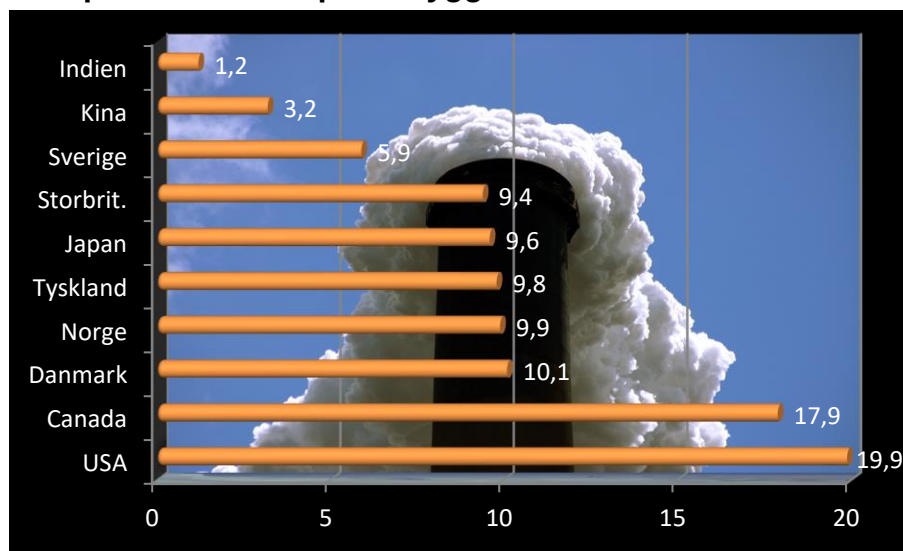
Energiafgifter begrænser forbruget

Det ser ud til, at vi kan gøre en forskel, hvis vi vil. Det viser sig nemlig, at USA's udslip af CO₂ er øget med 60 % i perioden fra 1990 til 2007. I samme periode har vi i EU, hovedsagligt på grund af afgifter på energi, mindsket vores CO₂-udslip med 7 %, uden at det koster nævneværdigt i vores levestandard. Desuden har vi i dag en fordel, da vi har udviklet nye teknologier, som resten af verden er begyndt at efterspørge.

CO₂-udslip fra udvalgte lande

Diagrammet viser, at det er de rige lande med USA i spidsen, der udleder mest CO₂. Derfor mener ulandene, at det kun er os i de rige lande, der skal begrænse vores udslip. Vi har råd til det, og vi har langt det største udslip pr indbygger. Omvendt mener USA, at specielt Kina også skal begrænse sit udslip af CO₂. På grund af sine mange indbyggere overhalede Kina nemlig USA, som verdens største udleder af CO₂ i 2007.

Udslip af CO₂ i tons pr indbygger i 2007

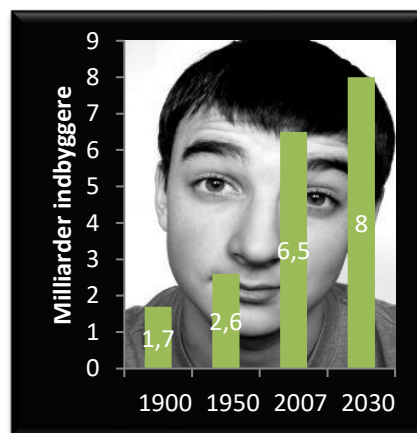


Kilde: Verdensbanken 2007

Flere mennesker giver mere drivhusgas

Væksten i jordens befolkning gør det vanskeligere at begrænse udslippet af drivhusgasser. Væksten i befolkningen sker mest i ulandene, som naturligvis prioriterer det højere at skaffe vand og føde frem for at tænke på problemer med klimaet. F.eks. bruger et kinesisk kraftværk dobbelt så meget energi som et dansk for at producere den samme mængde elektricitet. Løsningen er derfor, at de rige industrilande hjælper ulandene med bedre teknologier, der sparer på energien. Det er også netop det der sker, når landene handler med deres kvoter inden for Kyotoaftalen.

Befolkningsvækst



Verdens befolkning. År 2030 er et skøn fra FN.

Kilde: Population Reference Bureau

Norge vil være klimaneutralt

Norge er det land, der mest ambitiøst vil begrænse sit udslip af CO₂. De har besluttet at reducere deres udledninger af drivhusgas med 30 pct. inden 2020 samt gøre landet helt klimaneutralt inden 2050. Det er dog urealistisk helt at stoppe med at bruge olie, og derfor vil de købe CO₂-kvoter i andre lande for

at bringe deres eget udslip ned til nul. Norge får en CO₂-kvote, hvis de hjælper fattige lande med at bruge bedre teknologier, så de slipper mindre CO₂ ud. Den mængde CO₂, det fattige land sparer, trækker Norge så fra i sit CO₂-regnskab, og på den måde bliver landet klimaneutralt.

Norge gemmer CO₂ i undergrunden

I Norge pumper Statoil CO₂ fra deres produktion af naturgas tilbage i undergrunden. Normalt tager man naturgas på land og renser den overskydende CO₂ fra, som man så lukker ud i atmosfæren. I Norge begyndte Statoil i 1996 at rense naturgassen ude på olieplatformen for derefter at pumpe den overskydende CO₂-gas 800 meter ned i undergrunden. Erfaringerne tyder på, at CO₂-gassen bliver nede i undergrunden, og det reducerer Norges samlede CO₂-udslip med tre procent. Statoil har ingen udgifter ved at gemme CO₂ i undergrunden, da det ikke koster mere, end de sparer i CO₂-afgift til den norske stat. Derfor planlægger nordmændene også med at pumpe mere CO₂ tilbage i undergrunden.

I USA og Canada pumper de CO₂ ned i deres oliefelter for at fortynde olien, og derved kan de hente mere olie op fra felterne. De bruger desværre naturlig CO₂ fra undergrunden i de to lande, og derfor har det ingen nævneværdig indflydelse på miljøet.



Sleipnerfeltet i Norge pumper CO₂ tilbage i undergrunden og sparer dermed atmosfæren for en million ton CO₂ årligt.

Foto: Statoil.

Danmark kan også gemme CO₂ i undergrunden

Elsam har analyseret muligheden for at pumpe CO₂ ned i de danske oliefelter. Konklusionen er at den danske undergrund kan indeholde gigantiske mængder CO₂. Elsam kom frem til, at det cirka vil koste 200 kr. pr ton, når vi bruger CO₂ fra kraftværker på land. Prisen for en kvote til at slippe et ton CO₂ ud i atmosfæren har svinget meget, men Dansk Energi forventer, at den på længere sigt vil ligge på omkring 150 kr. pr ton. Det betyder, at der næsten er økonomisk balance mellem at slippe CO₂ løs i atmosfæren eller pumpe CO₂ tilbage i undergrunden.

Opgave – debatspørgsmål

1. Hvordan tror I klimaet vil være om 50 år? Begrund jeres forventning.
2. Hvilke politiske metoder har vi til at begrænse klimaændringerne?
3. Hvordan ville I udforme energiafgifterne, hvis I kunne beslutte dem for Danmark? For EU?
4. Hvordan hænger befolkningsudviklingen sammen med klimaet?
5. Hvordan går det med at vedtage nye internationale aftaler for CO₂-udslip?

Forskellige drivhusgasser

Der er andre drivhusgasser end CO_2 , men normalt snakker vi mest om CO_2 , da den er skyld i to tredjedele af den menneskeskabte klimaændring.

Ild skaber kuldioxid

Kuldioxid (CO_2) kommer primært fra afbrænding af kul, olie og gas. Når vi brænder træ og plantedele af, bliver der også dannet CO_2 , men alligevel siger vi, at det er CO_2 -neutralt. Det er, fordi planter og træer optager lige så meget CO_2 fra atmosfæren under deres vækst, som de afgiver ved forbrænding. For at det er CO_2 -neutralt, kræver det, at der bliver plantet nye træer i stedet for dem, vi fælder. Derfor har rydning af skov en negativ indflydelse på klimaet, men plantning af ny skov har en positiv indflydelse.



Når vi tænder ild skaber vi CO_2 .

Vanddamp

Vanddamp i atmosfæren bidrager også til at gøre kloden varmere. Det kan vi se ved, at en vinternat med skyer som regel er betydeligt varmere end en vinternat med stjerneklar himmel.

Luftens evne til at indeholde vanddamp er afhængig af temperaturen, så jo varmere luften bliver, desto mere vanddamp vil den indeholde. Så på den måde virker en opvarmning af kloden selvforstærkende.

Ozon er også en drivhusgas

Ozon bliver især dannet af biler og bidrager med 8 % af den menneskeskabte drivhuseffekt. Normalt når vi snakker om ozon, tænker vi på den ozon, der er i stratosfæren 10 til 50 km over jordens overflade. Her er ozonen gavnlig, fordi den beskytter os mod solens ultraviolette stråler. Når ozon derimod bliver dannet ved jordoverfladen, virker den negativt som en drivhusgas og er også giftig at indånde.

Metangas

Metan (CH_4) bidrager med en femtedel af klimaændringerne og er dermed den næstvigtigste af de menneskeskabte drivhusgasser. Der bliver dannet metan, når organiske materialer bliver nedbrudt af mikroorganismer uden ilt. Det sker på lossepladser og møddinger, hvor store mængder organisk materialer ligger og rådner. På nogle lossepladser er man begyndt at indvinde gassen og bruge den til at lave strøm. To tredjedele af udslippet af metangas er menneskeskabt.

Et kg metangas holder betydeligt flere af solens stråler tilbage end et kg CO_2 . Til gengæld bliver metangas nedbrudt hurtigere i atmosfæren, nemlig i løbet af 12 år. Derfor får vi en forholdsvis hurtig effekt på klimaet, hvis vi begrænser udslippet af metan.

Får og køer giver metangas

Hver gang du prutter, afgiver du også metan til atmosfæren. Det er dog i så små mængder, at du roligt kan prutte løs. Derimod er det et større problem med drøvtyggere som køer og får. Deres prutter har en stor indflydelse på klimaet.



Køer og får slipper store mængder metangas ud af tarmen. Forskere arbejder derfor på at udvikle nye fodertyper, der får dem til at prutte mindre.

Vi bruger husdyrgødning til at producere metangas, som vi så bruger til at producere elektricitet med. Ved at udvinde metangas fra husdyrgødning opnår vi mange fordele. For det første kan vi producere elektricitet med gassen. For det andet undgår vi at sende gassen op i atmosfæren og dermed øge drivhuseffekten. For det tredje bliver husdyrgødningen bedre til at gøde jorden.

Frossen jord med metan er ved at tø op

Ved polerne, hvor jorden er konstant frossen (permafrost), er der store mængder metangas bundet i jorden. Da vi er ved at få højere temperaturer, er jorden ved at tø op med den konsekvens, at den frosne metangas slipper op i atmosfæren.

Menneskeskabte kilder til metangas

- Rismarker og vådområder står for det meste udslip af metangas.
- Drøvtyggere som køer, får og heste slipper store mængder metangas fri, når de prutter.
- Lossepladser med organisk materiale, der rådner, danner metangas.

Lattergas

Lattergas bidrager kun med 4 % af klimaændringerne, men til gengæld tager det 120 år at nedbryde lattergas i atmosfæren. Lattergas opstår ved, at bakterier i jorden omdanner kvælstof fra gødning til lattergas. I forbrændingsmotorer sker der også en mindre produktion af lattergas.

Konsekvenser af klimaændringer

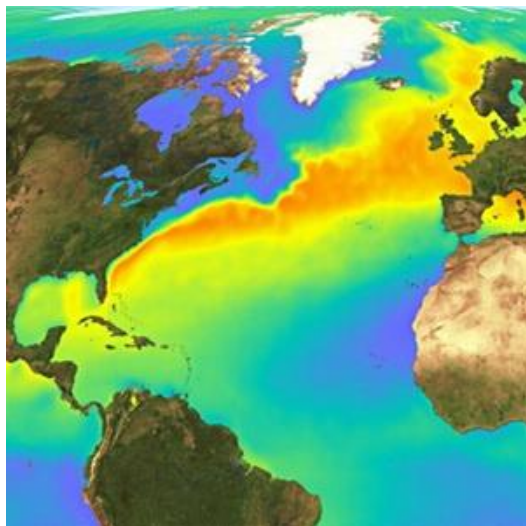
Havstrømme er en vigtig faktor for at transportere varme fra klodens varme områder ved ækvator til de koldere områder. Vand kan nemlig indeholde meget mere varme end luft, så hvis havet er varmt, bliver luften det også.

Golfstrømmen hæver temperaturen med ti grader

Golfstrømmen flytter 30 gange så meget vand som alle verdens floder tilsammen. Strømmen kommer fra sydvest og fører varmt havvand op forbi Vesteuropa og sikrer os dermed et mildt klima. Det vil blive ca. ti grader koldere i Danmark og det meste af Vesteuropa, hvis Golfstrømmen stopper helt. Det tyder dog ikke på, at strømmen stopper, men forskere frygter, at den bliver mindre kraftig. Hvis det sker, vil vi i Danmark få det betydeligt koldere, selvom kloden generelt bliver varmere. Fra borerne flere kilometer ned i den grønlandske indlandsis ved vi, at Golfstrømmen har været stoppet eller stærkt svækket under tidligere istider.

Golfstrømmens pumpe

For at vand flytter sig, kræver det energi. Energien til at drive Golfstrømmen kommer fra en slags naturlig pumpe, der befinder sig øst for Grønland. På Golfstrømmens vej nordpå fordamper en del af vandet i Golfstrømmen. Det betyder, at saltindholdet i resten af vandet stiger, og vandet bliver derved tungere. Når temperaturen i Golfstrømmen på vej mod nord falder til nul grader, begynder det tunge vand at synke mod bunden - næsten som en slags vandfald. Det er kort sagt pumpen, der driver Golfstrømmen.



Golfstrømmen er en varm strøm fra sydvest, der gør det danske klima 10 grader varmere.

Golfstrømmen er måske svækket

Forskere frygter, at afsmeltning af ferskvand fra Grønland ændrer på saltbalancen og derfor begrænser pumpevirkningen. En anden risiko er, at Golfstrømmens temperatur stiger. Det kan betyde, at det tager længere tid, før vandets temperatur kommer ned til nul grader, hvor nedsynkningen af det

tunge vand finder sted. Begge dele kan svække strømmen. Nogle forskere mener, at Golfstrømmen allerede er svækket, men andre er uenige.

Orkaner bliver stærkere

Vi vil få kraftigere orkaner på grund af drivhuseffekten. En vigtig faktor for at skabe en orkan er nemlig varmt havvand, og drivhuseffekten har opvarmet havets gennemsnitlige temperatur med cirka en halv grad.

Orkaners varighed og vindstyrke er, steget med 50 procent siden 1949 og frem til i dag, ifølge professor Kerry Emanuel fra Massachusetts Institutte.



Vi vil få kraftigere orkaner fremover.

“Når orkaner slår til i fremtiden, vil de i gennemsnit have langt større intensitet, slå hårdere og vare længere,” siger Kerry Emanuel.

I Danmark er der også en tendens til, at vi får flere orkaner. Fra 1971 til 2007 har vi haft 14 orkanagtige storme, hvilket er samme antal som vi havde i de 80 år før 1971.

Vi får mere nedbør

Når havets temperatur stiger, fordamper der mere vand fra havoverfladen, og det giver mere nedbør. Desuden kan vores varmere luft indeholde mere vanddamp end den køligere luft, vi tidligere havde. Derfor kan der være mere vand i de skyer, der driver ind over land og bliver til regn.

Vi er begyndt at mærke de øgede mængder regn allerede. I gennemsnit falder der ca. 750 mm om året i Danmark og det er 100 mm mere end for 100 år siden, ifølge Danmarks Meteorologisk Institut. Der er dog meget store udsving for, hvor meget regn der kommer i de enkelte områder og i de enkelte år.

Vi oplever flere oversvømmelser end tidligere i Danmark og mange andre steder i verden. En af grundene er, at vores kloaker er for små til, at det kan aftage regnen hurtigt nok. En anden grund er, at vi har fjernet mange træer og enge, der kunne opsuge og fastholde vandet. I stedet er der bygninger og asfalterede områder, som leder vandet videre til åer og floder, der så løber over deres bredder.



Oversvømmelse i New York, Manhattan.

