

Når klimaet forandres, forandres vilkår for natur og mennesker



1 ton mindre

Et geografitema om globale klimaforandringer

Et undervisningsforløb for 7. – 9. klasse

Filip Madsen



**1 ton mindre
Grønt Flag Grøn Skole
September 2007**



Indhold

1. Når klimaet forandres...	3
2. Hvad er klimaforandring og drivhuseffekt?	5
2.1 Hvad er drivhuseffekten?	6
2.2 Hvad er klimaforandring?	6
2.3 Land og hav	7
2.4 Danmark	7
3. Hvad er klima og vejr?	8
3.1 Vejret i Danmark	9
3.2 Klima- og plantebælter	9
3.3 Havet, havstrømme, det primære vindsystem og klimaet	10
3.4 Hvad er konvektionsstrømme?	11
3.5 Arbejde med en region. Sahel – kommer regnen	11
3.6 Monsun over Asien	12
4. Naturlige klimaforandringer	13
4.1 En dynamisk natur	13
4.2 Istid og landskabsdannelse – naturgeografi	15
5. Menneskeskabte klimaforandringer	16
5.1 CO ₂ – en vigtig brik i naturens kredsløb	16
5.2 Hvem bruger energien?	17
5.3 Verdens energiforbrug i år 2000	17
5.4 Globalis og tematiske kort	17
5.5 Vi bliver flere og flere	20
5.6 Verdens storbyer	21
6. Hvad kan vi gøre?	23
6.1 Fremtidens energiforbrug	23
6.2 Aftalen forpligter	23
6.3 CO ₂ og økonomisk vækst	24
6.4 Danmarks energipolitik	25
6.5 Mennesker og levevilkår	25

Udgivet september 2007

Undervisningsforløbet er udarbejdet for

kampagnen "1 ton mindre" – www.1tonmindre.dk af

Filip Madsen og miljøundervisningsprogrammet Grønt Flag Grøn Skole – www.groentflag.dk



1. Når klimaet forandres...

Når klimaet forandres, forandres vilkår for natur og mennesker.

Temaet er delt i fem områder:

1. Hvad er klimaforandring og drivhuseffekt?
2. Hvad er klima og vejr?
3. Naturlige klimaforandringer - med fokus på istid og landskab (naturgeografi)
4. Menneskeskabte klimaforandringer - med fokus på energi, kredsløb og befolkningsudvikling (kulturgeografi).
5. Hvad kan vi gøre ved det?

I dette tema arbejdes der både med naturlige klimaændringer, der belyses med eksempler fra Danmarks istider og med nutidens globale klimaforandringer, der ses i forhold til den måde, vi forvalter naturen på i dag.

Klimaforandringer handler ikke kun om, at det bliver varmere i Danmark, og at havet stiger. Det handler i lige så høj grad om de store miljømæssige og sundhedsmæssige problemer, som nedbrydning af landskaber og ændringer i nedbørsforholdene, kan få for menneskers levevilkår andre steder i verden.

Ændringer over flere hundrede eller tusinder år påvirker ikke de mennesker, der aktuelt lever i et område, men pludselige ændringer kan have katastrofale følger. Langvarig tørke kan give hungersnød, og større nedbørsmængder kan skabe problemer for mennesker, der er lokaliseret i flodmundinger, lavtliggende områder eller langs kyster.

I medierne foregår der ofte en diskussion om årsagerne til den globale klimaforandring fx betydningen af aktiviteten på solen. I dette tema for faget geografi arbejdes der ikke med denne diskussion, men klassen kan arbejde videre med problemstillingen i fysik/kemi, i forhold til teorien om at ændringer i solens aktivitet har betydning for klimaet. I samfundsfag kan der fx arbejdes med individets og samfundets mulighed for at tage beslutninger samt mediernes rolle og betydning for lanceringen af globale problemstillinger.

Før temaet startes:

Læs og gennemgå sammen med eleverne de mål fra faget, som har relation til emnet "Når klimaet forandres".

Temaets områder retter sig hver især mod udvalgte mål. Det fremgår under de enkelte overskrifter, hvilke faglige mål der arbejdes med, og hvis læreren vælger at arbejde med alle fem hovedoverskrifter, vil de nedenstående mål være omfattet.

Den tilhørende evalueringsdel er bygget op omkring de samme mål.

**1 ton mindre –
Et geografitema om globale klimaforandringer**

Fænomener, processer og sammenhænge

OVERBLIK

I forhold til det tema du her skal arbejde med, forventes det, at du efter endt undervisning i geografi kan:

Mønstre i verden

*beskrive jordens inddeling i klimazoner og plantebælter. *beskrive det globale vandkredsløb. <u>*sætte de forskellige naturgeografiske mønstre ind i større sammenhænge.</u>	*kende til befolkningens og befolkningstilvækstens globale fordeling. *kende til fordelingen af verdens storbyer. *beskrive industrilokaliseringen i verden i forhold til råstoffer, transport og markeder. *kende til fordelingen af rige og fattige regioner i verden.
	
Naturgeografi og menneskets udnyttelse af naturen	Kulturgeografi og menneskers levevilkår
Faglige områder Vejr og klima *anvende enkle begreber i beskrivelsen af vejr og klima. *kende til naturlige klimasvingninger og samfundenes påvirkning af jordens klima. Landskabsdannelse *kende til dannelsen af istidslandskabet i Danmark.	Faglige områder Urbanisering og demografi *kende til befolkningsudvikling. Levevilkår: *sammenholde regioners erhvervsmæssige og økonomiske udvikling med levevilkårene. Miljø *kende til miljømæssige konsekvenser af råstofudnyttelse og produktion knyttet hertil *kende konsekvenser af samfundenes forbrugsmønstre for natur og miljø.

Arbejds måder og tankegange

Geografiske redskaber fx kort og statistik

Du skal kunne:

- *anvende geografiske metoder og færdigheder i forståelse og perspektivering af aktuelle naturfænomener og problemer knyttet til menneskets udnyttelse af naturgrundlaget.
- *anvende kortet som et væsentligt arbejdsredskab til at søge viden om og svar på geografiske spørgsmål.

Internet og computer

Du skal kunne:

- *finde relevante geografiske oplysninger gennem elektroniske medier.
- *indsamle og bearbejde relevante geografiske oplysninger gennem elektroniske medier samt fremstille grafiske afbildninger.

2. Hvad er klimaforandring og drivhuseffekt?

Temperatur kan måles. Det bliver gjort hele tiden og over hele jorden.

Gennemsnittet for nedbør og temperatur målt over 30 år bestemmer det klima, som et område henregnes til.

Man kan aflæse klimadata på en hydrotermfigur.

Man har iagttaget stigende temperaturer set i forhold til disse gennemsnit og iagttaget ændringer i verdens forskellige egne fx større afsmeltning af gletschere og øget eller forringet nedbør forskellige steder.

Årsagerne til disse stigende temperaturer, og dermed forventningerne om klimatiske forandringer, diskuteres heftigt.

I dag er de fleste dog enige om, at menneskers forbrug af fossile brændstoffer er en væsentlig årsag. Forbrændingsprocesser udleder nemlig CO₂ til atmosfæren, og CO₂ regnes for en drivhusgas.

Atmosfærens indhold af CO₂ er ganske lille (ca. 0,03 %) i sammenligning med de øvrige gasser. Ilt (oxygen) udgør ca. 21 % og kvælstof (nitrogen) ca. 78 %.

