



# Klimatgreppet

Idé- och inspirationsmaterial för lärare



The Altener Programme  
(The European Commission)



### THE NATIONAL ENERGY FOUNDATION

The National Energy Foundation  
Davy Avenue, Knowlhill, Milton Keynes, MK5 8NG, England  
Tel: + 44 (0)1908 665555 • Fax: + 44 (0)1908 665577  
info@nef.org.uk • www.nef.org.uk



### NENET

NORRBOTTEN ENERGY NETWORK

Norrbottens Energikontor AB  
Västra Varvsgatan 11, 972 36 Luleå  
Tel + 46 (0)920-941 20 • Fax + 46 (0)920-941 25  
info@nenet.se • www.nenet.se



Rhonalpénergie-Environnement  
10 rue des Archers, 69002 Lyon, Frankrike  
Tel: + 33 (0)4 78 37 29 14 • Fax: + 33 (0)4 78 37 64 91  
raee@raee.org • www.raee.org



### Teknikens Hus

Teknikens Hus  
971 87 Luleå  
Tel + 46 (0)920 492201 • Fax + 46 (0)920 492202  
info@teknikenshus.se • www.teknikenshus.se

**Redaktör och samordnare** Tord Pettersson, Norrbottens energikontor AB

**Grafisk form** Lena Ahlbäck

**Foto omslag** Pär Domeij / © 1989 by Jef Poskanzer

**Tryck** Luleå Grafiska 2005

ISBN 91-631-6983-5



**T**änk att ges möjlighet att arbeta med en så stor och aktuell fråga som klimatfrågan. Och att få göra det tillsammans med den viktigaste målgruppen - framtidens samhällsmedborgare! Det var därför med glädje jag mottog beskedet att vårt skolprojekt "Grasping of Climate" godkännts av EU. I dag, nästan tre år senare, kan jag se tillbaka på en härlig tid med massor av spännande möten, aktiviteter och samtal mellan barn, ungdomar och vuxna i tre europeiska länder. Självt har jag lärt mig mycket om hur jag genom mitt sätt att leva påverkar vårt klimat på både gott och ont. Men tack vare projektet vet jag också att jag bara genom små förändringar i min vardag kan ta stora kliv mot en mer hållbar livsstil. Av de som deltagit i projektet har jag förstått att vi är många som delar den insikten.

Vi har genom detta projekt fått förmånen att möta positiva och intresserade lärare i Sverige, England och Frankrike. I denna bok har vi samlat de bästa tipsen och idéerna från alla tre länderna. Vår förhoppning är att denna bok ska inspirera lärare i EU till att utveckla arbetet med klimatfrågan i skolan, i syfte att stödja skoleleverna i deras strävan att utveckla en långsiktigt hållbar livsstil.

Jag vill också passa på att tacka våra samarbetspartners. Teknikens Hus har i projektet samarbetat med Norrbottens Energikontor (NENET), National Energy Foundation (NEF) i England och Rhône-Alp-énergie-Environnement (RAEE) i Frankrike. Jag vill också passa på att tacka alla finansiärer, sponsorer, experter, lärare, elever och övriga som på olika sätt bidragit till det utmärkta resultatet. Vi har gjort en fantastisk resa tillsammans.

*Lena Embertsen  
Verksamhetschef, Teknikens Hus  
Koordinator för projektet "Grasping of climate"*

## GRASPING OF CLIMATE

Ett EU-projekt

**Idén** Det kan nog sägas ha börjat med att Sveriges regering presenterade en proposition år 2001 vars syfte var att samla de klimatpolitiska åtgärderna i Sverige, EU och internationellt i en gemensam, nationell klimatstrategi. Målet var, enligt regeringen, att genomdriva en aktiv klimatpolitik som berör hela samhället.

I propositionen utpekades klimatfrågan som ett av de största globala miljöproblemen. Behovet av individuella insatser – inte minst bland de unga – betonades, liksom vikten av internationellt samarbete.

Det var just betoningen av de ungas roll och vikten av internationellt samarbete som gav Norrbottens energikontor, som är ett av drygt 250 lokala och regionala energikontor i EU, idén att kontakta regionens Science Centre, Teknikens Hus i Luleå.

Tanken var att Norrbottens energikontor, med sin kompetens och sina internationella och nationella nätverk inom energi- och miljöområdet, och Teknikens Hus, med all sin erfarenhet av publik utställningsverksamhet och pedagogiska aktiviteter riktade till barn och vuxna, skulle slå sina kloka huvuden ihop i ett gemensamt klimatgrepp.

Idéerna formulerades så småningom i en gemensam projektsökning till EU:s ALTENER-program. Då hade två ytterligare partners, The National Energy Foundation (NEF) i Storbritannien och Rhône-Alp-énergie-Environnement (RAEE) i Frankrike, anslutit sig till projektet som gavs namnet "Grasping of Climate" (på svenska "Klimatgreppet"). Teknikens Hus tog på sig rollen som projektägare. I England har projektet även gått under namnet "The ACT" (Act on Climate Today!) medan det i Frankrike bedrivits under titeln "CLIMATTITUDE".

**Starten** Personalen på Teknikens Hus har bra kontakter med skolorna i nordligaste Sverige och vet hur regionens lärare och elever har det. Precis som på många andra håll inom EU brottas skolorna i nordligaste Sverige med pressade tidscheman och strama budgetramar. Det finns ofta varken tid eller ork över för tids- och arbetskrävande utsvävningar utanför de mer traditionella arbetssätten. Därför sades det redan från början att "Grasping of Climate" ska vara ett inspirationsprojekt mer byggt på glädje och lust än på oro och tvång. Det ska helt enkelt vara kul för lärare och elever att jobba med klimatfrågor i skolan.

Denna inställning förstärktes vid den inspirationsdag som inledde den svenska delen av projektet i februari 2003. En av inspirationskällorna denna dag var Carl Wahren, initiativtagare till nätverket 21st Century Drama som verkar för helhetssyn, kultur och tvärvetenskap i samhällsdebatten.

"Vi letar tyvärr efter samhällssystem där ingen individuellt behöver vara god eller ta personligt ansvar", sade Carl Wahren, som har mångårig erfarenhet av arbete inom bland annat OECD, FN och Sida.

Carl Wahren ser likheter mellan västerlänningens sätt att leva i dag och Romarrikets fall och menar att vårt samhälle drabbats av sjukdomen Vertikalitit som kännetecknas av en farlig och växande brist på holistiskt (helhets) tänkande.

Inspirationsdagen i Luleå utmynnade i en samstämmig önskan att skapa ett projekt som talar mer till hjärtat än till hjärnan, samt där information inte förväxlas med kunskap och där kunskap inte förväxlas med "klokskap".

*Läs mer om projektet på sid 68*



**H**rrmm...  
Innan du läser vidare är det ett par små saker du kan ha nytta av att känna till.

Till att börja med vill vi påpeka att det här inte är något färdigt läromedel som visar hur lärare som vill arbeta med klimatfrågor i undervisningen ska göra. Vi har alldeles för stor respekt för lärarnas egen kompetens och initiativförmåga för att komma på tanken att vifta med några pekpinnar.

Vi är dessutom väl medvetna om att det finns många olika vägar fram till ett lyckat undervisningsresultat. Det enda som begränsar oss är vår egen fantasi.

Därför vill vi betona att det här materialet främst bör ses som ett idé- och inspirationsmaterial för dig som är intresserad av tips på övningar, verktyg, fakta, tankar, utställningar, dramen, experiment med mera med kopplingar till klimatproblematiken och vår livsstil. Så till dig som läser detta vill vi egentligen bara säga:

Så här gjorde vi!

## Hoppfullt

När jag tänker på alla våra möjligheter, samt hur de kan användas för att minska mänsklighetens klimatpåverkan samtidigt som det skapas sociala och ekonomiska mervärden i Norrbotten, känner jag mig mycket hoppfull inför framtiden.

*Ur ett tal av Norrbottens landshövding Per-Ola Eriksson vid invigningen av utställningen "Klimatgreppet - en solskenshistoria" (april 2004)*

# Innehåll

Klimatgreppet - en solskenshistoria (utställning)	6
Renewable Energy Kits (verktyg)	13
The Green Energy Machine (utställning)	14
Hur ser det ut i världen om 25 år? (övning)	16
Susann slår ett slag för "smågnetandet" (intervju)	18
Werna och Surna (drama)	20
Vem ger - vem tar? (övning)	24
Act like an eco-citizen (drama)	29
Allt vi gör har betydelse! (övning)	30
Becoming an energy-conscious consumer (drama)	32
Play Energingo (övning)	33
Tänk tvärtom! (övning)	34
Energetix (drama)	36
Bilsalong 2025 (övning)	39
Heta diskussioner (övning)	39
Fånga solens värme (övning)	40
Huset värms med bajs-pellets (elevarbete)	41
På Resebyrån (drama)	42
På ungdomsgården (drama)	44
"Barn älskar utmaningar" (intervju)	46
Frågor till äldre (övning)	48
Four simple experiments (övning)	49
Uppgift i statistik (övning)	52
Väderbubbla över Norrbotten (elevarbete)	53
Climattitude (utställning)	57
Grasping of Climate (forts. projektbeskrivning)	68

# KLIMATGREPPET

## - en solskenshistoria

Den interaktiva utställningen "Klimatgreppet - en solskenshistoria" har byggts av Teknikens Hus i nära samarbete med NENET. Syftet med utställningen är att locka besökarna att själva söka fakta kring klimat och global uppvärmning, samt undersöka och experimentera med förnybara energikällor. Besökarna uppmuntras att göra aktiva val och upptäcker hur små beslut i vardagen påverkar klimatet. På sidorna 6-12 kan du se en del av innehållet i utställningen genom några texter om och bilder på aktiviteterna.

Nu är utställningen på turné i Sverige. Vill du veta om den är nära din skola kan du kontakta Teknikens Hus.



Foto: Fredrik Eroman



Foto: Teknikens Hus

### VÄXTHUSET

Om jorden saknat atmosfär skulle temperaturen på jordens yta vara i snitt -18 grader C. Brrr...

Men växthusgaserna, främst vattenånga och koldioxid, fångar upp utstrålningen av den värme vi får från solen och gör jorden till en beboelig plats. Därför ligger jordens medeltemperatur vid behagliga +14 grader C. Men växthuseffekten håller på att förstärkas.

Andelen växthusgaser ökar i atmosfären när vi människor använder bränslen som olja och kol. Medeltemperaturen på jorden stiger. Fram till år 2100 beräknas jordens medeltemperatur öka mellan 1 - 6 grader. Vilka blir följderna av en temperaturökning på jorden? Ingen kan idag säga med säkerhet.

Vågar vi vänta tills vi vet?



Skolan är ett växthus. För kunskap. För tankar. För hopp. Ja, egentligen för allt som kan bidra till människors utveckling.

I centrum för skolans omsorg står eleven - den ännu spröda men ändå så oerhört livskraftiga unga plantan som så småningom ska ta världen i besittning.

All näring, energi och omsorg som vi ger till dessa små plantor är av godo så länge det sker med den enskilda plantans bästa för ögonen. Här duger inget stordriftstänkande. Här handlar det enbart om kvalitet. Ingen planta får glömmas bort i hanteringen. → → → → → → → → → →



## ENERGIOMVANDLÄREN

Veva upp vikterna. Släpp och se hur energin omvandlas.

Har du ätit ordentligt? Då finns energi från maten lagrad som kemisk energi i dina muskler. När du vevar upp vikterna blir den energin till rörelseenergi.

Vikterna faller nedåt, deras rörelseenergi omvandlas genom generatoren till elektrisk energi som tänder lampan.

Den elektriska energin från lampan blir till värme som strålar ut i atmosfären och rymden...

Energiprincipen lyder: Energi kan varken förstöras eller nyskapas, bara omvandlas.



Foto: Teknikens Hus



Foto: Fredrik Boman



Foto: Fredrik Boman



→ Det kanske allra bästa med detta växthus är att inget av den kärlek och det engagemang som satsas på de unga plantorna stannar innanför byggnadens väggar. Det kommer istället hela världen till del. Föräldrar. Syskon. Far- och morföräldrar. Medmänniskor. Djur. Växter. Natur. Allt påverkas. Verkningsgraden av insatserna är med andra ord långt över 100 procent. Men så fort individen glöms bort i hanteringen kan det positiva utbytet gå helt förlorat. → → → → → →

## ETT FUNGERANDE KRETSLOPP

De lufttäta burkarna i utställningen kan liknas vid modeller av jorden. I dem finns allt som behövs för att ett kretslopp ska fungera. Det enda som behöver tillföras är solljus. Sedan ordnar växter och organismer sin egen tillvaro.

Fotosyntesen driver alla biologiska processer på jorden. Den fungerar så här: Koldioxid ( $\text{CO}_2$ ) + vatten ( $\text{H}_2\text{O}$ ) + solljus = nya växter + syre ( $\text{O}_2$ ). Efter att växterna dött bryts de ner och koldioxiden återförs till luften igen.

Det finns förhoppningar att kunna imitera fotosyntesen i framtiden. Då skulle en stor del av människans behov av energi kunna tillfredställas. Svårigheten är att finna ett lika effektivt färgämne som det gröna klorofyllet.





Ta tåget, bilen eller flyget mellan Luleå och Malmö.

De röda staplarna visar mängden energi som går åt. Jämför de olika färd-sätten! Här kan du jämföra hur långt du kommer med samma mängd energi beroende på vilket färd-sätt du väljer. Eller åka hela sträckan och jämföra mängden energi som använts med de olika färd-sätten. De röda staplarna visar energimängden i kWh /person och kilometer.

## ETT NYTT PERSPEKTIV PÅ TRANSPORTER

Hur mycket växthusgas släpper de olika transportsätten ut?

Här är en jämförelse:

Fordon	Koldioxid
Personbil	110
Personbil med katalysator	110
Buss	15
Persontåg	1
Flyg, inrikes flygning	171
Flyg, Boeing 787, utrikes flygning	76

*Siffrorna visar luftutsläpp i gram per person och kilometer*

**Några TIPS för att bli koldioxidsmart:**

Välj transportsätt noga. Samåk i bilen.

Köp inte mat som fraktats långt.

*Foto: Fredrik Broman*



Då förvandlas växthuset till en ren förvaringsplats - ett ställe för plantorna att vara på medan världen utanför fortsätter som vanligt. Med ökad stress och materialism. Med ökade utsläpp av miljöföroreningar. Med fortsatt rovdrift på människor och naturresurser. Och med en till synes bergfast övertygelse om att den enda säkra vägen till lycka går via ständigt ökad konsumtion.



## VATTENKRAFT

Fyll behållaren med vatten.

Veva upp den och låt vattnet driva turbinen.

Det går att utvinna energi ur vatten genom att först lagra det i stora dammar. Vattnet får sedan falla genom en turbin som driver en generator.

I generatorn omvandlas vattnets rörelseenergi till elektrisk energi.

Vattenkraften är en förnybar energikälla, men medför alltid ett stort ingrepp i naturen.



*Foto: Teknikens Hus*



→ Den som har den viktigaste och mest delikata uppgiften i växthuset är trädgårdsmästaren. För det är trädgårdsmästaren som med sin kunskap och erfarenhet kan ge varje planta precis vad den behöver för att kunna växa.

Du har säkert räknat ut det redan. Men jag säger det i alla fall.  
I skolan är det läraren som har trädgårdsmästarens roll.

Men nu är det nog dags att lämna liknelsen med växthuset och skolan. Speciellt om vi ändrar perspektiven och lyfter blicken från det lokala växthuset (byggt av människohand) till den naturliga växthuseffekten, som är en av grundförutsättningarna för att vi ska kunna leva på jorden. → → → → → → → →

## FÖRNYBARA OCH ICKE FÖRNYBARA ENERGIKÄLLOR

Solens energirika strålar nyskapar varje dag de förnybara energikällorna. Till dem räknas till exempel ved från skogens träd, solenergi som fångas upp av solceller och solfångare, biogas som bildas när växtmaterial bryts ner, vattenkraft, vindkraft och vågkraft. De förnybara energikällorna bidrar inte till den förhöjda växthuseffekten.

De visar istället vägen till ett samhälle som inte tär på jordens resurser.

Ikke förnybara energikällor är exempelvis naturgas (fossilgas), kol och olja. De kallas fossila eftersom de skapats genom att döda växter och djur sjunkit till botten i hav och sjöar, eller lagrats i våtmarker på land, där de packats hårt samman och lagrats i årtusenden eller årmiljoner. När vi använder fossila bränslen släpps koldioxid och värmeenergi, som varit bunden i marken, lös och kommer ut i atmosfären. Det bidrar till uppvärmningen på jorden.

Foto: Fredrik Broman





Foto: Fredrik Broman

## PELLETS KAN ERSÄTTA OLJA OCH KOL

Vi vet att träpellets är ett mycket energirikt bränsle.

Men det finns också idéer för hur man ska kunna utnyttja pellets av energigräs och andra tillgängliga växter i de områden av världen där tillgången på ved är dålig, eller där användning av fossila bränslen som t ex kol och olja orsakar stora problem för miljö och hälsa.



## VARFÖR ÄR TRÄD ETT FÖRNYBART BRÄNSLE?

Träd är fantastiska solfångare! Solenergi lagrad i form av ved kan användas till så mycket, både till att bygga saker med och att elda med.

När skogen växer binder den koldioxid genom fotosyntesen. När den blir gammal och träden dör avtar bindningen av koldioxid. Träden bryts ner och koldioxiden går tillbaka ut i luften igen.

För att skog ska kunna användas som bibränsle utan att öka växthuseffekten måste man se till att ny skog växer upp efter att de tidigare träden avverkats. Vill vi använda skogen för att sänka våra utsläpp av koldioxid måste vi se till så att det blir mer växande skog i områden som tidigare varit skoglösa eller haft svag tillväxt.



Foto: Teknikens Hus

## PELLETS ÄR ETT BIOBRÄNSLE

Bränslen som kommer från levande växter kallas för biobränslen. Till biobränslen räknas till exempel ved och bränslepellets.

Pellets tillverkas ofta av rester från sågverk, träindustri och massaindustri. Det kan också tillverkas av energigrödor som rörfen, torv och/eller av vissa avfall. Det effektivaste sättet att använda biobränslen på är för närvarande som bränsle i kraftvärmeanläggningar. I sådana anläggningar omvandlas 80-90 procent av biobränslets energiinnehåll till el och fjärrvärme.

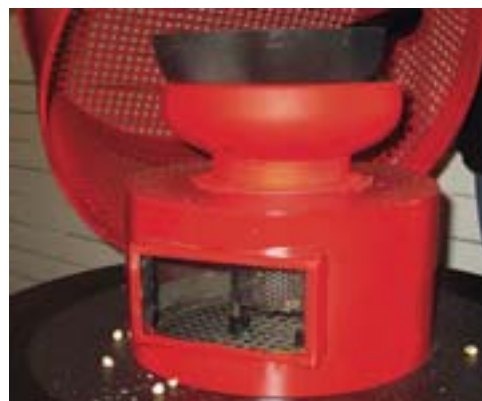


Foto: Teknikens Hus

Det här är en fungerande modell av en pelletsugn som kan ersätta koleldade ugnar och spisar i till exempel Kina.



## EL DIREKT FRÅN SOLEN

De blå plattorna på taket är solceller.

En solcell kan omvandla solens strålar direkt till elektricitet. Om elen inte används direkt kan den lagras i ett batteri eller säljas vidare genom det vanliga elnätet.

Solceller är än så länge dyra att tillverka men livslängden är lång, över 20 år. Anläggningar med solceller för sol-el är lätta att placera på ställen där vanliga elledningar inte når till exempel i fjällvärlden, ombord på båtar eller i hus på öar.



Foto: Teknikens Hus

## SOLFÅNGARE FÅNGAR STRÅLARNA

De svarta plattorna på taket är solfångare. De är mörka för att kunna suga åt sig så mycket värme som möjligt. Ett vanligt villatak tar emot fem gånger mer energi än vad huset gör av med på ett år. Så det finns mycket att hämta!

Här ser du solfångaren sammankopplad med värmelagret, där solvärmen kan lagras. Lagret kan anslutas till andra uppvärmningssystem, till exempel för pellets. Korttidslagring av värme i villor sker oftast i en ackumulatortank. En husägare som har solfångare på taket och som ansluter den till sitt uppvärmningssystem kan klara en stor del av sitt behov av värme och varmvatten under sommarhalvåret med solvärme.



Foto: Fredrik Broman

## VIND GER VÄNLIG ENERGI

Vinden har blåst i alla tider och använts på många sätt av människan. Väderkvarnen och segelbåten är historiska exempel. Vindkraften betraktas som en av de miljövänligaste energikällor som finns.

I ett modernt vindkraftverk omvandlas vindens rörelse-energi till elektrisk energi med hjälp av en generator. Tornen är mellan 50 - 80 meter höga och diametern på snurrarna ungefär lika stor. Bäst effekt fås vid en vindstyrka på 12 - 14 meter/sekund.



Foto: Teknikens Hus



Foto: Fredrik Broman



# TÄNK OM..?

## Lokalproducerat

### Tänk om jag...

... väljer dryck som tillverkats nära mig istället för dryck som transporterats långt (mer än 150 mil). På 100 liter dricka minskar jag då mina koldioxidutsläpp med 9 kg på ett år.

### Tänk om alla i Sverige...

... väljer dryck som tillverkats i närområdet istället för dryck som transporterats långt (mer än 150 mil). På 100 liter dricka minskar vi våra koldioxidutsläpp med 80 000 ton per år.

### Tänk om alla i hela EU...

... väljer dryck som tillverkats i närområdet istället för dryck som transporterats långt (mer än 150 mil). På 100 liter dricka minskar Europa sina koldioxidutsläpp med 3,4 miljoner ton per år.

## Lampor

### Tänk om jag...

... skulle byta ut 9 glödlampor hemma mot 9 bra lågenergilampor. Då minskar mitt hushåll sina koldioxidutsläpp med 40 kg på ett år.

### Tänk om alla hushåll i Sverige...

... skulle byta ut 9 glödlampor hemma mot 9 bra lågenergilampor. Då skulle vi i Sverige minska våra koldioxidutsläpp med 160 000 ton på ett år.

### Tänk om alla hushåll i hela EU...

... skulle byta ut 9 glödlampor hemma mot 9 bra lågenergilampor. Då skulle Europa minska sina koldioxidutsläpp med 6 miljoner ton koldioxid på ett år.

## Standby elektronik

### Tänk om jag...

... istället för att ha på stand by alltid stänger av teve, video, dator och satellitmottagare när de inte används. Då minskar mina utsläpp med 42 kg koldioxid på ett år.

### Tänk om alla hushåll i Sverige...

... istället för att ha på stand by alltid stänger av teve, video, dator och satellitmottagare när de inte används. Då minskar svenskarna sina utsläpp med 168 000 ton koldioxid på ett år.

### Tänk om alla i hela EU...

... istället för att ha på stand by alltid stänger av teve, video, dator och satellitmottagare när de inte används. Då minskar Europa sina utsläpp med 6,3 miljoner ton koldioxid på ett år.

## Kött/vegetabilier

### Tänk om jag...

... skulle byta ut 9,4 kg kött, dvs en fjärdedel av min årsförbrukning av nöt, fläsk eller fågel mot samma mängd baljväxter (ärtor, bönor och linser). Då skulle jag minska mina utsläpp med 63 kg koldioxid per år.

### Tänk om alla i Sverige...

... skulle byta ut 9,4 kg kött, dvs en fjärdedel av varje persons årsförbrukning av nöt, fläsk eller fågel mot sam-



Foto: Teknikens Hus

*Besökarnas löften. Genom att placera små stenar i plaströr kan besökarna markera vilket eller vilka "Tänk om..?"-alternativ de ätar sig att försöka uppfylla i den egna vardagen*

ma mängd baljväxter (ärtor, bönor och linser). Då skulle svenskarna minska sina utsläpp med 560 000 ton koldioxid per år.

### Tänk om alla i hela EU...

... skulle byta ut 9,4 kg kött, dvs en fjärdedel av varje persons årsförbrukning av nöt, fläsk eller fågel mot samma mängd baljväxter (ärtor, bönor och linser). Då skulle Europa minska sina utsläpp med 24 miljoner ton koldioxid per år.

## Cykla och gå

### Tänk om jag...

... promenerar eller cyklar till kiosken (3 km) istället för att åka bil eller bli skjutsad en gång i veckan. Då minskar mina utsläpp av koldioxid med 39 kg per år.

### Tänk om alla i Sverige...

... promenerar eller cyklar till kiosken (3 km) istället för att åka bil eller bli skjutsade, en gång i veckan. Då minskar vi svenskar våra utsläpp av koldioxid med 230 000 ton per år.

### Tänk om alla i hela EU...

... väljer att promenera eller cykla till kiosken (3 km) istället för att åka bil eller bli skjutsade, en gång i veckan. Då skulle europeerna minska sina utsläpp av koldioxid med 10 miljoner ton per år.

## Hur har vi räknat i Tänk om..?

Sverige släpper idag ut cirka 56 miljoner ton koldioxid per år. Sverige har frivilligt tagit på sig att minska utsläppen med 4 % till år 2012. Det är en minskning med cirka 2 miljoner ton.

EU:s femton första medlemsländer ska under samma period minska sina utsläpp med 8 %, dvs 350 miljoner ton koldioxid.

När vi tog fram siffrorna i Tänk om-texterna härintill räknade vi med att Sverige har en befolkning på 8,9 miljoner personer och EU:s femton första medlemsländer en befolkning motsvarande 380 miljoner människor. Antalet hushåll i Sverige är cirka 4 miljoner och cirka 150 miljoner i EU (15).

I cykelexemplet räknar vi invånare mellan 10-59 år.