Oversvømmelser skyld i ti millioner hjemløse i Bangladesh

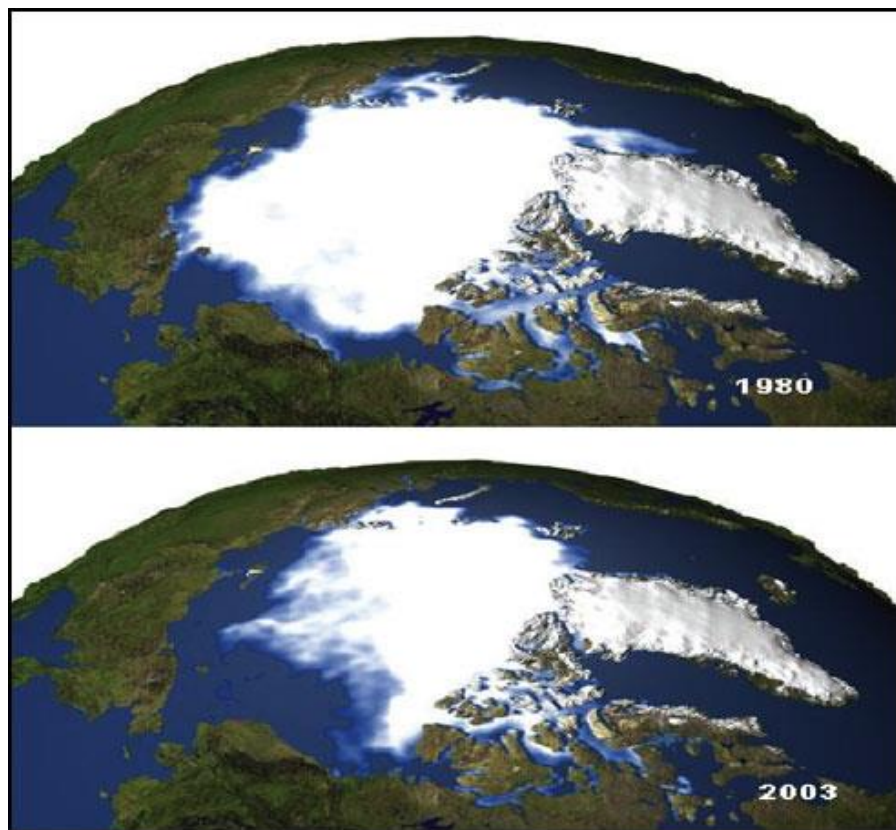
De skader, vi får i de rige lande, er dog små i forhold til, når store lavtliggende områder i f.eks. Bangladesh med mange millioner indbyggere bliver oversvømmet. Gennem mange år har der været store oversvømmelser i Bangladesh, men oversvømmelserne bliver større og større. I sommeren 2007 var der således over 10 millioner, der blev hjemløse i Bangladesh på grund af oversvømmelser.

Havet stiger

Verdenshavet er de sidste 100 år steget med 17 cm. Den vigtigste grund til at havet stiger er, at havet i gennemsnit er blevet en halv grad varmere, og varmt vand fylder mere end koldt. En anden faktor er, at isen ved polerne smelter. Temperaturen er i gennemsnit steget 0,7 grader, men temperaturen ved polerne, Grønland og Nordcanada er steget med 3 grader i løbet af de sidste 20-30 år. Det betyder, at ismasserne er begyndt at smelte.

Nordpolens is smelter

På Arktis (Nordpolen) er der igennem de sidste ti år forsvundet omkring 100.000 km² is om året. Til sammenligning er Danmarks areal 43.000 km². Fra 2006 til 2007 forsvandt der pludselig 1.000.000 km², hvilket var en fjerdedel af al isen. Hvis den udvikling, som vi har set de sidste ti år, fortsætter, vil Arktis være isfrit om sommeren i løbet af 25 til 30 år.



På det nederste billede fra 2003 er der meget mindre is end billedet ovenover fra 1980. Isen på Nordpolen skrumper med 8,5 % om året ifølge NASA.
Foto: NASA.

Is reflekterer solens stråler

Smeltningen af is på Arktis har ingen direkte betydning for havets vandstand, da isen flyder på havet. Indirekte har det en betydning, da is reflekterer 90 % af solens stråler tilbage. Havet er mørkere end is og reflekter derfor færre af solens stråler tilbage til rummet. I stedet optager havet varmen fra solens stråler. Det betyder, at når isen bliver erstattet af hav, vil al vandet i det nordlige område blive varmere, og da varmt vand udvider sig, vil det få havet til at stige.



Når is, der flyder i vand, smelter, stiger vandet ikke, selv om noget af isen er oppe i luften. Det er fordi, vand fylder mindre end is.

Isen på Grønland og Antarktis skrumper

Indlandsisen på Grønland dækker et areal, der er 42 gange så stort som Danmark. Isen er op til 3,5 km tykt, og på de højeste steder er isen 3,2 km over havets overflade. Hvis al isen på Grønland smelter, vil havet stige med 6-7 meter.

Isen på Antarktis (Sydpolen) indeholder 90 % af jordens samlede mængde ferskvand, så hvis den smelter, stiger havet yderligere med 60 meter. Ingen forventer dog, at det går så galt.

Samtidig med at dele af isen på Antarktis og Vestgrønland smelter, kommer der samtidig mere nedbør andre steder på Antarktis. Det betyder mere is, og det begrænser dermed havets stigning.



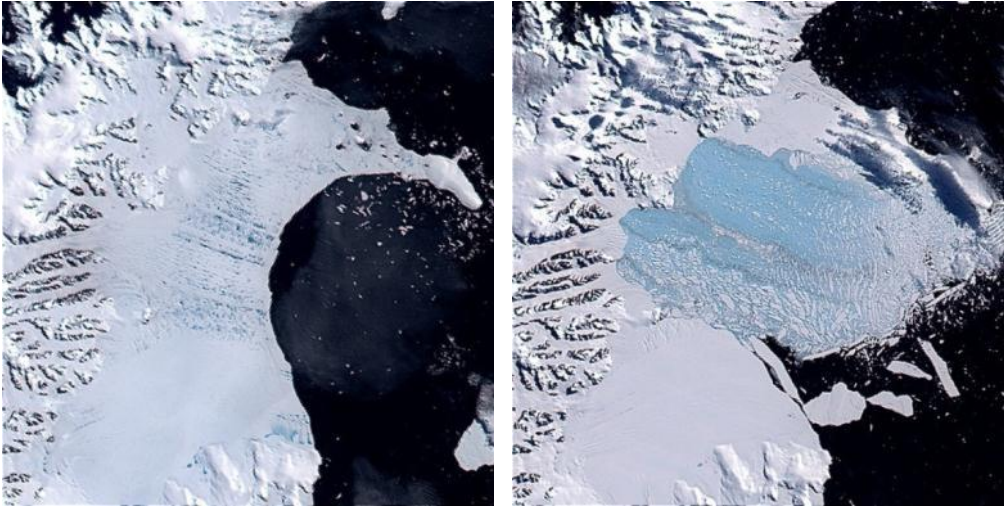
Gletsjer fra Grønland smelter. Hvis al Grønlands is smelter, stiger havet seks meter.

FN's klimapanel regner med, at havet stiger fra 20-60 cm frem til år 2100. Direktør James Hansen fra USA's rumfartsorganisation NASA advarer derimod om, at havet kan stige med op til fem meter i år 2100. Nye undersøgelser i 2007 fra Danmarks Rumcenter på DTU peger også på, at udviklingen går hurtigere, end man tidligere troede. Undersøgelserne viser, at der inden 2004 smeltede mellem 50 og 100 kubikmeter is fra gletsjerne i Sydøstgrønland om året. Efter 2004 smelter der årligt omkring 300 kubikkilometer.

Øer er forsvundet i havet

Selv om havet kun er steget med 17 cm har det stor betydning for at sikre kysterne mod havet. De første mindre øer er allerede blevet opslugt af havet. Den indiske ø Lohachara der var beboet af 10.000 mennesker forsvandt i 2006 fra jordens overflade. Befolkningen fra øen reddede sig over på naboøen Sagar, men den er sammen med 10 andre beboede øer i området også ved at blive opslugt af havet.

Isen rundt om Antarktis er i opbrud



De to billeder fra 2002 viser den samme del af Antarktis, nemlig et stykke der kaldes Larsen B-isshef. Billedet til højre er taget tre måneder senere, hvor et gigantisk stykke is, der er større end Fyn, er brudt op i tusinder af mindre isbjerge.

Vi får mere ørken

Ørken spreder sig, da der mange steder kommer mindre nedbør og højere temperatur. Afrika er det kontinent, det går hårdest ud over med voksende ørkenområder. Det gør det sværere for landene at skaffe vand og føde nok. Nigeria, der er Afrikas folkerigeste land med 125 millioner indbyggere, taber hvert år titusinder af hektarer jord til ørken.



Ørkenen vokser, når klimaet bliver varmere

Befolkningen, der vokser hurtigt, bliver på den måde presset sammen på et stadigt mindre område.

Det er ikke kun i Afrika, at ørkenen vokser, men også andre kontinenter har problemer, og selv lande i Sydeuropa vil opleve at få ørken, hvor intet kan gro.

Flere klimaflygtninge

Det er især os i de rige lande, der gennem de sidste 50 års brug af fossile brændsler har skabt drivhuseffekten. Omvendt er det de fattige lande, der har de største problemer af det ændrede klima i form af tørke, oversvømmelser og orkaner. I både Holland og Bangladesher der f.eks. store lavtliggende områder, men Holland har råd til at bygge høje og sikre diger, hvilket Bangladesh ikke har. På samme måde har rige lande bedre muligheder for at sikre deres huse mod orkaner. I det hele taget har de fattige lande meget lidt at stå imod med og er derfor meget afhængige af hver enkelt høst i landbruget. De rige lande har derimod råd til at købe fødevarer i andre lande, hvis høsten slår fejl. FN's klimapanel forventer, at nogle lande i Afrika allerede i år 2020 vil få halveret deres nedbør.

Allerede nu skaber klimaændringer store problemer i fattige lande. I Kenya er nedbøren gennem de sidste 50 år steget ved kysten, men faldet i de mange tørre områder inde i landet. Det betyder, at hver syvende lider af sult eller fejlernæring. Vi bærer en væsentlig del af ansvaret for deres problemer og har derfor også en moralsk pligt til at begrænse drivhusgasserne.



Isen ved Arktis er indskrænket med mere end en femtedel, hvilket påvirker isbjørne.
Foto: John Aars, Norwegian Polar Institute

Mange dyr er truet

Isbjørne er blevet en truet dyreart, da isen, som den lever på, trækker sig tilbage. Selv om Isbjørne er gode svømmere, har man som noget nyt fundet druknede isbjørne. Forskere mener, at det er fordi, bjørnene bliver presset til at begive sig ud på for lange svømmeture for at finde føde. Da der er en fjerdedel mindre is på Arktis, er der også blevet længere mellem de flydende isbjerge. Hvis temperaturen stiger med to til tre grader, er det ikke kun isbjørnen, der er truet af udryddelse, men derimod en tredjedel af alle vores dyrearter, mener FN's klimapanel.

Samtidig med at mange dyr er truet, flytter andre dyr, fugle og planter til nye steder. F.eks. er vaskebjørne fra Tyskland ved at vandre op i Jylland, og i skovene planter man ikke mere så mange rødgraner, da klimaet er for varmt til dem. Til gengæld er vi begyndt at dyrke vindruer til vin i Danmark.

Fordele ved drivhuseffekten

Når klimaet ændrer sig, er der både fordele og ulemper ved det, selvom ulemperne er langt de største. En fordel er, at forskere regner med, at Grønland får et varmt klima, som tidligere i historien, og at det bliver et landbrugsland.

En anden fordel er, at vi i Nordeuropa opnår et større høstudbytte, da vi sandsynligvis både får mere varme og mere vand. Desuden får den øgede mængde CO₂ planterne til at gro hurtigere.

En tredje fordel er, at det i 2007 for første gang blev muligt at sejle nord om Canada. Satellitbilleder fra Den Europæiske Rumfartsorganisation beviser, at skibe for første gang kan passere nord om Canada uden at blive stoppet af is. Man forventer også, at det snart bliver muligt at sejle nord om Rusland og Sibirien om sommeren og derved forkorte sejltiden fra Europa til Japan og Kina.

Opgave – debatspørgsmål

1. Hvilke konsekvenser har det for Danmark, hvis havet stiger én meter? Fem meter?
2. Find ud af hvor højt alle i klassen bor i forhold til havet. Hvem vil få deres hus under vand, hvis havet stiger en meter? Fem meter?
3. Oplever I selv at klimaet ændrer sig med varmere temperatur? Stærkere orkaner? Mindre sne og is? Oversvømmelser?
4. Har vi en større moralsk pligt til at tage imod klimaflygtninge end andre flygtninge?

Drivhuseffekten er selvforstærkende

Næsten en fjerdedel af jordens overflade er dækket af permafrost, der binder metangasser i jorden, men i løbet af de sidste fem til seks år er store områder af Sibirien begyndt at smelte. Ifølge en artikel i det videnskabelige magasin *New Scientist* er et område på størrelse med Frankrig og Tyskland tilsammen ved at blive omdannet fra permafrost til en sø af smeltevand. Temperaturen i området er steget cirka tre grader gennem de sidste 40 år, og det har sat gang i optøningen.

Permafrosten har tilbageholdt drivhusgassen metan i jorden, men når jorden tøer op, bliver gassen frigivet til atmosfæren, og det sætter ekstra fart på drivhuseffekten.



Jord med permafrost der er smeltet på et marked i Alaska.

Derved har vi sat gang i en uheldig selvforstærkende proces. Det er første gang i 11.000 år, at permafrosten i området tøer op, og det medfører, at millioner af tons metan bliver frigivet til atmosfæren. For 55 millioner år siden blev der også frigivet store mængder metangas, og det fik temperaturen til at stige med 10 grader, ifølge USA's rumfartsorganisation NASA.

Mindre is øger drivhuseffekten

Isen på Arktis (Nordpolen) er reduceret med en fjerdedel siden 1978. Overfladen af hvid is er dermed erstattet af mørkt hav og enkelte steder jord. Det forøger drivhuseffekten, da isen reflekterer solens stråler tilbage til rummet, mens hav og jord er mørkt og derfor i højere grad optager solens stråler som varme.

Mere vanddamp øger drivhuseffekten

I et varmere klima indeholder luften mere vanddamp, der skaber flere skyer, som holder på varmen som et tæppe. Omvendt er det voksende antal skyer også med til at reflektere solens stråler tilbage til rummet, og derfor har de også en afkølende effekt. FN's klimapanel vurderer dog, at den opvarmende effekt fra skyer er større end den afkølende effekt.

Faktorer der hæmmer drivhuseffekten

Havet optager kuldioxid

Mikroskopiske alger og smådyr optager CO₂ under deres vækst. Når de dør, synker de til bunds og lagrer dermed kuldioxiden på havets bund. Nye alger er så klar til at optage mere af luftens CO₂-overskud. For at vurdere det fremtidige klima er det derfor vigtigt at kende til havets evne for at optage CO₂ fra luften.

Havet har hidtil optaget cirka halvdelen af den ekstra CO₂, som vi pumper ud og har dermed været med til at dæmpe drivhuseffekten, men det er ikke sikkert, at det vil fortsætte sådan. Havet optager nemlig CO₂ i klodens kolde områder, men afgiver også CO₂ i de varme områder. Man frygter derfor, at optagelsen i de kolde områder bliver mindre, efterhånden som havet også bliver varmere der.

Kulstof på globalt plan

Oceaner	38.000 gigaton
Jordbund	1.500 gigaton
Atmosfære	730 gigaton
Planter	500 gigaton

Der foregår hele tiden en udveksling af kulstof mellem hav, jord, luft og biomasse.

Kilde: Stefan Anderberg, Geografisk Institut

Partikler i luften bremser ændringer af klimaet

En anden vigtig faktor, der begrænser drivhuseffekten, er små partikler i luften. Når vi sender urensset røg op fra kraftværker, indeholder det en mængde små partikler, som vi også kalder aerosoler. De små partikler forhindrer solens stråler i at trænge igennem atmosfæren og ned til jorden og modvirker på den måde drivhuseffekten. Hvor meget det præcist bremser opvarmningen, er forskerne usikre på.