Se seks forskellige fremtidsscenarier over udviklingen og sammenhængen mellem energiforbrug, CO₂ og temperatur grafisk på:

<http://www.globalemiljoe.dk/index.php?article=1469>

Vi ved at klimaet har ændret sig flere gange gennem de sidste 500 millioner år med både kulde- og varmeperioder, uden at mennesket har haft nogen indflydelse.

Dette tema sætter fokus på både naturlige og menneskeskabte klimaforandringer.

I Danmark er det sjovt at sige, at alle taler om vejret, men at ingen gør noget ved det. Det er måske historie nu!

Klimaforandringerne er ifølge forskerne til at få øje på. Isen smelter og rundt om på kloden forekommer der flere ekstreme vejr-situationer end normalt. Det er et faktum, at temperaturen på jorden er stigende.

Jorden er gennem de sidste 100 år blevet 0,7° C varmere.

Hvis man lægger iagttagelser af naturen gennem hele det 20 århundrede sammen, så er facit:

- I gennemsnit er temperaturen på jorden steget med 0,7 grader
- Flere perioder med tørke bl.a. i Afrika
- Mere nedbør og kraftigere regnskyl fx i Asien
- Flere perioder med ekstreme varmegrader
- 40% tyndere havis og en havstigning på mellem 0.1 og 0,2 m.

Oplysninger fra DR'S klimaguide
<http://www.dr.dk/Nyheder/Infografi/k/2006/09/20125752.htm>

1 ton mindre – Et geografitema om globale klimaforandringer

Fænomener, processer og sammenhænge

2.1 Hvad er drivhuseffekten?

Solen er Jordens energikilde. Den opvarmer jordoverfladen og har ikke mindst betydning for vandets kredsløb, havstrømme og trykforholdene. Fra overfladen sendes der stråling tilbage til verdensrummet. Hvis ikke atmosfæren havde et beskyttende lag af drivhusgasser, ville varmeudstrålingen fra Jorden være større, og dermed ville Jordens klima være væsentlig koldere. Drivhusgasserne og dermed drivhuseffekten sørger for, at ikke al varme forsvinder fra Jorden. Dermed er drivhuseffekten et beskyttende lag omkring Jorden.

Men jo større koncentrationen af drivhusgasserne (fx vanddamp og CO₂) er i atmosfæren, jo mere stråling kan der tilbageholdes, og dermed forhøjes temperaturen på Jorden.

Se animation af drivhuseffekten på:

<http://www.1tonmindre.dk/tekstside.asp?artikelID=2&m=2&mID=4>

2.2 Hvad er klimaforandring?

Klimaet kan ændre sig i flere retninger, i forhold til det vi kender. Det er meget komplicerede processer, der virker ind i og påvirker hinanden.

- *En øget drivhuseffekt kan forårsage: En varmere atmosfære som dermed kan indeholde mere vanddamp og medvirke til at forstærke drivhuseffekten yderligere. (Vanddamp regnes for en drivhusgas)*
- *En højere temperatur i arktiske egne som vil smelte sne og is. Dermed er der mindre tilbagestråling af sollys tilbage til verdensrummet. Dette medvirker til opvarmning af Jordens overflade. (Lyse farver tilbagekaster mere stråling end mørke. Forholdet mellem modtaget og afgivet energi kalder man albedo. Sne har en albedo på omkring 90 %)*

Men det kan også betyde at:

- *Mere fugtighed i atmosfæren giver højtliggende skyer, som tilbagekaster solens stråler.*
- *En varmere jordoverflade vil udsende mere langbølget varmestråling.*
- *Vindforholdene vil ændre sig i et varmere klima. Konsekvensen af denne ændring vil være en øget fordampning og dermed afkøling ved overfladen (Bates, 1999)".*

Kilde: DMI

Baggrundsmaterialer til undervisningen:

10 myter om vejret: PDF

<http://www.dmi.dk/dmi/timyterivejret.pdf>

Temperaturen i Danmark fra 1870 – 2006

http://www.dmi.dk/dmi/index/viden/klimaet_indtil_nu/temperaturen_i_danmark.htm

En oversigt over klimaændringer. Udviklingen globalt indtil nu.

http://www.dmi.dk/dmi/index/viden/klimaet_indtil_nu/udviklingen_til_nu_globalt.htm

Klima og CO₂

Download GEOVIDEN nr. 2, 2006: **Klima**, klimaproblematikken og kulstofkredsløbet på siden: <http://geocenter.dk/publikationer/geoviden/>

1 ton mindre – Et geografitema om globale klimaforandringer

Fænomener, processer og sammenhænge

2.3 Land og hav

En global klimaforandring med stigende temperatur vil dels få isen til at smelte ved polerne og dels få vandet til at fylde mere pga. de forhøjede vandtemperaturer.

Konsekvensen er, at verdens have vil stige, og dermed ændres fordelingen af land og hav. De kystnære og lavtliggende områder bliver mere sårbare, fx i forbindelse med stormfloder.

Hvis hele Grønlands indlandsis smeltede i morgen, ville den globale vandstand stige 6-7 meter.

2.4 Danmark

Opgave:

1. Kig på Danmarks-kortet i skolens atlas. Er der umiddelbart steder, som du vurderer, vil være særligt udsatte ved forhøjet vandstand eller kraftig nedbør?

2. Indtegn på et kort (med farve eller anden signatur) de steder i Danmark, som er udsatte i forbindelse med en havstigning, større nedbør og flere storme fra vest. Begrund dine iagttagelser

Hent evt. kort over Danmark her:

<http://geography.about.com/library/blank/blxdenmark.htm>

(højreklik med musen og vælg "udskriv billede")

Konsekvenser for de danske kyster

Det er muligt at se forskellige virkninger af forhøjet vandstand på nettet.

Angiv forskellige stigninger fra 1 til flere meter og se konsekvenserne.

<http://www.dr.dk/Tema/vandetstiger/index.htm>

Hvorfor er man så opmærksom på klimatiske ændringer?

Se konsekvenserne af forhøjede temperaturer i atmosfæren - grad for grad på:

<http://www.ettonmindre.dk/tekstside.asp?artikelID=27&m=2&mID=76>

Opgave:

Indtegn på verdenskortet nogle af de områder i verden, som ovenstående link omtaler i forbindelse med stigning af temperaturen.

Hent og kopier evt. verdenskort: <http://www.eduplace.com/ss/maps/world.html> (World Continents) (PDF)

Sådan gør du:

Farv området og placer en tekstboks med angivelse af antal grader og de konsekvenser, det måtte have for et område.

Fx

" + 3 grader: Perioder med alvorlig tørke i Sydeuropa hvert 10. År". Skriv eller indsæt teksten og farv det geografiske område, som omtales.

På den måde får du dannet dig et billede (et globalt mønster) af de områder i verden, der er specielt truede ved en klimatisk forandring.

1 ton mindre –
Et geografitema om globale klimaforandringer
 Fænomener, processer og sammenhænge

3. Hvad er klima og vejr?

Mål:

Mønstre i verden

*beskrive Jordens inddeling i klimazoner og plantebælter.

Natur	Kultur
Vejr og klima *anvende enkle begreber i beskrivelsen af vejr og klima. *kende til naturlige klimasvingninger og samfundenes påvirkning af jordens klima. Landskabsdannelse *kende til dannelsen af istidslandskabet i Danmark.	