I el-exemplet räknar vi även med el som är framställd i fossileldade kraftverk. Om du använder BRA Miljövals el blir utsläppen 0 kg koldioxid.

Se även "Avge ett ungt klimatlöfte" sidan 31.



# RENEWABLE ENERGY KITS

Bring practical Renewable Energy into your classroom!

- Wind turbines, solar water heaters, and photovoltaic (PV) kits available
- Easy and fun to use - interactive experimentation
- Covers Key Stages 1-4: suitable for ages 5-16
- Includes ESD activities across the curriculum
- Durable

Information om verktygen ges av The National Energy Foundation (NEF)

## SOLAR WATER HEATER KIT

Experience the heating of water by the sun. Measure temperature increase with a digital thermometer (included)

### Includes:

- 1.5V AA battery
- Digital thermometer (range 0-50°C)
- Aluminium solar clip fin
- Copper heating tube
- Robust insulated storage case
- Comprehensive lesson plans



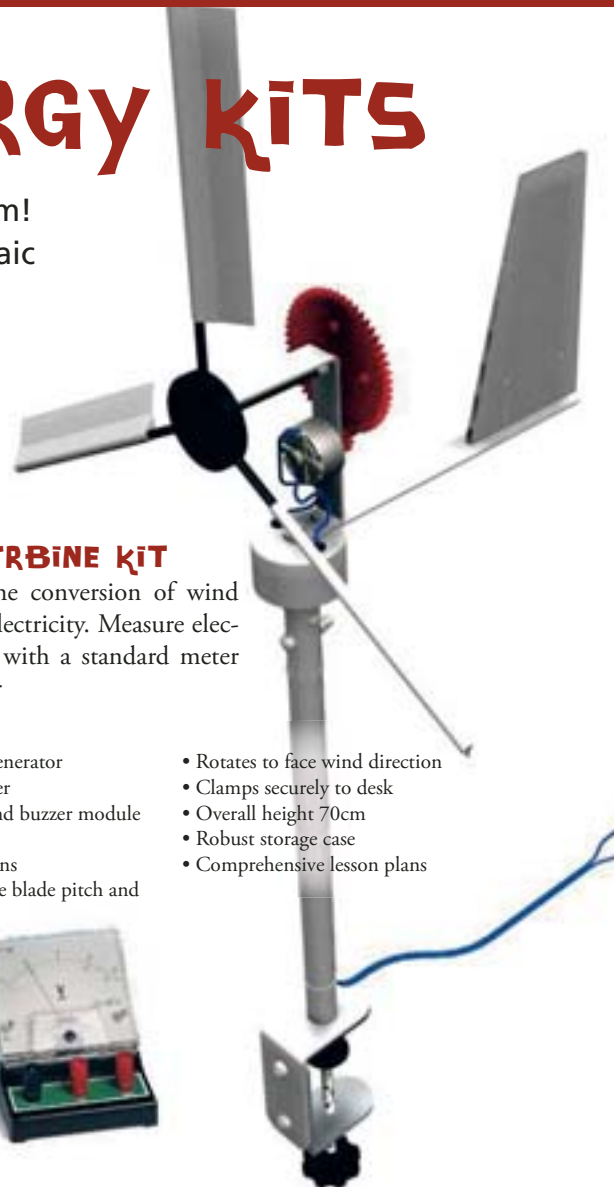
## WIND TURBINE KIT

Experience the conversion of wind energy into electricity. Measure electrical output with a standard meter or data logger

### Includes:

- 1.5-6V wind generator
- Bench voltmeter
- Motor, LED and buzzer module boxes
- 5 gearing options
- Variable turbine blade pitch and number

- Rotates to face wind direction
- Clamps securely to desk
- Overall height 70cm
- Robust storage case
- Comprehensive lesson plans



## PHOTOVOLTAIC (PV) KIT

Experience electricity generation from the sun. Measure electrical output with a standard meter or data logger.

### Includes:

- Motor, LED and buzzer module boxes
- High quality 3V 80mA solar panel
- Stackable 4mm leads (70cm)
- Robust storage case
- Comprehensive lesson plans



För medan världen i dag lever under hotet av en förstärkt växthuseffekt kommer hoten innanför skolans väggar snarare från försvagningar i form av krympande resurser.

När vi oroar oss för effekterna av en förstärkt växthuseffekt handlar det alltså om något som berör hela jordklotet med alla dess invånare och miljöer samt de soldrivna processer och kretslopp som får allting att fungera. Och det är just omfattningen av detta hot som gör situationen så oerhört allvarlig, och samtidigt så extremt svår för oss som individer att förstå. Inte minst eftersom det tycks vara vi själva som orsakat det hela. Främst genom vårt sätt att leva, där de fossila bränslena allt sedan förra seklets början haft en dominerande roll.

# THE GREEN ENERGY MACHINE



A mobile exhibition - The Green Energy Machine (GEM) is the National Energy Foundation's renewable energy demonstration vehicle, which is used to promote renewable energy and sustainable living at events throughout United Kingdom. GEM visits both public and school events.



## Surface Display for Solar Water Heating

- in use at Kennet School in Berkshire, for their Theme Day - "Waste Not Want Not". Thermometers show how the temperature of the panel is affected by the colour and level of insulation.

The four surfaces are as follows, starting with the coolest temperature:

- White surface
- Black surface
- Black glazed surface
- Black glazed flat plate collector







### The Human Powered Generator

The red pedal bicycle, demonstrates how difficult it is to generate electricity at the rate of 100W (the rate required to power a 100W light bulb). The energy generated can be used to help charge the main batteries on the green energy machine or to power a fountain.



### The Carbon Game in use at a community event in Bedford

The aim of the game is to raise awareness about the impacts of individuals' daily energy consumption, particularly about the amount of CO<sub>2</sub> that is released into the atmosphere.

Players answer a number of questions about how much energy they use and, depending on whether this has a positive or detrimental impact on the environment, pump air into or out of a balloon that represents the earth. If too many damaging activities are carried out without being counterbalanced, the balloon will over inflate and burst.

### ● Lathund - För beräkning av koldioxidutsläpp

#### ● Tumregel 1

- **1 kWh (kilowattimme) el = 1 kilogram CO<sub>2</sub>**
- Om familjen har BRA MILJÖVAL-el från till exempel vindkraft ger användningen
- 0 kilogram CO<sub>2</sub> per kWh. Utsläppen av
- 1 kilogram CO<sub>2</sub> per kWh är en marginal-påverkan från de kol- och oljekondenskraftverk som finns inkopplade på det nordiska och europeiska elnätet.

#### ● Tumregel 2

- **1 liter olja = 2,5 kilogram CO<sub>2</sub>**
- Används vid beräkningar av uppvärmning och varmvatten.

#### ● Tumregel 3

- **1 liter bensin/diesel = 2,5 kilogram CO<sub>2</sub>**
- Används vid beräkningar av utsläppen från bilresor.

#### ● Tumregel 4

- **En sänkning av temperaturen med 1 grad Celsius = 5 procent i energibesparing.**
- Används vid beräkningar av uppvärmning.

- Från klimatläromedlet "Coola ner jorden"
- - Växjö kommuns Lip-projekt Murbräckan ([www.murbrackan.nu](http://www.murbrackan.nu))

## Doing nothing is not an option

Ignoring climate change will be the most costly of all possible choices, for us and our children. Doing nothing is not an option. You may doubt some of the predictions and their likely impacts, but I suggest that a sensible analysis of the risks does not allow us to sit back and wait.

*Quotation by Peter Ewins, Chief Executive, British Meteorological Office*



Det sägs att människans hjärna inte är anpassad för att kunna hantera långsiktiga hot som smyger sig på oss lite i taget. Vi tycks helt enkelt inte klara av att koppla ihop och reagera på små, men återkommande, tecken på att något sakta men säkert är på väg att gå åt skogen. Vi distraheras så lätt i våra tankar. Speciellt om det handlar om något hotfullt och svårbegripligt som - om vi bara har lite tur - kanske inte alls kommer att beröra oss. I vart fall inte personligen. Eller under den närmaste tiden.

Kanske någon annan löser hela problemet åt oss...

Så varför gå omkring och oroa sig i onödan? → → → →

# Hur ser det ut i världen om 25 år?

## Fyra framtidsbilder

Det enda vi med säkerhet kan säga om framtiden är att vad vi än tror så blir det säkert inte så. I den kända barnboken "Alice i underlandet" uttrycker Alice detta faktum med orden: "...om vi inte vet vart vi vill komma, så går vi säkert vilse..." Vi kan dock ge resan mot framtiden en önskvärd riktning. Därför är det viktigt att vi arbetar med våra visioner. Hur tror vi att framtiden gestaltar sig och hur vill vi att den ska bli?

Vi gör nu ett tankeexperiment och flyttar oss en generation framåt i tiden (cirka 25 år). I denna övning finner du fyra olika framtidsbilder. De ska ses som nulägesbeskrivningar av någon som lever då.

- Läs igenom de fyra framtidsbilderna nedan. Bedöm om du anser att de är "osannolika" eller "sannolika" genom att markera lämplig siffra. Bedöm på samma sätt om du anser att framtidsbilderna är "ej önskvärda" eller "önskvärda".
- Stryk därefter under rubriken med namnet på det alternativ du anser mest sannolikt.
- Markera därefter på samma sätt även det alternativ som du anser är mest önskvärt.

### 1. Hoten är överdrivna

De stora klimathoten som beskrevs kring sekelskiftet inträffade lyckligtvis inte. Med modern teknik kunde koldioxid från kolkraftverkens avgaser lösas i havsvatten och därmed ökade inte utsläppen på samma sätt som under 1900-talet.

De fossila bränslena kunde därmed bli den energikälla som bildade övergången till den nya tekniken. Med hjälp av solenergi produceras stora mängder vätgas som i bränsleceller omvandlas till elenergi. Så drivs numera större delen av våra fordon. Fusionsenergi är den senaste energitekniska landvinningen. Väteatomer, som kan utvinnas ur vatten, slås samman till en tyngre heliumatom och därvid utvinns vid varje sammanslagning stora mängder energi.

Med denna teknik såg mänskligheten sig befriad från energiknapphetens tidevarv. Nu råder inte längre brist på energi i världen.

Osannolik					Sannolik
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ej önskvärd					Önskvärd
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

### 2. Det blev som det blev

I slutet av 1900-talet varnade vetenskapsmän för risken av förändringar av klimatet om vi inte minskade våra utsläpp av koldioxid. Olje- och kolanvändningen har snarare ökat än minskat. Världens länder slog vakt om sina egna intressen. Industrin styrdes av kortsiktiga vinstintressen. Alla olycksprofetior kunde ju vara felaktiga.

Förändringarna av klimatet blev än mer dramatiska än vetenskapen anade. Svår torka, översvämningar och hårda stormar drabbade områden som var anpassade till andra förutsättningar. Det drabbade livsmedelsproduktionen. Svältkatastrofer har de senaste åren drabbat områden som tidigare varit förhållandevis välmående. Den globala ekonomin är i kris. Stora delar av den svenska aktiebörsen är utslagen. Det minsta man kan säga är att vårt samhälle är i gungning. Nyhetssändningarna på TV domineras av alla kriser på jorden.

Osannolik					Sannolik
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ej önskvärd					Önskvärd
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

### 3. I väst klarar vi oss nog

Vår jord är i kris. Torkkatastrofer, översvämningar och svåra stormar har vållat enorma skador i många länder. Anledningen till katastroferna är desamma som i föregående alternativ – ökad användning av fossila bränslen. Torkkatastroferna ledde till strömmar av miljöflyktingar, som satte den internationella solidariteten på svåra prov.

Världsekonomin är i gungning. I en global jämförelse har vi klarat oss förhållandevis bra. Dessutom har klimatförändringarna faktiskt gynnat oss. Några graders högre medeltemperatur har medfört ett gynnsammare klimat för jordbruksproduktion. Norra Norrland kallas numera Sveriges sädesbod.

Osannolik					Sannolik
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ej önskvärd					Önskvärd
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>





#### 4. Lätt som en plätt

Alla olycksprofetior visade sig vara felaktiga. Koldioxidutsläppen minskade betydligt mer än vad regeringen begärde vid sekelskiftet då näringslivet såg en uthållig utveckling som en konkurrensfördel.

Med energismart teknik minskade energianvändningen avsevärt. Solenergi fick sitt stora tekniska genombrott och dominerar numera. Olja är i dag endast råvara för produktion av vissa sorters plast som ännu inte ersatts av polymermaterial från växtriket. Människor började leva efter sina ideal. Den politiska scenen kom att domineras av politiska partier som tänkte annorlunda än de gamla. Med nya prioriteringar kom vår konsumtion av naturresurser att minska till en bråkdel av dagens.

Osannolik					Sannolik
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ej önskvärd					Önskvärd
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

- Gör nu en fyrahörns-övning. I en fyrahörnsövning presenteras en frågeställning med minst tre möjliga och realistiska förslag på lösningar, samt ofta ett eget alternativ, som alla placeras i var sitt hörn. Man går sedan och ställer sig i det hörn som bäst motsvarar den uppfattning man själv har i frågan. Man kan förtydliga alternativen genom att lägga ut lappar i hörnen med namn på de föreslagna lösningarna. En fråga om hur vi snabbast kan minska användningen av fossila bränslen skulle i en sådan övning exempelvis kunna besvaras med alternativen; "Köpa bensin med inblandning av etanol", "Organisera bilpooler och samåkning", "Minska köpresor till stormarknader etc." samt "Eget förslag .....".
- Välj de hörn som motsvarar era val när det gäller sannolikhet. Bilda smågrupper i respektive hörn där deltagarna motiverar för varandra varför man valt som man gjort.
- Berätta/diskutera i storgrupp. Låt gärna någon för hörngruppens talan.
- Gör samma genomgång för det önskvärda.

Övning från "Coola ner jorden" - Växjö kommuns Lip-projekt Murbräcken ([www.murbrackan.nu](http://www.murbrackan.nu)). Övningen beskrivs även i Svenska naturskyddsföreningens kostnadsfria skolmaterial "Klimatresan" ([www.snf.se](http://www.snf.se))(2003)

#### 16 steg för ett gott liv åt alla

- Carl Wahren, initiativtagare till 21st Century Drama, frågar sig vad som händer med visheten vi förlorade på kunskapens altare, samt vad som händer med kunskapen vi förlorade på informationens altare.
- Hans väg till ett gott liv för alla på jorden kan delas upp i 16 punkter.
  1. Börja där det är enklast (framgång föder framgång).
  2. Fokusera på möjligheter mer än problem.
  3. Sök, anpassa och utnyttja redan existerande kunskap.
  4. Krångla inte till saker i onödan.
  5. Gör inte det bästa till det godas fiende.
  6. Arbeta helst inom befintliga organisationer och strukturer med hög trovärdighet och kompetens.
  7. Det är bättre att återupptäcka hjulet än att uppfinna det igen.
  8. Förväxla inte information med kunskap och inte heller kunskap med klokskap.
  9. Kommunicera viktiga budskap med kultur (dans, musik och liknande) som berör.
  10. Betänk i varje situation kvinnans centrala roll i utvecklingen.
  11. Var oreserverat nyfiken och rimligt otålig.
  12. Se upp med enfrågelösningar.
  13. Hindra instrumentellt beteende från att bli rituellt.
  14. Använd de äldres klokskap.
  15. Ändra inte grejer som fungerar.
  16. Gör arbetet i möjligaste mån lustbetingat.

Presenterat under en inspirationsdag på Teknikens Hus i Luleå, februari 2003.

## Our house is burning

Our house is burning, and we are looking elsewhere.

Quotation of The French President Jacques Chirac in Johannesburg (sept 2002)



Nej, de hot vi klarar av att hantera ska helst vara omedelbara, beröra oss själva på ett konkret sätt samt gå att lösa genom raka och direkta handlingar i form av exempelvis flykt, för-svar eller anfall. → → → → → →





Foto: Fredrik Brannan

Teknik kan definieras som "allt som står mellan oss människor och naturen". Det handlar med andra ord om ett komplext och stort ämne med tydliga kopplingar till ekonomi, psykologi och sociologi.

- Den teknik vi använder oss av säger en hel del om oss själva och våra värderingar, säger Susann Johansson, projektledare och pedagog på Teknikens Hus i Luleå.

Susann Johansson, Teknikens Hus

## Susann slår ett slag för "småagnetandet"

Susann Johansson har arbetat på Teknikens Hus sedan 1993. Det är också hon som hållit i och ryckt i de flesta trådarna i EU-projektet "Grasping of Climate". Förutom att hon fungerat som projektledare har hon aktivt medverkat i det pedagogiska arbetet och flera av de övriga aktiviteterna inom den svenska delen av projektet.

- Klimatfrågan är nog den mest komplexa fråga jag jobbat med på Teknikens Hus.

Hon säger sig dock ha haft stor nytta av den erfarenhet av att arbeta med pedagogiska aktiviteter och utbildningar i ämnet teknik som byggts upp på Teknikens Hus genom åren. För precis som klimatfrågan är teknik ett ämne med ingångar i nästan alla skolämnen och samhällssektorer.

- I båda fallen handlar det om ämnen och frågeställningar som förutom att de innehåller ett visst mått av "byggande" även har ingångar i politiken, de globala rättvisefrågorna, jämställdhetsfrågorna, vårt sociala och kulturella arv och liknande.

### "Sanningar"

Det innebär att det krävs en viss grundförståelse och baskunskap hos den enskilde individen innan denne kan sätta in frågorna i ett större sammanhang. Och enligt Susann Johansson kommer alla som på allvar försöker sätta sig in i frågorna snart att ställas in för "sanningar" som verkar så rätt ur ett perspektiv fast så fel ur ett annat.

Som exempel tar hon en den till synes lilla och enkla frågan om huruvida det är rätt att byta ut vanliga glödlampor mot lågenergilampor i det egna hemmet.

- Om man bor i ett hus med direktverkande elvärme, som är vanligt förekommande i Sverige, har man ju nytta av den värme som strålar ut från glödlamporna. I vart fall under den kalla årstiden.

- Så där kanske ett byte till lågenergilampor inte är en lika smart åtgärd som i hus med andra uppvärmningssystem.

### Skrämmande problem

Gensvaret från de lärare som deltagit i projektet har varit mycket positivt. En del lärare har till och med sagt att de kan tänka sig att lägga undan allt annat och bara koncentrera undervisningen på klimatfrågan eftersom den är så aktuell och viktig. De flesta lärare som medverkat i projektet upplever också att deras elever insett allvaret med de pågående klimatförändringarna efter att de deltagit i något av Teknikens Hus arbetspass inom projektet. Men projektet har även samlat in synpunkter direkt från eleverna. Enligt Susann Johansson bekräftar dessa till stor del lärarnas slutsatser, även om bilden är lite mer splittrad.

- Det finns även elever som upplever problemen som väldigt skrämmande. De befärar att klimatförändringarna kan leda till mänsklighetens undergång.

- Andra vägrar att ta till sig allvaret. De väljer - precis som



många vuxna - att fokusera intresset på annat istället, som exempelvis vad de ska göra till helgen eller vilken mobiltelefon som är häftigast.

Susann Johansson tror att variationen i elevernas reaktioner till stor del speglar hur väl insatta i klimatfrågan de var innan de kom i kontakt med projektet. Ju mer de visste innan desto lättare hade de att ta till sig det positiva budskapet att problemen faktiskt kan lösas, samt att alla kan vara med och dra sitt strå till stacken.

- Många elever har bidragit med egna förslag på hur vi kan bli mer energismarta.

### Små, viktiga steg

Den stora mängden personliga åtaganden som gjorts inom projektet visar att många elever tagit till sig det positiva budskapet. Ofta har dessa åtaganden handlat om enkla och vardagliga åtgärder som att åka mindre bil, alltid släcka lampor efter sig, slå av datorer och stand-by-funktioner när apparaterna inte används eller äta mer närproducerad mat.

Såväl hos sig själv som bland de personer hon kommit i kontakt med i projektet har Susann Johansson upptäckt att den stora, personliga utmaningen ligger i att klara av att ta steget från förståelsen för helheten och de stora sammanhangen ner till insikten om att det är de små stegen som är viktiga.

- Det finns helt enkelt ingen storslagen superlösning som löser hela problemet åt oss.

Hon tycker annars att just tilltron till storslagna superlösningar är typisk för vår tid.

- Det är hela tiden de stora "balunserna" som uppmärksammas medan det viktiga "smågnetandet" anses ointressant.

### Våra värderingar

Susann Johansson är övertygad om att alla stora och komplexa problem i världen har en koppling till oss själva, vilka vi är och våra värderingar. Därför tror hon inte att vi människor klarar av att åstadkomma några varaktiga förändringar i det yttre om vi inte samtidigt tittar inåt, in i vårt inre.

- Men man får inte vara för hård mot sig själv. Det är mycket bättre att glädjas åt det "goda" man faktiskt gör än att sörja över allt man inte orkar göra.

- Hela projektet har faktiskt handlat om att lyfta fram betydelsen av detta "smågnetande". Vi kan inte förändra allt på en gång, men vi har förhoppningsvis fått alla som medverkat i projektet att känna att de kan göra något för att motverka klimatförändringarna.



Förmågan att snabbt reagera på direkta och tydliga hot mot oss själva och våra nära har säkert varit en förutsättning för mänsklighetens överlevnad. Då sätts adrenalinet i svall och vi är motiverade att agera. I det läget tycks vi dessutom vara extra benägna att lyssna till och följa ledare som utstrålar styrka, stridsvilja och auktoritet.

Och det oavsett om vi innerst inne - om vi verkligen tänker efter - tror på deras budskap och inre kvaliteter. Det verkar ibland som att ju större och svårare problem vi ställs inför, desto mer benägna är vi att tro på snabba och till synes enkla lösningar. Även detta kan vara en sorts försvarsmekanism. För att dämpa vår skräck och räds-la. Så att vi inte förlorar hoppet.



### ● Röda korset rapport 2004: ● Naturkatastrofer tog tre gånger så många liv 2003 som året före

● I fjol miste 76.806 människor livet i hungerkatastrofer, översvämningar, oväder med mera. Enbart jordbävningen i Bam i Iran kostade över 30.000 människoliv. I Europa tog sommarens värmebölja tiotusentals liv.

● Ca 255 miljoner människor berördes av katastrofer 2003. Antalet väderrelaterade katastrofer har stigit med över 60 procent på tio år. Människor i fattiga länder är elva gånger värre utsatta än människor i den rika världen.

● Rapporten har sammanställts av Internationella rödakors- och rödahalvmånefederationen.

● Från Sveriges televisions hemsida ([www.svt.se](http://www.svt.se))

● 28 oktober 2004 (cirka två månader innan "jättevägen" orsakade massdöd och förstörelse i Sydostasien, julen 2004)

# MÖT



### Rachel, Eco School Committee member

What have you done to decrease your own schools impact in global warming?

"We formed a school eco-school committee and carried out an energy survey. We gave this information to the school caretaker, Mr Oxborrow. He made lots of alterations to the heating system that saved energy and money!

We also started a cycle to school campaign and built new bike sheds to keep our bikes safe. Now there are less cars coming to and going from school."



# Werna och Surna

Syftet är att lära deltagarna vad växthuseffekten, respektive den förstärkta växthuseffekten, är, vad de beror på och vilka konsekvenser den globala uppvärmningen kan få. Deltagarna ska även inse vad de själva kan göra för att inte bidra till en förstärkt växthuseffekt.

## I rollerna:

- En pedagog som spelar den rena och fina klimatvärnaren Werna.
- En pedagog som spelar den smutsiga klimatförstöraren Surna.

## Rekvisita:

- En liten scen med 10-20 sittplatser eller kuddar för åhörarna.
- En stor, rund och grön matta eller liknande.
- Badboll som föreställer jorden.
- En TV med fjärrkontroll.
- TV-fåtölj.
- En chipspåse och en läsk.
- Ett hopprep.
- Ett närodlat äpple.
- Ett "åksjukt" äpple.

Interaktivt drama  
för skolbarn 10-12 år



## A far-reaching challenge

What is now plain is that the emission of greenhouse gases, associated with industrialisation and strong economic growth from a world population that has increased sixfold in 200 years, is causing global warming at a rate that began as significant, has become alarming and is simply unsustainable in the long-term. And by long-term I do not mean centuries ahead. I mean within the lifetime of my children certainly; and possibly within my own. And by unsustainable, I do not mean a phenomenon causing problems of adjustment. I mean a challenge so far-reaching in its impact and irreversible in its destructive power, that it alters radically human existence.

*Quotation by the British Prime Minister Tony Blair, September 2004*





Foto: Fredrik Broman

Surna kommer och möter barnen och ber dem komma in till klimat bungalowen.

Barnen får sitta ner. Surna berättar för eleverna att hon och hennes kusin Werna bor här, men att Werna kommer alldeles strax. Surna berättar att hon hoppar hopprep varje morgon.

**Surna:** Det är jättebra att hoppa rep varje dag. Men innan jag hoppar rep så äter jag en ordentlig frukost så att jag ska orka träna. Innan jag började träna så orkade jag nästan ingenting. Men vet ni, sedan jag började träna så har jag fått ännu mer energi, jag orkar jättemycket numera. Har ni ätit en bra frukost?

Det är lite tråkigt att jag står och hoppar rep eller hur? Ja nu vet jag, vi kan hoppa rep allihop, ja lång rep. Har alla hoppat långrep någon gång? Okej jag behöver någon som kan hjälpa mig att snurra repet (*Frågar vem som vill hjälpa till. Sedan så drar de ut ett osynligt snöre och kommer överens om att de håller i ett långrep*). Okej vi räknar till 3 sedan så får ni hoppa en och en (*hoppar i två omgångar*). Kanonbra jobbat, nu kan ni sätta er ner. Känner ni er varma nu? Bra.