Jordens atmosfære

- Atmosfæren er et tyndt luftlag rundt om jorden, der i forhold til jordens tykkelse svarer til skrællen på en fersken.
- Troposfæren er de nederste 10 km af atmosfæren, hvor dyr og mennesker kan leve.
- Stratosfæren er området mellem 10-50 km oppe.

De rige lande renser luften for partikler

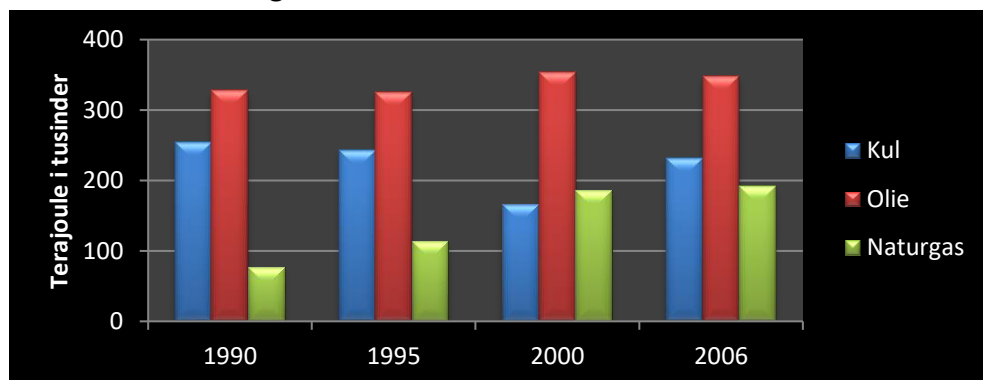
Selv om partikler bremser opvarmningen, skader de også mennesker og planter sundhed. Partiklerne indeholder svovl, der falder ned som syreholdigt regn og får træer til at gå ud, og mennesker bliver syge. Derfor har vi i de rige lande investeret kraftigt i at rense røgen gennem de sidste 10-20 år. Vi renser stort set al røg fra kraftværker og sætter katalysatorer på bilerne. Vi renser dog kun røgen for partikler, men ikke for CO₂. Luften er også blevet renere at indånde, og skovene har også fået det bedre, men de færre partikler i luften sætter til gengæld mere gang i drivhuseffekten.

De fossile brændsler

Fossile brændsler består af kul, olie og gas

Olie, kul og gas kalder vi også for fossile brændsler, fordi de er dannet for millioner af år siden af dele fra planter og dyr. Kul er det som giver det højeste CO₂-udslip pr energienhed. Olie giver en mellemting mellem kul og gas. Gas er klart det, som giver mindst udslip af CO₂, og derfor forsøger mange lande også at skifte kul ud med gas, hvor det er muligt.

Danmarks forbrug af fossile brændsler



Naturgas slipper færre partikler og mindre mængder CO₂ ud i atmosfæren end olie og kul. Det er derfor godt at skifte olie og kul ud med gas.

Kilde: Danmarks Statistik

Olie og gas ressourcer er begrænsede

Mængden af kul, olie og gas er begrænsede. Stadig bliver der dog fundet nye reserver og teknologien til at udnytte reserverne bliver bedre, så man kan udnytte en stadig større del af et olie- og gasfelt. Omvendt stiger verdens energiforbrug i øjeblikket så hurtigt, at vi bruger 80 % mere energi i 2030, hvis udviklingen fortsætter.

Energireserver

Olie.....	40 år
Gas.....	60 år
Kul.....	270 år

Antal år de kendte energireserver dækker det aktuelle forbrug.

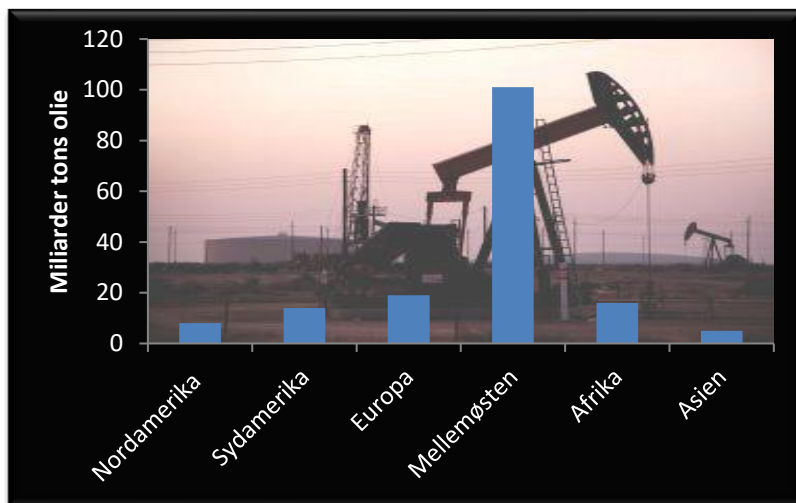
Kilde: Statistical Review of World Energy.

Kul er der nok af, men til gengæld er kul også den energiform, der afgiver mest CO₂. Når vi ser bort fra den grønlandske olie, rækker Danmarks kendte oliereserver til 2025.

Forsyninger af olie og gas er usikre

En meget stor del af verdens kendte olie- og gasreserver ligger i Mellemøsten, der ofte er plaget af krige og ustabilitet. Olien i Mellemøsten er typisk ejet af statselskaber, der tidligere har vist, at de er villige til at begrænse deres salg for at opnå politiske mål. I 1972 begrænsede landene deres salg af olie så meget, at mange lande frygtede at løbe tør for olie. I Danmark blev al privat bilkørsel derfor forbudt om søndagen.

Kendte oliereserver



Næsten to tredjedele af verdens kendte oliereserver er i Mellemøsten.

Olieproduktionen er følsom for terror

Saudi-Arabien er det land i verden med de største olieforekomster. Al den olie de eksporterer skal ud gennem Hormusstrædet, der er meget smalt og derfor let at blokere. De første terrorister har da også allerede forsøgt at blokere strædet. Deres plan var at sænke et par store skibe på deres vej igennem det smalle stræde. Aktionen mislykkedes, men alligevel fik aktionen prisen på olie til at stige på verdensplan.

Vi kan spare på energien

Den hurtigste og mest effektive måde til at begrænse vores CO₂-udslip er ved at spare på energien. Uden at gå væsentligt ned i levestandard er det muligt at halvere CO₂-udslippet i Danmark inden år 2030, mener blandt andet Ingeniørforeningen. Det kræver bare, at vi alle konsekvent køber de mindst energiforbrugende produkter, giver vores huse en ekstra gang isolering, begrænser antallet af flyrejser, satser mere på de vedvarende energikilder osv. Det er f.eks. muligt at bygge nye højisolerede huse, der ikke bruger mere energi, end de selv producerer via solfanger.

Dyr energi er godt for miljøet

Når benzin og el bliver dyrere, sparer vi automatisk på forbruget. Højere priser på olie, kul og gas giver også mere interesse for at udvikle vedvarende energikilder. Ved at spare på de fossile brændstoffer og ved at udvikle vindkraft og solceller er vi også med til at forberede overgangen til en periode, hvor lagrene af olie og gas svinder ind.

USA har små energifgifter

I USA har prisen på benzin og elektricitet gennem en længere årrække været under halvdelen af de danske priser. Derfor er den enkelte borgere i USA heller ikke særlig motiveret for at spare på sit energiforbrug. De køber fortsat store energislugende biler og skruer op for deres aircondition. Resultatet er da også tydeligt. Vi er i Danmark næsten lige så rige som i USA, men alligevel har de et energiforbrug pr indbygger, der er mere end dobbelt så stort som vores, ifølge Danmarks Statistik.

Kraftvarmeværker udnytter energien

Ofte har vi et varmeværk til at lave fjernvarme og et kraftværk til at lave elektricitet. Ved at lave varme og elektricitet i samme proces får vi en meget højere udnyttelsesgrad af energien. Danmark er et af de lande, der satser mest på kraftvarmeværker.

Silkeborg er en af de byer, der både får elektricitet og fjernvarme fra et naturgasfyret kraftvarmeværk. Det fungerer ved, at to flymotorer trækker en generator, der producerer elektricitet på samme måde som en generator på en cykel. Ligesom andre motorer skal flymotorerne afkøles, og vandet, der afkøler dem, bliver derefter brugt til at varme huse op med.

Produktion af megawatt i 2006 i Danmark

Kraftværker.....	7278
Kraftvarmeværker.....	1650
Vindmøller.....	3135
Erhvervsværker.....	568

Kilde: Dansk Energi

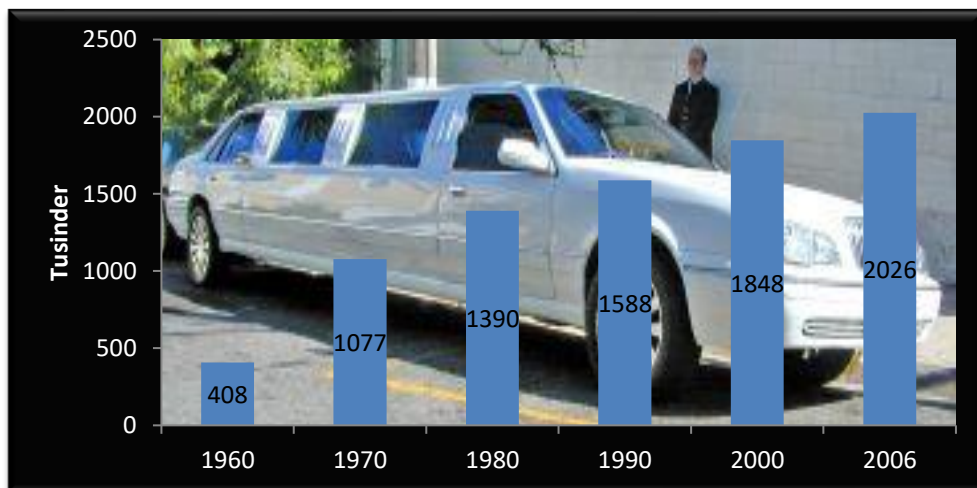
Spar energi på transport

Danmarks samlede energiforbrug har næsten været det samme siden 1975, men andelen til transport er vokset støt. Transport udgør nu en fjerdedel af vores samlede energiforbrug. Det til trods for at den tekniske udvikling gør, at vi kan producere biler, der kører meget længere på en liter benzin og dermed slipper mindre CO₂ ud.

Vi bruger mere energi til transport, fordi flere får bil og kører længere i den. For at nedbringe CO₂-udslippet fra transport er det en fordel at bruge tog og bus. Selv om toge og busser nogle gange kører halvtomme, bruger de i gennemsnit mindre energi end personbiler på at fragte en person en kilometer. Desuden er det vældig populært at cykle i Danmark. Næst efter Holland er vi det land i EU, der bruger cyklen mest.

“At købe en brændstofsugende firehjulstrækker er et individuelt valg, men det skaber CO₂, som bidrager til den globale opvarmning og er derfor til skade for alle. Det burde derfor ikke være mere samfundsmæssigt acceptabelt end at kræve retten til at smide affald på gaden”. Citat fra Ken Livingstone, borgmester i London.

Alle registrerede personbiler



Antallet af biler er blevet fem gange så mange siden 1960.

Kilde: De danske bilimportører

Firehjulstrækker, tohjulstrækker og ethjulstrækker

Der er stor forskel på, hvor langt personbiler kører pr liter brændstof. De personbiler, der bruger mindst brændstof bruger mindre end en fjerdedel af

dem, der bruger mest. På den måde er det bestemt ikke ligegyldigt, hvilken bil vi vælger.



Jo flere hjul der trækker, og jo mere jern vi flytter, desto mere energi bruger vi.

Biler der kører langt på literen

Nye biler, vi køber i dag, kører fra 5 km pr liter brændstof og op til 24,4 km pr liter. Peugeot 107 kører 24,4 km pr liter og har dermed rekorden i 2007. For få år siden kunne vi også købe biler, der kunne køre 33 km pr liter, blandt andet Lupo fra Folkevogn. Lupo bliver ikke produceret mere, og andre modeller bliver ikke mere solgt i Danmark, da der var for få, der købte dem.

Når vi bruger et klimaanlæg, kræver det op til 15 % ekstra brændstof, og automatgear øger forbruget med yderligere 5-10 %.

Energimærker på biler

Alle nye biler skal være energimærket i forhold til, hvor langt de kører på literen. A-mærket er det bedste, og G-mærket er det dårligste.

Energiklasse	Benzinbiler km/l	Dieselmiler km/l
A	Mindst 18,2	Mindst 20,5
B	15,4 - 18,1	17,3 - 20,4
C	14,3 - 15,3	16,1 - 17,2
D	12,5 - 14,2	14,1 - 16,0
E	11,8 - 12,4	13,2 - 14,0
F	10,5 - 11,7	11,9 - 13,1
G	Under 10,4	Under 11,8

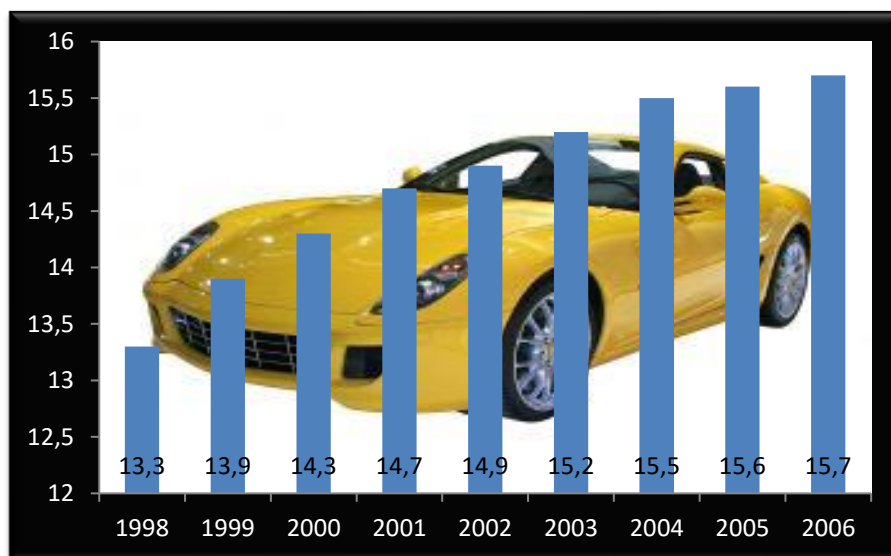
Bilafgifter

Jo større motor en bil har, desto mere benzin forbruger den generelt pr kørt kilometer. For at få flere til at købe mere miljørigtige biler har Danmark indført en årlig ejerafgift, så de biler, der kører længst på literen, slipper billigst.

Årlig ejerafgift for benzinbiler i 2007

Energiklasse	Kilometer pr liter	Årlig afgift i kr.
A	Mindst 20,0	520
A	19,9 - 18,2	1.020
B	18,1 - 16,7	1.520
B	16,6 - 15,4	2.020
C	15,3 - 14,3	2.520
D	14,2 - 13,3	3.020
D	13,2 - 12,5	3.500
E	12,4 - 11,8	4.000
F	11,7 - 11,1	4.500
F	11,0 - 10,5	5.000
G	10,4 - 10,0	5.500
G	9,9 - 9,1	6.480
G	9,0 - 8,3	7.500
G	8,2 - 7,7	8.500
G	7,6 - 7,1	9.480
G	7,0 - 6,7	10.480
G	6,6 - 6,3	11.480
G	6,2 - 5,9	12.460
G	5,8 - 5,6	13.460
G	5,5 - 5,3	14.480
G	5,2 - 5,0	15.480
G	4,9 - 4,8	16.460
G	4,7 - 4,5	17.460
G	Under 4,5	18.460

Nyregistrerede bilers brug af brændstof pr km i gennemsnit



Til trods for bedre teknologi og mere viden om miljøet er vi langsomme til at vælge biler, der kører længere på literen. Kilde: Danmarks Statistik.

Elbiler er fremtiden

Elbiler er på mange måder bedre end benzinbiler. De larmer ikke, de er billige i drift, og de har ingen forurening direkte fra bilen. Elbiler udnytter 80 % af den tilførte energi modsat almindelige forbrændingsmotorer, der kun udnytter ca. 20 %. Derfor koster det kun 5-10 øre i strømgifter at køre i en elbil pr km. Tilsvarende er udslippet til atmosfæren af CO₂ derfor også kun en brøkdel af benzinbilens, og hvis vi bruger vindmøller til at lade elbilerne op med, forsvinder forureningen næsten helt.