Arbejds måder og tankegange

Kort

*anvende kortet som et væsentligt arbejdsredskab til at søge viden om og svar på geografiske spørgsmål.

Internet og computer

*finde relevante geografiske oplysninger gennem elektroniske medier.

Set over tid er klima og plantebælterne et snapshot af, hvordan temperatur og nedbør fordeler sig lige nu. Det kan sammenlignes med verdensdelenes placering, som er et billede af de tektoniske pladers bevægelser indtil nu.

Klimaet er kort sagt vejret iagttaget og målt over 30 år. Hydrotermfigurer er geografiens værktøj til at anskueliggøre og sammenligne lande og regioners klimatiske forhold (temperatur og nedbør).

Vejr

Paris

Udsigt fra mandag d. 30. juli til lørdag d. 4. august

mandag

tirsdag

onsdag

torsdag

fredag

lørdag

1 ton mindre –
Et geografitema om globale klimaforandringer
Fænomener, processer og sammenhænge

3.1 Vejret i Danmark

Se en kort videointroduktion til de fire årstider på

<http://www.dr.dk/NYHEDER/htm/magasiner/vejret/vejrskolen/>

Opgave:

Se programmet i små grupper, og noter de vigtigste fakta om den enkelte årstid på et ark. Se nedenstående eksempel.

Gennemgå herefter på klassen gruppernes resultater, og lav et samlet billede på tavlen

Vinter	Forår	Sommer	Efterår
Karakteristiske årstidstræk og vejrfænomener •	Karakteristiske årstidstræk og vejrfænomener •	Karakteristiske årstidstræk og vejrfænomener •	Karakteristiske årstidstræk og vejrfænomener •

3.2 Klima- og plantebælter

Vahls inddeling i klima og plantebælter bygger overordnet på middeltemperaturen for henholdsvis varmeste og koldeste måned og på nedbør og nedbørens fordeling på året.

Opgave

Vi arbejder med globale mønstre:

1. Indtegn i store træk klimazonerne. Tilføj navn for klimazone og temperaturgrænser.

Brug atlas og evt. nedenstående figur med forklaring til Vahls inddeling

<http://www.klimaet.dk/binaries/600/2019.jpg>

Verdenskort til indtegnning:

<http://www.eduplace.com/ss/maps/world.html> (World Continents) (PDF)

2. Indtegn desuden (med forskellige farver) omtrent fordelingen af tempererede og tropiske skovområder, ørkner, græsstepper og permanent is og snedækkede områder i verden på kortet.

Søg hydrotermfigurer fra disse områder og find sammenhængen mellem områdernes plantevækst og temperatur og nedbørsforhold.

3. Kan ændringer i de klimatiske forhold påvirke et plantebælte? Begrund dit svar!

Aflæs og sammenlign forskellige hydrotermfigurer i verden.

Se:

<http://www.dmi.dk/dmi/index/verden.htm>

(Vælg verdensdel i oversigten i venstre side).

Placer kopi af udvalgte hydrotermfigurer fra både den nordlige og sydlige halvkugle på verdenskortet fra forrige opgave og se forskelle og ligheder.

1 ton mindre – Et geografitema om globale klimaforandringer

Fænomener, processer og sammenhænge

Hvor god er du (nu) til hydrotermfigurer?

Her er der mulighed for on-line at arbejde med klima og hydrotermfigurer og dermed få trænet eller afprøvet evnen til at aflæse klimatiske data:

http://elevunivers.alinea.dk/univers/site/geografi/ind_i_geografien/opgave10.html

Klimaændringerne ændrer det globale mønster af temperaturer og nedbørsforhold.

Klimaberegninger forudser endnu mere nedbør i Asien og mindre regn i det tørre Afrika (Sahelområdet syd for Sahara).

- Om vinteren vil der være store temperaturstigninger i det arktiske område. Der ses også betydelige temperaturstigninger over Canada og Sibirien. Både sommer og vinter ses flere områder med store stigninger over land - bl.a. i Brasilien. Dette hænger især sammen med en udtørring af jordoverfladen i det varmere klima (Fordampning nedsætter temperatur ved jordoverfladen, men hvis der er tørt, ophører denne effekt).
- Tendens til forøget nedbør på høje breddegrader og en tilsvarende aftagende nedbør i subtropenerne. I tropenerne ses både fald og stigninger.

Kilde: Danmarks Klimacenter

3.3 Havet, havstrømme, det primære vindsystem og klimaet.

Verdenshavene dækker mere end 70 procent af Jordens overflade, og temperaturforskelle i verdens forskellige egne skaber et mønster af varme og kolde havstrømme. Havet virker som en transportør af varme fra tropenerne til andre klimazoner, og koldt vand strømmer tilbage den anden vej. Oceanerne har afgørende indflydelse på atmosfæren og klimaet.

Opgave:

1. Sammenlign klimaet i Danmark med andre områder på samme breddegrad. Brug atlas. (Temakort over temperaturer i henholdsvis januar og juli)

2. Hvilken årsag kan der være til de klimatiske forskelle på samme breddegrad? Tag udgangspunkt i forholdene omkring Danmark.

3. Forklar begreberne "kystklima" og "fastlandsklima".

4. Undersøg kolde og varme havstrømme og deres betydning for klimaet. Indtegn på kort de kolde havstrømme omkring de vestvendte kyster ved Afrika og Sydamerika. Indtegn også de fremherskende vinde. Indtegn på verdenskortet de naturområder, der ligger nær kysterne.

Verdenskort til indtegning:

<http://www.eduplace.com/ss/maps/world.html> (World Continents) (PDF)

3.4 Hvad er konvektionsstrømme?

Både når der arbejdes med det primære vindsystem, havstrømme og pladetektonik, er konvektionsbegrebet centralt for at forstå processer i naturen.

Opgave:

Prøv i grupper at afklare begrebet og skitsér det med en tegning. Sæt fx begrebet på dagsordenen i en fysik/kemitime eller søg på nettet.

Ændringer i havets strømningsmønstre kan ændre klimaet.

Se Golfstrømmen og dybvandspumpen:

<http://www.klimaet.dk/binaries/600/2013.jpg>

3.5 Arbejde med en region. Sahel – kommer regnen?

Et ændret klima har forskellige konsekvenser rundt om i verden. Når vandtemperaturen stiger i verdenshavene, øges fordampningen også. Dermed stiger vandmængden i atmosfæren, og dermed skulle der være mere nedbør på vej. Men regnen falder ikke jævnt på jordoverfladen.

Sahel

Sahel er et område lige syd for Sahara, og det er allerede i dag et område, hvor nedbørsmængden spiller en meget stor rolle for levevilkårene. Regnen falder ikke jævnt over året, og nedbøren kan desuden svinge fra år til år.

Hvor ligger Sahel?

Se kort:

http://www.eduspace.esa.int/Worksheet/images/Africa_Sahel.jpg

Sammenlign nedenstående to billeder fra Sahel over plantevækstens udbredelse gennem året:

Januar: http://www.eduspace.esa.int/Worksheet/images/ndvi_20030111.jpg

Juni: http://www.eduspace.esa.int/Worksheet/images/ndvi_20020701.jpg

Opgave:

1. Hvilke forklaringer kan der være på forskellen mellem årstiderne? Undersøg temperatur og nedbørsforholdene syd for Sahara.

Brug atlas med temakort, og undersøg og sammenlign eksempler på hydrotermfigurer fra området.