Men vet ni, jag tränar på gymmet varannan dag också. För att ta mig dit så tar jag min fantastiskt snygga bil. En Toyota Celica, svart nyvaxad, finns det något bättre än att glida med sin bil.

**Werna:** Hallå, förlåt att jag är lite sen jag var och köpte lite äpplen.

**Surna:** Åkte du buss eller?

**Werna:** Nä jag gick, det var så fint väder.

**Surna:** Varför lånade du inte min bil, det skulle ha gått mycket fortare.

**Werna:** Du vet ju vad jag tycker om att köra bil i onödan.

**Surna:** (*Vänder sig till publiken.*) Jag och Werna är lite oense i frågan om man ska köra bil eller inte. Jag har en supersnygg sportbil som Werna får låna om hon vill. Men Werna tycker inte det är miljövänligt att åka bil.

**Werna:** Det är för koldioxidutsläppen.

**Surna:** (*Vänder sig till publiken.*) Hon säger att det inte är bra att köra bil och speciellt inte ensam i bilen. Men vet

ni då har jag har en idé, om man kör med sin bil och ser en liftare, ja då kan man ju köra in till kanten och plocka upp liftaren. Då är man mer än bara en i bilen, kanon eller hur?

**Werna:** Ja det är ju bättre än att åka ensam. Men du vet att jag tänker på växthuseffekten, att vi måste släppa ut mindre koldioxid.

**Surna:** Koldioxid, det är ju jättebra för växterna, det måste vi ju ha.

**Werna:** Jovisst det är nödvändigt för att det ska växa, men det är inte bra om det blir för mycket. Vänta så ska jag visa dig, kom och hjälp mig Surna (*Werna och Surna drar ut den gröna runda mattan ut till mitten av golvet, tar badbollen som föreställer jorden och ställer den i mitten*).

Titta här Surna, Det här är atmosfären som vi har runt omkring oss. Vad tror ni finns i atmosfären? (*till exempel kväve, syre osv.*) Jag lånar din badboll Surna (*som föreställer jorden*). Jag lägger den här på mitten av mattan med atmosfären runt omkring. Men oj vad du är varm Surna.

**Surna:** Är jag?

**Werna:** Jo du är varm som en sol, du får vara solstrålning och solens strålning åker in mot jorden och studsar sedan direkt ut i rymden igen (*Surna gör som Werna säger, går mot jorden och studsar ut igen*). Om det vore så här så skulle jorden ha en medeltemperatur på -18 grader, vilket skulle innebära att inget skulle kunna leva på jorden. Men om vi tar in lite koldioxid i atmosfären så ska vi se vad som händer (*Werna ber några elever komma fram och agera atmosfären genom att ställa sig i en ring runt jorden*). Nu Surna ska du stråla in mot jorden igen, ser du vad som händer (*Werna instruerar koldioxiderna att de ska fanga upp solstrålningen*). Du åker tillbaka till jorden igen flera gånger innan du till slut studsar ut igen. Det här är normal växthuseffekt och det måste vi ha för att kunna leva på jorden. Med normal växthuseffekt så har vi en medeltemperatur på +15 grader. Men nu tänker vi att vi kör extra mycket bil (*Plockar in några fler elever som koldioxid*), vi eldar med olja (*Plockar upp fler elever i ringen*). Ser du Surna, nu är det ganska mycket koldioxid i atmosfären. Nu behöver vi fler solstrålar (*Plockar upp de resterande eleverna som solstrålar*). Nu åker ni in mot jorden, ser ni vad som händer? Det blir svårt att ta sig ut ur atmosfären för solstrålningen, och då blir det ganska så varmt på jorden



*(Koldioxiden fångar solstrålarna och fösar dom tillbaka mot jorden igen). Ser ni, det bli bara varmare och varmare och det bli svårt för värmen att ta sig ut i rymden igen. Det är det som blir den förstärkta växthuseffekten. Tack, ni kan gå och sätta er igen. Förstår du Surna?*

**Surna:** Du sa att det kallas växthuseffekt? Vi har ju ett litet växthus på balkongen, fungerar det samma sätt?

**Werna:** Ja nästan, men tänk dig ert växthus - om det vore enormt varmt och lite vatten, vad skulle hända då? Jo det skulle torka ut och bli svårt för plantorna att överleva.

**Surna:** Så du menar att det håller på att bli varmare överallt *(Werna nickar instämmande)*? Även här i Luleå? Tänk er januari - den kallaste tiden på året då vi har -25 grader ute och alla fryser. Då kanske det blir så att det är +25 grader i stället. Det vore ju helt underbart *(Surna tar tag i jordglobsbollen och drar mattan in mot väggen)*. Tänk er nu att det här är en härlig sandstrand *(Pekar på den gröna mattan, och lägger sig ner på den)*. Det är +25 i januari i Luleå, jag ligger på badstranden med min badboll, en iskall läsk och bara njuter. Vi behöver inte frysa mer, inte plumsa i snö. Vi borde ju skynda på koldioxidutsläppen eller hur *(Surna ligger och njuter blundande)*?

*(Werna har plockat upp en vattenspruta och visar den för publiken, hon ser busig ut. Hon sprutar vatten på Surna.)*

**Surna:** Hjälp vad håller du på med?

**Werna:** *(Skrattar.)* Det är inte säkert att det blir varmt, det kan lika gärna bli regnigt *(Sprutar vatten på publiken)*. Eller ännu värre - det kanske blir kallare.

Vad händer om det smälter här *(Visar nord- och sydpolen på jorden)*. Havsnivån stiger och det skulle innebära att flera städer försvinner under vatten. När det smälter och blir mer vatten så blir det ånga som åker upp i atmosfären, och vad händer då? Just det - mer regn. Och ni ser dom här områdena som redan är varma, vad tror ni händer om dom blir ännu torrare? Ja, det går inte att odla något där och människorna kanske måste överge sina hem. Så du ser - det är ingen garanti att det blir bättre klimat för det.

**Surna:** Fy vad hemskt det låter. Men vi vanliga människor kan väl inte göra något för att förhindra att det blir ännu värre?

**Werna:** Jo vi kan bli energismarta *(Pekar på lamporna i taket)*. Du ser alla dessa lampor, dom är ju bra när vi är här i rummet. Men när vi går ut ur rummet så kan vi ju släcka dom eller hur? Ser du den lilla lampan där *(Pekar på stand by-lampan på tv:n)*? Det betyder att tv:n står och drar ström fastän ingen använder den.

Men vänta, de som har en tv hemma räcker upp en hand. Har ni dator så räck upp den andra handen. Okej, om ni har stereo så ställ er upp.

Om ni brukar ha dom på stand by så lyft det ena benet. Ser du Surna så många som brukar ha på stand by.

**Surna:** Jo och vet du vad jag mer upptäcker? Det är ju jättebra träning att stå så här, böj era ben så känner ni *(Står och böjer med benet)*. Nä vet ni vad, sätt er ner. Werna, jag tror inte att någon vill ta bort stand by. Tänk er att det är fredag och en jättebra film på tv. Man glider ner i soffan med en





Foto: Fredrik Broman

stor chipsskål i ena handen och tv-dosan i den andra, eller hur? Man vill ju göra så lite som möjligt. Nu börjar programmet. Ett litet tryck på kontrollen och "woala" filmen börjar. Sedan när det är reklam så kan man zappa mellan kanalerna. Det här är ju helt underbart. Vem vill inte ha det så här?

**Werna:** Du förvånar mig lite Surna. Du som gillar att träna så mycket. Tänk om du skulle kliva upp ur soffan och byta kanal. Kan du inte prova att byta kanal.

**Surna:** (*Ligger på soffan.*) Du menar att jag ska kliva upp och byta kanal och inte trycka på dosan?

**Werna:** Varför inte prova.

**Surna:** Okej (*Sätter sig upp*). Oj, jag kände det i magen. Redan här när man sätter sig upp så tar det på musklerna.

**Werna:** Ja du ser, kliv upp nu och byt kanal.

**Surna:** Allright (*Ställer sig upp*). Va, det är ju helt otroligt. Prova ställ er upp, det känns i rumpmuskeln och i lårmusklerna. Okej då går jag till tv:n och byter kanal. Ja och då kan jag ju träna mellan soffan och tv:n (*Gör höga knälyft*). Det här är ju superbra (*Går flera varv mellan tv och soffan och tränar*). Sedan så när kvällen är slut så går jag fram och släcker tv:n. Du är ju otroligt smart Werna (*Tar ett äpple och börjar tugga på*).

**Werna:** Tack, men vad gör du?

**Surna:** Jag blev hungrig så jag tog mig ett äpple.

**Werna:** Jaha, och varifrån kommer det där äpplet då (*Tar äpplet av Surna*)?

**Surna:** Jag tror att det kommer från Brasilien.

**Werna:** Okej, om vi nu tar ditt äpple som är från Brasilien och mitt som kommer från Holland. Vilket av dessa två är mest energismart (*Vänder sig till publiken*)?

Just det, äpplet från Holland är mest energismart. Helst köper jag äpplen från Sverige, men vissa perioder så finns dom inte att få tag på och då kan man köpa äpplen som finns så nära Sverige som möjligt.

Men om vi nu tittar på vår jordglob och ser var Brasilien

ligger, och så tittar vi var Holland ligger. Ser ni att det är mycket kortare fraktväg från Holland?

Så man kan tänka på att köpa närproducerad mat.

**Surna:** Ja då kan man till exempel köpa chips som är odlade i Norrland.

**Werna:** Ja, absolut.

**Surna:** Men dina kravmärkta bananer går det inte att få tag i i närheten av Sverige.

**Werna:** Nä det är ju sant. Men man kan ju köpa bananer som är kravmärkta i alla fall. Det här med kravmärkning - det är egentligen en annan fråga som handlar mer om sättet som man odlar på. Men det tar vi en annan gång.

**Surna:** Nu måste vi repetera det vi gått igenom.

Vi kan hjälpa till med att förhindra den förstärkta växt-huseffekten genom att vadå (*Vänder sig till publiken*)?

Just, släcka lamporna när vi lämnar rummet, släcka stand by-knappen, köpa närproducerad mat. Du Werna, jag kanske borde sälja min bil?

**Werna:** Nä, det tycker jag inte. Men du kan ju använda den enbart när du verkligen behöver den. Och nästa gång du köper bil så kan det väl få bli en som går på el eller biodrivmedel av olika slag, som etanol eller biogas. Eller varför inte en bil som har bränsleceller.

**Surna:** Ja och tillsvidare kan jag ju använda bilen när vi storhandlar.

**Werna:** (*Vänd till publiken.*) Jag hoppas att ni vill jobba mer med dom här frågorna? För i så fall har jag en sak att ge er (*Lämnar över en påse med klimatrelaterade frågor*).

Gå nu gärna ut och se på vår klimatutställning.

**Surna och Werna:** Tack för att ni kom.

# Vem ger - vem tar?

Syftet är att eleverna ska få en ökad förståelse för begreppet energi och för energiprincipen. Dessutom ska eleverna förstå hur vi kan utnyttja energiflöden och omvandla dem till elektricitet.



## Änglaspel

**DELÄ UT ÄNGLASPEL** med tillhörande stearinljus och fråga eleverna om de kan hitta någon slags energi i dessa.

Konstatera att det behöver tillföras energi för att änglaspelet ska börja snurra. Den energin kan exempelvis tillföras genom att man blåser på änglaspelet, snurrar på dem med handen eller tänds stearinljuset

Dela ut tändstickor och plån till eleverna (1 tändsticka + 1 plån/grupp).

Prata om den kemiska energin som finns lagrad i stearinljuset, tändstickorna och plånen.

Denna lagrade energi räcker dock inte för att sätta fart på änglaspelet. Det är bara eleverna själva som kan få eld på tändstickorna genom att använda lite av sin muskelkraft. På det viset tillför eleverna rörelseenergi. Den energi som eleverna använder sig av för att "orka" få eld på tändstickorna och tända stearinljuset har de fått från den mat de ätit. Mat innehåller massor av energi, både från växt- och djurriket. All den energi som finns i maten vi äter kommer ursprungligen från solen.

När ljuset tänts frigörs den lagrade kemiska energin. Och av den värmeenergi som skapas av eldslågan bildas en uppström av varm luft som sätter änglaspelet i rörelse.

Från solen kommer all den energi vi människor behöver för att kunna leva och verka på jorden. Solen är även en viktig drivkraft i fotosyntesen, utan vilken det inte skulle finnas några gröna växter som vi människor kan njuta och äta av. Solenergin som finns lagrad i den mat vi äter ger bland annat kraft till våra muskler, så att vi till exempel "orkar" tillföra den rörelseenergi som krävs för att få eld på en tändsticka (fylld av kemisk energi). När så stearinljuset tänts skapas det en luftström uppåt av värmen från eldslågan. Det är denna luftström som sätter snurr på änglaspelet.

Tidsåtgång: Omkring en timme

Gruppstorlek: max 16 elever

Inledning: Brainstorm kring frågan "Vad är energi?"

Skriv upp elevernas svar så att alla kan se dem



Exempel på energiformer i denna övning

- kemisk energi
- rörelseenergi
- värmeenergi
- strålningsenergi

Så länge ljuset brinner och energi tillförs har vi rörelseenergi. När så ljuset slocknar slutar änglaspelet att snurra. Men inte direkt. Värmen från ljuset finns kvar ett kort tag och får änglaspelet att snurra ytterligare några varv.

Släck lampan... Hur kan någon annan veta att vi har haft änglaspel igång här inne? Finns det någon energi kvar i rummet?

Värmeenergin stannar i rummet ett tag innan den försvinner vidare ut i rymden.

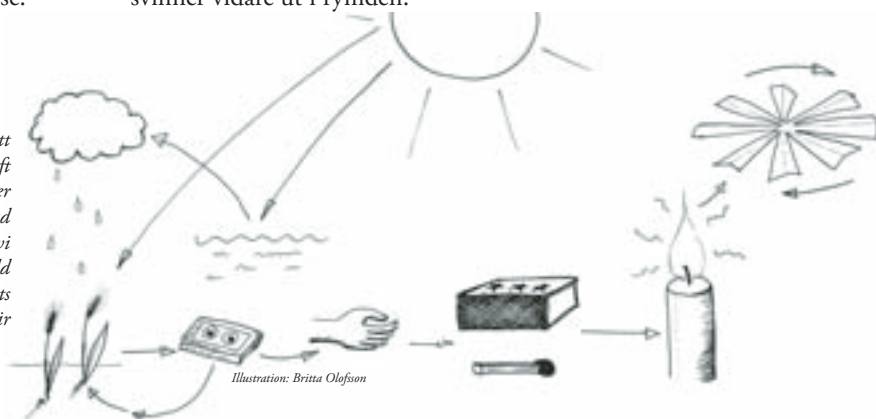


Illustration: Britta Olofsson





# Mekaniska leksaker

**SAMLÄS IN ÄNGLASPELEN** och dela ut mekaniska leksaker (typ "hoppande grodan", "rullande bilen" o.dyl.)

Låt eleverna vrida upp fjädern som får leksaken att röra på sig. Efter att eleverna lekt med de mekaniska leksakerna ett tag inleds ett samtal om vilka energiformer de lyckats definiera hos de hoppande och rullande leksakerna. Gör kopplingar till Änglaspelen. Har det tillkommit någon ny energiform? Ta gärna bort "locket" på en av de mekaniska leksakerna så att eleverna tydligt kan se den fjäder som spänns när man vrider på vredet.

## Exempel på energiformer i denna övning

- rörelseenergi
- elastisk energi (i fjädern som spänns)
- värmeenergi (så fort vi har friktion)
- strålningenergi (finns det värme så finns det även strålning)

I de mekaniska leksakerna kan man spara energi och transportera den till en annan plats. Det gäller bara att "läsa" den spända fjädern på något vis, t.ex. genom att tejpa fast vredet. Sedan kan man skicka sin egen energi till någon annan, som bara behöver lossa på tejpens för att frigöra den lagrade energin. En annan energi som kan lagras är kemisk energi.



→ Rädsla människor utan hopp kan vara farliga människor. Både för sig själva och för omgivningen.

Rädsla människor ser ofta krig och andra aggressiva handlingar som lösningar på deras problem. Samma sak kan ibland även sägas om människor som lever under hög stress. Då aktiveras reptilhjärnan och empatin går förlorad. → → → → →



# Dynamo lampor

**SLÄCK NER I KLÄSSRUMMET** och låt eleverna leka med dynamolamporna ett tag.

**Exempel på energiformer i denna övning**

- rörelseenergi
- elektrisk energi (med hjälp av en generator)
- strålningsenergi
- värmeenergi

Återkoppla till tidigare försök. Jämför energiformer. Dynamolampan kan inte lagra energi. Ju mer rörelseenergi som tillförs desto mer elenergi produceras. På det viset kan ljusstyrkan regleras.

**Exemplet vattenkraft**

I Sverige står vattenkraften för nära hälften av landets elförbrukning. Vattenkraft ger inte upphov till några utsläpp av klimatpåverkande gaser, som till exempel koldioxid. Om vi

som bor i Sverige slösar med elenergi måste vi importera så kallad smutsig el från länder där det produceras stora mängder elenergi i fossilbaserade kraftverk (som exempelvis kolkraftverk). Dessa släpper ut stora mängder koldioxid. Dessutom kommer de fossila energikällorna i form av kol, olja och fossilgas (naturgas) att ta slut en dag.

Visa hur vattenkraft fungerar. Förklara att vattnets rörelse får en turbin att snurra. Nu har eleverna provat dynamolamporna och förstår att om man tillför mycket rörelseenergi kan man få mycket elektrisk energi. Vattnets läge har betydelse för hur mycket elenergi vi kan få ut. Rita ett vattenfall och beskriv hur vattnet kan falla från olika lägen. Ett lågt läge ger mindre rörelse som i sin tur bara ger lite snurr på turbinen. Men om vattnet faller från en högre höjd får turbinen mer snurr, mer rörelse.

Rita ett vattenfall med turbin och håll dynamolampan framför för att illustrera generatören och den elektriska energin som den genererar. Rörelsen i dynamolampan jämförs med rörelsen hos det vatten som strömmar genom turbinen.

# Newtons vagg



**LÅT ELEVERNA PRÖVA** att släppa en kula och se vad som händer. Låt dem även experimentera genom att släppa två, eller tre kulor på samma gång – eller genom att släppa kulor från båda hållen samtidigt. Diskutera kring vad som händer.

**Exempel på energiformer i denna övning**

- lägesenergi
- rörelseenergi
- värmeenergi

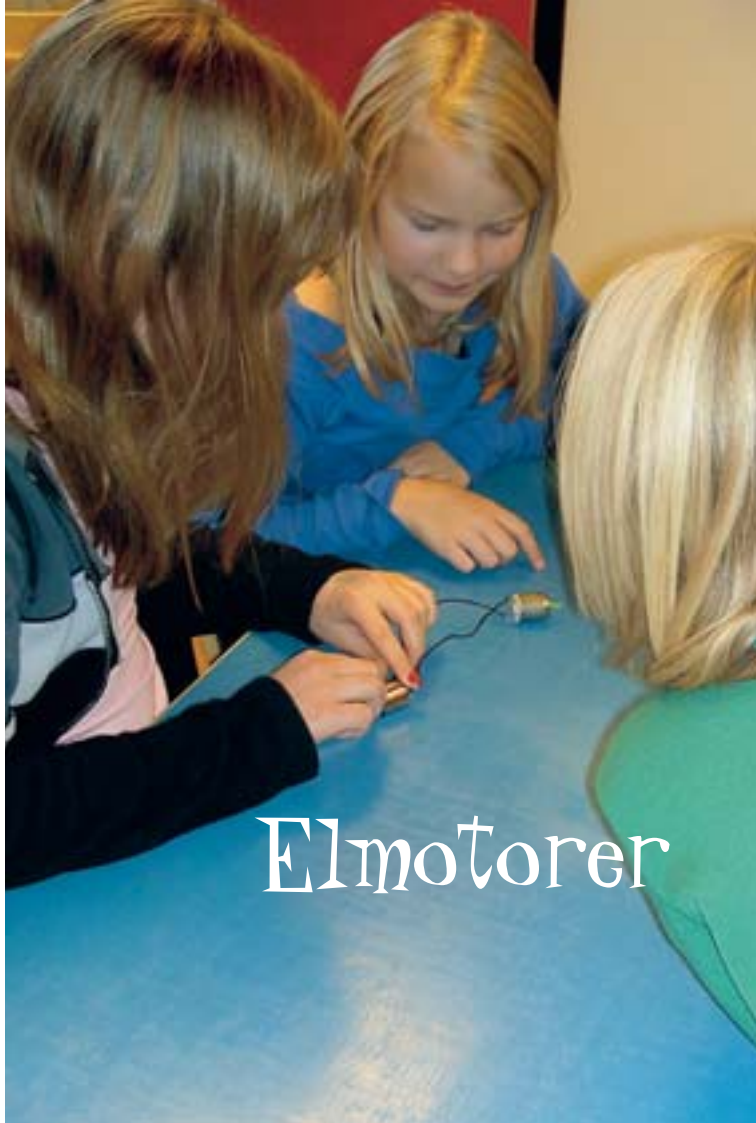
Med hjälp av vår rörelse (när vi drar tillbaka kulan) ändras kulans läge. Ju högre läge kulan har när den släpps desto mer rörelseenergi kan utvinnas. Till slut stannar kulorna och energin har omvandlats... till vad?

Här kan man komma in på energiprincipen. Ingenting försvinner, förstörs eller nybildas. Energi kan bara omvandlas. Vi kan inte se energin men vi kan ibland se när den omvandlas.



*Newtons vagg kan ersättas med en studsboll. Samma energiformer exemplifieras. Låg ansats ger liten studs. Högt ansats ger stor studs. Lägesenergin ökar med bollens höjd över golvet.*





# Elmotorer

**DELA UPP ELEVERNA** i grupper om två. Dela ut två elmotorer, två batterier (4,5 volt) och två ledningstrådar per grupp.

Låt varje elev testa sin motor genom att koppla ihop elmotorns och batteriets kontakter med varandra. Varje motor drivs med elström. Men frågan är om det går att få ut el ur en elmotor genom att snurra motorns axel tillräckligt snabbt med handkraft? Låt eleverna testa själva.

Låt sedan eleverna arbeta två och två med att koppla ihop två motorer med varandra via ledningstrådarna. Låt sedan den ena eleven sätta snurr på sin motors axel medan den andra eleven noggrant kontrollerar om axeln på den andra motorn rör sig (Ifall det syns dåligt kan man rita ett tuschstreck på axeln så att det tydligt syns om den rör på sig.) Byt sedan om så att alla får testa. Varje par har nu skapat en egen generator (omvandlare av rörelseenergi till elektrisk energi).

*Här kan läraren även gå igenom hur en elmotor fungerar (t ex genom att visa upp trasiga elmotorer utan omgivande kapslar). Inuti varje motor sitter två permanenta magneter (magneter vars effekt är konstant). Dela ut permanent magneter (röd/vita) till eleverna. Låt eleverna testa hur man kan få en permanent magnet att rotera genom att göra en cirkelrörelse ovanför magneten med en annan permanent magnet.*

*I en motor finns också en elektromagnet. Den ser ut som en spole. Den blir bara magnetisk när ström leds igenom den. När så sker börjar motorn rotera.*



Men när hotet sakta kommer krypande mot oss - och de första tydliga signalerna om att något är fel kanske inträffar i en helt annan del av världen - verkar inte våra naturliga försvarsbeteenden vara till så stor hjälp längre. Visst förfäras vi över aids-epidemins offer, den växande bristen på rent vatten i stora delar av världen, barn som tvingas till barnprostitution och barnarbete, olika former av kvinnoförtryck, förföljelsen av människor som stämplat som "oliktänkande", den pågående kärnvapenupprustningen, de växande flyktingströmmarna från områden som drabbats av miljö- och naturkatastrofer, krig och liknande. Och visst vill vi göra något åt situationen. Så vi kanske sätter in pengar på ett hjälpkonto. Men sen då?



# Tomtebloss

**DELÄ UT TOMTEBLOSS** till eleverna. Hjälp dem att tända tomteblossen, till exempel med hjälp av ett brinnande stearinljus. Prata om det som händer.

Exempel på energiformer i denna övning

- ljusenergi
- värmeenergi
- strålningenergi
- kemisk energi (såväl i tomteblosset som i det stearinljus och det plån, samt den tändsticka, som användes för att tända tomteblosset)

Repetera några energiformer som eleverna nu själva bör kunna hitta och diskutera kring.



## Avslut

Återkom till den inledande brainstormen kring "Vad är energi?".

Det är det ingen som egentligen vet. Vi ser bara energin när den omvandlas, för den kan ju inte förstöras eller nyskapas. Alla energiformer vi talat om kommer ursprungligen från solen. Undantaget är kärnenergi där man klyver uranatomer. Uranet har funnits i jordskorpan allt sedan jorden bildades och är därmed en ändlig och icke förnybar naturresurs.

➔ Hotet om en förstärkt växthuseffekt som förändrar hela jordens klimat är ett av dessa hot som sakta kommit krypande mot oss. Först i form av små, spridda iakttagelser av märkliga händelser i andra delar av världen. Sedan som enstaka larmrapporter från forskare och miljöorganisationer. Så småningom vaknar en del av våra politiker. Det resulterar kanske i internationella överenskommelser om att bekämpa detta "onda". Dock utan att det sätter några märkbara spår i vårt vardagliga liv.

När larmrapporterna till slut kommer i så tät följd att de förenas i en aldrig tystnande klagosång är det stor risk att vi totalt sluter våra sinnen för att skydda oss mot denna kakofoni. I det läget krävs det tyvärr ofta att det händer något riktigt hemskt, nära oss, för att vi ska börja lyssna, se och känna igen.