For at få gang i salget af elbiler er der ingen ejerafgift på dem i Danmark. I Norge, hvor de har mange elbiler, har elbiler også lov til at køre i samme baner som busserne.

Problemet med elbiler er batteriet. De fleste elbiler kan kun køre 100-150 km, før de skal lades op, hvilket tager flere timer. Målet er derfor at udvikle batterier, der kan indeholde meget energi, som hurtigt kan oplades, og som samtidigt er til at betale. Igennem mange år har forskere arbejdet på det, men foreløbig er det kun små skridt, som de har nået på vejen.

Hybridbiler indeholder både en benzin- og en elmotor. Toyota har udviklet hybridbilen Prius, som nok er den mest kendte hybridbil. Benzinmotoren i en Prius udnytter energien virkelig effektivt til at producere el, som elmotoren bruger til at trække bilen. På verdensplan er der solgt over en million hybridbiler.



Tesla er en el sportsvogn, der kører 400 km pr opladning til en pris af 4 øre pr km. Den kan køre 210 km i timen og er hurtigere i optrækket end andre sportsvogne, men koster foreløbig 100.000 dollars i USA.

Bomafgifter i London og Stockholm

Ventetiden i køer koster det danske samfund fem milliarder om året. Alene i Københavnsområdet bliver der hver dag spildt 130.000 timer på, at folk holder i kø, hvilket svarer til 17.000 fuldtidsjob. I Stockholm og London har de derfor indført en afgift for at køre ind til centrum. Det betyder, at trafikmængden er faldet med en femtedel i begge byer, og trafikken glider lettere for de biler, der er tilbage. Det giver en renere luft, når alle de biler forsvinder, som tidligere stod i tomgang og ventede på, at køerne ville opløse sig. Et flertal af kommunalpolitikere i Københavns og Århus ønsker også at indføre bomafgifter, men foreløbig vil regeringen ikke give dem lov til det.



Luften i London blev renere, da en femtedel af bilerne forsvandt på grund af bomafgifter.

Roadpricing er en intelligent kørselsafgift

I Stockholm og London betaler bilisterne hver gang, de kører ind til centrum, men man arbejder også på at udvikle et smartere system, nemlig roadpricing. Det fungerer ved, at alle biler får installeret en chip, der er i kontakt med en satellit, der registrerer, hvor og hvornår bilerne kører. Når måneden er omme, kan staten sende en regning for, hvor meget man har kørt i centrum af de større byer i myldretiden. Roadpricing er endnu ikke afprøvet i praksis, og ordningen bliver også kritiseret for, at staten får mulighed for at overvåge os.

Måden du kører på

Måden, vi kører bil på, har også stor indflydelse på brændstofforbruget. Ved en aggressiv kørsel med hidsig acceleration kan forbruget være op til en fjerdedel højere end ved normal kørsel. Den mest økonomiske kørsel får vi ved at køre med så lavt et omdrejningstal som muligt, uden at bilen sejtrækker. Høje hastigheder på motorvejen sætter også forbruget i vejret.

Mere og hurtigere kollektiv transport

Når vi bruger tog og bus i stedet for bil, kommer vi generelt længere pr liter brændstof. Derfor er der en fordel i at udvikle den kollektive transport i forhold til privatbiler. Det kræver flere og hurtigere afgangene for at få flere til at tage tog og bus. Vi skal kort sagt gøre det mere fordelagtigt at tage tog og bus, og derfor er det vigtigt at vedligeholde busser, toge og ikke mindst togskinner.

Ved at bygge en bro fra Kalundborg over Samsø til Århus vil det med hurtigtog, der kører 400 km i timen, være muligt at komme fra København til Århus i løbet af 40 minutter. Hvis vi vælger kun at bygge broen til tog, vil vi med et slag flytte store grupper fra privatbiler over til kollektiv trafik.

Vi flyver mere

- Fly rejsende fra Danmark til udlandet er fra 1996 til 2006 steget med 45 %.
- Hver fjerde minut letter et fly fra Danmark med kurs mod udlandet.
- I perioden fra 1996 til 2006 er det blevet 24 % billigere at flyve til udlandet.
- Den danske regering fjernede fra 1. januar 2007 en passagerafgift på 75 kr. for hver enkeltrejse. Målet var at skabe flere afgangene og flere destinationer.

Ingen afgifter på fly og skibstrafik

Fly og skibe er skyld i en stor del af de samlede drivhusgasser i verden. Flytrafikken er på verdensplan blevet 25 gange så stor i løbet af de sidste 40 år. Skibe transporterer landbrugs- og industriprodukter rundt i verden i større og større stil. En væsentlig grund til at transport med skibe og fly stiger er, at de ikke betaler energifgifter.

Den CO₂-gas, som fly slipper ud højt oppe i atmosfæren, er tre gange så skadelig, som hvis det slap ud nede ved landjorden, ifølge FN's klimapanel. Alligevel er brændstof til fly og skibe uden afgifter, i modsætning til brændstof som vi bruger til biler og elektricitet. Det skaber en skæv konkurrence, hvor det er blevet billigere at flyve med lavprisfly fra Århus til London end at tage toget fra Århus til København. Særlig på korte distancer bruger fly forholdsvis meget brændstof for at lette og lande. Flere lande skal blive enige, for at vi kan lægge afgifter på udenrigsfly, men den danske regering kan fint lægge afgifter på indenrigsfly, så de bliver ligestillet med andre transportformer.

Opgave – debatspørgsmål

1. Gå til www.hvorlangtpaaliteren.dk og undersøg, hvor langt på literen jeres bil kører. Find samtidig de to biler, der kører længst på literen.
2. Hvad mener I om Ken Livingstones citat? (Første side i dette kapitel).
3. Diskuter hvilke fordele og ulemper der vil være ved, at familier med to biler skifter den ene ud med en elbil.
4. Mener I, at det er i orden at flyve til Paris eller London for at købe ind.
5. Hvilke afgifter mener I, der er nødvendige, hvis man vil begrænse CO₂ udslippet fra biler og fly væsentligt.
6. Hvad mener I om roadpricing og bomafgifter i København og Århus?
7. Hvordan kan man få flere til at bruge busser og tog i stedet for privatbiler?

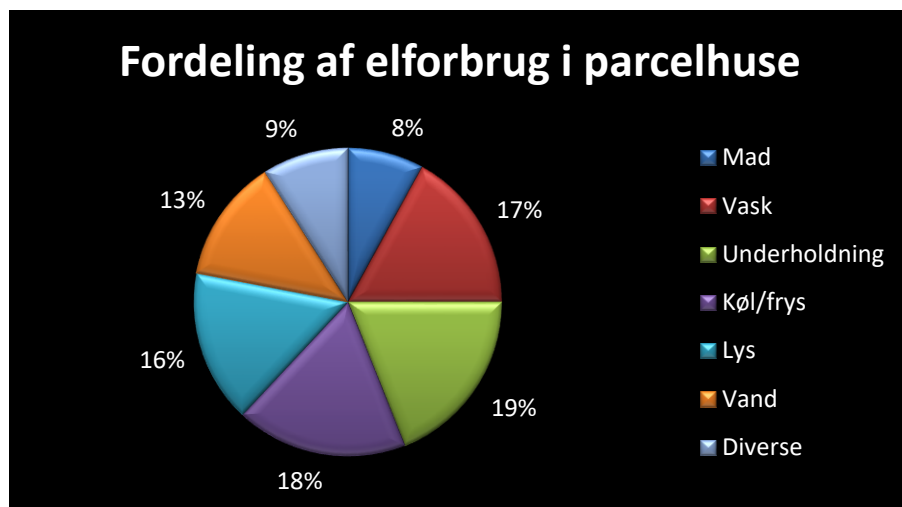


CO₂, vi slipper ud højt oppe i atmosfæren, er tre gange så skadelig for klimaet.

Spar elektricitet

Den bedste måde at skåne miljøet er at begrænse vores forbrug af strøm. Det er muligt at spare store dele af vores elforbrug væk ved at ændre vores vaner. Slukke lyset, købe elsparepærer, købe A-mærkede hårde hvidevarer, undgå tørretumbler osv.

En gennemsnitsfamilie bruger ca. 1400 kWh/år pr. person. Personer der bor alene bruger normalt lidt mere.

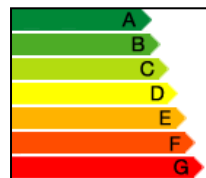


Kilde: Elsparefonden

EU's energimærke

Alle nye hårde hvidevarer skal være mærket med EU's energimærke. Som forbruger kan det kun betale sig at købe elektriske apparater, der er A-mærkede. Apparater, der har et lavere niveau end A, er typisk billigere i indkøb, men de bruger mere el. Så hvis vi bare regner tre år frem, er de A-mærkede varer næsten altid billigst. EU's energimærke er blevet så stor en succes, at langt de fleste hårde hvidevarer, der bliver solgt i Danmark, bærer A-mærket. Mange fryser og køleskabe har desuden fået mærket A+ eller A++, der viser, at de bruger endnu mindre energi.

EU's energimærke



A-mærket sparer mest på energien og G-mærket mindst.

Brug pæren

Energisparepærer bruger kun en fjerdedel af den mængde strøm, som en almindelig glødepære bruger for at lave den samme mængde lys. Fordelene ved energisparepærer er så store, at de i Australien har forbudt salget af glødepærer fra 2010. Energisparepærer må vi ikke komme i skraldespanden, men vi skal ligesom med lysstofrør aflevere dem til kommunens losseplads.

Køb sparepærer der holder

Elsparefonden har lavet et mærke, der garanterer, at du ikke kun får pærer, der sparer på energien, men også kvalitetspærer, der holder. Pærer med Elsparefondens mærke holder mindst 6.000 timer i modsætning til glødepærer, der kun holder 1.000 timer.

Det er planen løbende at stramme op på kravene for at få Elsparefondens mærke. Målet er, at mærket kun bliver brugt til den femtedel af produkterne på markedet, som er mest energieffektive.



Skift til energisparepærer – det betaler sig

Skift en 60 w glødepære til en 15 w sparepære. Du får samme mængde lys, og sparer 500 kr. I eksemplet herunder går vi ud fra en elpris på 1,70 kr. pr kWh. Udover at du sparer 500 kroner i eksemplet, sparer du også atmosfæren for CO₂.

Energisparepære

1 A-pære (levetid 6.000 timer).....	30 kr.
Forbrug 6.000 timer ($6.000 * 0,015 * 1,70$).....	153 kr.
Udgifter i alt for 6000 timer.....	<u>183 kr.</u>

Glødepære

6 glødepærer (levetid 1.000 timer pr stk. 12 kr.)	72 kr.
Forbrug 6.000 timer ($6.000 * 0,06 * 1,70$).....	612 kr.
Udgifter i alt for 6.000 timer.....	<u>684 kr.</u>



Greenpeace ønsker at få forbudt glødepærer og knuser derfor i 2007 tusinder af glødepærer ved Brandenburg Tor i Berlin.

Foto: Andreas Schoelzel, Greenpeace

Lysdioder er fremtidens lys

Lysdioder bruger vi som regel på cykler, hvor de giver meget lys og kun tærer begrænset på batteriet. Man er også begyndt at udvikle lysdioder til erstatning af el-pærer, fordi de er små og bruger endnu mindre energi end energisparepærer. Endnu er det begrænset, hvor meget de bliver brugt, da de er forholdsvis dyre at købe. Omvendt går udviklingen af dem så hurtigt, at man regner med at de i løbet af en årrække vil erstatte glødepærer og energisparepærer.



Lysdioder har mange farver, og giver et godt lys.

Brug af el for at skabe samme mængde lys

Glødepærer	60 Watt
Energisparepærer	15 Watt
Lysdiode	1 Watt

Vask tøj i koldt vand

Det er blevet muligt at købe vaskemidler, der vasker tøj rent ved 30 eller 20 grader. Ved at vaske med så lave temperaturer kan vi spare halvdelen af vores strømforbrug til tøjvask. Care Koldtvask kom på markedet i starten af 2007 og man kan blandt andet købe det i Coops og Dansk Supermarkeds butikker. Care Koldtvask bruger enzymer, der er udviklet af Novo til at arbejde i lave temperaturer. Det hele foregår miljøvenligt, og Care Koldtvask er også mærket med EU-blomsten, der er EU's miljømærke. Miljømærket garanterer både for miljø og vaskekvalitet.

Standby forbrug udgør en tiendedel af elforbruget

Standby forbrug er den strøm som printere, pc, video, tv og mange andre elektriske apparater bruger, når de er lukket ned, men endnu ikke slukket på stikkontakten. Standby forbrug udgør en tiendedel af elforbruget i private hjem. Det slider ikke mere på apparater at blive slukket på stikkontakten, som mange uheldigvis tror. Tværtimod er de bedre beskyttet mod overbelastning i tordenvejr. Enkelte apparater kan dog miste nogle indstillinger f.eks. kanalvalg eller tid.

Pris for standby forbrug pr år

Pc.....	41 kr.
Bærbar pc	8 kr.
Fladskærm	33 kr.
Printer, lille laser	164 kr.
Printer, inkjet.....	8 kr.
Højtalere	25 kr.
Router.....	56 kr.
ADSL modem.....	82 kr.
Hologenlampe.....	66 kr.
Oplader til mobiltelefon.....	33 kr.
TV.....	82 kr.
Video	90 kr.
Dvd	33 kr.
Stereoanlæg	85 kr.
Parabolmodtager.....	82 kr.
Antenneforstærker	49 kr.
Mikroovn	41 kr.
Ovn med display.....	57 kr.
Elkogeplader med ur.....	25 kr.
Kaffemaskine med display	25 kr.
Vaskemaskine med display.....	87 kr.
Tørretumbler med display.....	44 kr.
Bevægelsesføler.....	49 kr.
Elektrisk tandbørsteoplader	25 kr.

Forbruget er udregnet for et gennemsnitsapparat.

Nyere apparater har ofte et mindre forbrug.

Kilde: Elselskaberne i Danmark

Sluk på stikkontakten og standby forbruget er væk

De fleste boliger har mellem ti og femten apparater på standby. Det er et forbrug, som vi næsten helt kan fjerne ved bare at slukke på stikkontakten, og samtidig kan en almindelig familie spare over 500 kr. om året. De to vigtigste måder at spare på standby forbruget er for det første at slukke på stikkontakten og derefter kun købe nye elektriske apparater med et lavt standby forbrug. Så spørg til, hvor højt standby forbrug et elektrisk apparat har, inden du køber det. Det kan sætte en udvikling i gang, hvor producenterne begynder at lave apparater med et lavere standby forbrug.

Seks spareråd

- Køb A-mærkede apparater hver gang
- Køb køleskabe og frysere med A+ eller A++
- Brug ikke standby funktionen, men sluk på kontakten
- Fyld vaske- og opvaskemaskinen helt op
- Brug sæbe med enzymer og vask tøj i vand med 20-30 grader
- Undgå tørretumbler, hæng i stedet tøj til tørre

Opgave – beregn og lav planer

1. Beregn hvor mange kWh de forskellige apparater i jeres hus (eller evt. jeres skole) bruger pr år. Brug denne formel: (antal tændte timer pr år * apparatets watt-forbrug /1.000). Hvor meget de forskellige apparater forbruger af watt, kan du læse på dem. Sammenlign dit resultat fra alle apparaterne med det forbrug, som jeres energiselskab har målt.
2. Bruger I elsparepærer på jeres skole? Hvis I ikke gør det, skal I beregne, hvor meget skolen kan spare ved at skifte. Send eventuelt en mail med resultatet til jeres skoleinspektør og til skolens bestyrelse.
3. Beregn hvor mange kg CO₂ jeres planlagte elbesparelse sparer atmosfæren for, når en kilowatt time sparer atmosfæren for 480 g, hvis du bor vest for Storebælt og 620 g, hvis du bor øst for Storebælt. (Forskellen opstår, fordi der er flere vindmøller vest for Storebælt end øst for).
4. Beregn hvor mange penge, I kan spare ved at gennemføre jeres strøm-
besparelse. Elprisen er i 2007 ca. 1,70 kr. pr kWh, men I kan også finde den præcise pris på nettet.