Hydrotermfigurer kan hentes på: http://www.dmi.dk/dmi/index/verden/verdensvejr_afrika.htm)

2. Hvilke konsekvenser kan det få for området og befolkningens levevilkår, hvis regnmængden falder yderligere?

1 ton mindre – Et geografitema om globale klimaforandringer

Fænomener, processer og sammenhænge

3.6 Monsun over Asien

Brug som baggrundsstof artiklen "Monsunvinde" på:

<http://viden.jp.dk/videnbank/soeg/default.asp?cid=3221>

Opgave:

1. Landene langs Den Bengalske Bugt og Det Indiske Ocean er præget af et regelmæssigt nedbørsmønster med tørre vintre og regnfulde somre. Nedbørsmønstret kaldes monsunregn. Undersøg ved hjælp af bl.a. temakort i atlas (lufttryk og vinde for henholdsvis januar og juli), hvorfor dette mønster opstår.

2. Indtegn lande med monsunregn.

Kort til indtegnning kan hentes her:

<http://www.eduplace.com/ss/maps/asia.html> (Asia and the South Pacific: Political (no labels))

3. Hent hydrotermfigurer fra området og sammenlign med Danmark.

Hydrotermfigur på: http://www.dmi.dk/dmi/index/verden/verdensvejr_asien.htm

(Tryk på de udvalgte stationer. Ikke alle har hydrotermfigur. Hvis den findes, kan der nederst på siden trykkes på knap til sammenligning af klimadata med Danmark).

4. Angiv klimazone og evt. plantebælte ud fra de oplysninger, du kan aflæse af figuren.

5. Hvis drivhuseffekten forstærker nedbørsmængderne, vil det kunne true befolkningen på forskellig måde. Undersøg i atlas, hvordan byerne fordeler sig i det sydlige og sydøstlige Asien (fx ved kyst/floder/bjerge), og overvej, om folk har bosat sig i områder, hvor der kan være en øget fare for oversvømmelser eller jordskred. (Tjek evt. avisernes hjemmesider og søg på "oversvømmelse", "mudderskred" eller lignende, for at finde eksempler).

Eksempel:

31.august 2007 i dagbladet Politiken:

Oversvømmelserne i Kina bliver en afgørende prøve for sikkerheden ved verdens største dæmningsbyggeri.

"De Tre Slugters Dæmning, der er Kinas - og verdens - største byggeri af slagsen, kommer ud for sin hidtil højeste vandstand i løbet af dagen, når Yangtze floden stiger yderligere som konsekvens af regnskyl og oversvømmelser i store dele af det centrale Kina".[...]

Citeret fra <http://politiken.dk/udland/article351364.ece>

4. Naturlige klimaforandringer

Varme og kulde, is, vind og vand. Danmark er et landskab dannet af en dynamisk natur.

Klimaet vil for de fleste mennesker fremstå som et statisk fænomen, da klimatiske ændringer i regelen foregår over lang tid. Men Jorden er dynamisk og har gennem tiden ændret sig både i forhold til dyre og planteliv, temperatur og verdensdelenes placering. For at kunne nuancere og tage stilling i debatten om klimaforandringernes menneskelige årsager, er det også vigtigt at beskæftige sig med naturlige klimasvingninger.

Mål:

Mønstre i verden

- *beskrive Jordens inddeling i klimazoner og plantebælter.
- *beskrive det globale vandkredsløb.



Natur

Vejr og klima

*kende til naturlige klimasvingninger.

Landskabsdannelse

*kende til dannelsen af istidslandskabet i Danmark.

Kultur

4.1 En dynamisk natur



(Voderup Klint. Ærø 2007) Foto: Filip Madsen 2007

Mange steder i Danmark ses tydelige tegn på, at Danmark tidligere har været dækket af is, og at vand og vind fortsat påvirker vores landskab. Naturlige klimasvingninger på den nordlige halvkugle, med vekslen mellem meget kolde og varme perioder, kan aflæses i landskabet. Det landskab vi kender i dag, er ikke mindst resultatet af den sidste istid, der sluttede for ca. 12.000 år siden. Et ændret klima, med højere vandstand i havet og flere og voldsommere storme, vil kunne ændre kystlandskaberne i større grad end nu. Vandets og vindens evne til at nedbryde og flytte materialer forstærkes og betyder en kraftigere erosion.

1 ton mindre – Et geografitema om globale klimaforandringer

Fænomener, processer og sammenhænge

Inddrag geografibogen i forløbet.

Alle lærebøger til faget indeholder opslag omkring istid og landskabsdannelse. Hvis ikke I allerede har gennemgået dette, vil det være oplagt at inddrage disse opslag i forløbet. På den måde dækkes en række mål i en nutidig og vedkommende ramme, som klimaændringen tilbyder.

I de fleste skoleatlas vil der være landskabskort over Danmark med angivelse af karakteristiske landskaber fra sidste og næstsidste istid: bakkeøer, tunneldale, åse, morænelandskaber osv.

Baggrundsmateriale til lærer og evt. elever:

Download GEOVIDEN nr. 2, 2005: **De seneste 150.000 år i Danmark** på siden:
<http://geocenter.dk/publikationer/geoviden/> (scroll ned på siden).

Eksempler på vandets (isens) evne til at transportere, sortere og aflejre materiale.



Sandlomme, Tarup Davinde, Odense
Foto: Filip Madsen 2007



Grusgrav, Tarup Davinde, Odense.
Foto: Filip Madsen 2007

Mens isen stadig dækkede Danmark, smeltede en del af isens overflade om sommeren og løb bort som smeltevand.

Vandet medførte en del af det materiale som lå indefrosset i isen, og dette kunne aflejres i forskellige lag – bestemt af vandets hastighed.

Enorme mængder af materiale er aflejret af strømmende vand foran en gletscher.

Det udgraves i dag og er en vigtig råstofressource. Det anvendes bl.a. til det omfattende motorvejsbyggeri på Fyn

**1 ton mindre –
Et geografitema om globale klimaforandringer**
Fænomener, processer og sammenhænge

Opgave:

1. Hvilke naturlige råstoffer kan der udvindes fra Danmarks overflade og undergrund?
2. Hvilke klimatiske forhold har betinget dannelsen af disse råstoffer?
3. Hvis det er muligt, så beskriv karakteristiske træk i lokalområdet, gennem kortudsnit og billeder, og beskriv de processer fra istiden, der kan have indvirket på de specielle landskabselementer.

Gå ind på nedenstående link. Her er der mulighed for, gennem en animation at vise isens udbredelse i Danmark under forskellige perioder.

<http://www.akira.ruc.dk/~malo/index2.html>

4.2 Istid og landskabsdannelse – naturgeografi

De store permanent is- og snedækkede områder befinder sig bl.a. i de polare egne. Her er temperaturen så lav, at sneen om sommeren ikke helt smelter bort, hvorfor der langsomt kan opbygges et overskud af is.

Men der findes også is andre steder i verden. Temperaturen falder med højden. Dermed er betingelserne tilstede for ophobning af nedbør (sne) på bjerge i form af gletschere.

Omkring 70 % af verdens ferskvandsressourcer er bundet i indlandsis og gletschere. Afsmeltingen fra gletschere kan være et vigtigt tilskud til vandbalancen i et område, hvor vandløb bringer frisk vand ned fra bjergene. Hvis gletschere helt smelter og forsvinder, vil det kunne betyde dårligere betingelser for forsyningen af vand til fx kunstvanding.