# Act like an eco-citizen

## Role play game

**Concept designer:** AGEDEN – Espace Info Energie de l'Isère

**Educational goal:** To understand 'why' and 'how' we should change our energy consumption habits.

**Target audience and quantity:** 4th or 5th class, primary school: children aged from 10 to 11. Average class size of 30 pupils.

**How to play:** The children are split into groups of 5 or 6. The activity leader gets them to select a particular theme:

Transport	at home
Electricity	in school
Heating	the city the country

They must then think as citizens or policy-makers and devise 3 or 4 actions and explain how to implement them.

During the exercise (which last about 20 minutes on average), the activity leader goes from group to group to stimulate discussion where necessary.

After that, the groups pool all their ideas and hold a vote to elect one action per theme. The chosen actions are then noted on an "Energy ambassador" certificate.

As "energy ambassadors" the children commit to act responsibly as individuals but also to share what they have learned with those around them.

This certificate is awarded to the class and will be displayed in the class room. Everyone is invited to consult it on a regular basis.

The purpose is not to draw up an exhaustive list of actions that could be implemented but rather to raise children's awareness of their role as protagonists and eco-citizens.

**Duration:** 1 hour

**Implementation site:** The classroom

**Equipment required:** Just the "energy ambassador" certificates

**Activity leader:** An activity leader or teacher. In most cases, both take part in order to stimulate group discussions.

**Preparation:** This role play game is played at the end of an educational exercise that is conducted in two phases:

*The children will first of all have followed an initial activity to introduce them to energy, how it is used, its benefits and hazards, and how it can be saved.*

A second element looks at the consequences of our energy consumption (the children are given a questionnaire on the topic and are asked to complete it at home between the two other exercises).

*The role play game is played at the end of the second exercise and completes the cycle. It is used to summarise what has been taught and to check how much the children have retained.*

**Teachers' opinion:** This is the bit that children and teachers enjoy the most because it provides an opportunity for exchanges and discussions and children go away with the personal commitment to change their habits and raise the awareness of their parents and friends.



### ● Action on Climate Change post 2012

● The EU's Contribution to Shaping the Future Global Climate Change Regime

● The Kyoto Protocol is only a first step to address the serious global threat of climate change. Major studies, including the Intergovernmental Panel on Climate Change's Second and Third Assessment Reports, call for significant cuts in global emissions to well below 1990 levels. Only significant cuts in global emissions will allow greenhouse gas concentrations in the atmosphere to stabilise at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system, as required by Article 2 of the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC).

● The Kyoto Protocol to the UNFCCC requires the international community to initiate the discussion on the global response to climate change after the end of the Protocol's 'first commitment period' (2008 to 2012) by the end of 2005 at the latest. In anticipation of the international debate on the future of the global climate change regime, the European Council, at its meeting on 25 and 26 March 2004, announced that it will consider "medium and longer term emission reduction strategies, including targets" at its meeting in spring 2005.

● The European Council's discussion comes in recognition of a growing awareness of the threat that climate change poses to our planet and the need to find responses that are environmentally effective while preserving and enhancing Europe's competitiveness. The European Council's discussion also seeks to create a stable and predictable policy environment concerning the EU's response to climate change, providing all sectors of the European economy with clear indications of how EU policy in this area is likely to evolve. The conclusions resulting from the spring meeting will provide an important input into the international discussions on global climate change policy after the end of the Kyoto Protocol's first commitment period (2008-2012).

● From "Europa" – Gateway to the European Union (<http://europa.eu.int/>), December 2004

# Allt vi gör har betydelse!



Här följer ett antal tips som försöker förmedla en känsla av att alla människor är viktiga och att allt som var och en av oss gör har betydelse – även det lilla. Det kan handla om så enkla saker som att stänga av TV-apparaten istället för att låta den stå och dra onödig elektricitet i stand-by-läget eller att hellre välja bröd från ett lokalt bageri istället för bröd som transporterats långa sträckor med lastbil.

## SPARA OCH SLÖSA VECKOR

Undersök vilka saker i ert klassrum som drar ström? Vilka saker gör det hemma?

Starta med en slösa-vecka när ni låter bli att stänga av lampor, datorer etcetera i klassrummet under en vecka. Hur mycket ström drar det? Veckan därpå har ni en spara-vecka. Var då noga med att stänga av datorer och andra saker som drar ström. Mät och jämför resultaten från slösa- och spara-veckorna.

Har ni andra idéer på hur ni i er klass kan bli energismarta?

*För att kunna mäta hur mycket ström en dator eller en annan maskin drar behövs en enkel elmätare. De finns att köpa i välsorterade butiker och avdelningar för elmaterial.*

## INTERVJUA FLERA GENERATIONER - JÄMFÖR SAMHÄLLET FÖRR OCH NU

Vad tror ni har förändrats i samhället under de senaste 80-100 åren? Eleverna intervjuar vuxna; föräldrar, far- och morföräldrar samt andra vuxna personer som kan berätta om hur det var när de var unga.

Saker som kan jämföras

- Resande
- Mat
- Tvätt
- Materiell standard

Gör till exempel en enkät med olika frågor och svarsalternativ. Låt eleverna fråga olika personer ur olika generationer om hur det var när de var 10 år gamla.

## UTMÄNA VARANDRA I

### SKOLAN ATT SPARA ENERGI

Hur mycket pengar kan man tjäna på att spara energi i den egna skolan?

Ta kontakt med fastighetsförvaltaren och rektorn. Försök sedan att komma överens med dem om att eleverna får behålla en del av de pengar som skolan sparar in på deras energisparåtgärder. Kanske kan dessa pengar användas för

att göra något roligt tillsammans. Men det är inte bara de ekonomiska vinsterna som bör lyftas fram. Även miljön tjänar på att vi sparar energi.

## KÄRTLÄGG VÄR MATEN KOMMER IFRÅN

Har din mat åkt långt eller kommer den från någonstans i närheten av där du bor? Vad är skillnaden mellan att köpa närproducerad mat och att köpa mat som fått åka långt? Finns det mat som inte kan produceras i närområdet och därför måste transporteras långa sträckor? Kan vi ersätta sådan mat med något närproducerat alternativ?

Prata med de ansvariga för skolköket. Var kommer maten som serveras i skolmatsalen ifrån? Finns det något som skulle gå att byta ut mot lokalproducerat? Låt eleverna kartlägga sin frukost och besvara frågor som: Hur långt har den rest? Ge förslag på alternativ till det som rest långt.

Eller låt eleverna gå till en livsmedelsbutik och jämföra transportsträckorna för olika matvaror och fabrikat.

## NYHETSSÄNDNING OM KLIMATFRÅGOR

Fördjupa dig inom något område i klimatproblematiken som verkar spännande, till exempel mat, översvämningar, transporter, atmosfären, växthuseffekten, cykelvägar, vindkraftverk, solenergi, elanvändning, kollektivtrafik, livsstil, vågkraft, vattenkraft, uppvärmning eller något annat. Samla in information. Gör egna intervjuer. Redovisa i nyhetsform. Fundera över hur och för vem ni vill visa er nyhetssändning. Hur kommer nyheterna att tas emot? Diskutera.

Redovisningen kan ske i form av ett nyhetsprogram som direktsänds för andra klasser på skolan. Förevisa gärna nyhetssändningen på en videofilm.

## TIDNING/BROSCHYR OM KLIMATFRÅGOR

Studera en tidning och undersök hur man bygger upp en sida med rubriker, ingresser och dylikt.

Gör en skrift som du vill att den ska se ut för att väcka engagemang för kampen mot en fortsatt global uppvärmning. Vad är det som kan få oss att börja agera? Ska man skrämmas, uppmuntra eller bådadera?



## AVGE ETT UNGT KLIMATLÖFTE!

Det kan till exempel handla om att:

- Byta till nio lågenergilampor. Undvik 250 kg CO<sub>2</sub> under deras livslängd.
- Stänga av datorn på riktigt istället för att ha den i standbyläge 12 timmar varje dag under ett år och undvika 7 kg CO<sub>2</sub>.
- Stänga av teve, video och parabolantenn på riktigt istället för att ha den i stand-by läge och under ett år undvika 35 kg CO<sub>2</sub>.
- Välja tåg som färdmedel för inrikesresor! Byta ut två timmars flygresor mot tåg och under ett år undvika 200 kg CO<sub>2</sub>!
- Duscha 5 minuter mindre varje dag och under ett år undvika 68 kg CO<sub>2</sub>.
- Byta ut 1 kg ris mot motsvarande portionsmängder potatis per år och undvika 6 kg CO<sub>2</sub>. För medelsvensken motsvarar 1 kg ungefär en fjärdedel av den årliga riskonsumtionen.
- Byta ut 4,5 kg importerade äpplen mot samma mängd svenska äpplen per år och undvika 1 kg CO<sub>2</sub>. För medelsvensken motsvarar 4,5 kg ungefär hälften av den årliga konsumtionen av importerade äpplen.
- Byta ut 9,4 kg kött (nöt, fläsk och fågel) mot motsvarande mängd baljväxter (ärtor, bönor och linser). Medelsvensken undviker då 63 kg CO<sub>2</sub> per år. Medelsvensken äter en kött mix som huvudsakligen består av nöt (29%), fläsk (40%) och fågel (31%). Mängden 9,4 kg motsvarar ungefär en fjärdedel av medelsvenskens årliga konsumtionen av nöt, fläsk och fågel.

Bakgrundsmaterial hämtat från Svenska naturskyddsföreningens hemsida <http://skarv.snf.se/klimatloftet/> (november 2004)

## CYKLA UT I VÄRLDEN

Ta en cykel eller promenera till skolan istället för att bli skjutsad. Hur många kilometer bilkörning sparar du därmed in per dag? Hur långt kommer hela klassen på den bilkörning man tillsammans sparar in under en dag? Ta fram en karta och se hur långt ni kommer för den bilkörning ni sparar in tillsammans under en vecka. Ta reda på hur det ser ut på de platser ni besöker under er spar-resa.

## Climate Change

Climate change is one of the greatest environmental, social and economic threats facing the planet.

During the last century, the Earth's average surface temperature rose by around 0.6°C. Evidence is getting stronger that most of the global warming that has occurred over the last 50 years is attributable to human activities. In its Third Assessment Report, published in 2001, the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) projects that global average surface temperatures will rise by a further 1.4 to 5.8°C by the end of this century. This global temperature increase is likely to trigger serious consequences for humanity and other life forms alike, including a rise in sea levels of an estimated 9 to 88 centimeter by the end of this century, which will endanger coastal areas and small islands, and a greater frequency and severity of extreme weather events.

Human activities that contribute to climate change include in particular the burning of fossil fuels and deforestation, both of which cause emissions of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), the main gas responsible for climate change, as well as other "greenhouse" gases. In order to bring climate change to a halt, global greenhouse gas emissions must be reduced significantly.

The European Union (EU) is at the forefront of international efforts to combat climate change and has played a key role in the development of the two major treaties addressing the issue, the United Nations Framework Convention on Climate Change and its Kyoto Protocol.

The EU is also taking serious steps to address its own greenhouse gas emissions. In March 2000 the Commission launched the European Climate Change Programme (ECCP). The ECCP led to the adoption of a range of new policies and measures, among which the EU's emissions trading scheme, which will start its operation on 1 January 2005, will play a key role. As a result of the EU's and individual Member States actions, the latest monitoring data indicates that the European Union has delivered on its long-standing commitment to stabilise emissions of CO<sub>2</sub> at the level of 1990 in the year 2000. The EU-15 is committed to deliver the collective 8 percent cut in emissions by 2008-2012 to which it signed up under the Kyoto Protocol. Equally the New Member States are determined to meet their individual targets under the Kyoto Protocol.

The Kyoto Protocol is only a first step to address the serious threat of climate change. Further action must be taken after 2012, the end of the Kyoto Protocol's 'first commitment period'. In order to prepare for the EU's input in the further development of the global climate change regime 'post 2012', the Commission has started a stakeholder dialogue, inviting stakeholder participation in preparing the EU's contribution to the shaping the future global climate change regime.

From "Europa" – Gateway to the European Union  
(<http://europa.eu.int/>, December 2004)

# MÖT

Ingela Jonsson, lärare i NO och hemkunskap, Pitholmsskolan, Piteå

### Vad har du gjort för att minska din skolas klimatpåverkan?

"Vi har gått ut med en uppmaning om att man ska släcka lyset efter sig efter varje lektion. I hemkunskapen har vi en matkompost som vi använder för egen grönsaksodling. Den ger oss näringsriktig mat som inte åkt en massa mil."

### Vad har du gjort för att minska din egen klimatpåverkan?

"Småsaker som att släcka efter mig och att bara ta bilen när det verkligen behövs. Jag försöker köpa närodlat mat och odlar även en hel del själv. Vi planerar även att ta bort oljan för uppvärmning och istället komplettera elvärmen med en vedkamin."

### Vilka är de bästa sätten för att minska vår klimatpåverkan?

"Minska på biltransporterna. Det är bättre att cykla och åka kollektivt. Och det behövs fler bilar till rätt pris som går på alternativa bränslen."



# Becoming an energy-conscious consumer

Role play game

**Concept designer:** Energies Environnement 74 – Espace Info Energie de Haute-Savoie

**Educational goal:** Learn to make consumption choices in favour of sustainable development

**Target audience:** 12-15 year olds. Group of 20 people.

**How to play:** The game works well with a small group of 5 to 6 people. The scene is a supermarket aisle.

An activity leader hands a mission card to each of two players. One is a customer and the other the shopkeeper. Each mission card bears an instruction. The mission cards deal with: energy stickers, water saving appliances, lighting and petrol heaters.

The rest of the group observes the exchanges between the buyer and the shopkeeper. When the actors have finished their exchange the game stops and the players, activity leader and audience engage in a discussion, with the activity leader taking the opportunity to explain why it is important to better consume to preserve the planet.

**Duration:** 10 minutes for each “role play” followed by 10 minutes of discussion (or more where necessary).

**Implementation site:** Indoors or outside, depending on the situation.

**Equipment required:** Supermarket décor: either the activity leader could wear the uniform of a supermarket worker, or perhaps the décor could feature stacks of packages for household appliances, etc.

Petrol heaters, energy-saving light bulbs, enlarged energy-saving stickers, water-saving shower heads, etc.

**Activity leader:** An activity leader or teacher is required.

**Preparation:** Just the time required to inform the activity leader of his or her mission.

**Opinion:** The game has been designed to appeal on young teenagers and encourage them to apply their critical faculties to modes of consumption and their impact on the planet.

## WATER

### Shopkeeper’s mission card

You have to sell water-saving appliances ...

### Sales considerations

Firstly, advise the buyer and raise his or her awareness:

Remember to check watertight seals to ensure they are in order; take showers rather than baths! Do not leave the water running while brushing your teeth,, etc.

Then try to make the sale:

- The double-flow flushing system (small and big flow)
- filter on tap head (divide water consumption by 2)
- Shower stop (stops water flow – and keeps the water hot – while you are applying soap)

### Customer mission card

You have just received a high water bill and want to get advice on how to save water ...

## THE ENERGY STICKERS AND HOW TO CHOOSE A HOUSEHOLD ELECTRICAL APPLIANCE:

### Shopkeeper’s mission card

You have to sell a class A washing machine...

### Sales considerations

Look at the energy sticker:

- This shows how much electricity the appliance consumes: (Green – low consumption red – high consumption)
- This shows how much water the appliance consumes
- Their purchase price is higher, but these appliances cut electricity bills
- Class A uses three times less electricity than class F

### Customer mission card

You want to buy an inexpensive washing machine

## LIGHTING

### Shopkeeper’s mission card

You have to sell an energy-saving light bulb...

### Sales considerations

- Its uses 5 times less energy than an ordinary bulb
- It lasts 8 times longer
- It does not heat up
- They should only be fitted in rooms that are lit for a long time
- They are quite costly (50 F)

### Customer mission card

You want to buy an ordinary light bulb ...

## KEROSENE HEATERS (PETROL HEATERS)

### Shopkeeper’s mission card

You have to convince the buyer that using a kerosene heater is not a good way to heat...

### Sales considerations

- It is just as expensive as electrical heating
- It can only be used to heat up one room for a few hours
- It’s not good for your health (because it emits carbon dioxide)
- It damages the room (because it emits humidity)
- It would be better to buy an electric oil-filled radiator on wheels

### Customer mission card

You live in an old home with old electrical radiators that do not give out much heat.

You want to buy a kerosene heater to replace these radiators because you think that would be more economic and more comfortable ...



# Play Energingo

– an Energy oriented Bingo game

Find someone who fits one of these statements. Put their name in the box and move on to find a different person for each of the remaining six. When you finish, call: **Energingo!**

Someone whose family has bought an energy efficient appliance recently	Someone whose family tries to car share whenever possible
Someone who walks or cycles to school  cycles ----- walks	Someone who buys their food locally
Someone who has a solar "something" at home  What? -----	Someone who has low energy light bulbs in their house
Someone who recycles their waste glass, plastic and paper  Where is it taken? -----	

## Djupare sjukdom

Miljökrisen är symptom på en djupare sjukdom. Marknaden har fått sälja allt, även livsstilen.

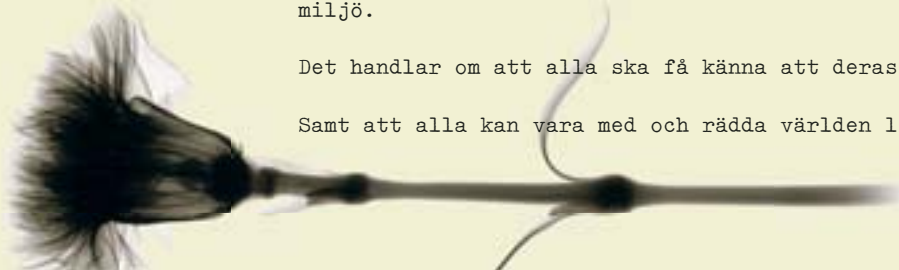
*Sagt av författaren och samhällsdebattören Stefan Edman vid konferensen "Jordens agenda Nordens agenda", 3 september 2004*

➔ I den här typen av frågor har skolan en svår, men spännande, uppgift. Inte minst som förmedlare av ett hopp om en bättre framtid. Så att eleverna får den inre trygghet, och de övriga verktyg, som krävs för att de senare i livet ska våga möta sånt som upplevs obegripligt och skrämmande.

Skolan, ja faktiskt hela vuxen världen, är helt enkelt skyldig att försöka hjälpa till att formulera en trovärdig, positiv vision för framtiden som ger alla jordens människor, även de ännu ofödda, en rättvis chans att få leva ett gott liv i en rik och hälsosam miljö.

Det handlar om att alla ska få känna att deras bidrag är viktigt.

Samt att alla kan vara med och rädda världen lite... ➔ ➔ ➔ ➔ ➔ ➔ ➔ ➔



# Tänk tvärtom!

## Klimatworkshop

**Målgrupp:** skolelever 13 – 15 respektive 16 – 18 år  
**Syfte:** De som deltar ska få med sig fakta om klimatproblemen samt tid att hinna bearbeta dessa fakta genom att diskutera. Tanken är också att de ska ges en positiv upplevelse.

### Värderingsövningar

Här ska eleverna ta ställning genom att ställa sig på ytor markerade med ja, nej eller vet inte som placerats ut på olika platser i rummet. Exempel på påståenden:

1. Jag vill vinna en miljon kronor (test)
2. Miljöhoten är betydligt överdrivna?
3. Världen kommer att bli bättre?
4. Jag vill äta bra och hälsosam mat?
5. Koldioxid är bra?
6. Jag påverkas av klimatförändringar?

Syftet med denna övning är att deltagarna ska ta personlig ställning och få insikt i vad de som enskilda individer har för åsikter kring dessa frågor. Det ger dem även möjlighet att höra sina kamraters åsikter och därmed få ökad insikt om att det inte alltid finns ett självklart svar liksom att vi får ha olika åsikter. Under en värderingsövning är det viktigt att alla får tycka vad de vill och att de får chans att byta plats om de ändrar åsikt i den aktuella frågan.

### Fyra hörn-övning

Klimatförändringarnas effekter blir bara värre och värre enligt forskarna. Vi måste förändra vårt sätt att leva säger de. Vad anser du är din roll i den här problematiken? Lägg ut de fyra svarsalternativen i fyra olika hörn på golvet och låt eleverna välja hörn. Be dem först diskutera inom varje hörngrupp varför de valt som de gjort och sedan berätta det för hela gruppen. Exempel på fyra olika svarsalternativ:

1. Jag kan inte påverka vad som sker.
2. Jag bryr mig inte om vad som händer.
3. Jag vill vara med och förhindra den negativa utvecklingen.
4. Öppet hörn (där eleverna kan ge andra svar).

Se även beskrivning av fyra hörn-övning sid 17.

### Så förstärks den naturliga växthuseffekten

Material: ”jordklotet” till exempel i form av en badboll.

Läraren (pedagogen) går igenom och diskuterar vad den naturliga växthuseffekten är, respektive vad den förstärkta växthuseffekten handlar om.

#### 1. Den naturliga växthuseffekten

Några elever får sedan symbolisera koldioxiden i atmosfären, vilken fördelar sig i en ring runt ”jordklotet”. Läraren agerar solinstrålning och visar hur solens strålning enkelt kommer in till jorden. Men det är inte lika enkelt för den

att åka tillbaka ut i rymden igen eftersom koldioxiden inte ”släpper ut” strålningen från jorden direkt. Därmed blir värmen från solens strålning kvar lite längre i atmosfären, vilket är positivt för jorden. Det är därför vi har en behaglig temperatur som gör att vi alla kan leva här på jorden.

#### 2. Den förstärkta växthuseffekten

Nu får fler elever ta plats i ringen runt ”jordklotet”. Tillskottet av elever symboliserar den koldioxid som släpps ut från all förbränning av fossila bränslen.

Först plockas det in några elever som symboliserar koldioxiden från den olja, kol och fossilgas (naturgas) som används för att värma våra hus. Sedan plockas det in några till som symboliserar de fossila bränslen som används för att producera elektricitet i stora och miljöförstörande kraftverk. Och till sist plockas det in ytterligare elever som symboliserar all den olja som används för produktion av bensin och andra fossila drivmedel till våra bilar och flygplan.

Läraren tar nu hjälp av några elever som får hjälpa läraren att agera solinstrålning. Denna solinstrålning tar sig, precis som tidigare, enkelt in till jorden, men blir sedan kvar ett långt tag i atmosfären på grund av all koldioxid som samlats där. Allt knuffande och buffande som uppstår när solstrålningen ska försöka ta sig förbi koldioxiden och vidare ut i rymden igen höjer temperaturen hos ”skådespelarna”. Denna uppvärmning symboliserar den förstärkta växthuseffekten som gör att temperaturen på jorden stiger och kommer att fortsätta stiga framöver – om vi inte gör något för att stoppa händelseutvecklingen.

Se även dramat om ”Werna och Surna” sid 20-23.

### Vad kan vi göra?

Vad kan vi göra för att minska vår negativa klimatpåverkan?

Det finns egentligen bara två vägar; att spara energi (och naturresurser) samt att övergå till att bara använda förnybar energi.

Diskutera skillnaden mellan förnybar och icke förnybar energi. Gå igenom hur vi kan bli energismarta genom att till exempel:

1. Släcka lampor.
2. Stäng av stand by-funktionen. (Kolla om eleverna har tv, dator, stereo m.m. hemma, samt om dessa står på stand by när de inte används)
3. Äta närproducerat. Jämför till exempel ett ”åksjukt” äpple som transporterats hit från andra sidan jord-



klotet med ett äpple som odlats inom landet, eller i något av våra närmaste grannländer. Finns det fler fördelar med att välja närproducerad mat?

Diskutera.

## Vad är förnybar energi?

Ge exempel - diskutera. Förnybara energikällor återbildas i samma takt som de används. Vilka energikällor uppfyller dessa krav? Vilka gör det inte?

## Tänk tvärtom

Övningen går ut på att tänka framåt (med en stark koppling till individen).

**Steg 1.** Börja med att eleverna får arbeta i små grupper (tre personer per grupp) och fundera över hur ett så dåligt liv som möjligt ser ut. De får tre A4-ark som de ska skriva ner sina tankar på. Varje grupp redovisar max två av arken inför de övriga. Gruppen berättar hur de tänkt och sätter samtidigt upp sina ark på väggen (helst längst bak i rummet). När alla grupper berättat hur de tänkt frågar läraren (pedagogen): Är det så här vi vill ha det? Nej! Om någon av eleverna väljer att svara ja, våga bemöta detta och gå in i en diskussion för att reda ut om det verkligen är vad den personen vill. Det brukar även få igång övriga elever. Och de som svarade ja brukar medge att det nog inte är så de vill ha det.

Därefter vänder vi ryggen mot det vi inte vill ha och fokuserar på det vi vill ha istället.

**Steg 2.** Samma arbetsmetod igen, med lika stora grupper, som får diskutera hur ett så gott liv som möjligt ser ut. Här redovisar vi på samma sätt som tidigare, vilket brukar ge upphov till bra diskussioner. Symboliskt är det viktigt att vända ryggen till det vi inte vill ha och istället sätta upp de nya lapparna på den motsatta väggen (helst längst fram i rummet).

**Steg 3.** Avslutning. Resultaten av det genomförda arbetet utgör en bra utgångspunkt för att formulera en vision för framtiden. En vision är alltid *positiv* och *önskvärd*, och innehåller alltså inga skräck-scenarier.

Övningen kan avslutas med frågan: Vem är det som har ansvar för att se till så att vi alla får ett så gott liv som möjligt?