Nyttige links

www.elsparefonden.dk

læs mere om elbesparelser.

www.elpristavlen.dk

viser den aktuelle elpris.

Spar på varmen

Boliger er også et af de områder, der har stor påvirkning på miljøet, både når vi bygger dem, og når vi senere varmer dem op. Vi bruger en tredjedel af vores samlede energi til at varme danske boliger og erhvervsejendomme op. En grund til, at behovet for opvarmning er så stort, er, at vi har et af verdens største boligarealer pr indbygger, nemlig ca. 60 m² pr person. En anden grund er, at vi bygger for dårligt, så husene kræver meget energi for at blive opvarmet.

Vi kan reducere varmekonsumet til en femtedel

Energien til at opvarme vores boliger kan vi reducere til en femtedel i 2050, ifølge en rapport fra Danmarks Tekniske Universitet. Det kan vi gøre, selv om boligernes størrelse stiger frem til 2050. Og det er ikke alene teknisk muligt at nedbringe energikonsumet så meget, men det giver også et økonomisk overskud. Desuden får boligerne i tilgift et bedre indeklima med mindre træk og mere udluftning. Det kræver, at kravene til alle nye huses energikonsum bliver sat væsentligt op. Desuden skal alle de nuværende huse have en grundig efterisolering. Det vil sige mere isolering af lofter, gulve og vægge, energiruder, nye facader med isolering osv.

Der er regler for at bygge huse

For at få lov til at bygge et nyt hus kræver det, at huset lever op til bygningsreglementet. Det indeholder blandt andet regler for, hvor meget energi bygningen har behov for at få tilført. Reglerne bliver med mellemrum strammet op, så det følger med tiden. I 2006 blev reglerne ændret, så nye huse skal kunne klare sig for en fjerdedel mindre energi end før. Desuden blev der tilføjet to frivillige lavenergiklasser, lavenergiklasse 1 og 2. Huse med lavenergi klasse 2 må højst have et forbrug af energi til opvarmning, varmt vand og ventilation på tre fjerdedele af det, som bygningsreglementet tillader. Lavenergi klasse 1 huse må højst forbruge halvdelen af den energi, som andre nye huse må.

Kom en svane på huset

De første svanemærkede huse er taget i brug i Køge. Det startede med en plan om at bygge 10 svanemærkede huse, men interessen var så stor, at de 10 boliger blev til 76. Et svanemærket hus tager hensyn til miljøet hele vejen igennem. Lige fra valg af materialer til et godt indeklima og et lille energiforbrug på det færdige hus.

Svanemærkede huse skal leve op til de krav, der er for lavenergiklasse 2. Husene må højst bruge halvdelen af den mængde varme, et normalt nyt hus

bruger. På den måde bliver udgiften til varme cirka 8.000 kroner mindre om året, hvilket giver 2,4 ton mindre CO₂.

Krav til svanemærkede huse

1. Et lavt forbrug af energi ved hjælp af god isolering og energiruder mm.
2. God ventilation og indeklima
3. Sundhedsskadelige stoffer er forbudt i byggematerialer
4. Byggeaffald bliver håndteret korrekt
5. Der skal være en plan for at vedligeholde huset



Et svanemærket hus i Køge, som ligner alle andre huse.

Energiruder tjener sig hjem på tre år

En energirude er en termorude, som indeholder en isolerende gasart mellem de to lag glas. Gassen holder på varmen og forhindrer træk fra vinduet og giver dermed også en bedre komfort. På energirudens inderste glas er der påført en belægning, der om vinteren bremser udstrålingen af varme, og om sommeren skærmer for solen. Når man skifter til energiruder, er det vigtigt at sikre sig, at ruderne er sat sammen med en gummiliste og ikke aluminium, da aluminium virker som en kuldebro mellem de to lag glas.

En almindelig termorude har et tab af varme, hvorimod en energirude giver et tilskud af varme. Så hvis man skifter almindelige termoruder ud med nye energiruder, tjener de sig hjem i løbet af ca. 3 år. I et typisk dansk parcelhus fra 60'erne kan varmetabet fra vinduer være op til 45 % af hele husets varmetab.

Vi bruger varmen igen

Mange huse er i dag så godt isolerede og tætte, at det er nødvendigt med et ventilationsanlæg for at komme af med fugt og dårlig lugt. Huse med ventilationsanlæg har tit en varmeveksler, der genvinder en stor del af den varme, der er i den luft, man suger ud af huset. Varmeveksleren overfører varmen til den friske, men kolde luft, der er på vej ind i huset. Varmeveksleren bruger elektricitet, men sparer alligevel energi.

Brændselsceller er fremtiden

Vi bruger ofte naturgas i et gasfyr for at producere varme, men det er ingen effektiv måde at udnytte gassen på. Bedre bliver det, hvis vi bruger gassen til at trække en motor, der både producerer elektricitet og varme som i et kraftvarmeværk. Endnu bedre udnyttelsesgrad får vi, hvis vi bruger naturgassen i en brændselscelle. En motor brænder brint eller naturgas af, men en brændselscelle producerer kemisk elektricitet, så det sker helt lydløst. Brændselsceller producerer både elektricitet og varme, så de vil være praktiske at placere i et parcelhus. En fordel ved dem er, at man kan lave dem så små, at de kan bruges i et hus eller en bil, men man kan også lave dem så store, at man kan bruge dem til kraftvarmeværker.

Når vi bruger gas i et fyr, sker der en forbrænding, hvor vi ikke alene slipper CO₂ ud i atmosfæren, men også andre skadelige stoffer som kvælstofoxider. Brændselsceller producerer derimod el og varme ved hjælp af en kemisk reaktion. En brændselscelle slipper derfor kun CO₂ ud i atmosfæren, og det i mindre mængder end hvis vi brænder naturgassen af i en motor eller et gasfyr.

Danmark fik i 2007 sin første fabrik i Lyngby til at producere brændselsceller. Det er meningen, at fabrikken skal producere et par tusinde brændselsceller om året til autocampere og andre mobile enheder. Endnu er brændselsceller få dyre til at bruge i stor stil. Fabrikken kommer i gang efter 18 års udviklingsarbejde mellem forskningscenter Risø og Haldor Topsøe A/S.

Beregn dit CO₂-udslip

Det er miljøministeriet, der har ansvaret for, at Danmark lever op til Kyoto-aftalen, der er en international aftale på energiområdet. For at motivere os hver især til at begrænse vores CO₂-udslip har ministeriet oprettet en web-side www.1tonmindre.dk, hvor vi kan beregne vores eget CO₂-udslip. Desuden er der en side, hvor du kan melde dig til kampagnen om at begrænse dit CO₂-udslip med et ton om året. Da hver dansker i gennemsnit slipper 10 ton ud, er det altså ca. en tiendedel, du skal skære væk.

Opgave – debatspørgsmål

1. Hvor meget er jeres skole isoleret, og har den energiruder?
2. Er det en økonomisk fordel for jeres skole at isolere mere og skifte til energiruder?
3. Diskuter om det giver mere eller mindre frihed og for hvem, hvis hele verden vedtager de stramme regler for udledning af drivhusgasser som er herunder.
 - a. En ny bil skal kunne køre mindst 25 km pr liter benzin.
 - b. Transport med fly skal beskattes mindst lige så meget som biler.
 - c. En væsentlig del af skatten bliver flyttet fra løn til energiafgifter.
 - d. Transportfradraget bliver fjernet.
4. Beskriv hvor meget du selv er villig til at begrænse dit CO₂-udslip på forskellige punkter.
5. Beskriv hvordan følgende grupper skal handle, hvis vi virkelig vil begrænse CO₂-udslippet.
 - Forbruger
 - Folketinget
 - EU
 - Ejer af virksomhed

Vedvarende energi

Teknologi skaber ofte mange miljøproblemer. Omvendt lever vi også i en verden, hvor det giver mange flere problemer at undvære vores tekniske løsninger. Kunsten er derfor at styre teknologien, så den bliver til størst mulig fordel både for den enkelte og for fællesskabet. Det kræver ofte et samspil mellem private virksomheder og offentlige myndigheder. Et fint eksempel på det er det danske vindmølleeventyr. I 1980'erne begyndte den danske stat at give tilskud til vindmøller, som private virksomheder producerede. Mange virksomheder begyndte derfor at producere vindmøller, skønt det ikke gav noget overskud i starten. Gennem mange år forbedrede de teknologien i vindmøller, så de i dag tager kampen op mod de svinende kulkraftværker. På samme måde vil det være muligt at udvikle mange andre teknologier til at blive konkurrencedygtige. Den danske stat giver da også lidt tilskud til biogas, bølgeenergi og solenergi, men desværre ikke nok til, at det bliver Danmark, der kommer først med de teknologier.

Vedvarende energi dækker over en fjerdedel af elproduktionen

Vi får det meste af vores energi fra fossile brændsler (kul, olie og gas) og i mindre omfang fra vedvarende energikilder som vindmøller, biogas, brænde, solfanger osv. De vedvarende energikilder dækker dog mere en fjerdedel af vores produktion af elektricitet, og vindmøller står for hovedparten.

Vedvarende energi produktion fra 1996 til 2006



Vindenergi er den vedvarende energiform, der er vokset mest de sidste ti år.

Vandkraft og solenergi er ikke taget med, da mængden er for lille til, at den kan ses grafisk.

Kilde: Danmarks Statistik

Affald er også vedvarende energi

Affald bliver normalt regnet med som vedvarende energi, hvilket måske ikke er helt rigtigt. Omvendt er det bedre for miljøet at brænde affaldet af og udnytte energien end at deponere det i kæmpe depoter, som vi tidligere gjorde. Afbrænding af affald giver både varme og elektricitet, så affald er den vedvarende energiform, der samlet giver mest energi.

De fossile brændsler stammer fra dyr og planter

De fossile brændsler er dannet af tidligere planter og organismer (fossiler). De er opsamlet i undergrunden gennem millioner af år, og når vi anvender dem, brænder vi dem af, hvilket jo kun kan ske en enkelt gang. Afbrænding af de fossile brændsler er hovedårsagen til det ekstra indhold af CO₂ i atmosfæren og dermed til drivhuseffekten.

De vedvarende energikilder, der udnytter vind og sol, kan vi derimod bruge i det uendelige, og kilderne er stort set CO₂-neutrale. Vi bruger selvfølgelig også energi til at producere vindmøller og solceller, men det er meget lidt i forhold til den energi, de producerer. Når vi brænder træ og halm af, frigiver vi CO₂, men nye træer og planter optager lige så meget CO₂ fra atmosfæren, så derfor er det CO₂-neutralt. Biomasse er dog en begrænset ressource i modsætning til vind- og solenergi.

EU vil have mere vedvarende energi

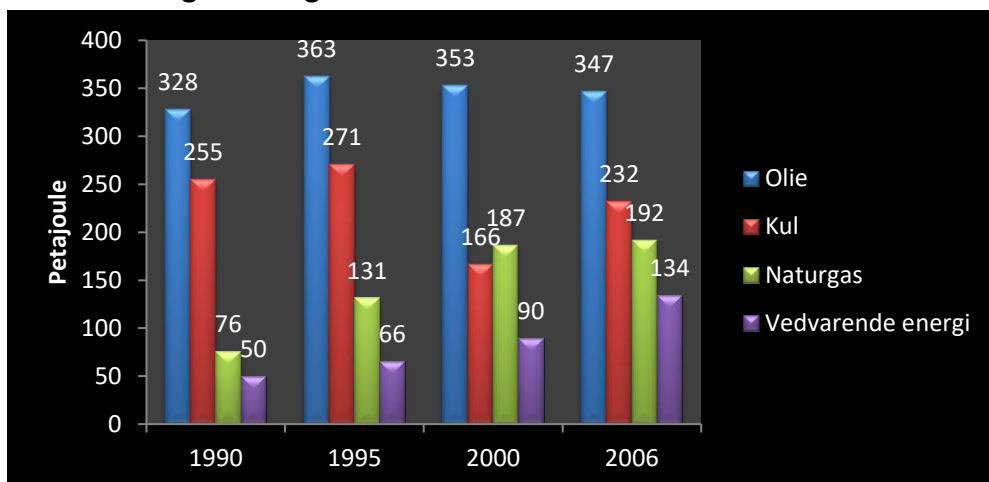
EU besluttede i 2007, at mindst en femtedel af det samlede energiforbrug skal komme fra vedvarende energi i 2020. For at nå det mål skal vi udbygge den vedvarende energi kraftigt, da den i øjeblikket kun dækker 7 % af EU's forbrug. Vindmølleindustrien er da også optimistisk og regner med, at deres marked bliver 10 til 30 gange så stort i løbet af de næste 15 år.

Vindenergien dækker en femtedel af Danmarks el-forbrug, og det placerer os som det land i verden med mest vindenergi pr indbygger. Alligevel har Østrig, Sverige og Norge mere vedvarende energi end os, da de har floder, hvor de udnytter vandkraften fra.

Det handler om politik

Den danske regering har sat sig som mål, at andelen af vedvarende energi stiger til mindst 30 pct. i 2025. Oppositionen af Radikale, Socialdemokraterne og SF ønsker, at målet skal være højere. Det mener Ingeniørforeningen også er både teknisk og økonomisk muligt.

Dansk energiforbrug



Vedvarende energi udgør kun en mindre del af vores energiforbrug, men den kan dække en langt større del.

Kilde: Danmarks Statistik

Ingeniørforeningen har en plan

Tre femtedele af vores CO₂-udslip kan vi få væk inden 2030 ved at spare på energien samt bruge mere vedvarende energi, ifølge Ingeniørforeningen. Ingeniørforeningens Energiplan 2030 viser, at vi kan nå målet inden 2030, og desuden får vi en sikker energiforsyning, når vores egen olie og gas i Nordsøen slipper op. Økonomiske beregninger viser oven i købet, at samfundet sparer 15 milliarder hvert år ved at vælge Ingeniørforeningens model. Det store økonomiske overskud kommer især ved, at vi kan eksportere mange af de nye teknologier, som vi vil udvikle undervejs, ligesom vi gør med vindmøller i dag.

Punkter fra Ingeniørforeningens energiplan

1. Virksomheder får støtte til at blive mere energirigtige.
2. Forbrug af energi til varme bliver halveret frem til år 2030. Det kan man gøre ved at efterisolere de gamle boliger samt bygge nye huse, der ikke får tilført varme, men selv laver den fra solen.
3. Hurtige toge, der kører ofte, skal få os til at vælge den kollektive trafik
4. En femtedel af alle personbiler skal køre på el i 2030
5. En milliard kroner årligt til forskning og udvikling af nye energiteknologier

Vindkraft er billigst

Vindmøller har gennem de sidste 25 år gennemgået en kraftig udvikling. Den enkelte mølle er blevet flere gange større, og til at producere elektricitet er vindkraft blevet næsten ligeså billig at bruge som kul. Hvis vi regner de skader med, som kul påfører miljøet i form af partikler i luften og et ændret klima, er det for samfundet billigere at bruge vind frem for kul til produktion af el.

Vind kan dække halvdelen af vores elforbrug

Det største problem med vindkraft er, at produktionen af strøm svinger ligesom vinden blæser. De dage hvor det blæser meget, sælger Danmark derfor overskudsstrøm fra vindmøller til vores nabolande. I vindstille perioder sælger Norge og Sverige til gengæld strøm fra deres mange vandkraftværker til os.

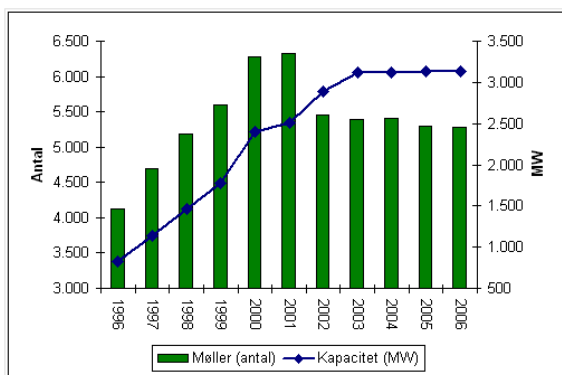
Selv om vinden svinger meget i styrke, kan vindenergi dække halvdelen af vores forbrug af elektricitet i 2025, viser en undersøgelse, som EA Energi-analyse lavede for vindmøllebranchen i 2007. For samfundet vil det tillige med være en økonomisk fordel. For at få det fulde udbytte af investeringen i vindenergi er der behov for flere elkabler til vores nabolande, så vi kan udveksle mere elektricitet med dem.