Opgave:

1. Undersøg og lav en figur eller skematisk beskrivelse af vandets kredsløb.
2. Indtegn områder med permanent is og gletschere, som de fordeler sig i dag på Jorden. Brug atlas. Det er dette mønster, som klimaforskere forudser, vil ændre sig ved en temperaturstigning.

Hent verdenskort til indtegnning på:

<http://www.eduplace.com/ss/maps/world.html>

(World Continents) (PDF).

3.
 - a) Undersøg i atlas, eller på andre korttyper, om der er eksempler på floder, der fører vand væk fra disse områder. Indtegn dem på samme kort.
 - b) Vælg et eksempel og beskriv, hvilke områder vandet løber igennem.
 - c) Undersøg om vandtilførslen via vandløb er nødvendig for livsbetingelser og levevilkår. Brug nedbørskort i atlas eller udvalgte hydrotermfigurer.

5. Menneskeskabte klimaforandringer

Mål:

Mønstre i verden

- *sætte de forskellige naturgeografiske mønstre ind i større sammenhænge.
- *kende til befolkningens og befolkningstilvækstens globale fordeling.
- *kende til fordelingen af verdens storbyer.
- *beskrive industrilokaliseringen i verden i forhold til råstoffer, transport og markeder.
- *kende til fordelingen af rige og fattige regioner i verden.

Natur

Faglige områder:

Klima

- *kende til naturlige samfundenes påvirkning af jordens klima.

Menneske og natur

- *anvende viden om landskab, klima, jordbund og vand til forståelse af de forskellige måder, mennesker bor på rundt i verden.

Kultur

Faglige områder:

Urbanisering og demografi

- *kende til befolkningsudvikling.

Levevilkår:

- *sammenholde regioners erhvervsmæssige og økonomiske udvikling med levevilkårene.

Miljø

- *kende konsekvenser af samfundenes forbrugsmønstre for natur og miljø.
- *forstå sammenhængen mellem byers vækst og befolkningsudviklingen og dens konsekvenser i forskellige regioner.

Arbejds måder og tankegange

- *anvende geografiske metoder og færdigheder i forståelse og perspektivering af aktuelle naturfænomener og problemer knyttet til menneskets udnyttelse af naturgrundlaget.
- *anvende kortet som et væsentligt arbejdsredskab til at søge viden om og svar på geografiske spørgsmål.

5.1 CO₂ – en vigtig brik i naturens kredsløb.

Kulstof findes i alt organisk materiale. Det optages gennem planternes fotosyntese, både på land og i vand, og det frigives ved respiration og forrådnelse. Naturen optager dermed groft sagt den CO₂, der frigives i et stabilt system.

Atmosfæren har gennem millioner af år mistet en del af den oprindelige CO₂ til depoter andre steder i naturen. Planter og organismer, der ikke blev nedbrudt gennem de naturlige processer, findes nu i magasiner rundt om i verden (fx som olie, gas og kul). Dermed blev en del af den mængde CO₂, der oprindeligt var i atmosfæren, taget ud af kredsløbet.

Vores forbrug af fossilt brændsel tilfører yderligere CO₂ til atmosfæren og dermed forrykkes balancen. Afbrænding af fossilt brændsel og produktion af fx cement bringer CO₂ tilbage til en atmosfære, som i dag har en anden balance og en anden temperatur, som livet efterhånden har tilpasset sig.

Hvad er CO₂?

<http://www.1tonmindre.dk/tekstside.asp?artikelID=3&m=2&mID=3>

1 ton mindre – Et geografitema om globale klimaforandringer

Fænomener, processer og sammenhænge

5.2 Hvem bruger energien?

Se hvordan verden ville se ud, hvis det ikke var arealet af landene, men udledningen af CO₂, der angiver landenes størrelse på verdenskortet. (Udledningen af CO₂, år 2000):

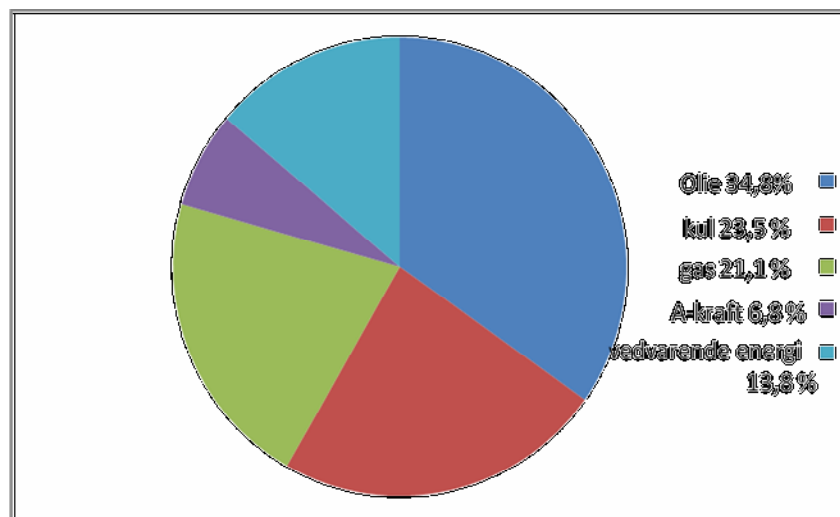
<http://www.worldmapper.org/display.php?selected=295>

Gå ind på:

www.worldmapper.org

På denne side findes flere temakort med globale mønstre, som angives som andel af temaet på verdenskortet. Kortene viser verdens lande arealmæssigt i forhold til det tema, der vælges, og det giver ofte tankevækkende billeder af verden.

5.3 Verdens energiforbrug i år 2000, fordelt på de enkelte energikilder.



Kilde: Det Internationale Energi Agentur. Grafik: Filip Madsen.

5.4 Globalis og tematiske kort.

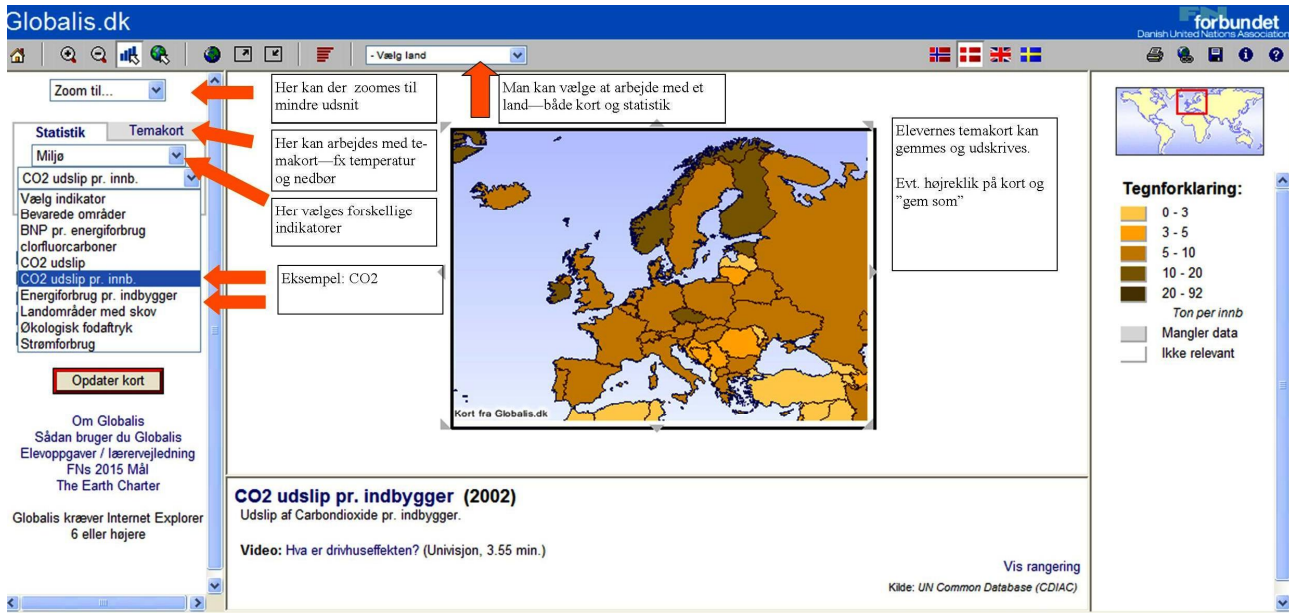
På FN forbundets hjemmeside er der mulighed for at udarbejde temakort og sammenligne data fra verdens lande indenfor forskellige områder.