När gruppen har vridit och vänt på den frågan ett tag hamnar den så småningom nere på individnivå och eleverna brukar upptäcka att det inte räcker med att bara säga att det är politikerna, företagen, FN eller något liknande utanför dem själva som har ansvar - utan att det faktiskt handlar om de *jag* hela tiden gör i vardagen.

## Koppla ihop

Ifall de tidigare diskussionerna inte redan handlat om kopplingen mellan det goda livet vi vill att alla ska få leva och de pågående klimatförändringarna, samt frågan om hur vi använder energin, så är det dags att koppla ihop dessa saker nu. Samtala och diskutera.

## Upprepa fyra hörn-övningen

Upprepa fyra hörn-övningen om den förstärkta växthus-effekten. Är det någon som bytt hörn? Diskutera i så fall skälen för detta?



Inget är så viktigt för vår självkänsla som känslan av att jag är viktig och att jag duger precis som jag är.

Så fort vi saknar detta riskerar vi att falla offer för den ekonomiska marknadens - och andra starka krafter - locktoner om att självkänsla antingen kan köpas för pengar eller genom att synas i de "rätta" sammanhangen. (Hur många människor ska behöva offras på kändisskapets altare innan lögnen om det lyckliga livet i strålkastarens vita sken slutgiltigt avslöjats?) → → → → → → → →

## • Mer förnöjsam livsstil

- En mer förnöjsam, "materialsål" livsstil bland både i- och u-ländernas burgna och högkonsumerande medel- och överklassbefolkning skulle underlätta en ekonomisk och social utjämning och därmed främja den nödvändiga rörelsen "nedåt", mot radikalt lägre utsläpp av klimatgaser.

Ur Stefan Edmans bok "Jorden har feber - kan vi hejda klimatförändringen?" (2003)

# MÖT



**Neil Morgan  
Saxmundham  
Middle School, Suffolk**

**What have you done to decrease your schools impact in global warming?**

"We involved all the staff and pupils in a whole school audit of our environmental impact as part of our work towards the Eco School Green flag award that we were awarded last year. We now have a pa-

per recycling bank, cartridge recycling and other schemes to reduce consumption and waste and to reuse and recycle. Our Big Green House Project also teaches the need for local food production and supply. We have been particularly careful to reduce energy consumption."

**What have you done to decrease your own impact on global warming?**

"Personally I like to re-use materials and use second-hand materials wherever I can and try to reduce energy usage at home. I also now live much closer to the school where I work and share transport - saves a lot of money and energy resources."

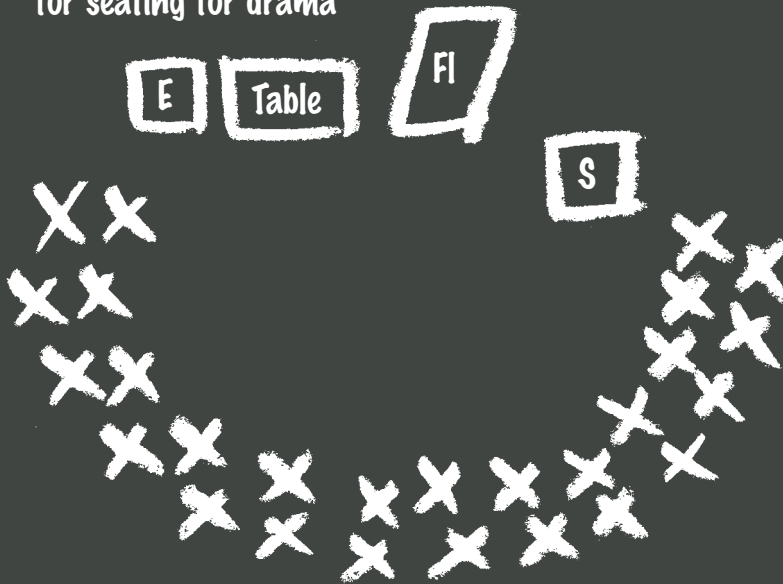
**Which are the best measures to decrease the human impact on global warming?**

"The key to reducing global warming is to reduce consumption. We need to consider if never ending economic growth is sustainable - I very much doubt if it is."

# ENERGETIX

A energy and renewable energy drama

## Possible arrangements for seating for drama



On table: E – Professor Energy  
S – Professor Solar  
Fl – Flipchart and Flipchart pens (optional)

### Characters:

Professor Energy, the energy expert  
Professor Solar, the renewable energy expert

### Props for play:

Lab coats  
Carbon dioxide blanket  
Globe  
Sun picture  
Sun streamers – sunbeams/light energy/photons  
“Electricity” – 2 lightning bolts for children to hold  
Wind picture  
Water streamers  
Picture for climate change eg icebergs breaking up (optional)  
Energy Saving light bulb  
No Cost Energy Saving tips (optional)  
Goggles and flippers (if a child needs to swim for his life  
– global warming sea level rising scenario)

## SCENE 1 - introduction to the world's energy problem

**Prof S** (*introduces herself*): Hello! I'm Professor Solar, and know lots about all types of clean and renewable energy sources, that's nothing to do with tomato ketchup you understand, a source here means something that we can get energy from, such as the sun .....AND .....when we say RE-NEW-ABLE (*emphasises word*) we mean something that never runs out – like the sun you know..

Oh dear, ----- I'm expecting a visitor today. He's – an expert on coal and other things that have to be dug out from mines and deep holes under the ground – and he's late – again. He's the worrying type, you know – worry, worry, worry. Well you can understand why – coal will run out one day. It's not going to last for ever.

(*Prof E enters looking flustered and dishevelled.*)

**Professor Energy:** Why hello there. Sorry I'm a bit late. It took a long time to get here

**Prof Solar:** You're looking very dirty. Where have you been? We ought to have a big think about the problems with all those dirty energy sources that you're always messing around with.

**Professor Energy:** Well I can't help that!! You'd look grubby if you'd spent all day down a dusty coal mine. Well what with getting up to the surface from the coal pit, and then cleaning up.

(OPTION FOR OLDER JUNIOR CHILDREN with experience of imaginative drama – and who have already researched RENEWABLE and NON RENEWABLE ENERGY – Children act in role of an expert)

**Prof Solar:** (*addresses audience*) Well a lot of you good people look very knowledgeable – Do we have a couple of people who think they could be energy experts – for clean renewable energy OR for dirty energy that's not renewable ---- we call it NON RE – NEW – ABLE ENERGY.

Do we have 2 (or more) experts to help us??

(*Invite participants ...Have an argument with a non-renewable energy supporters group assisted by Professor Energy talking with a renewable energy supporters group assisted by Professor Solar*)

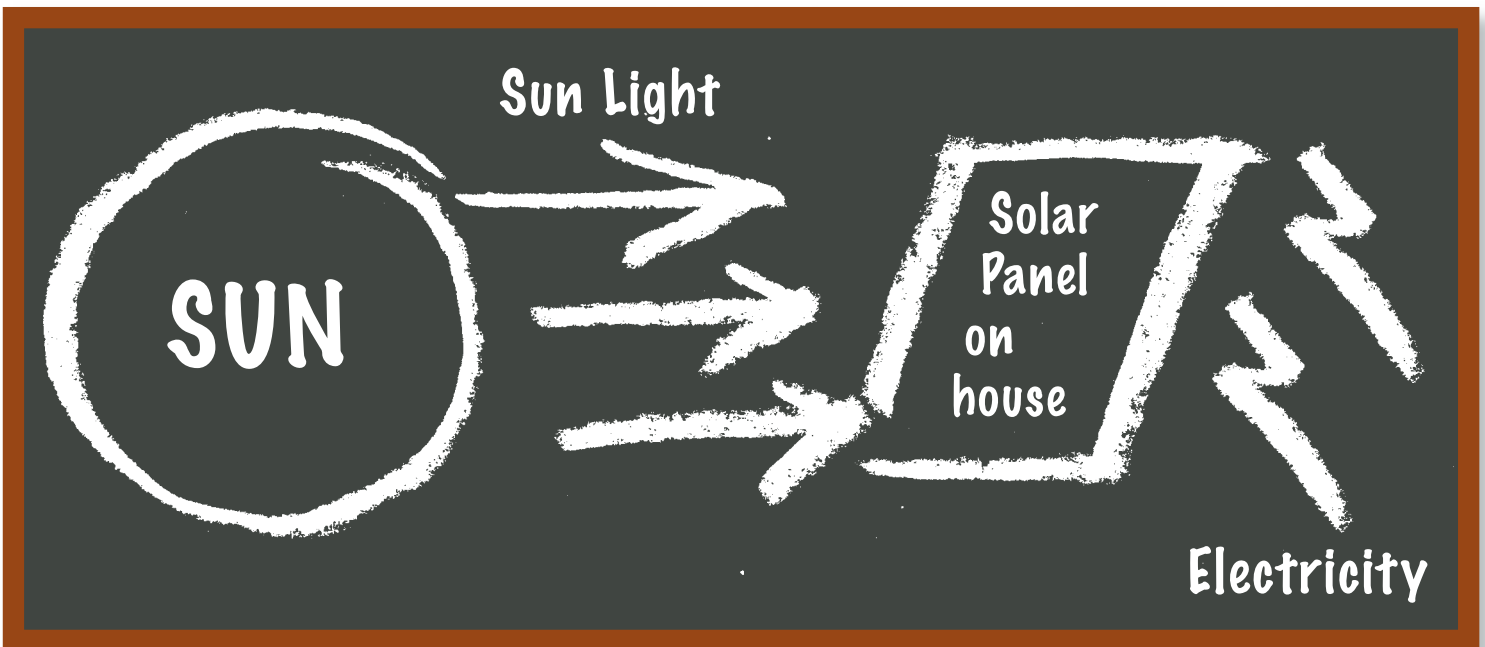
**Prof S:** SO . . . . (*addressing pupil assistants*) Can you help us all to understand where all our energy, the electricity we use at home and at school, comes from! . . . Where does it all come from?

*WHERE'S IT MADE? (Use box/bin of flash cards/pictures – possibly have a “washing line” and pegs for the children to peg up the order of what happens ie: [COAL, OIL, GAS, FOSSIL FUELS ----- POWER STATION (CHILDREN COULD BE THE POWER STATION. ----- POLLUTION, CARBON DIOXIDE/ CO<sub>2</sub> .....])*

**Prof E:** (*walks to front of group with a very worried expression on his face*) Oh dear, oh dear what are we going to do. People keep on telling us about what is happening to our world! There's a big problem with GLOBAL WARMING. What can we do?

**Prof S:** I'm not really worried! (*Still looks worried, scratches head.*) So what can we do? We're told that that the earth's getting too warm, so the oceans are warmer and the climate is changing? So what can we do?





(EXAMPLE OF CHANT OR RAP – children could make a different one for their own drama!)

(All: (chanting.....) (emphasise words in bold)

Yes! What **can** we do to find more energy! It **mustn't** be dirty!  
It must be **clean!** It **must be green!**)

## SCENE 2 - so what's global warming?

**Prof E:** (Sticks power station picture on fuzzy board. Gets 2 people from audience to assist with holding up – (Prof)- COAL, OIL and GAS labels, and 2 CO<sub>2</sub> blanket (flimsy light material) holders) to be ready to hold a blanket of carbon dioxide over the earth, and 1 globe holder to hold the globe - with maybe a sad face stuck on it.) We call this gas, carbon dioxide, CO<sub>2</sub> for short. CO<sub>2</sub> rises up (waves hands in upward floating motion above power station picture) out of the chimneys at the power stations when we burn (points to children who hold up labels in turn.) – COAL, OIL, and GAS!

**Prof S:** (-encourages the CO<sub>2</sub> people to float their CO<sub>2</sub> blanket over the earth. She encourages Globe person to fan himself vigorously and look very unhappy!) So you see, the blanket of Carbon Dioxide traps in the Sun's heat a little bit. Not all of the heat that gets through to the earth can escape so easily!! This is called The Increased Greenhouse Effect, and it can increase the amount of global warming!

**Prof E:** Now let's see if we can slow this down a bit by SAVING SOME ENERGY other wise the earth'll get too warm AND there'll be no coal, oil and gas left at all!!

## SCENE 3 - let's save it! (No cost energy saving tips!)

**Prof S:** (Puts HOUSE PICTURE on fuzzy board – or a child can draw a house.) Right then, Professor Energy is the Energy Saving person but she(he) might need another expert!

We need 2 people. (Prof S prepares to choose 3 people.) Let's have you to hold this (energy saving light bulb) when Professor Energy says, and you TWO to read out some important TIPS in a loud voice.

**Prof E:** Right I've got the Energy Saving Tips here and these won't cost you anything!! (Prof E sticks the Energy Saving Tips to the fuzzy board and helps everyone to read them out carefully and loudly whilst pointing at the words with a stick!)

(Prof Solar points to the house on the fuzzy board/flipchart and its "roof" with her pointer as appropriate!!)

(The above is a starter idea only. The No Cost Energy Saving Tips can be used by teachers as a resource for drama ideas – in groups or as a class production) Use a QUIZ at the end to reinforce the message – if time allows! – The children could make up their own to ask the audience.)

## SCENE 4 - solar

Professor Solar places SUN picture on the fuzzy board, and SOLAR ENERGY label.

(Prof ENERGY (encourages 1 person to hold the SUN and 2 people to hold a solar panel saying – you're the house with a solar panel on the roof)- and 1 person to hold the lightning bolts saying –)

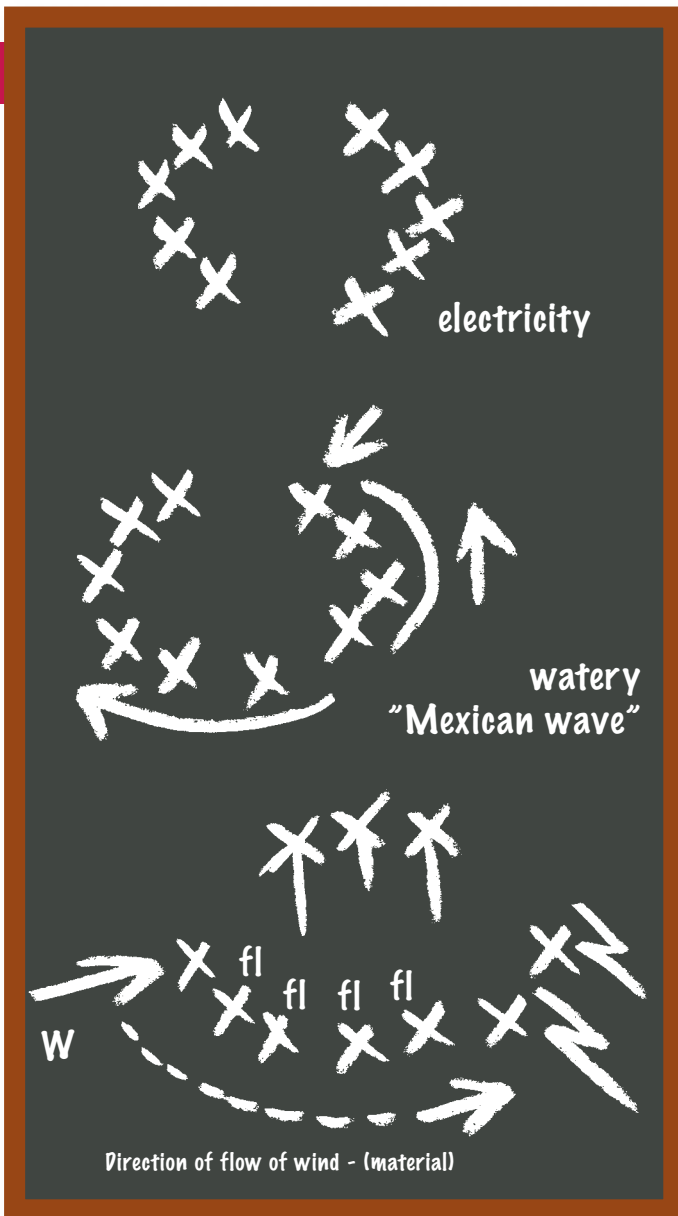
**Prof S:** (quietly, to chosen people) This stands for the electricity that's made. You have to jig about energetically when the sunlight reaches the panel!! (2 people are given the LIGHT STREAMERS and told to dance between the SUN and the SOLAR POWERED HOUSE.)

**Prof S:** (dramatically, waving arms about....) So..... the sunlight shines brightly from the SUN to the solar panel on the house roof, as soon as the LIGHT gets to the..... SOLAR PANEL..then .....ELECTRICITY is made!!

HOORAY! This is so exciting!!

AND ..... did you know this amazing fact?.....that the sun is where all our energy comes from – so let's use it, it's free energy!





## SCENE 5 - falling water = energy

(Prof Energy instructs audience to sit in a circle on the floor/grass.)

(Professor Solar puts hydro power/waterfall/wave pictures on the fuzzy board.)

**Prof S:** (dramatically..... as ever!) - Now you see that falling water has tremendous power (gestures frantically with hands) and we can use this energy to make electricity. Let's see if we can demonstrate this.....

(Professor Energy gives out water streamers.)

(Professor Solar instructs falling water half of audience to stand up and be ready to perform falling water movements with splashy-splashy noises. - following which the electricity half of the audience will perform a sparky-bouncy dance!!!)

**Prof S:** Brilliant! (claps hands excitedly) This is just what happens at a hydro-electric power station high up in the hills in Wales and Scotland.

Now let's look at what happens at the seaside. The waves are full of energy (demonstrates with arms) Let's see if we can make some wave power happen!!

**Prof S:** Now we can have fun with a watery Mexican wave!! When I point to this person (identifies one person in circle) stand up and sit down and wave your water streamer. The first time - slowly, next, a bit quicker, and the last very energetically.

## SCENE 6 - our windy islands!

**Prof S:** We're nearly at the end of our important work, looking for new and RENEWABLE energy to use in the future to help

sort out the world's energy problems RENEWABLE means it will never run out like coal and oil and gas, and can be used over and over again.

**Prof S:** Now, let's make a wind farm!! We can use the power of the wind to make electricity too! (Chooses 3 people to be wind turbines.)

(Prof Energy puts wind turbine pic on fuzzy board. Prof E chooses a person (W) to hold the windy face picture on a stick., also a person to hold the electricity (lightning bolt) that's being made.)

(Professor Solar encourages the remaining people in the group (fl) stand and hold the light floaty material which she encourages them to waft in anticlockwise direction to simulate the wind. As the wind blows the wind turbines turn round windmilling their arms, then the electricity is made - sparky bouncing!!!)

Professor Solar and Professor Energy (together, looking immensely pleased and smiling broadly): Fantastic!

### Conclusion:

**Prof S:** Now do you see what amazing magic we've managed to work for our world! Our planet is happy again!!

**Prof E:** Well done everyone! Now we must make sure that we tell everyone about saving energy and using clean, green and renewable energy!!

Let's give ourselves a clap for all this hard thinking we've been doing.

Many elements of this core drama for primary age children can be adapted as required. The ideas above can be used as a starter, for further dramas eg modelling ideas dramatically, role-play, hot seating etc. Many ideas can be found on the Internet for these drama strategies.



# BILSALONG 2025

Hur tror du att vi kommer att resa år 2025? Vilka färdmedel kommer vi att använda? Vilka energikällor är vanliga för transporter? Räcker oljan fortfarande?

## Lycklig Lottovinnare

Det är 2025 och du har just vunnit 200.000 kronor på Lotto och dessutom fått ett ganska skapligt och välbetalt jobb. Du har bestämt dig för att köpa bil och satsa på något nytt och fräscht. Du åker därför till en stor, internationell bilutställning för att se på deras nyheter. Bensinpriset pendlar runt 25 kronor per liter, medan de så kallade gröna bränslena ligger på 12-18 kronor per liter. De senare räcker något mindre, men milkostnaden bli ändå 10-20 procent lägre än för bensin.

Vad tror du att du tar mest hänsyn till vid en eventuell bilaffär år 2025? Rangordna - sätt 1 för det du tror att du värderar högst, 2 för det som du värderar näst högst och så vidare.

- \_\_\_ Prestanda (toppfart, acceleration)
- \_\_\_ Bränslesort
- \_\_\_ Bränsleförbrukning (mängd bränsle per mil)
- \_\_\_ Utseende
- \_\_\_ Säkerhet
- \_\_\_ Pris
- \_\_\_ Miljöbelastning (avgasutsläpp)
- \_\_\_ Annat: .....

- Bilda grupper och jämför era rangordningar
- Redovisa i storgrupp
- Gör övningen en gång till och fundera på om du skulle välja annorlunda om den som använder en bil med förnybara bränslen skulle erbjudas gratis parkering och lägre trängselavgifter i alla städer och tätorter.

Övning från "Coola ner jorden" - Växjö kommuns Lip-projekt Murbräckan (www.murbrackan.nu). Övningen beskrivs även i Svenska naturskyddsföreningens kostnadsfria skolmaterial "Klimatresan" (www.snf.se)(2003)



→ Det har sagts förr, men tål att sägas igen. Varje liv är ett under och tillsammans kan vi göra underverk. Det gäller såväl i arbetet för att minska de pågående klimatförändringarna som i kampen mot de övriga världshoten. Och om vi bara tänker oss för lite grann - och utnyttjar den klokskap som redan finns - kan vi kanske lösa flera av hoten på en och samma gång.



# Heta diskussioner

**RINGA IN DEN SIFFRA SOM BÄST MOTSVÄRAR DIN UPPFATTNING I PÅSTÄENDENA HÄR BREDVID. 1 BETYDER NEJ OCH 6 BETYDER JA.**

Ta påstående för påstående. Ställ er på den siffra som markerar ert val om respektive påstående (siffrorna finns på utlagda lappar på golvet). Diskutera först med dem som står på samma siffra som du gör. Redovisa sedan skälen för ert val för hela gruppen.

Övning från "Coola ner jorden" - Växjö kommuns Lip-projekt Murbräckan (www.murbrackan.nu). Övningen beskrivs även i Svenska naturskyddsföreningens kostnadsfria skolmaterial "Klimatresan" (www.snf.se)(2003)

Det behövs billig elektricitet för att vår levnadsstandard ska utvecklas.

1      2      3      4      5      6

Då kärnkraft kan leda till olyckor borde den förbjudas.

1      2      3      4      5      6

Endast förnybara energikällor som bygger på sol, vind, biobränslen och vatten bör användas.

1      2      3      4      5      6

Med energismart teknik löser vi hoten mot klimatet.

1      2      3      4      5      6

# Fånga solens värme

**Material:** • En deciliter vatten per grupp  
• Termometrar

Övrigt material som kan användas för att fånga värmen från solens strålar är till exempel:

- Svart papper eller tyg
- Frigolitbitar
- Strimlat papper
- Isoleringsmaterial typ rockwool
- Träull
- Aluminiumfolie
- Mjölkförpackningar
- Ballonger
- Tejp
- Gummiband

**Tidsåtgång:** cirka 1 – 1,5 timmar

**Syfte:** Testa att bygga en egen solfångare med hjälp av enkla material och på så vis lära sig hur en solfångare fungerar. OBS! Övningen måste genomföras en solig dag.

**Förberedelser:** Spola upp tillräckligt med vatten i en hink så att det räcker till alla grupper (1 dl vatten/grupp). Detta görs för att alla ska starta med vatten av samma temperatur.

**Genomförande:** Häll upp en deciliter vatten till vardera grupp, förslagsvis i plast- eller pappersmuggar.

Alla grupper mäter temperaturen på sitt vatten.

Uppdraget till grupperna är sedan att värma vattnet så mycket som möjligt under 20 minuter eller längre genom att låta solen lysa på vattnet. Varje grupp ges möjlighet att bygga något som fångar solens värme med hjälp av det material som finns tillgängligt. Byggtid: 20 – 30 minuter.

Alla grupper ställer därefter ut sina skapelser samtidigt på valfri plats utomhus och låter dem stå där i minst 20 minuter.

Använd dessa 20 minuter eller mer till att låta eleverna beskriva hur de gjort, till exempel genom att använda digital kamera. Be dem även skriva upp vilka material de använt, varför de valde just dessa material samt skälen till att de valde att ställa sin skapelse på den ena eller andra platsen.

Efter att de 20 minuterna gått är det dags för grupperna att ta in vattnet och mäta dess temperatur igen.

Läraren skriver upp varje grupps uppmätta temperatur på tavlan (eventuellt kan eleverna själva göra detta).

Diskutera resultaten och varför det gått som det gått. Låt varje grupp berätta hur de tänkt och vad de lärt sig av övningen. Fundera tillsammans över hur man kunde ha gjort för att få ett ännu bättre resultat.

**Saker som kan spela roll:**

- Har gruppen byggt något som reflekterar värmen istället för att fånga den? (alu-folie eller vitt material istället för svart material på utsidan t ex)
- Hur får man in solvärmens i vattnet och på vilket sätt behålls värmen sedan?

**Pröva igen** (om det finns tid): Låt grupperna testa de nyvunna kunskaperna i ett nytt 20 minuters-experiment enligt ovan.





Bakom de nya och energismarta husen, som bland annat värms med bajs-pellets, står (från vänster): Anna Andersson, Tove Rådelius och Ludvig Svartholm. De går andra året på medieprogrammet vid Luleå gymnasieskola (Kvarteret Örnen).

Här den framtida toaletten, som skiljer urin från bajs. Bajset går sedan direkt till en fabrik för pelletering. Eftersom bekvämlighet är A och O är toaletten ergonomiskt utformad. Den är även försedd med en "busdoktorfunktion" som analyserar avföringen och sedan meddelar resultatet i form av temperatur, näringsvärden, eventuella sjukdomar, graviditeter med mera på den medföljande displayen. Denna funktion finns även med högtalare.

# Huset värms med bajs-pellets

Året är 2024. Orten är Luleå. Ett helt nytt koncept för energiförsörjning av hus har sett dagens ljus.