Hvis vindenergi skal erstatte kulkraft helt, behøver vi en billig metode til at gemme energi fra vindmøller, når det blæser meget til perioder med vindstille. Forskere arbejder derfor på, at vi kan gemme energien i brintpiller eller super effektive batterier.

Antallet af vindmøller falder

I perioden fra 2001 til år 2006 er antallet af møller faldet, men alligevel er produktionen af el fra dem stort set uændret, fordi små gamle møller er pillet ned og erstattet af større.

Vindmølleindustrien mener, at 1700 store vindmøller er nok til at dække halvdelen af Danmarks elforbrug i 2025.



Antallet af vindmøller falder, men de bliver større og producerer derfor det samme.

Kilde: Vindmølleindustrien, windpower.org

Regeringen prioriterer ikke vindkraft

Andelen af vindkraft er ikke vokset siden år 2003, fordi regeringspartierne Venstre og Konservative har sat støtten til vedvarende energi ned og stoppet udbygningen af vindmølleparker på havet. De danske ejere af vindmøller på land får 12 øre i tilskud pr kWh, de producerer. I Spanien, Storbritannien og Tyskland får de et væsentligt større tilskud, og det betyder selvfølgelig, at udbygningen af vindkraft går langt hurtigere i de tre lande.

Danmark eksporterer 99 ud af 100 vindmøller

Eksporten fra dansk vindmølleindustri var i 2006 på 27 mia. kroner, og 99 % af de dansk producerede vindmøller blev eksporteret. En tredjedel af alle vindmøller, der er opstillet i verden, kommer også fra danske virksomheder. I Danmark arbejder over 25.000 mennesker i vindmølleindustrien, når vi regner underleverandører til vindmøllefabrikkerne med. Alene Vestas, der er verdens største vindmølleproducent, har 13.000 ansatte, men dog ikke alle sammen i Danmark.

En vigtig grund til den danske succes på vindmølleområdet er, at politikerne på et tidligt tidspunkt gav økonomisk støtte til at sætte vindmøller op. Dermed kom produktion og udvikling af vindmøller i gang. En udvikling, der stadig fortsætter, så møllerne bliver større og prisen pr kilowatt mindre. Danmark er stadig i førerfeltet både inden for produktion og forskning i nye vindmøller, men der er også konkurrenter, der forsøger at overtage rollen.

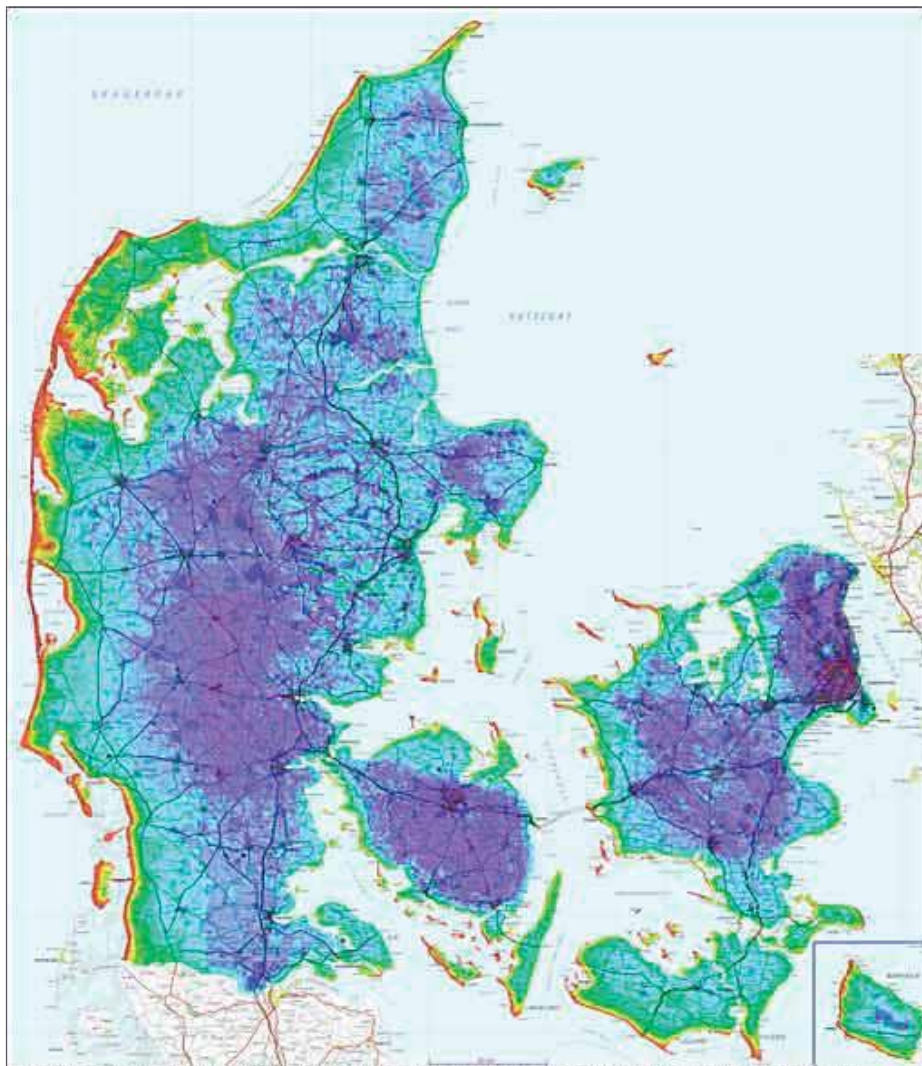


Danskere er positive over for vindmøller. Ni ud af ti danskere støtter udbygningen af vindkraft, ifølge en undersøgelse Greens Analyseinstitut lavede i 2007 for dagbladet Børsen.

Vindmøller flytter fra land til hav

En ulempe ved vindmøller er, at de skæmmes landskabet, og ingen ønsker at bo tæt på en møllepark. Derfor går man mere over til at placere møller på havet, hvor de ikke generer nogen. Det er dyrere at stille vindmøller op på havet, og det kræver også ekstra kabler til at føre strømmen i land. Til gengæld blæser det mere på havet, så vindmøller på havet producerer mere energi.

Vindkort



Wind Map of Denmark © 1999 Danish Energy Agency, Energy & Environmental Data, Risø National Laboratory

De bedste områder for vind er 1. Rød, 2. Gul, 3. Lysegrøn, 4. Grøn, 5. Turkis, 6. Blå, 7. Mørkeblå.

De vestvendte kyster i især Jylland giver mest vind til vindmøller.

Biler kører på alkohol

I Brasilien har de i årtier kommet bioethanol i deres biler, og otte ud af ti nye biler i landet kører i dag på bioethanol. Bioethanol er en slags alkohol, som de i Brasilien producerer af sukkerrør. I 2005 begyndte Statoil også at blande 5 % bioethanol i den benzin, som de sælger her i landet. Normale benzinbiler kan uden problemer køre med op til 10 % bioethanol i benzinen. Hvis man vil køre med mere bioethanol som i Brasilien, kræver det en mindre tilpasning af motoren.

Bioethanol kan vi tilsætte i benzin, og på samme måde kan vi tilsætte planteolie i diesel. Danske landmænd er også i gang med at producere planteolie af rapseplanter.

Biobrændsler til biler har store ulemper

For at dyrke raps kræver det energi til traktoren og til at producere kunstgødning. Desuden frigør kunstgødning lattergas, som er en kraftig drivhusgas. Resultatet er, at planteolie giver næsten lige så meget drivhuseffekt som benzin og diesel.

Med USA og EU i spidsen er mange lande begyndt at efterspørge biobrændsler i stor stil for at blande det med benzin og diesel. For at dække behovet er der brug for mere jord, og derfor frister det nogle ulande til at brænde områder med regnskov af. Det er ikke godt, for en regnskov indeholder store mængder CO₂, som bliver frigivet til atmosfæren, når man brænder skoven af. Hvis vi rydder regnskov for at producere biobrændsel, giver det samlet set en stor negativ effekt på CO₂-regnskabet.

Desuden ser det ud til, at den kraftige satsning på biobrændsler presser prisen på fødevarer op på verdensplan. Prisen på nogle fødevarer som hvede og majs blev næsten fordoblet fra 2006 til 2007. Det gør det endnu svære at overleve for fattige i byernes ulande. Omvendt er det en fordel for ulandenenes landmænd, der får en mere rimelig pris for deres afgrøder. Derved kan det betale sig at opdyrke mere jord, og flere kan leve af jorden.

Det er en forbrydelse mod menneskeheden at forvandle frugtbar landbrugsjord til jord, der producerer fødevarer til afbrænding som biobrændstof.
Jean Ziegler, FN's rapportør for retten til mad.

EU vil bruge biobrændsler

EU har besluttet, at mængden af biobrændstof i biler skal være mindst 5 % i 2010, og de overvejer at sætte målet højere. EU argumenterer med sikre energiforsyninger, at det støtter landmændene, samt miljøhensyn. I Danmark er holdningen blandt de politiske partier i Folketinget, at det ikke gavner mil-

jøet at bruge biobrændsler i bilerne. Derfor har man heller ikke gjort meget for at leve op til EU's mål.

Første og anden generation af biobrændsler

Vi skelner mellem første og anden generation af biobrændsler. Til den første generation af biobrændsler bruger man majs, hvede og andre fødevarer for at lave planteolie og ethanol. Første generation anvender vi i dag, men den er ikke så smart, da den anvender fødevarer, som vi først producerer ved hjælp af megen energi.

Den anden generation af biobrændsler er langt mere interessant, fordi den bruger halm, slam og affald til at producere biobrændsler. Danmark har derfor afsat midler til at forske i anden generation af biobrændsler, men endnu er teknologien ikke klar til at bruge erhvervsmæssigt.

Biobrændsler er en begrænset ressource og kan derfor ikke løse vores problemer med CO₂-udslip, men den kan give et bidrag til løsningen.

Vi kan lave olie af slam

SCF Technologies har lavet et forsøgsanlæg, der laver olie af slam. Anlægget behandler 20 liter spildevandsslam i timen, og af det kommer der to liter olie. Det kan også bruge forskellige planterester i stedet for slam. Anlægget varmer slammet op til 350 grader og sætter det under højt tryk. Det er med til at sætte gang i en proces, hvor lange molekyler bliver klippet over, så de bliver magen til molekyler i olie.



Den danske virksomhed SCF Technologies kan lave 2 liter olie af 20 liter slam.

Biler kører på brint

Forskere har i mange år drømt om at producere biler, der kører på brint. Brint udskiller nemlig intet andet end rent vand ved en forbrænding. Et problem med brintbiler er, at brint er en gasart, der fylder meget. Derfor er det ikke muligt at køre ret langt i en brintbil, inden den skal tankes op med brint.

I 2005 skete der et teknisk gennembrud, da et hold forskere fra Danmarks Tekniske Universitet fandt ud af at gemme brint i pilleform, der fylder minimalt. Selv om brint er en brændbar gasart, kan brintpiller hverken brænde eller eksplodere. Pillerne er så uskadelige, at man kan have dem løst i lommen. Forskerne fra DTU håber på, at vi i løbet af få år kan begynde at bruge brintpiller til mindre opgaver som f.eks. at erstatte batterier i mobiltelefoner og bærbare pc'er. Hvis det skal blive muligt at bruge brintpiller i større stil, kræver det dog flere tekniske gennembrud.

Brintpiller kemisk

Vand består af to brint-molekyler og en ilt-molekyle (H_2O). Ved hjælp af strøm kan vi spalte vand i ilt og brint. Den rene brint kan vi blande med kvælstof, som fire femtedele af luften består af, og der opstår ammoniak. En pille med magnesiumklorid bruger vi til at opsuge ammoniakken. Når vi senere frigiver brinten igen, kan vi bruge den til at producere elektricitet. Det eneste affaldsprodukt er rent vand.

Vindmøller og brint passer sammen

Brint er stadig en relativ dyr energiform, der for det meste bliver produceret af naturgas. Så selv om udstødningsluften fra en brintbil er helt ren, går der stadig store mængder CO_2 til at producere brint. Vi kan også producere brint ved hjælp af strøm. Hvis vi bruger strøm fra vindmøller, bliver brint en meget ren energiform. Da vindmøller producerer strøm, som vinden blæser, vil det være smart at bruge den store mængde strøm fra perioder med meget vind til at producere brint. Endnu er det dog en meget dyr løsning.

Island har verdens første brinttankstation

På Island åbnede verdens første brinttankstation i 2003. Samme år begyndte de første offentlige islandske busser at køre på brint. Det er ikke tilfældigt, at det netop er Island, der er først med brint. De har nemlig mere vandkraft, end de selv kan bruge, og derfor vil de udnytte den til at lave brint, så de bliver selvforsynende med energi. Islændingene har en vision om at blive det første land, der går over til at bruge brint i stedet for olie som den vigtigste energikilde. De planlægger med helt at have erstattet olien med brint inden år 2050.

Solenergi

Solen skinner i 1800 timer om året, og solenergi er en af de reneste måder til at producere energi. Om sommeren, når solen står højt på himlen, producerer solanlægene mest, men de laver også energi om vinteren, og når det er overskyet.

Ved ækvator går solstrålerne gennem mindst atmosfære, og det giver det mindste tab af energi. Så jo nærmere vi kommer på ækvator, jo mere energi indeholder solens stråler, og desto mere effektiv er et solanlæg.

Vi bruger solen på to forskellige måder, nemlig som solfangere, der laver varmt vand, og som solceller, der laver elektricitet. Det fælles for dem er, at de er dyre at anskaffe, men billige og yderst stabile i drift, da de ikke indeholder bevægelige dele.



Solens energi bliver stærkere, jo nærmere vi kommer ækvator.

Solfangere laver varmt vand

En solfanger indfanger solens stråler ved hjælp af en sort overflade. Varmen fra overfladen opvarmer en væske, der så igen opvarmer vand til radiatoren eller vandhanen. Princippet er det samme som de sommerhusejere, der stiller en sort tønde vand op på taget. Når solen skinner på tønden, bliver vandet opvarmet, så de kan få et varmt brusebad. Solfangere i private huse opvarmer typisk al det varme vand om sommeren, så man kan slukke fyret helt i den periode. Uden for sommerperioden fungerer solfangeren som en støtte til fyret. Der er cirka 30.000 anlæg i Danmark, der udnytter solens stråler til at lave varmt vand. Typisk tjener en solfanger sig selv ind igen i løbet af 12 til 15 år.

Solceller laver elektricitet

Solceller producerer elektricitet, der kan gå ind på det almindelige net, så hvis solceller producerer mere strøm, end ejeren selv bruger, bliver det solgt videre. Japan er et af de lande, der er længst fremme med at udnytte solenergien. For at gøre det billigere at bruge solceller lader de dem indgå som en del af taget, hvorimod man i Danmark bygger dem ovenpå taget. Solceller udnytter typisk kun 10 til 20 % af solens stråler, men rekorden for solceller er 40 %. Man forsker hele tiden i at gøre solceller billigere at bygge og få dem til at udnytte solen bedre.



Strøm fra solceller er dyrt at producere, men til gengæld kan man tage sit elværk med sig og spare elkabler.

Endnu er det forholdsvist dyrt at producere elektricitet ved hjælp af solceller, men det er smart de steder, hvor man bruger mindre mængder elektricitet i mobile enheder. F.eks. til lommeregner, ure, havelamper, vejbelysning, mobiltelefoner, både og campingvogne. Desuden er de også smarte i landsbyer i ulandene, hvor de kun bruger lidt energi, og hvor der er langt til det nærmeste kraftværk.

Spanien er et af de lande, der satser på solenergi. De har planlagt, at de i 2010 vil have fem millioner kvadratmeter solceller på landets bygninger. Den danske stat yder ikke mere tilskud til solcelleanlæg, men Energi Midt har på eget initiativ valgt at yde støtte til deres kunder.

Gylle bliver til biogas

Biogas bliver produceret i store beholdere af gylle og andet organisk materiale. Gyllen bliver opvarmet, så der går en gæringsproces i gang, der udvikler metangas. Metangas har stort set samme egenskaber som naturgas, og det er også muligt at pumpe metangas direkte ind i rørsystemet til naturgas. Vi kan også bruge biogas i biler i stedet for benzin og diesel.