Temakort på: www.globalis.dk

Se lærervejledning på: <http://www.una.dk/skole/globalis/>

1 ton mindre – Et geografitema om globale klimaforandringer

Fænomener, processer og sammenhænge



Bearbejdet screenprint: Filip Madsen – med tilladelse fra FN forbundet – www.globalis.dk

Opgave:

De fossile energiressourcer består af olie, gas og kul, som alle er af organisk oprindelse.

1)

Undersøg i grupper* de enkelte råstoffer i forhold til

- Dannelsesproces.
- Hvor udvindes råstoffet (lokalisering på kort).
- Hvad anvendes det til?
- Hvor anvendes det? Hvem bruger energien? (Transport og marked).

* (Gruppestørrelsen bør højst være på fire elever og gerne færre) (Flere grupper arbejder derfor med samme stof - resultaterne kan sammenlignes ved fremlæggelsen).

Indtegn så vidt muligt resultaterne på kort.

Hent verdenskort til indtegnning af forskellige temaer på:

<http://www.eduplace.com/ss/maps/world.html>

(World Continents) (PDF)

Brug evt. temakort fra www.globalis.dk. Fremstil fx temakort over fx CO₂ udslip pr. indbygger. (Kortet kan gemmes eller printes).

2. Udvinning og transport af råstoffer er energikrævende og står også for en andel af udledning af CO₂. Foregår der transport af stoffet med skib/lastbil/tog og er der en lang transportvej fra udvinning til marked?

3. Findes der mulige alternative energikilder (til gruppens valgte ressource), der ikke belaster miljøet med CO₂.

1 ton mindre – Et geografitema om globale klimaforandringer

Fænomener, processer og sammenhænge

Baggrundsmateriale – ideer.

Om fotosyntesen.

Se:

http://www.bioweb.dk/bioemner/fotosyntese/foto_abc.html

Kulstoffets kredsløb.

Download (PDF): GEOVIDEN nr. 2, 2006. Klima - Klimaproblematikken og kulstofkredsløbet:

<http://geocenter.dk/publikationer/geoviden/>

Publikationen giver et fint overblik over CO₂ -kredsløbet og de problemer som menneskets udnyttelse af naturen giver. Siden har en god grafik til anvendelse i undervisningen.

Udveksling fra forskellige naturtyper af CO₂ med atmosfæren:

<http://www.dr.dk/Nyheder/Infografik/2006/09/20125752.htm>

Gå ind i MENU (lille signatur med gul pil). Åben kulstofkredsløbet og tryk start.

CO₂s rolle i klimaforandringen:

<http://www.globalemiljoe.dk/flash/drivhuset/flashed.htm>

Animation af drivhuseffekten.

Opgave:

1. Undersøg kredsløbet for CO₂. Hvor udledes, optages og deponeres CO₂. Brug atlas og de allerede foreslåede links til kulstoffets kredsløb.

2. Lav en plakat med billeder og tekst, der viser eksempel på et kredsløb for CO₂.

Plakaten kan ophænges på skolens bibliotek sammen med en udstilling om CO₂ og betydningen for den globale opvarmning.

Fakta:

Udledning pr. person.

- Der findes en række forskellige klimagasser, hvoraf kuldioxid (CO₂) er en af de vigtigste.
- Hver borger i de rige lande udleder i gennemsnit 16 ton drivhusgasser om året. Der bor en femtedel af Jordens befolkning i de rige lande.
- Hver borger i de fattige lande udleder i gennemsnit 4 ton drivhusgasser. De fattige lande befolker 80 % af jordens befolkning.
- Hver dansker påvirker klimaet med i gennemsnit 12 ton klimagasser om året. Heraf er de 10 ton ren CO₂.
- Vi er selv direkte ansvarlige for 6 af de 10 ton CO₂ gennem vores private forbrug af el, varme, transport og forbrug af dagligvarer.
- Der er stor forskel på den enkelte persons forbrugsvaner - og dermed også på den enkeltes CO₂-udledning.

Oplysninger fra FN's Klimapanel.
Citeret fra

<http://www.miljoeogsundhed.dk/default.aspx?node=5576>

1 ton mindre – Et geografitema om globale klimaforandringer

Fænomener, processer og sammenhænge

5.5 Vi bliver flere og flere

Jordens befolkning vokser og lægger et større og større pres på Jordens ressourcer. Behovet for energi vokser nemlig i takt med udviklingen i de enkelte lande, hvor Kina og Indien står som tydelige eksempler.

Få et indblik i befolkningsudviklingen på: <http://www-popexpo.ined.fr/eMain.html> med animationer om befolkning og udvikling. Siden er på engelsk, men giver en god mulighed for hurtigt at udregne Jordens befolkning på det tidspunkt, hvor man selv er født, og se det i sammenhæng med det nuværende formodede folketal. Det giver en meget tydelig fornemmelse af, hvor hurtigt Jordens befolkning rent faktisk vokser.

Se mere på: http://www.ined.fr/en/everything_about_population/

Opgave:

Verdens befolkning stiger, men stigningen er ikke jævnt fordelt. Undersøg befolkningstilvækstens globale fordeling.

Brug www.globalis.dk/ og udarbejd temakort. Gå til "statistik" – indikator skal være befolkningsvækst 2000-2005. Opdater kort og se fordelingen på Jorden.

Hvor vokser befolkningen mest og hvorfor der?

Brug Blackers model for den demografiske transition. Se i skolens lærebogssystem eller søg oplysninger om de forskellige faser, som befolkningsudviklingen gennemløber. Modellen beskriver 4 faser i udviklingen: fase

- 1) Høj fødsels- og dødsrate, som gælder for oprindelige kulturer.
- 2) Faldende dødelighed, men forsat høj fødselsrate (befolkningen stiger hurtigt).
- 3) faldende fødselsrate (befolkningsstigningen dæmpes).
- 4) Lav fødsels- og dødsrate (folketallet stabiliseres). Når fødselsraten falder mere end dødeligheden falder befolkningstallet.

Opgave:

Sammenlign befolkningspyramider, og beskriv befolkningens sammensætning og udvikling. Find eksempler fra både I- og Ulande, og sammenlign pyramiderne.