De nya husen är helt självförsörjande på el och värme. Takets speciella konstruktion skapar optimala förhållanden för nyttjande av solcellspaneler för elproduktion. För att även kunna klara längre perioder av solbrist har huset försetts med elackumulatorer för långtidslagring av elenergi samt kompletterande elkällor i form av små men effektiva vindsnurror samt mini-vattenkraftverk som drar nytta av fallhöjden på det vatten som samlas i de nedre vinklarna på takkonstruktionen.

Själva värmeförsörjningen klaras med hjälp av fjärrvärme baserad på förnybar bajs-pellets, som eventuellt även kan innehålla andra tillgängliga biobränslen. Bajset samlas ihop i kommunens reningsverk innan det skickas vidare till en fabrik för pelletstillverkning.

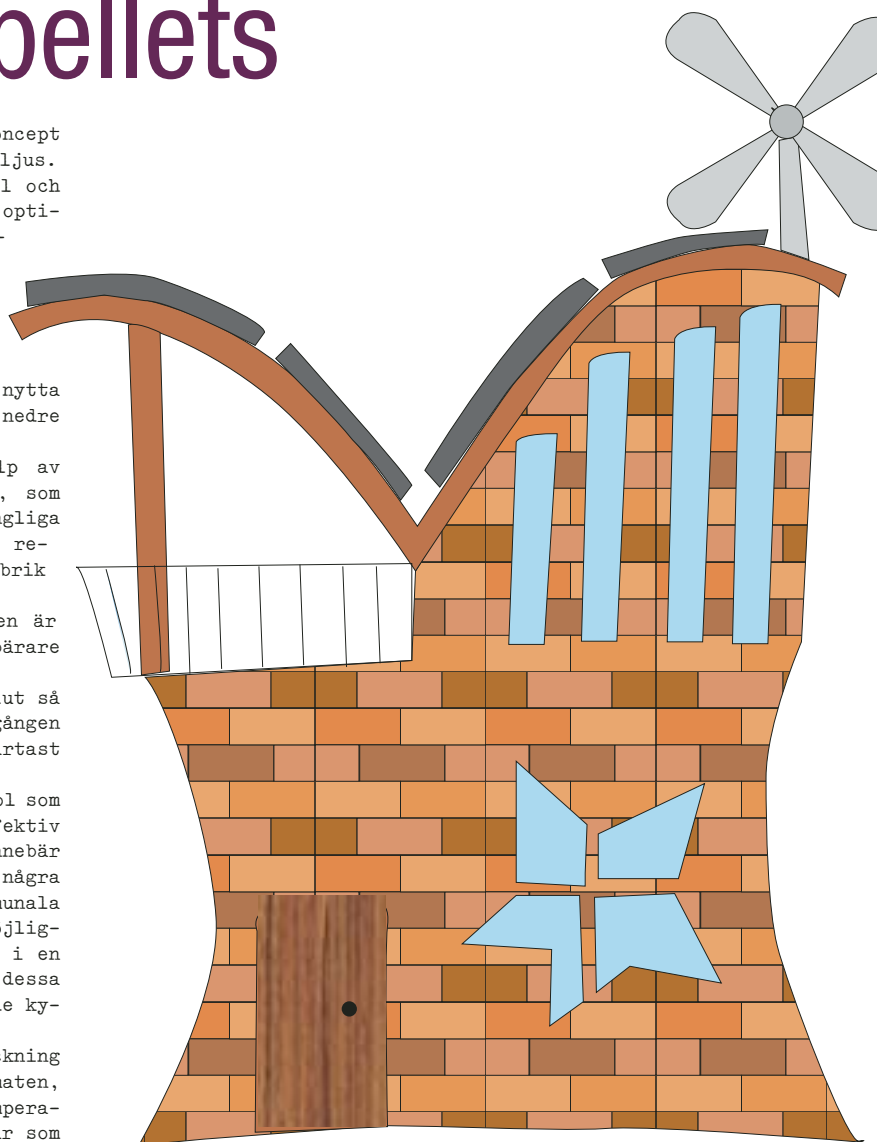
Dessa pellets säljs under mottot "Framtiden är skit", eller som skaparna av denna nya energibärare säger:

- Vad finns det som aldrig kommer att ta slut så länge det finns människor? Jo, det är tillgången på bajs. Så varför inte använda bajset på smartast möjliga sätt?

De nya husen rymmer även en typ av toalettstol som effektiviserar bajs-insamlingen, en supereffektiv lösning för försörjningen av vatten som innebär att vattnet som använts i husen återanvänds några gånger innan det skickas vidare till det kommunala reningsverket. Återanvändningen av vattnet möjliggörs via några enkla reningssteg som inrymts i en konstruktion under husen. En annan nyhet med dessa hus är att de inte innehåller några elkrävande kylar eller frysar.

- Nä, vi har tagit fram en ny typ av förpackning som klarar av att både kyla ner, eller frysa maten, och att sedan värma upp den till önskvärd temperatur. Man kan säga att förpackningarna fungerar som kyl/frys och mikrovågsugn i ett.

Det med bajs-pellets uppvärmda huset är ett av resultaten från Teknikens Hus arbete med gymnasielever inom ramen för de båda projekten "Unga spekulerar" och "Grasping of Climate".



Det framtida huset som gruppen presenterat är självförsörjande på el och övrig energi, bland annat via bajs-pellets. Takets konstruktion gör att solstrålarna "stud-sar" mellan takväggarna så att solenergin kan nyttjas maximalt. Under huset finns ett reningsverk där det förbrukade vattnet kan renas och återanvändas.

# På Resebyrån

Sketch för gymnasieelver



*Kort sketch som Teknikens Hus tagit fram för att belysa en del av de frågeställningar om klimatförändringarnas effekter som vi kanske kan få möta i framtiden. Sketchen spelas upp av 3-4 personer.*

Person 1: Äldre person (dam) som kommer inrusande på resebyrån från ett riktigt regnoväder.

Person 2: Resebyråtjänsteman/kvinna

Person 3: Person som är på virtuell resa

Person 4: Person som är på virtuell resa

#### Rekvisita:

Person 1: gummistövlar, kappa, paraply, sjal runt huvudet, handväska, eventuellt glasögon

Person 2: kavaj, mobiltelefon el liknande, 2 toalettpappersrullar inlindade i aluminiumfolie + "spejsad" hatt i aluminiumfolie

Person 3: (står bakom ett draperi) håller två folieklädda toarullar framför ögonen (som en kikare) och har en foliehatt på huvudet.

Person 4: samma som person 3.

**P1:** (kommer indundrande, någonstans bak i salongen) (ropar) Tänk att det då bara regnar och regnar nuförtiden. Att det skulle bli såna klimatförändringar, det kunde man ju inte ana... (fäller ihop paraplyet medan hon går genom lokalen)

(P1 närmar sig resebyrån - i främre delen av lokalen - och stannar upp.)

**P1:** Tänk om man skulle beställa en resa, få sola och bada... Jag tror jag går in på resebyrån.

(P1 öppnar en dörr och går in till resebyrån)

**P2:** Välkommen! Vad kan jag hjälpa er med?

**P1:** Jo, jag skulle vilja beställa en sol- och badresa. Har ni någon till ett bra pris?

**P2:** Ja, vi ska se... Vill ni åka någonstans där det är riktigt varmt? Mallorca till exempel?

**P1:** Nä, där är det ju alldeles för varmt numera....

**P2:** Ja, då kan det kanske passa med skånska sydkusten, där är det ju samma klimat som det var vid Medelhavet i början av 2000-talet. Den resan kostar 20.000 euro.

**P1:** Ja, det låter bra. Den tar vi!

**P2:** Jaha, då återstår det bara att identifiera er.

(P1 sträcker fram underarmen och P2 lägger mobiltelefonen mot armen.)

**P2:** Tyvärr ser jag här att ni redan fyllt er utsläppskvot av koldioxid. Det är ju bara tillåtet att resa så här långt två gånger per år per person. Det vet ni väl?

**P1:** Ja, men går inte det att lösa på något vis?

**P2:** Få se nu, ni kan ju förstås köpa en extra utsläppsrätt från... Ja, nu vet jag. De som bor där borta på Nissens industriområde har inte råd att resa själva så de vill nog gärna sälja sina utsläppskvoter. I så fall kommer resan till Skåne att kosta er totalt 30.000 euro.





# PÅ UNGDOMSGÅRDEN

Rollspel

**Målgrupp:** skolelever 13 - 15 respektive 16 - 18 år

På den aktuella ungdomsgården har man fått stränga order från kommunledningen att gården måste dra ner på sina kostnader. Kommunens ekonomiavdelning har granskat gårdens utgifter och hur gården hanterar vardagliga sysslor och inköp. Granskningen har visat att energianvändningen och sophantering är alldeles för dyr i förhållande till gårdens storlek. Om detta skulle fungera bättre skulle den totala kostnaden för gården kunna sänkas med minst 30 procent jämfört med idag.

Om inga åtgärder vidtas i frågan kommer gården att stängas. Det skulle innebära att ungdomarna inte har någonstans att ta vägen på kvällarna. Fritidsledaren har kallat till ett krismöte med gårdens ungdomar för att be om hjälp. Ett beslut måste tas redan samma kväll. Om inte alla ungdomar är eniga om beslutet att minska energianvändningen och förbättra sophantering kommer gården att stängas inom sex veckor.

**Besluten som måste tas är:**

- Alla ska sopsortera.
- Inga elektriska apparater får stå på standby-läge när de inte används.
- Alla måste släcka lamporna efter sig när de lämnar ett rum och ingen är där.
- Använd inte ugnen i onödan (den har stått på hela nätter ibland).

**För pedagogen:**

Detta rollspel går ut på att eleverna ska pröva att gå in i roller och jobba med frågeställningar som är komplexa.

- Pedagog läser upp handlingen för rollspelet.
- Eleverna arbetar i grupper om max åtta personer per grupp. (Om det inte går att få ihop åtta personer i gruppen - plocka bort rollerna Tom och/eller Nanna.) Varje grupp går till varsitt rum, där nödvändig rekvisita finns.
- Dela ut rollerna, alla får varsin lapp med sin rollbeskrivning.
- Var och en läser igenom sin roll (visa ej lappen för någon annan).

- Gruppen ska ställa i ordning rummet så att det blir som gruppen vill ha det (max 10 minuter).
- Varje individ gör sin egen tolkning av rollen och kan inte kritiseras av någon annan.
- Själva spelet får pågå i maximalt 25 minuter. Utse någon som får hålla tiden.
- När alla spel är färdiga samlas alla i samma rum som vid starten.
- Den totala tiden fram till denna punkt får inte överstiga 40 minuter

**Vad krävs?**

- En fritidsledare, som spelas av läraren eller annan pedagog. (Observera att fritidsledaren kan välja att gå ut ur rummet och låta ungdomarna mötas själva ett tag.)
- Utrymmen för grupperna att arbeta i (en klass kan behöva tre rum).
- Kläder som kan användas i rollspelet.
- Pedagog/pedagoger som går mellan grupperna för att stötta och hjälpa.

**Roller:**

Johan/Johanna	Fritidsledare	Emma/Erik	17 år
Kalle/Karolina	16 år	Felix/Frida	16 år
Ante/Anna	16 år	Nanna/Nore	15 år
Sanna/Sune	15 år	Tom/Titti	16 år

**Rollbeskrivningar**

**Fritidsledare Johan/Johanna:**

Du älskar ditt jobb och har varit på gården i tre år. Tanken på att bli utan jobb och förlora kontakten med ungdomarna gör dig upprörd. Nu har du tagit saken i egna händer och kallat till möte med ungdomarna. Du tror att ni tillsammans kan lösa problemen. Du vet att lampor och datorer står på för jämn. Man glömmer att stänga av ugnen. TV:n och stereon står alltid på standby. Alla var bra på att sortera soporna i början, men nu struntar alla i det. Allt slängs i brännbart och kostnaderna för soporna har stigit med 25 procent. Om alla skärper sig och hjälps åt kommer gården att vara kvar. Du har bestämt dig för att alla ungdomar ska vara med i beslutet.



**Kalle/ Karolina:**

Du är 16 år och enormt glad och sprallig. Du tycker att gården är bland det bästa som finns i ditt liv. Du är beredd att göra vad som helst för att förhindra att gården stängs.

**Ante/Anna:**

Du är 17 år och skiter i miljön. Du tror ändå inte att jorden kommer att finnas kvar när du är vuxen. Du tycker att det är lite roligt att alla är så upprörda och kommer därför gärna med löjliga förslag, bara för att mötet inte ska komma fram till någon lösning.

**Sanna/Sune:**

Du är 15 år och väldigt engagerad i miljöfrågor. Att sortera sopor och släcka lampor är för dig en lätt lösning för att få ha kvar fritidsgården. Med en känsla av irritation försöker du få de andra att fatta att det här är viktigt.

**Emma/Erik:**

Du är 17 år och trivs på gården. Din dröm är att bli fritidsledare och du inser att du nu har möjlighet att plocka poäng. Du försöker ta över ledarskapet från fritidsledaren, men gör det på ett otrevligt sätt. Du driver miljö- och besparings-frågan på ett aggressivt sätt. Med tvång och hot försöker du få alla att inse att de måste ställa upp nu.

**Felix/Frida:**

Du är 16 år och tycker att fritidsledaren har fel. Varför ska NI vara tvungna att offra er bekvämlighet på gården bara för att några kommungubbar tycker det? Återigen så upplever du att det är ni ungdomar som får backa för de vuxnas idiotier och sjuka infall. Därför vägrar du att gå med på förslag som du tycker visar att kommunen och de vuxna inte respekterar era behov på gården.

**Nanne/Nore:**

Du är 15 år och känner för första gången att du kan påverka någonting. Du brinner för att gården ska vara kvar, kosta vad det kosta vill!

**Tom/Titti:**

Du är 16 år och kom till mötet bara för att se om och hur man kan lösa det här. Du kan inte förstå att det kan gå att spara in tillräcklig med pengar för att rädda gården bara genom att sortera sopor och släcka lite här och där. Du lyssnar intresserat på vad alla säger. Men du är fundersam kring om det kommer att spela någon roll vad ni än gör.

**Vid återsamlingen:**

Hela gruppen diskuterar:

- Vad var det som hände?
- Lyckades grupperna komma fram till gemensamma beslut?
- Kan det gå till så här i verkligheten?
- Övriga tankar och funderingar?



Förr eller senare slår resultaten av all misshushållning tillbaka mot den ansvarige samt dennes familj, efterträdare, grannar med flera oavsett hur långt bort från de närmast drabbade människorna och miljöerna de än befinner sig. Det handlar bara om en fördröjning av effekten, som tyvärr också ofta medför att problemen hunnit bli så oerhört mycket större och drabba så många fler än om såväl ingreppen som problemen bara varit koncentrerade till den ansvariges närmiljö.

Här finns en hel del att lära av naturfolken, vilka ofta hyser en stor aktning och vördnad för de miljöer de lever i - samt också är beroende av. En del av denna aktning finns även hos många "moderna människor" som på ett eller annat sätt förvärvat en inre insikt om vikten av att försöka leva i harmoni med varandra och med naturen.



## The point of no return

A child born in a wealthy country is likely to consume, waste, and pollute more in his lifetime than 50 children born in developing nations. Our energy-burning lifestyles are pushing our planet to the point of no return. It is dawning on us at last that the life of our world is as vulnerable as the children we raise.

*Quotation by George Carey, Former Archbishop of Canterbury, United Kingdom*

### ● Fyra villkor för hållbar utveckling

- Karl-Henrik Robèrt och John Holmberg, verksamma inom den internationella organisationen "Det naturliga steget" eller "the Natural Step" ([www.detnaturligasteget.se](http://www.detnaturligasteget.se)), har formulerat fyra grundprinciper för hållbarhet vilka vidareutvecklats inom ett internationellt nätverk av ledande forskare och andra aktörer. De fyra grundprinciperna kallas för de fyra "systemvillkoren" för ett hållbart samhälle.

● I det hållbara samhället utsätts inte naturen för systematisk:

- 1. koncentrationsökning av ämnen från berggrunden.
- 2. koncentrationsökning av ämnen från samhällets produktion.
- 3. undanträngning med fysiska metoder.

● Och i det samhället....

- 4. ...hindras inte människor att systematiskt tillgodose sina behov.



Foto: Fredrik Bruman



## ”Barn älskar utmaningar”

Skolbarnen vet ibland minst lika mycket om de pågående klimatförändringarna som lärarna, säger Lisbeth Lindmark, rektor på Norrbysskolan i Piteå.

- Det är en högaktuell fråga som engagerar dagens unga.

Hon har noterat att många lärare tycks sakna stöd att luta sig emot om de vill ta upp klimatfrågan i undervisningen. Därför efterlyser hon fortbildning och läromedel i ämnet.

Lisbeth Lindmark har arbetat som lärare och pedagog i över 30 år vid det här laget. I första hand på mellanstadiet, där hon bland annat undervisar i matematik, NO (naturorienterande ämnen som fysik, kemi och biologi) och teknik. Sedan hösten 2004 arbetar hon som rektor för Norrbysskolan i Piteå.

Hon är en av dryga 50-talet lärare i Norrbotten som genomgått den lärarfortbildning i ”Klimat, energi och framtid” som Teknikens Hus genomförde inom ramen för EU-projektet ”Grasping of Climate” under hösten 2003. Förutom deltagande i tre heldagsseminarier plus lika många kvällsföreläsningar innehöll fortbildningen en hemuppgift som gick ut på att ta ett klimatgrepp tillsammans med eleverna hemma i den egna skolan.

### Specialmorötter

Rosviksskolan, där hon var lärare vid den tidpunkten, var en av fyra skolor i Norrbotten som tilldelades ”specialmorötter” av den svenska projektledningen för sina ”klimatgrepp”. Hon berättar att hon och hennes kollegor framför allt jobbat med elever i årskurs 4-6.

- Först klassvis, då vi ägnade en vecka åt att titta på hur vi använder energin hemma och att studera den orättvisa resursfördelningen på jorden. Vi pratade bland annat om det stora energilöseriet som vi i väst ägnar oss åt.

- Vi funderade även på vad som händer om strömmen

plötsligt bryts hemma. Hur klarar vi oss då?

Efter en genomgång av hur försörjningen av el, värme och drivmedel ser ut i hemmen, där en betydande del av energin vi använder fortfarande kommer från fossila bränslen (som till exempel olja), fick eleverna frågan: Vilka energikällor kan vi stödja oss på i framtiden?

### Frågor till äldre

Under denna första vecka fick eleverna även var sitt formulär med färdiga frågor som de skulle ställa till en person i 30-45-års åldern (typ deras föräldrar), en person i



Lisbeth Lindmark, rektor på Norrbysskolan i Piteå



50-60-årsåldern respektive en person i 70-årsåldern. Frågorna handlade till exempel om hur många elektriska hushållsmaskiner de intervjuade personerna hade hemma, och hur deras hus värmdes upp, när de var tio år gamla. (Se "specialmorötter" sidan 48).

- Intervjuerna gav barnen en bild av hur svindlande snabbt utvecklingen, eller vad man nu ska kalla den, gått.

- De gjorde dem även uppmärksamma på hur vi lever i dag, till exempel genom att fråga sig: Hur ofta byter vi dator hemma? Var hamnar datorerna efter att vi bytt ut dem?

Eleverna fick även genomföra en övning där fem elever i klassen fick var sin uppblåst ballong. Ballongerna symboliserade den mängd energi vi människor har tillgång till på jorden i dag. De fem eleverna symboliserade jordens hela befolkning. När sedan en av eleverna tog hand om fyra av ballongerna, medan de övriga fyra fick dela på en ballong, fick klassen en god inblick i hur orättvis fördelningen av energiresurser är i dag.

Efter att ha jobbat med klimat- och energifrågor en vecka fick eleverna så pröva sina kunskaper under en gemensam temadag.

- Eftersom vi finns i Norrbotten, som årligen exporterar stora mängder el från förnybar vattenkraft, fokuserade vi på vattenkraften.

Lisbeth Lindmark berättar om hur 100-talet elever fick ägna temadagen åt att:

- bygga egna vattenhjul som de sedan fick göra olika experiment med.
- rita diagram som speglade resultaten av de intervjuer som tidigare gjorts med föräldrar, mor- och farföräldrar med flera.
- räkna ut kostnaderna för att använda dator-, TV-spel och dyligt så ofta som barnen gör i dag.
- göra egna vykort med tips på hur vi kan spara energi.

- Vykorten fick sedan pryda väggarna utanför matsalen, så att alla på skolan kunde ta del av tipsen.

### Suverän fråga

Hon tycker att klimatfrågan är en suverän fråga att jobba med i skolan just nu. Den är i högsta grad aktuell. Eleverna läser om den och ser TV-inslag om den nästan dagligen.

- Faktum är att jag tycker att barnen ofta är rätt medvetna om de växande problemen med den förstärkta växthuseffekten, även om de kanske inte känner till de bakom liggande orsakerna.

Men hon vill inte veta av någon svartmålning av fram-tiden i skolan, utan efterlyser en undervisning om klimatproblemen byggd på framtidstro.

- Blir det för ödesmättat slutar barnen att engagera sig.

- Om klimatproblemen istället framställs som en utmaning är det en helt annan sak. Barn älskar utmaningar. De vill inget hellre än att få bidra med egna lösningar.

Enligt henne är klimatfrågan dessutom en fråga som griper in i alla skolämnen, vilket gör den extra spännande och intressant för lärare att arbeta med.

- Tyvärr verkar många lärare att ha svårt att greppa problematiken, trots allt som står att läsa om klimatfrågan. De känner helt enkelt ingen trygghet i området.

- Som tur är, går det att ändra på den saken.

# MÖT



## Lars Thomsen, matte- och NO-lärare, årskurs 6-9, Östra skolan, Jokkmokk

### Vad har du gjort för att minska din skolas klimatpåverkan?

"Inget aktuellt. Men jag var aktiv i den miljösatsning som vi gjorde på skolan 1996/1997."

### Vad har du gjort för att minska din egen klimatpåverkan?

"Allt. Inne i samhället tar jag nästan alltid cykeln istället för bilen. Jag handlar helst närodlat mat som är KRAV- och rättvisemärkt. Jag undviker onödiga förpackningar. Dessutom är jag aktiv i naturskyddsföreningen och miljöpartiet i Jokkmokk."

### Vilka är de bästa sätten för att minska vår klimatpåverkan?

"Det gäller först och främst att få bort oljan från uppvärmningen. Därefter måste vi få bort oljan från bensinmackarna."

## Tackling global warming

Renewable energy's time has arrived. Allied with sustainable energy use in homes, it promises to deliver an environment which tackles the major problems of the 21st century: warm homes and the recognition of the need to tackle global warming now.

*Quotation by Dr. Ian Gibson MP, Norwich North, Chairman of the Government's Science and Technology Select Committee*



Med klokskap menas något mer än bara kunskap. Klokskap är visdomens tvilling. Någon har sagt att visdom är det som finns kvar när man glömt alla fakta, siffror och fotnoter. Klokskap lämnar ödmjukt utrymme åt vår inre röst, intuitionen.

Klokskap är också vår förmåga att lära av egna, lik väl som andras, erfarenheter, samt att tillämpa den vunna insikten i vårt vardagliga liv. I klokskap finns ingen motsättning mellan hjärna och hjärta. Där handlar det om hjärna och hjärta, tillsammans.

# ”Specialmorötter”

Under hösten 2003 genomförde Teknikens Hus en lärarfortbildning inom ramen för den svenska delen av projektet ”Grasping of Climate”. I utbildningen ingick en hemuppgift där de medverkande lärarna skulle ta ett ”klimatgrepp” i den egna skolan. Som en morot till lärarna utlovades priser i form av ”specialmorötter” till de lärare som rapporterade in de ”bästa” klimatgreppen. Totalt fyra specialmorötter delades ut. Pristagarna utsågs av en jury bestående av representanter från projektets referensgrupp.

## FRÅGOR TILL ÄLDRE

Frågeformuläret togs fram av en grupp lärare vid Rosviksskolan (Piteå kommun), som tilldelades en ”specialmorot” för att de lyckades engagera många av skolans elever i sitt ”klimatgrepp”. Även föräldrar, far- och morföräldrar samt andra vuxna blev engagerade. Rosviksskolans arbete visar också hur klimatfrågan kan integreras i flera av skolans ämnen. Hundratalet elever på skolan, i årskurser 4-6, intervjuade vuxna i olika åldrar och fick därmed en bild av den tekniska utvecklingen de senaste 50 åren. Med frågeformulären som grund ritade eleverna sedan diagram över utvecklingen.

Den jag frågar är...

- äldre än 70 år
- mellan 50-60 år
- mellan 30-45 år

1. När du var ungefär tio år gammal, hur...

a) många motorfordon ägde ni? (t ex bilar, traktorer)

- Inget
- Ett
- Två eller fler

b) värmdes huset/lägenheten där du bodde?

- med ved
- med olja
- med el
- på annat sätt: \_\_\_\_\_

c) många gånger per vecka duschade eller badade du?

- Ingen eller en gång
- Två gånger
- Tre gånger
- Fyra gånger eller mer

2. Vilka av de här sakerna hade ni hemma när du var tio år gammal?

- TV
- mobiltelefon
- mikrovågsugn
- elektrisk spis
- elvisp
- dator
- hårtork
- radio

## ● Klimatsystemet är aldrig i jämvikt

● Den motor som driver jordens klimatsystem är förstasolen. Genom att olika delar av planeten värms olika mycket av solljuset skapas stora temperaturskillnader från plats till plats. Klimatsystemet strävar ständigt efter att utjämna dessa skillnader genom att förflytta uppvärmd luft och uppvärmt havsvatten till svalare trakter. På så sätt uppkommer vindar, havsströmmar, högtryck och lågtryck, som i sin tur påverkar fördelningen av moln, nederbörd och andra väderfenomen.