Når vi producerer biogas, er effekten dobbelt i forhold til drivhuseffekten. For det første slipper landmændene mindre metangas ud, når gyllen først er blevet afgasset i et biogasanlæg. For det andet undgår vi CO₂-udslip fra de fossile brændsler, som vi ellers skulle have brugt til at lave energi med.

Udover gylle bruger vi også haveaffald, affald fra fødevarerindustrien og husholdningsaffald til at producere biogas med. Særlig slagteriaffald er godt til at sætte gang i processen. Desuden arbejder Novo Nordisk på at bruge enzymer til at gøre processen hurtigere.

Biogas har store muligheder

Foreløbig udnytter vi ikke engang en tiendedel af gyllen til produktion af biogas. Hvis vi udnytter al gyllen til produktion af biogas, vil det næsten kunne dække en tiendedel af Danmarks samlede energiforbrug. For at vi kommer i gang med at lave mere biogas, er det nødvendigt, at landmændene får en bedre afregning for deres biogas, da biogas endnu ikke kan konkurrere med kul og olie på prisen.

Selv om det på kort sigt virker billigere at bruge kul og olie, vil det på længere sigt betale sig at satse mere på biogas. Danmark har nemlig allerede 25 års erfaring med at udvikle biogas og er derfor med til at udvikle nye teknologier, som kan bruges over hele verden. Man vurderer, at markedet for biogasanlæg er på flere hundrede milliarder kroner. Det kan derfor blive en god forretning for Danmark, hvis vi kan få en førerposition på området, ligesom vi har det med vindmøller.

Biogasanlæg kan give lugtproblemer for naboer, men i nye anlæg, der bliver passet rigtigt, er problemerne små. Desuden lugter gyllen mindre efter en i tur i biogasanlægget, så vi ikke bliver generet så meget, når den bliver kørt ud på markerne og brugt som gødning.

Bølgeenergi

Den danske virksomhed Wave Star Energys er en af mange virksomheder, der forsøger at udvikle bølgemaskiner. De har foreløbig opsat et mindre demonstrationsanlæg, men i 2008 forventer de at sætte en ny og større bølgemaskine op ud for Hanstholm. Den vil kunne producere strøm, der koster fire gange så meget, som det normalt koster at producere strøm, men alligevel skaber resultatet optimisme. Udgangspunktet er nemlig bedre, end det var for de første vindmøller. Det er tankegangen, at bølgemaskiner skal placeres ved siden af vindmøllerne på havet, da der i forvejen er trukket kabler ud til dem.



Når vi bader i havet, mærker vi hvor meget energi, der er i bølger.

Vandkraft

I Danmark bruger vi næsten ikke vandkraft mere. I Norge og Sverige har de mere vand og større fald, så der får de en stor del af deres strøm fra forureningsfri vandkraft. I perioder med meget vand eksporterer de en del af deres overskudsstrøm til Danmark via kabler i havet.

I Kina har de bygget verdens største dæmning på Yangtze-floden. For at bygge dæmningen har de været nødt til at oversvømme store områder og flytte over en million kinesere. Efter at vandet er dæmet op, er skrænterne i den kunstige sø begyndt at bryde sammen, og det skaber gigantiske bølger. Det ser derfor ud til, at det bliver nødvendigt at flytte nogle ekstra millioner mennesker. En del af dem må flytte for anden gang. Dæmningen begyndte at producere el i 2005, og når den kommer op på den maksimale produktion i 2009, vil den dække 4 % af kinesernes samlede elforbrug. Til sammenligning producerer Kinas 9 atomreaktorer kun 2 % af elforbruget. Dæmningen laver meget CO₂ fri energi, men det giver også store menneskelige omkostninger at tvangsflytte så mange mennesker.

Jordens indre varme kan vi bruge til energi

Temperaturen stiger med ca. 30 grader pr km for hver km, vi kommer ned i undergrunden. Varmen kommer fra jordens indre, der består af flydende lava, som er mellem 1.000 og 3.000 grader varmt. Vi kalder varmen fra jordens indre for geotermisk varme.



Energien fra lavaens varme er cirka en milliard gange så stort som jordens samlede reserver af olie og gas.

Island udnytter varmen fra vulkaner

På Island og andre steder med vulkaner er den varme lava tættere på jordens overflade. Det gør det lettere at udnytte energien. Island bruger også varmen fra undergrunden til at opvarme 90 % af deres huse. De har så megen varme, at de også opvarmer naturlige kilder og søer, som de bader i hele året.

Danmark bruger varme fra jordens indre

Et par km nede i den danske undergrund kan vi også finde vand, der er op til 60 grader varmt. I Thisted har de siden 1984 pumpet det varme vand op fra en dybde af 1.200 meter. Det varme vand bruger de til at varme et par tusinde boliger op med. Det geotermiske anlæg indeholder to borer. En til at pumpe det varme vand op og en til at pumpe vandet tilbage, når det er blevet afkølet.

Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser har fundet områder, der kan dække hele Danmarks behov for varmt vand i flere hundrede år. Det varme vand er især fundet på Sjælland, Nord- og Sønderjylland.

I hovedstadsområdet arbejder de på at udnytte den geotermiske varme i stor stil. Dong Energy har foreløbig lavet et demonstrationsanlæg på Amager, der forsyner 5.000 boliger med varme. Ud fra erfaringerne med demonstrationsanlægget, vil de vurdere, om det kan betale sig at lave et stort anlæg. Et stort anlæg, der kan forsyne en femtedel af Københavns boliger med forureningsfri varme i de næste 200 år.

Samsø bruger kun vedvarende energi

Fire fjernvarmewærker, der bruger træflis, halm og solvarme, samt 21 vindmøller, er hemmeligheden bag Samsøs succes med kun at bruge vedvarende energi. Samsø vandt i 1997 en konkurrence om at blive Danmarks første ø, der kun bruger vedvarende energi. De bruger dog olie til deres biler og færge, men omvendt sender de lige så meget energi til det danske elnet, som de bruger til transport.

Det har kostet omkring 450 millioner kroner i investeringer, heraf er de 35 millioner tilskud fra staten. Samsø er en succes, da øen producerer mere vedvarende energi end planlagt, men omvendt fik forsøget ikke folk på Samsø til at spare på energien, som det ellers var planlagt. Forbruget af varme, el og benzin er stort set uændret i de ti år fra 1997 til 2007.

Opgave – debatspørgsmål

1. Beskriv hvor og hvor meget vedvarende energi, der bliver anvendt i jeres lokalområde.
2. Beskriv hvad forbrugere, virksomheder og politikere hver især kan gøre, hvis de ønsker mere vedvarende energi.
3. Hvor meget er I hver især villige til at betale ekstra for vedvarende energi?
4. Er det rimeligt at bruge fødevarer til biobrændstof i biler?

Opgave – politik

De tre partier Venstre, Konservative og Dansk Folkeparti har sammen sat et mål for, at Danmark frem til 2030 skal begrænse sit udslip af CO₂ med 30 %. De tre oppositionspartier Radikale, Socialdemokratiet og SF mener, at det er for lidt og har sat et mål op om at begrænse CO₂ udledningen med 50 %. I får nu til opgave at vælge blandt de to forslag. I jeres overvejelser kan I komme ind på miljø, økonomi og realisme.

Atomkraft

Atomkraft producerer i dag 17 procent af verdens elektricitet. Der bliver kun bygget få nye værker, hvilket vi kan se ved, at 90 % af verdens reaktorer er over 15 år gamle. Grunden er, at atomkraft er for dyr, og ingen bryder sig om at være nabo til et a-kraftværk. Særlig katastrofen på a-kraftværket Tjernobyl i Ukraine i 1986 har været med til at gøre a-kraft upopulært.

I Sverige og Tyskland har de besluttet at lukke deres atomkraftværker ned. I Tyskland stopper de sidste atomkraftværker i 2025, medmindre de laver om på deres planer. De første atomkraftværker er lukket i begge lande blandt andet Barsebäckværket, der lå 20 kilometer fra Københavns centrum. Omvendt bygger flere lande nye atomkraftværker blandt andet Finland og Frankrig, og især Kina, Japan og Indien vil satse på a-kraft. Folketinget vedtog allerede i 1985, at Danmark ikke skal have atomkraft, og det er der stadig bred enighed om.

A-kraft er dyr

I de sidste 30 år har atomkraften i EU-landene modtaget 447 milliarder kroner i støtte. A-kraft kan nemlig ikke konkurrere på almindelige markedsvilkår. Det viser sig også, at private investorer ikke vil bygge atomkraftværker, hvis en stat ikke går ind og støtter. Det bliver nemlig ofte op til tre gange dyrere at bygge et atomkraftværk end planlagt.

Atomkraft laver også CO₂

Tilhængere af atomkraft fremstiller ofte a-kraft som en løsning, der producerer energi, uden at forurene med CO₂, men det holder ikke helt. Det er fordi, vi kun kan bruge elektriciteten fra et a-kraftværk. Det producerer også varmt vand, men da man af sikkerhedsgrunde bygger akraftværker langt væk fra store byer, kan det ikke betale sig at udnytte varmen. Så hvis man både skal have et fjernvarmeværk, der producerer varmt vand, og et atomkraftværk, der producerer el, giver de to anlæg tilsammen mere CO₂ end et kraftvarmeværk, der laver elektricitet og varme i samme proces.

Atomkraft kan lave store ulykker

I 1986 holdt køleanlægget på atomkraftværket i Tjernobyl op med at virke. Reaktoren kunne derfor ikke komme af med varmen, og den blev så varm, at den smeltede, og store mængder radioaktivt materiale blev spredt over det meste af Europa.

Et stort område blev ubeboeligt i Ukraine, men den radioaktive forurening nåede også helt til Sverige og Norge. I den officielle rapport står, at 4.000 foreløbig er døde af ulykken, men andre taler om op mod en kvart million dødsfald. Det rigtige tal får vi sikkert aldrig at vide, da det er svært at fastslå, om et kræfttilfælde skyldes ulykken, eller det ville være opstået alligevel.



I Tjernobyl skete det værste tænkelige atomkraftuheld i 1986.

Terrorister kan angribe a-kraftværker

I Tjernobyl skete ulykken på grund af menneskelige fejl, men i dag frygter man også for terror mod a-kraftværker. Man forestiller sig, at terrorangreb kan ske på flere måder. Ved at terrorister flyver ind i kraftværket, et raketangreb, eller ved at terrorister besætter et kraftværk og overtager kontrollen over det. Desuden kan terrorister måske få fat i det radioaktive materiale, når det skal lagres efter brug. For at forsøge at sikre værkerne mod angreb fra terrorgrupper, bliver prisen på dem endnu højere.

Østersøen er blandt de mest radioaktive steder

Østersøen er et af de mest radioaktive have i verden. En af grundene til det er, at Østersøen kun skifter én procent af sit vand ud om året. Den radioaktive forurening stammer især fra Sveriges atomkraftværker, der rutinemæssigt slipper lavradioaktivt vand ud. De fleste af Sveriges a-kraftværker ligger ud til Østersøen, så de kan bruge havvandet til at nedkøle reaktorerne. Det tager op til fire milliarder år at halvere strålingen fra radioaktivt materiale, så når vi engang har fået gjort vand radioaktivt, vil det blive ved at være det.

I Danmark bliver vi mere påvirkede af radioaktiviteten end svenskerne, fordi vi er mere i kontakt med vandet. I Sverige har de selv sat en strålegrænse på 300 becquerel pr kg fisk. Endnu har ingen fisk overskredet grænsen, men ud for atomkraftværkerne har man fanget fisk med op til 230 becquerel pr kg.

Opgave – debatspørgsmål

1. Nogle tilhængere af atomkraft kalder atomkraft for vedvarende energi, fordi det ikke slipper CO₂ ud. Er det rimeligt? Begrund din holdning.
2. Er det muligt for terrorister at skabe en katastrofe på et atomkraftværk?
3. Skal vi have atomkraft i Danmark? Begrund din holdning.

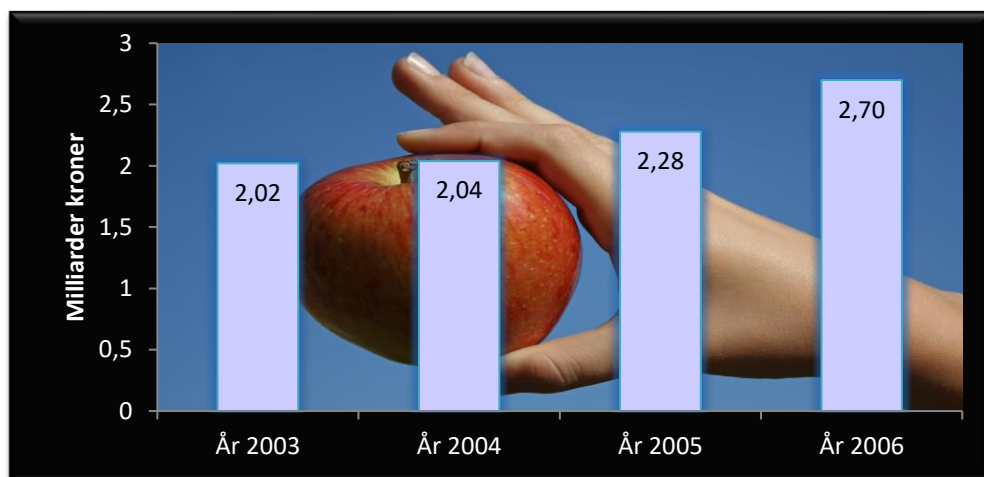
Handel med miljøvarer

Samtidig med, at viden om miljøet vokser, vælger vi at købe flere miljørigtige varer end tidligere. Forbrugere, der lader deres politiske holdning styre, hvilke varer de køber, kalder vi politiske forbrugere. Inden for mange områder er det idealisme, der driver folk til at udvikle nye og mere miljørigtige varer og til at handle med dem. Efter en periode kommer flere med, og det er ofte personer, der ser mere på økonomien end idealismen. Den udvikling kan man f.eks. se inden for vindmøller, a-mærkede hårde hvidevarer og økologiske varer.

Miljø er trendy

Miljø er på vej til at blive en gigatrend, som ikke mindst forbrugerne i USA og England er med på. De køber miljøvenligt, både for at vise, at de er med på trenden, og fordi flere af dem får øjnene op for, at vi er nødt til at passe på miljøet. Interessen for miljøet er ikke bare en ny modebølge, men en grundlæggende ændring af folks holdning, vurderer flere trendforskere.

Omsætning af økologiske fødevarer i butikker



Salget af økologi stiger jævnt.

Grunde til at vi vælger grønt

Der er mange forskellige grunde til, at folk vælger at handle miljørigtigt. Det kan være, fordi man gerne vil vise andre mennesker, at man tænker grønt. Det kan også være, at man ønsker at støtte miljøet, eller at man gør det for sin egen sundheds skyld. Endelig kan det være, fordi man har fundet ud af, at det er det billigste, hvilket specielt gælder for varer, der bruger energi. Her kan mange hurtigt regne ud, at elsparepærer, a-mærkede hårde hvidevarer og

biler, der kører langt på literen, er den billigste løsning. Det er nok også derfor, at a-mærkede hvidevarer er blevet så stor en succes. Det kan betale sig for den enkelte.

Økologi er en ekstra kvalitet

De, der vælger at købe miljøvenlige varer, er som regel også bevidste om andre kvaliteter. Derfor skal alle andre egenskaber ved de miljøvenlige varer også være i top. Det kan f.eks. være en god brugsvejledning, en god emballage, eller hvis det er fødevarer, kan man vedlægge opskrifter og vejledning om, hvordan man opbevarer varen bedst.

Grønne butikker har et mærke

Grønne butikker i Danmark har deres eget mærke, og i 2007 har de første 300 butikker fået det. Mærket garanterer, at butikken har fokus på sit energiforbrug og øvrige påvirkning af miljøet. Mærket ser man på døren, og butikkerne regner med, at det trækker flere kunder til. Grønne butikker vælger hvert år tre indsatsområder, de vil arbejde med. Det kan f.eks. være energi, kemiske stoffer, affald eller transport. Hvert år får butikker med det grønne mærkat et kontrolbesøg af en rådgiver fra netværket for Grøn Butik.