Find eksempler på: <http://www.census.gov/ipc/www/idb/pyramids.html>

En pyramides facon viser befolkningsudviklingen

En pyramide med facon som en helt regelmæssig pyramide viser en befolkning, der ikke vokser. Hvis basis er meget bred vil det indikere et stort fødselsoverskud og dermed en voksende befolkning. Jo mere kasseformet pyramiden bliver, jo mere er der tale om en I-landsbefolkning med rimelig balance mellem fødsels- og dødsraten, altså et forholdsmæssigt stabilt befolkningstal men med tendenser til fald og måske mindre stigning.

Epidemier, babyboom eller stor udvandring/indvandring kan ses på pyramiderne som uregelmæssigheder i pyramidefaconen i nogle af aldersgrupperne.

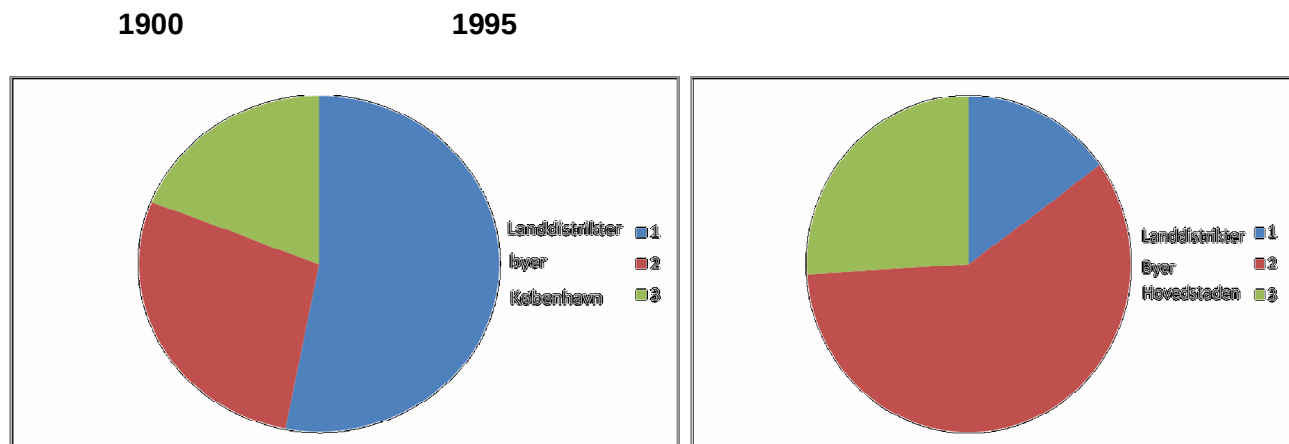
1 ton mindre – Et geografitema om globale klimaforandringer

Fænomener, processer og sammenhænge

5.6 Verdens storbyer

Når omkring halvdelen af klodens befolkning bor i byer og bruger 75 procent af verdens energiressourcer og udleder 80 procent af alle drivhusgasser, så er det oplagt at arbejde med befolkningens lokalisering og udvikling.

Hvor boede danskerne?



Grafik: Filip Madsen

Opgave:

Globalt mønster af store byer i verden.

1. Brug atlas, og indtegn på verdenskortet.

Når kortet er tegnet færdigt, har du et globalt mønster over, hvor verdens storbyer findes (lokalisering), og dermed et billede på, hvor i verden byerne er vokset eller vokser voldsomt.

- | | |
|--|--|
| 1. Tokyo, Japan - 35,197,000 | 13. Rio de Janeiro, Brasilien - 11,469,000 |
| 2. Mexico City, Mexico - 19,411,000 | 14. Osaka-Kobe, Japan - 11,268,000 |
| 3. New York, USA - 18,718,000 | 15. Cairo, Ægypten - 11,128,000 |
| 4. Sao Paulo, Brasilien - 18,333,000 | 16. Lagos, Nigeria - 10,886,000 |
| 5. Mumbai, Indien - 18,196,000 | 17. Beijing, Kina - 10,717,000 |
| 6. Delhi, Indien - 15,048,000 | 18. Manila, Filippinerne - 10,686,000 |
| 7. Shanghai, Kina - 14,503,000 | 19. Moskva, Rusland - 10,654,000 |
| 8. Calcutta, Indien - 14,277,000 | 20. Paris, Frankrig - 9,820,000 |
| 9. Jakarta, Indonesien - 13,215,000 | 21. Istanbul, Tyrkiet - 9,712,000 |
| 10. Buenos Aires, Argentina - 12,550,000 | 22. Soul (Seoul), Syd Korea - 9,645,000 |
| 11. Los Angeles, USA - 12,298,000 | |
| 12. Karachi, Pakistan - 11,608,000 | |

Kilde: United Nations Population Division
- <http://esa.un.org/unup>

**1 ton mindre –
Et geografitema om globale klimaforandringer**

Fænomener, processer og sammenhænge

2. Hvordan er fordelingen af verdens storbyer i forhold til højtudviklede - og mindre udviklede lande?
3. Hvad kan få folk til at flytte til byerne? (Push – faktorer: Hvilke betingelser i fx landdistrikter kan få folk til at flytte væk? Pull – faktorer: Hvilke betingelser kan tiltrække folk fra landdistrikter til et byområde?)
4. Hvilket pres kan befolkningerne i verdens storbyer lægge på energiforbruget og dermed CO₂ udledningen?

6. Hvad kan vi gøre ved det?

Mål:

Mønstre i verden
*kende til fordelingen af rige og fattige regioner i verden.



Natur	Kultur
	Levevilkår: *sammenholde regioners erhvervsmæssige og økonomiske udvikling med levevilkårene. Miljø *kende til miljømæssige konsekvenser af råstofudnyttelse og produktion knyttet hertil. Samarbejde mellem lande: *kende til politiske, militære og økonomiske samarbejder mellem lande og deres rolle i forbindelse med konfliktløsning.

6.1 Fremtidens energiforbrug - hvilke ressourcer, hvem bestemmer og hvem må bruge dem?

En måde at begrænse stigningen i den globale temperatur er at begrænse udledningen af CO₂.

Miljøproblemer er ofte globale, og derfor kræves der globale løsninger. KYOTOAFTALEN, der har som hovedpunkt at sætte grænser for verdens CO₂ udslip, er et eksempel på et samarbejde mellem lande. 141 lande er med i aftalen, som trådte i kraft i 2005.

Opgave:

Nævn andre problemstillinger eller konflikter, som man har forsøgt at løse gennem internationale aftaler.

6.2 Aftalen forpligter

FN's klimaaftale forpligter de rigeste lande, til inden 2012, at begrænse deres samlede CO₂-udslip med i alt 5,2 procent i forhold til 1990. EU skal samlet begrænse sine udslip med 8 procent, ifølge en intern fordeling af byrderne.

1 ton mindre – Et geografitema om globale klimaforandringer

Fænomener, processer og sammenhænge

Hvad lovede i-landene i Kyoto?

Forøgelse

+10%	Island
+8%	Australien
+1%	Norge

Stabilisering

0%	New Zealand, Rusland, Ukraine
----	-------------------------------

Reduktion

-5%	Kroatien
-6%	Japan, Canada, Ungarn, Polen
-7%	USA
-8%	EU (kollektivt), Bulgarien, Estland, Letland, Litauen, Lichtenstein, Monaco, Rumænien, Schweiz, Slovakiet, Slovenien, Tjekkiet

Kilde: Stefan Anderberg, Geografisk Institut.

www.geus.dk – Geoviden nr. 2, 2006

6.3 CO₂ og økonomisk vækst

EU har kollektivt tiltrådt aftalen med en samlet reduktion på 8 %. Men der er forskel på landene i EU. Derfor er der indgået aftaler om, at nogle lande påtager sig en større andel end andre. Danmark er et af de lande, der skal nedbringe udslippet væsentlig mere end de 8 %.