● Jordens rotation kring sin axel och dess kretslopp kring solen innebär att tillförseln av solenergi till en given del av jordytan hela tiden förändras. Temperaturen på marken och i de lägre luftlagren reagerar inom loppet av timmar eller dygn på hur instrålningen av solljus varierar, men andra delar av klimatsystemet – inte minst djuphavet – kan behöva decennier eller sekler för att anpassa sig till yttre förändringar av det slaget.

● Klimatsystemet är alltså komplext, det utsätts för varierande påverkan, och det reagerar på denna påverkan i vitt skilda tidskalor. Ett system med sådana egenskaper befinner sig aldrig i perfekt jämvikt, och dess förändringar kan aldrig förutsägas med fullständig säkerhet.

● Ur naturvårdsverkets bok ”En varmare värld – Växthuseffekten och klimatets förändringar” (2003)



↓  
Klokskap agerar utifrån det den redan känner till – vilket ofta är mer än tillräckligt. Klokskap bannlyser oansvarigt önsketänkande. Den sätter inte sitt hopp till att nya tekniker och system – eller kommande generationer av människor – ska lösa problem som vi själva ställer till med. Den agerar helt och hållet utifrån regeln att ingen enskild människa eller grupp har rätt att nu, eller i en framtid, förstöra andras möjligheter att leva ett gott liv i en trygg och hälsosam miljö.



## Möt Judy Tree, Colby School, Norfolk:



What have you done to decrease your own impact on global warming?

”Personally – I buy energy efficient goods and low energy light bulbs. I also use my bike more frequently.”

Which are the best measures to decrease the human impact on global warming?

”The best way to reduce our impact on climate change is by using sustainable technologies and educating children to raise awareness of energy efficiency and to understand their role in mitigating the effects of global warming.”



# Four simple experiments

## THE WINDMILL

By: CEDER (+33(0)4-75-26-22-53), Nyons, France

**Description:** the windmill is a small Aeolian which uses the wind's strength to function. It has a propeller and a tiller, and it pivots in order to stay facing the wind and to go on turning.

### Materials:

- One sheet of drawing paper (25cm x 25cm)
- One thin round stick (about 50cm long)
- One thin square stick (about 50cm long)
- One CD (a free one, perhaps)
- One piece of cardboard (12cm x 18cm)
- Three beads
- Two nails (2.7mm in diameter and 5.5cm long)
- Scissors
- Felt tips
- Ruler
- Pencil
- Hammer
- Drill
- Jig-saw

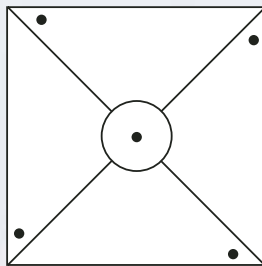
### To assemble:

The sticks can be prepared before the assembly in class. In this way, the pupils will not handle the drill or jig-saw. Prepare as follows:

- Cut the two sticks to the right length
- Make a slit of 5cm in the round stick to put the tiller in later
- Make a 3mm hole in the middle of the round stick (the hole should be in line with the slit).

### The following stages can be completed in class:

- Draw a trapezium on the cardboard 15cm high, and 10 and 5cm wide
- Cut out the trapezium
- Decorate it (with felt tips or by sticking on some silver paper...)
- On the sheet of drawing paper, draw a square 25cm by 25cm
- Cut out the square



- Draw in the diagonal lines in this square
- Decorate the two sides of the square (use coloured pencils because felt tips make the paper too damp)
- Draw a circle 5cm in diameter whose centre is at the intersection of the diagonals
- Cut along the diagonal lines starting from the corners and stopping at the circle (so that the centre of the square is not cut out)
- Mark five points (see diagram) which will be pierced with a nail
- Pierce the holes with the nail
- Put the paper on the ground
- Put the CD in the centre of the paper
- Thread a bead onto a nail
- Fold back a corner with a hole in it and put the nail through
- Fold back the next corner (with a hole) and put the nail through
- Fold back the third then the fourth corner with a hole, putting the nail through
- Put the nail into the middle of the CD then in the central hole of the paper (which becomes a propeller)
- Thread the second bead onto the nail
- Fix the propeller on the round stick (at the opposite end from the slit)
- Insert the tiller into the slit of the round stick
- Place a nail in the hole in the round stick
- Then thread on the last bead
- Fix this nail to the top of the square stick

**Operation:** the windmill is a spectacular project. It begins to move with no help from the pupil. Whether it is planted in a pot of flowers or fixed to a fence, it will teach us about the direction and movement of the wind, as well as its power. By moving it, it will be possible to work out the influence of the relief on the flow of the wind: a hill increases wind speed at its summit and a narrowing between two obstacles can also have an effect of speeding it up. But the relief generally will have a negative effect on wind speed. Finally, the windmill will show that the wind is a local resource, which it would be a shame not to use...

# THE SOLAR OVEN

By: HESPUL, Villeurbanne, France

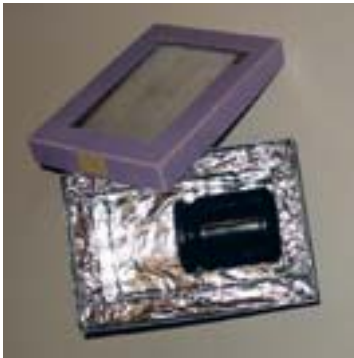
**Description:** This simple project allows, among other things, the study of the “greenhouse effect”, “black body effect” and “reflection” phenomena...

**Materials:**

- One shoe box
- One jam jar (which goes into the box)
- Paintbrush
- Ruler
- Scissors
- One roll of sellotape
- Poster paint
- One roll of aluminium foil
- Black paint for jam jars
- 1 cm thick polystyrene
- Transparent rigid plastic
- Copies of solar cooking recipes

**To assemble:**

- Paint the jar black and leave to dry



- Draw an outline on the lid of the box 2 cm from each edge
- Cut out the interior of the lid along the lines you have drawn
- Glue a piece of polystyrene on each interior side of the box
- Glue a sheet of foil on each interior side of the polystyrene
- Sellotape or glue the piece of transparent rigid plastic onto the inside of the lid
- Put the jar in the box and close the lid

**Operation:** the solar oven is a very useful project! It will allow you to concoct dishes without giving out any greenhouse gases! You will only need the power of the sun to cook your food. You need only position the oven correctly in the direction of the sun to obtain sufficient heat for cooking. Here are a few examples of recipes and a useful internet site. Cooking times depend on light intensity, but be careful not to burn your food! In winter, when it is sunny, one trick is to position the oven inside the house behind a window facing the sun.

*For more information - visit the internet site: [www.solarcooking.org](http://www.solarcooking.org)*

**Recipes for the solar oven:**

- Rice  
Pour half a glass of rice and a glass of water into the jar. Add a slice of tomato and pieces of pepper. Add salt. Add a teaspoon of olive oil.
- Lentils  
Pour in half a glass of lentils and a glass of water. Add 1/4 of a stock cube.
- Hard boiled egg  
Put in an egg with a soup spoon of water. It cooks in the steam in about an hour.
- Stewed apple  
Cut an apple into small pieces. Add two soup spoons of water. Add a soup spoon of sugar. Add a little cinnamon.

# SOLAR WATER HEATER

By: CEDER (+33(0)4-75-26-22-53), Nyons, France

**Description:** Model showing the transformation of sunlight into heat. It allows water, chocolate and coffee to be heated using just the sun’s energy! This simple project enables us to study, among other things the “greenhouse effect”, “black body effect” and “reflection” phenomena...

**Materials:**

- One shoe box
- One bottle of mineral water (1,5l)
- Paintbrush
- Ruler and pencils
- Scissors (Stanley knife or knife for an adult)

- Roll of sellotape
- Roll of aluminium foil
- Black paint for the plastic
- 1 cm thick polystyrene (optional)
- Roll of plastic kitchen film
- Glue stick

**To assemble:**

- Paint the bottle black and leave to dry
- Draw an outline on the lid of the box 2 cm from each edge
- Cut the inside of the lid along the line you have drawn
- If the bottle is taller than the box, draw the outline of



# THE SOLAR CAROUSEL

By: Hespul (+33(0)4 37 47 80 90), Villeurbanne, France

**Description:** the solar carousel is an electric model which is propelled by a solar cell. It shows how sunlight can be transformed into electricity. The carousel turns when the roof of the cabin is exposed to the sun. The carousel can be decorated and arranged by the children using their imagination. For example, cutting out little figures, making an advert or constructing an amusement park...

The carousel is composed of a photovoltaic cell linked to a small electric motor.

## Materials:

- Used cardboard boxes
- One wooden camembert box
- Old pieces of hardboard
- A cardboard toilet roll centre
- Solar cell
- Solar motor
- Cogwheels for motor axles
- Stripped electric wires
- Wood glue
- Two Stanley knives (one each for the leader and the teacher)
- 6 lids to pour the glue
- 2 small screws
- The lamp (for trials)

## To assemble:

### Preparation

- Cut one piece of hardboard per pupil 15 cm x 25 cm
- Make two holes in the support for the house and carousel base
- Cut two electric wires per pupil 20 cm long and strip each end to a minimum length of 1cm
- Make a hole in the centre of the camembert box of the same diameter as the cogwheel.

### To make up in class

- Show how the carousel is to be made up and how it will work
- Show on the blackboard the two rectangles which are the walls of the house: 7cm x 6cm and 7cm x 9cm, then show the cut-out for the cogwheel 6 cm from the floor
- Cut two rectangles for the roof 6 cm x 9 cm
- The children draw and cut out each rectangle with

scissors or the leader with a Stanley knife

- Glue together the parts of the house except the roof
- Produce the cell and electric wire
- Cut out a rectangle 2 cm x 3.5cm in a roof
- Connect and tighten the electric wires on the cell. Tighten the nut with scissors and glue the cell onto the roof, then the roof onto the house
- Cut out cardboard feet for the hardboard support + a cardboard base for the motor
- Take the motor, cogwheel and camembert box
- Make the connections and isolate them with sellotape. Glue the motor then put the camembert box onto the motor axle
- Take the cardboard toilet roll centre and glue it onto the camembert box
- Check that the carousel works



**Operation:** the solar carousel is a “magic” project. It begins to move with no input from the pupil. On a window ledge or in the playground, the speed with which it turns will depend on the intensity of the light, the slope of the roof, and where it is placed in relation to the sun’s position. By counting the number of turns per minute, it will be possible to determine the influence of these parameters on the functioning of the carousel. We shall confirm that the solar cell is a wonderful tool for the production of electricity without creating greenhouse gases...

the stopper on the top of the box (this isn’t necessary if the bottle fits into the box); cut out, following this line

- Glue a piece of polystyrene on each interior side of the box (optional)
- Glue a sheet of foil onto each interior side of the box
- Sellotape a sheet of plastic cellophane onto the lid (it is better to sellotape the cellophane onto the inside of the lid, otherwise it can tear after being opened many times)
- Put the bottle into the box and close the lid

**Operation:** the solar water heater is a very useful project! With it you can warm up liquids such as water, coffee and

chocolate, and without giving out any greenhouse gases!

We can also measure the differences in temperature of the liquid during the course of the day. You just need to buy a thermometer: but take care, the temperatures can go as high as 70°C!

It is also possible to make water heaters with or without insulating material, with or without glass, with or without foil, with a bottle painted black or another colour... It will then be very interesting to compare the temperatures in each of the water heaters and to assess the usefulness of each unit. In winter when it’s sunny, one trick is to place the water heater inside the house behind a window facing the sun.

# "Specialmorötter"

## UPPGIFT I STATISTIK

(genomfört i årskurs 8)

Lärare från Tunaskolan i Luleå kommun tilldelades en "specialmorot" för att de visat exempel på ett "klimatgrepp" som är tydligt sammanlänkat med skolelevnas vardag. Eleverna fick först en hemuppgift där de skulle registrera hur många timmar olika elapparater används hemma; per dag och per vecka. Sedan gjorde de stapel- och/eller linjediagram över elförbrukningen. Därefter räknade de fram hur:

- mycket de olika elapparaterna kostade att använda under en vecka.
- mycket el de olika apparaterna förbrukade under ett år, samt hur mycket det kostade.

Beräkningarna visade bland annat att i de flesta fallen stod datorer och TV/video för den största elförbrukningen. (Många hade datorn på hela dygnet och dessutom fanns det även fall med flera datorer i hemmen).

Registrera under hur många timmar olika elapparater används hemma hos dig under en vecka.

Apparater	Per dag	Per vecka
Spis		
Ugn		
Mikro		
Diskmaskin		
Brödrost		
Dammsugare		
Strykjärn		
Rakapparat		
Datorer		
TV		
Video		
Stereo		
Glödlampa i ditt rum		

# MÖT



Discussing cleaner greener transport at Colby Primary School, Norwich.

## Children from Colby School, Norfolk

What have you done to decrease your own school's impact on global warming?

"In our school we set up an Energy club through the Carbon Reduction Project – (CRed) from The University of East Anglia. Electricity meters are read weekly and reported to the school council about how the school can be more efficient. We have installed photovoltaic cells in our own Field Study Centre and erected a small wind turbine to produce extra light in our chicken run.

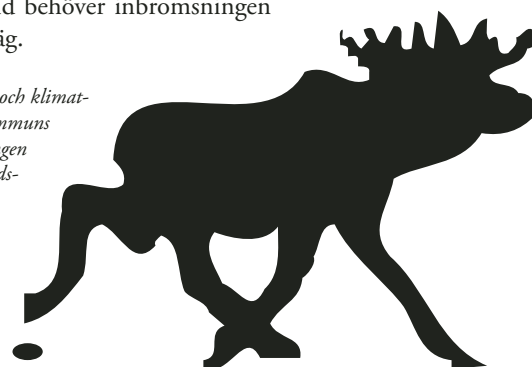
We have also created an Eco Committee to deal with environmental issues across the school.

A travel action plan has been organised to cut down on cars being used for car runs, by car sharing and by using the school bus."

# En älg bakom krönet

Tänk dig att du kommer åkande i en bil på en landsväg och ser ett älgvarningsmärke. Hur tänker du då? Begär du säkra bevis på att det garanterat står en älg bakom nästa kurva innan du drar ner på farten? De flesta av oss tycker nog att varningsmärket är tillräckligt för att vi ska dra ner på farten åtminstone lite grann. Börjar vi bromsa i tid behöver inbromsningen inte bli så häftig om faran verkligen finns på vår väg.

Underlag för diskussion om likheten mellan denna berättelse och klimatarbete från klimatläromedlet "Coola ner jorden" - Växjökommuns Lip-projekt Murbräcken ([www.murbrackan.nu](http://www.murbrackan.nu)). Övningen beskrivs även i Svenska naturskyddsföreningens kostnadsfria skolmaterial "Klimatresan" ([www.snf.se](http://www.snf.se))(2003)







# Väderbubbla över Norrbotten

Skaparna av det framtida nyhetsinslaget "Väderbubblan" är (från vänster): Sara Stark, Elvira Öberg, Jesper Lindström, Emma Samuelsson Öbberg och Maja Quarnström. (Ej närvarande på bild är Micaela Nordström). De går andra året på medieprogrammet vid Luleå gymnasieskola (Kvarteret Örnen).

Ett av nyhetsinslagen i Swenews TV-sändning en helt vanlig dag år 2034 handlar om en unik uppfinning i form av en "väderbubbla" som ska prövas i ett pilotprojekt i Norrbotten. "Väderbubblan" är framtagen inom ett forskningsteam ledd av Truls Artak, professor i klimatteknologi vid Luleå tekniska universitet.

- Själva bubblan är tillverkad av så kallad klimatplast, vars främsta beståndsdel är det nyupptäckta grundämnet Tjetaru, berättar professor Artak.

Uppfinningen har två viktiga funktioner. Dels ska "väderbubblan" ersätta den redan förstörda atmosfären runt jorden, vars klimat så småningom blivit helt galet. Men uppfinningen gör det även möjligt att styra klimatet över en viss ort så att det blir möjligt att få ut det mest önskvärda vädret.

Därmed kommer det i fortsättningen att vara möjligt att styra klimatet över Norrbotten så att badstränderna får maximalt med soltimmar samtidigt som skidbackarna ges precis de rätta snöförhållandena för att kunna locka till sig skidåkare.

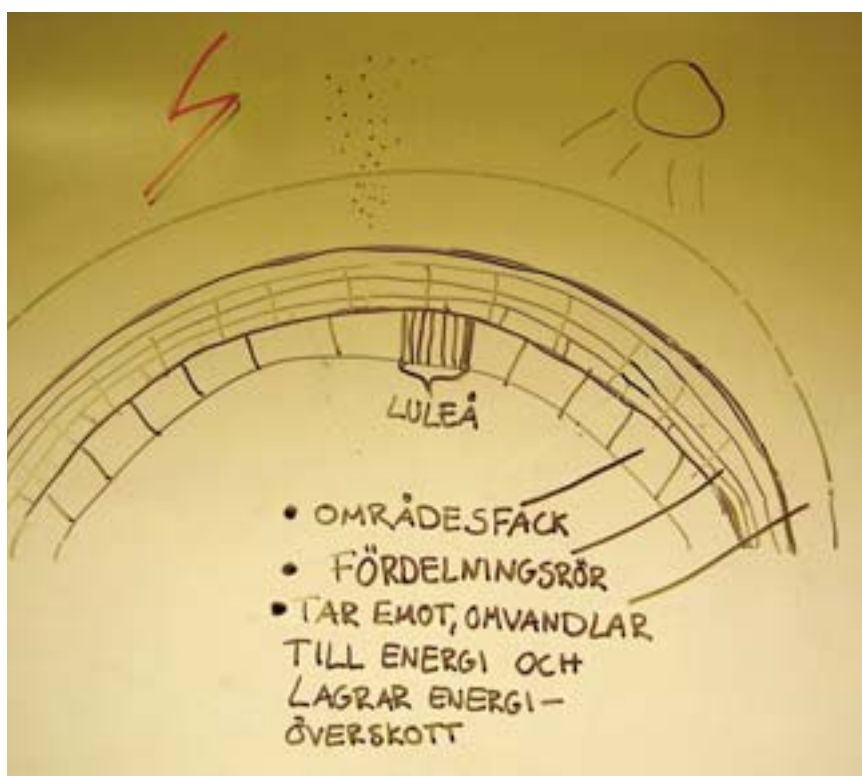
- För att inte riskera att någon lokal diktatur eller galning utnyttjar denna möjlighet att styra det lokala klimatet på ett felaktigt sätt har vi sett till så att klimatet i bubblan fördelas i samråd med internationell miljö- och väderleksexpertis, säger Truls Artak.

Han tror att "väderbubblan" kommer att bli mycket uppskattad av norrbottningarna.

- Den kommer framför allt att underlätta deras planering eftersom varje norrbottning kommer att få en kalender där det tydligt står när det regnar, snöar och dylikt på varje ort.

"Väderbubblan" är ett av resultaten från Teknikens Hus arbete med gymnasielever inom ramen för de båda projekten "Unga spekulerar" och "Grasping of Climate".

Så här fungerar "väderbubblan". Den konstgjorda atmosfären av miljöanpassad plast över försökslandet Norrbotten tar emot och lagrar olika former av energi från rymden, som sedan via fördelningsrör delas upp i olika områdesfack. Varje ort har sitt väder samlat i ett speciellt fack.



## ● Både människan och naturen har förändrat klimatet

● Att utsläppen av växthusgaser måste inkluderas i klimatmodellerna för att beräkningarna ska gå ihop med den snabba uppvärmning som inleddes på 1970-talet är ett starkt indicium för att jordens klimat åtminstone sedan dess har påverkats av människan. Slutsatsen stärks av klimatets allt tydligare avvikelse från den utveckling som rådde under förindustriell tid. Av allt att döma skulle avvikelserna nu ha varit ännu större om inte förhöjda partikelhalter hade dämpat växthusgasernas verkan.

● De som fortfarande avvisar teorin om människans inverkan på klimatet framhåller gärna att den trots alla indicier förblir obevisad. Men i själva verket kommer vi aldrig att kunna åstadkomma något egentligt bevis vare sig för eller mot människans klimatpåverkan, oavsett hur klimatet förändras framöver. Vetenskaplig bevisföring i strikt mening förekommer bara inom abstrakta och teoretiska discipliner såsom matematik och logik. Ute i den komplicerade och svåröverskådliga verklighet som omger oss är det omöjligt att uppnå fullkomlig säkerhet om orsak och verkan - istället får vi nöja oss med uppskattningar av hur sannolik den ena eller andra slutledningen är. Om en viss teori med stor sannolikhet kan anses vara riktig är det skäligt att vi åtminstone tills vidare accepterar den.

● *Ur naturvårdsverkets bok "En varmare värld - Växthuseffekten och klimatets förändringar" (2003)*

## Det gröna folkhemmet

Det gröna folkhemmet ska byggas. Det är en vision om ett ekologiskt hållbart Sverige där hälsa, miljö och välfärd värnas, samtidigt som vi bättre kan bidra till ökad solidaritet och en rättvisare resursfördelning i världen.

Viljan att ställa om och modernisera samhället i resurseffektiv riktning kommer att frigöra en våg av tekniska innovationer och investeringar som genererar tillväxt. Regeringens politik för hållbar utveckling förstärks och breddas.

En sammanhållen klimat- och energipolitik utvecklas. Vattenfall ska ta en ledande roll i omställningen till förnybar energi. Energiintensiv industri som deltar i program för energieffektivisering ges möjligheter till skatterabatt. Det statliga stödet till kommunernas klimatinvesteringar förstärks. Land- och havsområden ska till år 2006 pekats ut för utbyggnad av vindkraft. Offentlig verksamhet ska vara ett föredöme. Investeringar som gör skolor, sjukhus, bibliotek och andra offentliga lokaler mer energieffektiva stimuleras. Handel med utsläppsrätter blir ett kraftfullt styrmedel för att minska koldioxidutsläppen i Sverige och EU. Kundernas ställning på marknaderna för el, naturgas och fjärrvärme stärks.

Transportsystemet förnyas. Sveriges klimatmål ska nås. Bensin- och dieselskatten höjs liksom fordonsskatten för bil och lätt lastbil. Infrastrukturen för försäljning av alternativa bränslen ska förbättras. Skattebefrielsen för biodrivmedel och andra förnybara drivmedel fortsätter. Minst 25 procent av alla statliga nyinköpta bilar ska år 2005 vara miljöbilar. Sverige verkar aktivt inom EU för en bränsle- och miljödifferenterad kilometer-skatt på tung lastbilstrafik.

*Utdrag ur Sveriges statsminister Göran Perssons regeringsförklaring, september 2004.*

## Not a sustainable consumption

Today the consequences for climate and health of green house gases are well known and nobody can contest them: global warming, rising of sea level, natural catastrophes, climate deregulation, breathing sickness... Let's say it frankly : our actual model of consumption is not sustainable. History brings us in front of two paths: respect for the environment or energy explosion. Time for choice has come. This issue is certainly the most important and the most urgent of all the ones we have to face! Our collective responsibility is engaged.

*Quotation of Nicole Fontaine, French Minister of Industry (24 may 2003)*

# MÖT

Emilia, årskurs 6,  
Östra skolan, Jokkmokk

Vad har du gjort för att minska din egen klimatpåverkan?

"Jag går mycket istället för att bli skjutsad med bil. Och jag duschar inte längre än 10-15 minuter."

Vilka är de bästa sätten för att minska vår klimatpåverkan?

"Att slå av TV:n och stereon när man inte använder dem, så att inte stand-by-funktionen drar onödigt ström. Jag tycker också att alla borde gå mer."



## ● Klimat för en rättvis värld

● Vi har tydligt sett att i-länderna tar mycket stort utrymme i jordens ekologiska system, mätt som resursförbrukning och växthusgasutsläpp; de har 20 procent av jordens befolkning men 80 procent av utsläppen. Medan utvecklingsländerna tar litet utrymme; de har 80 procent av människorna men svarar för betydligt mindre konsumtion och utsläpp. Ändå är det de som i första hand drabbas av i-ländernas klimatgaser.

● Den globala uppvärmningen speglar alltså klyftorna mellan rika och fattiga i världen. Det är de redan mest utsatta och ekonomiskt svaga människorna och nationerna som främst riskerar att drabbas av klimatförändringens torra, skyfall, översvämningar och extremväder.

● Därför är utmaningen nu och framöver att skapa ett klimat för en rättvis värld – i dubbel mening. Ett nytt, generöst politiskt klimat som gör det möjligt att vrida utvecklingen i riktning mot ett acceptabelt fysiskt klimat som i varje fall inte förvärrar fattigdomen. Vågar vi tro att det går att åstadkomma detta?

● *Ur Stefan Edmans bok "Jorden har feber – kan vi hejda klimatförändringen?" (2003)*





## Gustav, årskurs 9, Pitholmsskolan, Piteå

**Vad har du gjort för att minska din skolas klimatpåverkan?**

"Jag stänger reflexmässigt av datorerna i skolans datorsal efter att jag är klar med dem."

**Vad har du gjort för att minska din egen klimatpåverkan?**

"Jag stänger även av datorn hemma när jag är klar med den. Dessutom släcker jag lamporna efter mig."

**Vilka är de bästa sätten för att minska vår klimatpåverkan?**

"Det bästa sättet är att använda biobränslen i stället för fossila bränslen, samt att ersätta bensin och diesel med alternativa drivmedel - typ vätgas för bränslecellsmotorer. Jag säger: Hellre rapsolja än fossilolja!"

→ Klokskap reser inga murar mellan olika kompetensområden och discipliner. Den vet att allting hänger ihop och inser nödvändigheten av att alltid ha ett helhetsperspektiv.