Når alt bliver økologisk

Kvickly kæden forsøgte i 1998 at gøre alle deres bagerier økologiske. Det betød, at de ikke behøvede at have dobbelte portioner af mel, sukker og andre råvarer på lager. Mængden af varer i bagerierne blev også mindre, da de ikke behøvede at have både økologisk og ikke-økologisk brød. Samtidig blev det let for forbrugerne, der ikke mere behøvede at stå og vælge, om de ville betale lidt mere for økologiske varer. Tillige med fik Coop megen gratis omtale af deres ordning, og de fik deres navn slået fast som en miljøvenlig butikskæde. Alligevel stoppede Kvickly med de økologiske kager i 2001, og nogle af kædens butikker stoppede også med det økologiske brød. Den væsentligste grund var, at de ikke gav større salg og derfor ikke kunne betale for de dyrere råvarer.

Indretning af økologiske butikker

Når man som kunde træder ind i en miljøvenlig butik, skal man helst med det samme fornemme, at der er en speciel atmosfære. Butikken må gerne være hyggelig og have en rustik atmosfære. Kunstige duftstoffer er naturligvis bandlyst, men der må gerne være en naturlig duft fra varerne.

Emballage skal også være miljøvenlig

Emballage på miljøvenlige varer skal så vidt muligt være lavet af genbrugs-materialer. Den skal ikke få varen til at se ud af mere, end den er, og emballagen skal fylde så lidt som muligt, så den er let at bortskaffe eller genanvende. En anden vigtig ting er, at emballagen beskytter varerne så effektivt som muligt. F.eks. skal man ikke pakke grøntsager ind i plastik, da de så mugner hurtigere.



Økologiske varer har gerne en alternativ opsætning.

Reklamer for miljøvenlige varer

Reklamer er vigtige for at få kunder i sin butik, for uden kunder har man ingen butik – i hvert fald ikke ret længe. Omvendt er mange forbrugere også trætte af at få smidt et par kg reklamer ind ad brevsprækken om ugen. Hvis man så tillige med har en butik med en grøn profil, kan det let give bagslag at bruge penge på omdelte reklamer.

Hvis man laver reklamer for en grøn butik, er det vigtigt at skrive fakta frem for at overdrive produktets egenskaber. Det er også vigtigt at fortælle, på

hvilken måde varen er miljøvenlig. Det er også en god ide at sørge for, at reklamen er svanemærket, hvis det er en tryksag.

Som grøn butik er det som regel bedst at annoncere i medier, som folk selv vælger, som f.eks. aviser. Aviser og andre medier, som vi aktivt selv vælger, er nemlig mere accepteret af kritiske forbrugere. Internettet kan også være et udmærket medie, men her skal man passe på ikke at være for påtrængende med irriterende pop-ups. Endnu bedre er det, hvis man får et medie til at omtale ens miljøvenlige varer. Det er både mere troværdigt, og desuden er det gratis.

Vi køber oplevelser og historier

Når vi køber ind, køber vi også en historie om en vare. Specielt på mange økologiske varer kan man læse om, hvordan de bliver produceret. På en karton med økologisk mælk ser vi måske også et billede af en landmand og hans køer. Vi skaber os nogle billeder af, at køerne har det godt og får lyst til at støtte landmanden.

Grønt indkøb er udtryk for at tænke længere

De fleste, der vælger at købe miljøvenlige varer, går knap så meget efter prisen som andre kunder. Som regel er miljørigtige løsninger i første omgang dyre at købe. Til gengæld er apparater, der bruger energi, billigere i drift, og økologiske varer er sundere. Det er informationer, som det er vigtigt at gøre forbrugeren opmærksom på. Derfor skal man som en grøn butik ikke konkurrere på prisen, men derimod give ens kunder reelle oplysninger, der får dem til at tænke lidt længere.

Økologi handler om troværdighed

Hele vejen igennem skal en grøn butik vise, at der er tænkt på miljøet. Det gælder lige fra de ansattes personlige fremtræden med sminke og tøjvalg til energiforbrug og emballage. Den vigtigste ting for at dokumentere, at en vare er miljøvenlig er, at den har et troværdigt miljømærke. Det garanterer, at der er kontrol med varen, og det ikke bare er en butiksejer, der vil score kassen ved at påstå, at varerne er miljørigtige.

Grønne butikker skal også vise, at de tænker på energiforbruget, og derfor skal de selvfølgelig have låg på kølediske, bruge lavenergipærer, elektriske produkter med A-mærke og biler, der kører langt på literen.

Opgave – butiksbesøg

1. Besøg butikker, der handler med miljømærkede varer og sammenlign deres indretning, opstilling af varer og emballager med andre butikkers.
2. Besøg på samme måde butikker på nettet og sammenlign de miljørigtige med de mindre miljørigtige.

Nyttige links

www.groenbutik.dk

grønne butikker.

www.eco-info.dk

grønne organisationer og virksomheder.

Afsluttende opgaver

1. De politiske partier

Vi sætter nogle gange de politiske partier op i en højre/venstre akse som herunder, i forhold til hvor højt de prioriterer lighed. I skal nu placere de politiske partier i Folketinget på en tilsvarende akse i forhold til, hvor højt de prioriterer miljøet.

Venstrefløjen			Midten		Højrefløjen		
Enhedslisten	SF	Socialdemokraterne	Radikale	Ny alliance	Venstre	Konservative	DF

Klassisk venstre-højre akse af Folketingspartier i 2007.

I alle partiprogrammer står der, at de prioriterer miljøet meget højt. Så for at løse opgaven er I nødt til at se på, hvordan de forskellige partier har handlet/stemt i forhold til forskellige miljøbeslutninger.

I kan f.eks. undersøge, hvilke partier der vil

1. Flytte en del af skatten fra arbejde over på miljøafgifter
2. Fremme den vedvarende energi fra vind, sol og biogas
3. Forbyde farlige kemikalier i vores hverdag
4. Bygge en kombineret bil/tog bro fra Kalundborg til Århus, og hvem der ønsker at fremme den kollektive trafik med en ren togforbindelse.

2. Bjørn Lomborg

Bjørn Lomborg er nok den mest kendte dansker, der er skeptisk over for at begrænse vores brug af fossile brændsler af hensyn til drivhuseffekten. Diskuter Bjørn Lomborgs hovedpåstande.

1. Det er for dyrt at begrænse udledningen af CO₂ i forhold til resultatet.
2. Vi kan forholdsvis let tilpasse os et nyt klima.
3. Medierne overdriver faren for klimaændringer, da skrækhistorier giver flere læsere.
4. I løbet af få år har vi udviklet ny teknologi, der løser CO₂ problemet.
5. Vi skal forske mere i renere teknologier.
6. Det er bedre at bruge penge på ulande frem for at bruge dem på miljø.
7. Sparede penge på miljøområdet vil blive brugt på ulande i stedet.

3. Miljøkriminalitet

Undersøg hvilke straffe man får for at overtræde miljølovgivningen på følgende punkter.

1. En virksomhed lægger affald af i skoven.
2. En privatperson lægger affald af i skoven.
3. En privatperson smider et stykke plastik på gaden.
4. En virksomhed bruger ulovlige kemikalier.
5. Et land dumper radioaktivt affald i havet.

Hvordan mener I, at vi kan stoppe ulovlighederne.

4. Grøn kommune

I beslutter jer for I grupper at lave en plan for hvordan I kan gøre jeres kommune eller dele af den mere grøn. Resultatet sætter I op på plancher/diasshow, som I fremlægger for klassen.

Planer for

1. Cykler og cykelstier
2. Kollektiv trafik
3. Personbiler
4. Vedvarende energi
5. Energiforbruget
6. Økologiske varer
7. Miljømærkede varer

Projekt grønt marked

I skal lave et grønt marked, hvor I udstiller miljøvenlige varer og informerer om forskellige miljømner. I deler jer op i grupper der hver får sin egen stand, som gruppen skal gøre så spændende at mange vil se den. Forældre andre elever og lokalbefolkningen inviterer I til at komme og se jeres flotte marked.

Sæt grænser for jeres marked

På et marked kan der foregå mange forskellige ting side om side. Et hestemarked sælger nok heste, men der kan også være underholdning, formidling om hvordan man passer heste samt salg af udstyr til heste og alt muligt andet. Et bredt marked tiltrækker derfor andre end dem, der kun går op i heste. Omvendt kan et marked med alt for meget andet, flytte fokus fra det markedet drejer sig om og dermed blive useriøst. Som arrangør af et marked, skal I beslutte, hvor bredt jeres marked skal have lov til at blive, og om det skal være muligt at købe miljøvarer.



På Silkeborg Handelsskole laver skolens HG-elever hvert år en messe, hvor de i grupper udstiller og repræsenterer en af byens butikker.

Reklame for markedet

Et marked bliver først til et rigtigt marked, når nogle besøger det. Derfor er det vigtigt, at gøre opmærksom på markedet, så flest mulige får lyst til at komme og se det.

Måder til at gøre opmærksom på jeres marked

- Skriv et brev til samtlige skolens elever/forældre
- Kontakt lokale medier
- Sæt plakater op på skolen og i lokalområdet
- Uddel brochurer på skolen og i lokalområdet

Spændende indhold

Reklamen for jeres grønne marked hænger tæt sammen med indholdet. Har I noget spændende at byde på, får folk også lyst til at besøge jeres marked. Det gælder derfor om at være kreative og finde på aktiviteter, hvor de besøgende kan prøve ting og selv være aktive. Det er ofte en god ide at samarbejde med grønne virksomheder og organisationer, der gerne vil vise deres produkter eller holdninger frem for mange mennesker.

Eksempler på aktiviteter

- Beregn dit eget CO₂-udslip på en pc
- Smagsprøver og salg af økologiske varer
- Demonstration og salg af andre miljøvarer
- Test om man kan smage forskel på økologiske og ikke-økologiske madvarer
- Konkurrence hvor deltagere tester deres viden om miljø
- Prøvetur i en elbil f.eks. den lille Cityel
- Foredrag, diasshow og plancher om diverse miljøemner

Fælles klasseopgaver til markedet

1. Dan grupper på 3-5 personer
2. Find de bedst egnede lokaler til at afholde markedet
3. Tegn lokalerne og inddel dem, så alle gruppe får en plads
4. Find skillevægge til at sætte plakater op på, og til at adskille de forskellige stande
5. Markedsføring af markedet

6. Fælles samlende aktiviteter på messen, åbning, foredrag
7. Beslut hvad et evt. overskud skal gå til

Gruppeopgaver til markedet

1. Beslut hvad I vil repræsentere på jeres stand. I kan vælge mellem en grøn virksomhed, grøn organisation eller selv lave en miljøkampagne
2. Find på aktiviteter der skaber interesse om jeres stand.
3. Private virksomheder og organisationer får mange henvendelser fra skoleelever, som de er glade for, men det tager også tid for dem. Derfor skal I skrive de spørgsmål ned, som I vil stille dem inden I kontakter dem. Processen får jer også til at blive mere klare på, hvad I præcist ønsker. Desuden kan I bruge spørgsmålene som en huskeliste. Inden I kontakter personer uden for skolen skal jeres lærer godkende spørgsmålene. I repræsenterer nemlig skolen, der gerne vil have mulighed for at andre elever også vil blive godt modtaget.
4. Hver gruppe vælger et miljøtema som I går i dybden med, så I virkelig bliver eksperter inden for jeres område. Som produkt skal hver gruppe lave en plancheudstilling samt holde et foredrag på markedsdagen. Foredraget skal vare cirka 10 minutter, og I må gerne bruge et diasshow til at understøtte jeres budskab.

Forslag til valgfrie temaer i grupperne

1. Konsekvenser af klimaforandringer
2. Kosmetik og kemikalier
3. Vedvarende energi
4. Sådan sparer vi på energien
5. Havet stiger
6. Dyrevelfærd
7. Osv.

Stikord

aerosoler; 76
alger; 39
allergi; 26
Amazonas; 19
Antarktis; 70
antioxidant; 7
artsrig; 18
Astma-Allergi Forbundet; 33
atmosfære; 76
Atomkraft; 112
Befolkningsvækst; 60
Bilafgifter; 82
biobrændsler; 103
Biodiversitet; 18
Bioethanol; 103
biogas; 107
Bjørn Lomborg; 120
bjørneklo; 22
Bomafgifter; 85
brintbil; 105
Brintpiller; 105
Bromerede flammehæmmere; 28
Brændselsceller; 95
Burhøns; 8
bygningsreglement; 93
Bølgeenergi; 108
CFC-gasser; 51
CO₂; 54
CO₂ i atmosfæren; 57
CO₂ i undergrunden; 61
CO₂ kvoter; 58
DDT; 24
De politiske partier; 120
Den blå engel; 32
Den Grønne Nøgle; 33
Dobson-enheder; 53
drikkevand; 38
Drivhusgas; 54
dræbergople; 42
duftstoffer; 26
Dyrevelfærd; 7
Elbiler; 84
Elsparefonden; 89
EMAS; 36
Emballage; 117
Energiafgifter; 59
energireserver; 78
Energiruder; 94
energisparepærer; 89
e-nummer; 29
EU blomsten; 32
EU's energimærke; 34; 88
EU's økologimærke; 33
Fairtrade; 34
Firehjulstrækker; 81
fisk; 42
flere skyer; 75
Flytrafik; 86
FN's klimapanel; 56
fosfor; 39
fossile brændsler; 78
FSC; 19
fødekæde; 29
Gensplejset foder; 8
geotermisk varme; 109
Gletsjer; 70
Golfstrømmen; 66
grundvand; 38
Grønland; 28
Grønne butikker; 116
Grønt indkøb; 118
grønt marked; 122
grønt regnskab; 68
Havet stiger; 68
Hormoner; 27
Hormonforstyrrende stoffer; 28
hårfarver; 26
Indeklimamærket; 34
Indlandsisen; 70
invasiv art; 21
IPCC; 56
Isbjørne; 73
ISO 14.000; 36
katalysator; 47
Kemikalier; 24
klimafllygtninge; 72
klimaneutralt; 60
klimaændringer; 54
kollektiv transport; 86
kosmetik; 26
kraftvarmeværker; 80
kuldioxid; 54
kunstgødning; 11; 15
Kvælstof; 40
kvælstofdioxid; 48
Kyotoaftalen; 57
Lattergas; 65
lava; 109

luftforurening; 45
Lysdioder; 90
malekode; 30
malersyndromet; 30
MCS; 31
metangas; 64
miljøcertificeret; 36
Miljømærker; 32
miljøzone; 47
Montreal protokollen; 51
MSC mærkede fisk; 44
nedbør; 67
Nitrat; 15
næbtrimning; 9
Olieproduktion; 79
oliereserver; 79
opløsningsmidler; 30
Orkaner; 67
oversvømmelser; 68
Ozon; 49
ozonhul; 53
ozonlaget; 51
Parfume; 25
partikelfiltre; 47
partikler i luften; 46
permafrost; 65
personbiler; 81
pesticider; 15
phthalater; 28
plankton; 41
PPD; 26
radioaktiv; 113
REACH; 24
Regnskove; 17
ressourcer; 78
roadpricing; 85
rødliste; 23
sigtedybden; 40
skibstrafik; 86
Skove; 17
smagstest; 16
Smog; 48
Solceller; 107

Solenergi; 106
Solfangere; 106
Spar elektricitet; 88
Spar energi; 81
spildevand; 39
sprøjtemidler; 11; 15
Standby forbrug; 91
stratosfæren; 49
svanemærkede huse; 94
Svanemærket; 32
svanemærket papir; 20
svovldioxid; 48
terpentinmaling; 30
tilskud til økologi; 12
Tjernobyli; 112
tropetræ; 19
troposfæren; 49
truede arter; 23
tungmetaller; 29
tvekønnede fisk; 42
UV stråler; 51
vandkraft; 109
vandmiljøplaner; 41
varmeforbrug; 93
varmeveksler; 95
Vaskebjørne; 21
vaskemidler; 91
Vedvarende energi; 97
Vestas; 101
Vindkort; 102
Vindmøller; 100
Økologi; 7
Økologimærket; 33
økologisk landbrug; 11
Økologiske grise; 10
økologiske høns; 9
økologiske køer; 8
Økologiske planter; 15
Øko-TeX mærket; 34
ørkenen vokser; 71
østrogen; 27