Dette kan fx gøres med besparelse, udvikling af de alternative energiformer og mere intensiv udnyttelse af energien. Men Danmark kan også købe sig til CO₂-kvoter. Det kan fx foregå gennem finansiering af miljøprojekter, der begrænser CO₂ udslippet andre steder, fx i Østeuropa, og denne besparelse tæller med i regnskabet.

Sammenlign lande i EU

Opgave:

1. Undersøg den økonomiske udvikling i Ungarn, Tjekkiet, Slovakiet, Polen, Ungarn og sammenlign nøgletallene med Danmark.

<http://www.udviklingstal.dk/> - gå ind under udviklingstal og vælg "Bnp, arbejdsløshed og inflation".

2. Opgave 1 kan indgå i en regionalgeografisk beskrivelse med fokus på produktion, levevilkår og udviklingen i udvalgte lande fra Østeuropa. Klassen kan deles i grupper omkring landene.

3. At landene i EU ikke skal spare lige meget, kan jo synes uretfærdigt.

Forestil dig, at du er politiker og skal begrunde beslutningen. Brug dine oplysninger fra opgave 1 (henholdsvis 2).

1 ton mindre – Et geografitema om globale klimaforandringer

Fænomener, processer og sammenhænge

6.4 Danmarks energipolitik

Som forlængelse af internationale aftaler har regeringen formuleret Danmarks energipolitik i fremtiden.

Regeringen fremlagde den 19. januar 2007 sin langsigtede energipolitik "Energipolitiske mål frem mod år 2025".

- anvendelsen af fossile brændsler skal reduceres med 15 %
- andelen af vedvarende energi skal øges til 30 %
- den årlige energispareindsats skal fortsættes
- styrkelse af indsatsen for forskning, udvikling og demonstration af ny energiteknologier.
- anvendelsen af biobrændstoffer til transport skal øges til 10 % 2020.

Citeret fra Dansk energipolitik 2025: <http://www.ens.dk/sw45926.asp>.

Opgave:

Fordel de enkelte punkter mellem grupper i klassen.

Hvordan kan målet opfyldes? Vurder, hvilke nye problemstillinger forslagene kan medføre? (Fx kan anvendelse af biobrændsel medvirke til, at landbrugsjord til fødevarerproduktion inddrages til energifremstilling).

6.5 Mennesker og levevilkår

Opgave

1. Undersøg, hvordan du som dansker bidrager til og kan være med til, at begrænse udslippet af CO₂.

a) Beregn først dit CO₂ udslip:

<http://www.1tonmindre.dk/co2beregner/>

b) Hvilke muligheder har du for at nedbringe CO₂ udslippet?

Gode råd til CO₂ besparelse.

Se:

<http://www.miljoeogsundhed.dk/default.aspx?node=5584>

Links til gode råd og ideer:

<http://www.ettonmindre.dk/elsparesider.asp?m=5&mID=23>

<http://www.miljoeogsundhed.dk/default.aspx?node=5583>

2. Vil de besparelser på forbruget af energi, som I har fundet, forringe jeres levevilkår? Begrund jeres svar.

3. De spørgsmål du har besvaret, da du skulle udregne dit forbrug af CO₂, kan bruges som et billede på levevilkårene i Danmark.

a) Lav i grupper en liste med spørgsmål fra beregningen.

b) Overvej, hvordan en person fra et landbrugsområde i et U-land vil svare på dem. Det vil give jer en fornemmelse af forskelle i levevilkårene og i menneskers bidrag til CO₂ i atmosfære.

4. Hvis dit resultat for CO₂ udslippet er et billede på de levevilkår, som burde gælde for alle mennesker i hele verden, så udregn det samlede CO₂ til atmosfæren:

**1 ton mindre –
Et geografitema om globale klimaforandringer**

Fænomener, processer og sammenhænge

Dit resultat ganget med 6.600.000.000 = ca. _____ t/pr. år

6. Er begrænsningen af udslippet af CO₂ en begrænsende faktor for økonomisk udvikling? Hvorfor/hvorfor ikke?

7. Diskuter begreberne levevilkår og livskvalitet.

Materialer/Oversigt/eksempler

Dette undervisningsmateriale er udarbejdet, så der via nettet kan hentes informationer om problemstillingen og materialer til opgaverne, men det udelukker ikke, at skolens lærebogssystem med fordel kan inddrages.

Grundbogsmaterialer:

Ind i geografien (forlaget Alinea), Geotoper (Geografforlaget) og Globus (Gyldendal) er nok de mest anvendte grundbogsmaterialer i folkeskolen lige nu.

Alle materialerne har opslag om istid og landskab, klima/vejr, klimaændringer, drivhuseffekten og energi og råstoffer, som vil kunne anvendes som fælles fagligt baggrundsstof på klassen. Ligeledes findes der i materialerne opslag om befolknings- og byudvikling, den ulige fordeling af forbrug og ressourcer (I-/Uland), som vil kunne danne grundlaget for et arbejde med et tema som klimaforandring.

Tag udgangspunkt i et af de pågældende opslag på det aktuelle klassetrin, og brug efterfølgende "Når klimaet forandres" som udgangspunkt for et større arbejde, der belyser flere aspekter af temaet. Når der både inddrages natur- og kulturgeografiske elementer i analysen af fænomener, processer og sammenhænge i natur- og kulturlandskabet, vises faget, som det syntesefag det er.

**1 ton mindre –
Et geografitema om globale klimaforandringer**
Fænomener, processer og sammenhænge

**1 ton mindre –
Et geografitema om globale klimaforandringer**
Fænomener, processer og sammenhænge

1 ton mindre – Et geografitema om globale klimaforandringer
er et undervisningsforløb for geografi i 7. – 9. klasse.

Undervisningsforløbet giver

- **masser af forslag til, hvordan dette tema kan indgå i geografiundervisningen**
- **direkte henvisninger til slutmål og trinmål**
- **talrige litteraturhenvisninger og links**
- **masser af ideer til, hvordan IT kan inddrages i temaet**

Sammen med 22 opgaver til evaluering af Klimaforandringer har geografilæreren et komplet forslag til undervisning i temaet *Klimaforandringer* på højt fagligt niveau.



Kampagnen "1 ton mindre"
Med kampagnen "1 ton mindre" opfordres hver enkelt dansker til at reducere sit personlige CO₂-udslip. Baggrunden er at et øget indhold af CO₂ i atmosfæren kan resultere i alvorlige klimaforandringer, og at vi danskere har et af verdens største CO₂-udslip pr. person. Bag kampagnen står Miljøministeriet samt Transport og Energiministeriet.



Grønt Flag Grøn Skole.
Grønt Flag Grøn Skole er et undervisningsprogram for bæredygtig udvikling, der inddrager hele skolen og lokalsamfundet. Eleverne arbejder aktivt med løsning af lokale og virkelige miljøspørgsmål. Når skolen har gennemført et undervisningsprojekt modtager skolen det grønne flag som symbol en gennemført undervisning af høj kvalitet.