Klokskap tror aldrig att den vet bäst. Den är alltid nyfiken på vad andra har att säga.

Men klokskap leder också till insikt om betydelsen av att ta ett personligt ansvar samtidigt som den motverkar beslutsångest och flyktmekanismer.

Klokskap är individuell, även om effekten ofta är kollektiv.

Klokskap kan bara växa fram i sin egen takt.

Klokskap är svårt att lära ut. Men det är alltid värt ett försök.

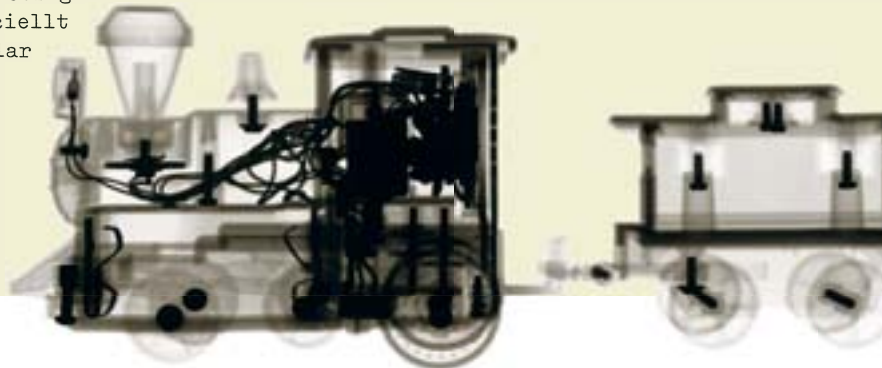
Och här har varje lärare, liksom alla övriga vuxna, en stor och spännande utmaning. Speciellt eftersom det inte finns några färdiga mallar eller svar.

Det handlar främst om att försöka.

Och sedan försöka igen.

Och igen.

Redaktören uppskattar den klokskap Carl Wahren bidragit med.



### ● Exempel på klimatförändringar

- Runt om på jorden noterar man nu allt fler förändringar i naturen, rekord och väderhändelser. Dessa händelser är i sig inga bevis för klimatförändringarna. Händelserna kan vara resultat av klimatförändringar. Bevisen för klimatförändringarna finner vi i mätserier av växthusgaser och väderparametrar samt bekräftelser av de rådande teorierna för hur klimatet fungerar.

- Alla meteorologstuderande har till exempel tidigare fått lära sig att orkaner INTE uppträder på södra Atlanten. Läroböcker och uppslagsverk har förkunnat att det inte finns förutsättningar för orkaner på södra Atlanten. Förutsättningarna är helt enkelt inte tillräckliga.

- Corioliskraften är den kraft som gör att cykloner utvecklas till virvlande infernon. Men, enligt dessa böcker, är det först 5 grader nord respektive syd om ekvatorn som corioliskraften är stark nog för att utveckla detta inferno. Men den 26 mars 2004 så hände det. En orkan, döpt till Catarina, uppstod på södra Atlanten. Den drog in över Brasilien och orsakade omkring tio människors död och en hel del förödelse. Hur kunde det här – som tidigare betraktats som omöjligt – inträffa?

- Klimatet är ett oerhört känsligt system. På en del platser märks inga förändringar alls, medan man på andra platser märker av omfattande förändringar. Med ett varmare klimat följer förändrade temperaturer i haven och förändrade havsströmmar... Så nu har uppenbarligen förutsättningarna för orkaners uppkomst också förändrats.

Ytterligare exempel

- Mätningar av temperaturen under det senaste århundradet visar att medeltemperaturen ökat med 0,6 grader under 1900-talet.
- 1980- och 1990-talen var de varmaste decennierna under hela århundradet.
- De tolv varmaste åren på hundra år har alla inträffat sedan 1983.
- Europas glaciärer har minskat kraftigt under 1900-talet. Havsytan har stigit med cirka 20 centimeter.
- En större andel av nederbörden faller numera i samband med kraftiga oväder.
- Omfattningen, frekvensen och styrkan av El Nino har ökat sedan 1970, vilket medför att perioderna av översvämningar och torra accentuerats i tropikerna.

Listan kan göras lång. Ibland inträffar fortfarande perioder som betecknas som "normala", men trenden är entydig. Människan påverkar väder, klimat och miljö och vi har varken kontroll över, eller tar ett tillräckligt stort ansvar för, framtiden.

Uppgifter från Swedish Weather Center,  
Box 102 78, 100 55 Stockholm, tel: 08-24 00 70  
([www.weather.se](http://www.weather.se))

# MÖT



**Faruk, årskurs 6,  
Östra skolan,  
Jokkmokk**

**Vad har du gjort för att minska din egen klimatpåverkan?**

"Jag cyklar mycket och försöker alltid släcka lyset efter mig."



**Tove, Luleå gymnasieskola,  
medieprogrammet, 2 B,  
Luleå**

**Vad har du gjort för att minska din skolas klimatpåverkan?**

"Vi har inte fått möjlighet att göra något."

**Vad har du gjort för att minska din egen klimatpåverkan?**

"Jag försöker komma ihåg att dra ur mobil-laddaren och slå av stand by-funktioner när jag inte använder apparaterna."

Jag försöker även släcka efter mig och att samåka eller ta cykeln när jag ska någonstans."

**Vilka är de bästa sätten för att minska vår klimatpåverkan?**

"Det handlar om att göra flera, små saker som att köpa lokalproducerad mat, slå av stand by-funktioner, dra ur mobil-laddaren när den inte används, åka mindre bil, släcka efter sig och sånt."



**Stina, årskurs 4,  
Vidselskolan,  
Älvsbyn**

**Vad har du gjort för att minska din skolas klimatpåverkan?**

"Jag deltog i TV-programmet Hjärnkontorets försök med att släcka alla lampor hemma. Och jag försökte få så många som möjligt på min skola att göra likadant."

**Vad har du gjort för att minska din egen klimatpåverkan?**

"Jag cyklar rätt mycket. Och på hösten brukar vi köpa äpplen som odlats i Sverige och inte behöver transporteras så långt."

**Vilka är de bästa sätten för att minska vår klimatpåverkan?**

"Använd mer vindkraft och fler elbilar."



**Lisa, årskurs 9,  
Pitholmsskolan,  
Piteå**

**Vilka är de bästa sätten för att minska vår klimatpåverkan?**

"Satsa på att producera den el vi behöver via förnybara energikällor som vindkraft och vattenkraft istället för att använda kolkraftverk. Och byt till bilar som i släpper ut så mycket koldioxid."

## ● **Rejåla utsläppsminskningar förutsätter ändrad livsstil**

Ätminstone i de rikare länderna används fossila bränslen numera inom alla samhällssektorer. Trafik och transporter, energi- och varuproduktion, jord- och skogsbruk och flertalet andra näringar har i större eller mindre utsträckning gjort sig beroende av sådana bränslen.

Ansvar för att begränsa koldioxidutsläppen kan därför inte överlåtas åt exempelvis industrin, transportsektorn eller någon annan specifik verksamhet - det åvilar samhället och befolkningen i dess helhet. Rejåla utsläppsminskningar skulle sannolikt fordra väsentliga förändringar av den enskilda människans livsstil. Vår konsumtion, vår boendestandard och våra resvanor bidrar i hög grad till de klimatpåverkande utsläppen och riskerar därför att bli alltmer ifrågasatta om kraven på utsläppsbegränsningar skärps.

Ur naturvårdsverkets bok "En varmare värld - Växthuseffekten och klimatets förändringar" (2003)

## **Decentralized sources**

Renewable energies are indispensable in order to face the main problem we will have to deal with in the next few years, climate change. These energies have a lot of advantages: they don't produce greenhouse effect, they contribute to the energy independence of our country, they represent decentralized sources of production...

...I believe we are today at dawn of new challenges, to allow sustainability of our way of life and consumption. First of all is the energy challenge and climate change.

*Quotation by Serge Lepeltier, French Minister of Environment  
(30 september 2004)*



# CLIMATTITUDE

utställning • [www.raee.org](http://www.raee.org)

## La planète chauffe et moi je fais quoi ?

The planet is  
warming up,  
what am I  
doing about it?



The work on the exhibition was done in a close cooperation with Education people (teachers, decisions makers in education). In collaboration with RAEE, the partner AGEDEN was coordinating the realisation. The panels are voluntary simple and clear adapted to the young public.

A name has also been chosen for the French exhibition and the project in Rhône-Alpes region: «CLIMATTITUDE, La planète chauffe et moi je fais quoi?». This title means the link which exists between the climate and the actions one can make everyday, inciting to act !

### Content of the exhibition

- eleven panels

- five interactive installations:

- an interactive explaining greenhouse effect with a removable plastic sphere, a lamp, and a temperature measurement system, showing the temperature gap with the plastic sphere and without,
- an interactive with a small windmill and multimeter showing the energy produced according to the speed,
- a photovoltaic panel driving a small train according to the light power,
- a PC showing a short slideshow on climate change,
- a PC running a cd-rom on renewable energies.



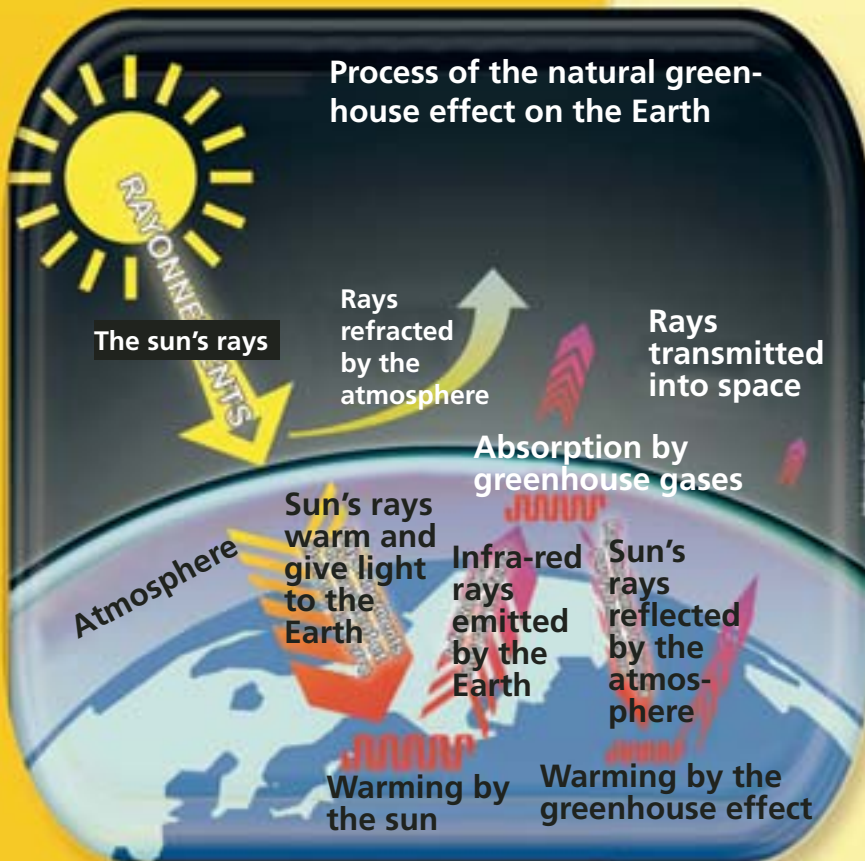


# L'effet de serre c'est quoi ?

## What is the greenhouse effect?

The sun is our star, which gives the energy (light and warmth) needed for life on Earth

Process of the natural greenhouse effect on the Earth



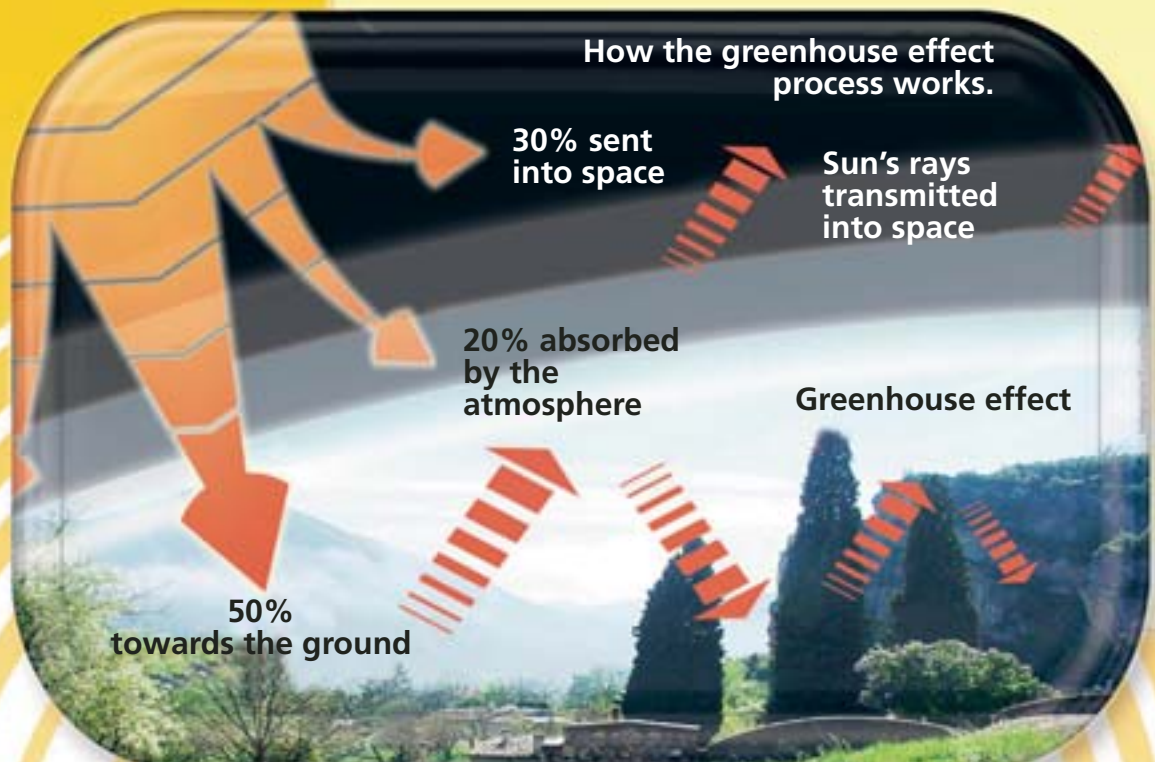
If the Earth had no atmosphere, the average temperature on its surface would be around  $-18^{\circ}\text{C}$



Fortunately, the Greenhouse Gases in the atmosphere, mainly made up of water vapour and carbon dioxide ( $\text{CO}_2$ ) absorb and retain the heat produced by the surface of the Earth.

It's because of this phenomenon that the average temperatures reach a comfortable  $+15^{\circ}\text{C}$

How the greenhouse effect process works.





# La Terre se réchauffe !

## The Earth is warming up!

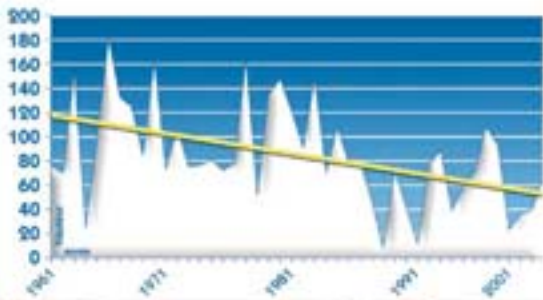


The Argentière glacier in about 1860



The Argentière glacier in 2004

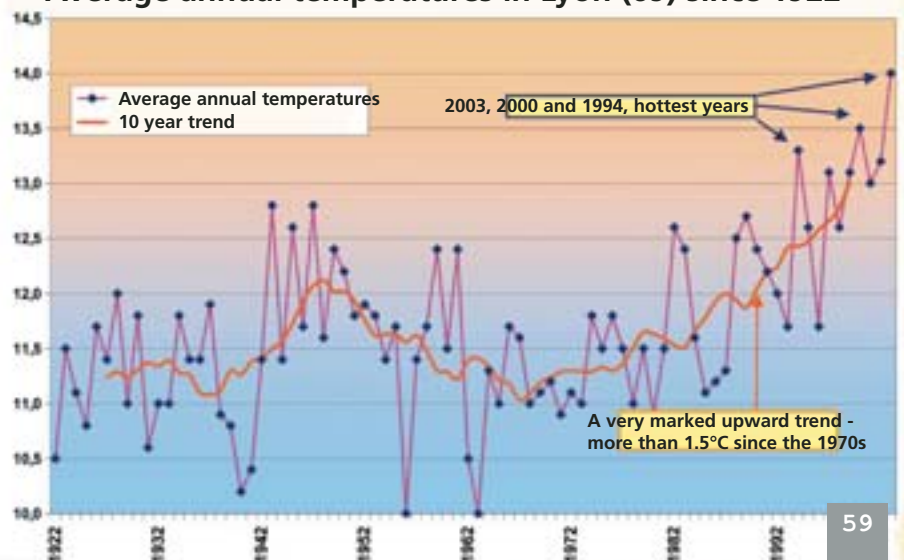
Variation of the average snow level at the Col de Porte in Chartreuse (38) since 1961



Weather forecasters state clearly that the weather is getting warmer. As such international scientific experts from the GIEC (a group of intergovernmental experts on climate change) have found during the course of the 20th century:

- an average rise of  $0.6^{\circ}\text{C}$  in world temperature ( $+0.9^{\circ}\text{C}$  in France)
- a decrease of 10% in snow covering and withdrawal of alpine glaciers
- an increase of 5 to 10% in rainfall in the Northern Hemisphere
- a decrease in rainfall of 3% in Northern and Western Africa
- a thinning of the ice floe in the Arctic Ocean
- a rise of 10 to 20cm in the average sea level

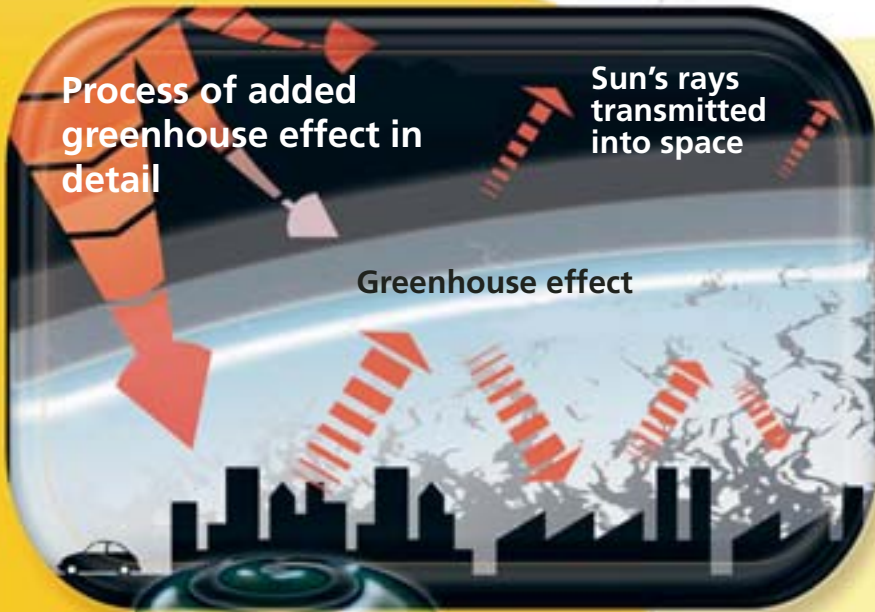
Average annual temperatures in Lyon (69) since 1922





# POURQUOI ça se réchauffe ?

## Why is it warming up?



When we use fossil fuel energy sources (oil, gas, coal, etc.) we emit Greenhouse Gases, particularly carbon dioxide which is responsible for global warming.

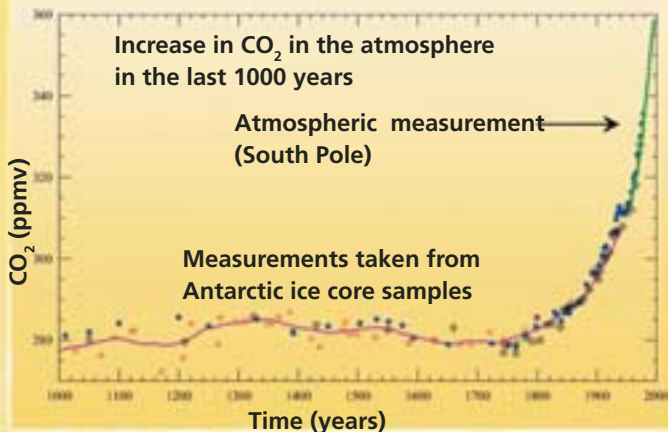
So, since the industrial revolution (19th century), the use of these sources of energy has increased steadily, mainly in the Northern Hemisphere, and the concentration of greenhouse gases in the atmosphere is therefore becoming more and more significant.

In fact, the concentration of carbon dioxide in the atmosphere is the highest it's been for 420,000 years.

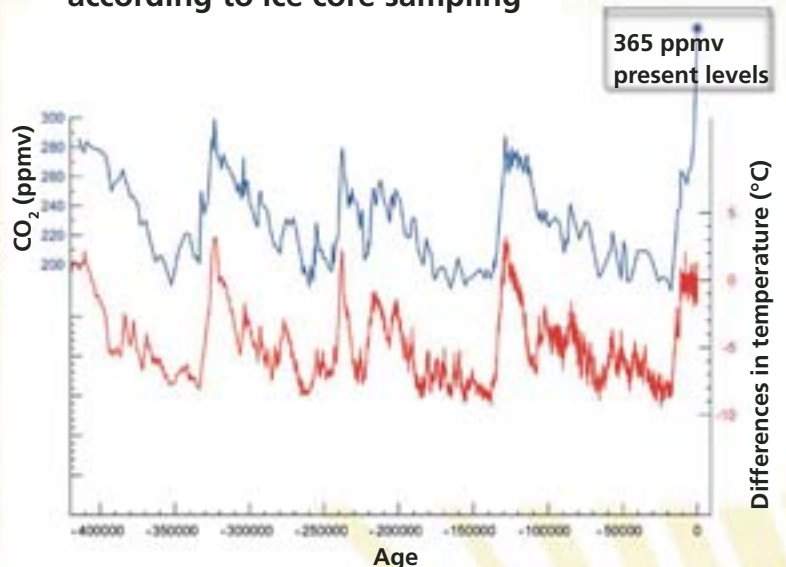
In fact, the concentration of carbon dioxide in the atmosphere is the highest it's been for 420,000 years.



Increase in CO<sub>2</sub> in the atmosphere since the year 1000



Temperature and CO<sub>2</sub> variation in the atmosphere since 420,000 years ago according to ice core sampling





# LES CONSÉQUENCES DU RECHAUFFEMENT

## The consequences of global warming

The average temperature on the Earth's surface is rising.

If this continues at the present rate, in 2100 it could increase by between  $+1.4^{\circ}\text{C}$  and  $+5.8^{\circ}\text{C}$ , according to the scientists' different predictions. That would cause major upheaval:

- worsening of climatic conditions (rainfall and drought) and disturbance in natural climate variations, causing storms, cyclones, floods and frequent heat waves.
- a change in the ecosystems (melting of mountain glaciers, upheaval in the water cycle, changes in the seasons, extinction of certain species and global threats to biodiversity....).
- a rise in sea levels, up to 88cm, threatening numerous populations living near sea level (Northern Europe, Bangladesh, Islands of Oceania)
- an increase in parasitic illnesses (malaria, etc.)



Fishing village destroyed by a cyclone in Honduras



Making barriers to stabilize the dunes and slow down the advance of the desert in Mauritania



Floods at the mouth of the Rhône (December 2003)

Can we just wait and do nothing?



# Eh moi, qu'est-ce que je peux faire ?

## What can I do about it?



I can be just as comfortable if I change my attitude and change my habits:

- at home and at school,
- when I travel around,
- when I choose what to eat.

The CO<sub>2</sub> emissions in France are about 9.2 t CO<sub>2</sub> per inhabitant.

Here are a few ideas to control energy consumption, thus reducing the CO<sub>2</sub> emissions:



*At home I can switch off the TV every evening instead of leaving it on standby. That avoids:*

**12kg CO<sub>2</sub> per year per household**

**34,000 t CO<sub>2</sub> per year for the whole of the Rhône-Alpes region**

**10Mt\* CO<sub>2</sub> per year for the whole of Europe**



*At home, I can replace 4 high wattage bulbs with low consumption light bulbs. That avoids:*

**42kg CO<sub>2</sub> per year per household**

**12,000t CO<sub>2</sub> per year for the whole of the Rhône-Alpes region**

**10Mt\* CO<sub>2</sub> per year for the whole of Europe**



*I can walk to school or go by bike instead of going by car. That avoids:*

**300kg CO<sub>2</sub> per year per pupil**

**300,000t CO<sub>2</sub> per year for all the pupils in the Rhône-Alpes**

**22Mt\* CO<sub>2</sub> per year for all the pupils in Europe**

\*Mt CO<sub>2</sub> = Millions of tonnes of CO<sub>2</sub>



# Et moi, qu'est-ce que je peux faire ?

## What can I do about it?

I can be just as comfortable if I change my attitude and change my habits.



I can sometimes eat eggs rather than meat. That avoids;

**70kg CO<sub>2</sub> per year per pupil**

**400,000t CO<sub>2</sub> per year for the whole of the Rhône-Alpes region**

**32Mt\* CO<sub>2</sub> per year for the whole of Europe**



I can take a shower more often than I have a bath. That avoids:

**200kg CO<sub>2</sub> per year per pupil**

**1,100,000t CO<sub>2</sub> per year for the whole of the Rhône-Alpes region**

**87Mt CO<sub>2</sub> per year for the whole of Europe**



I can heat my house at 20°C rather than 23°C and dress accordingly. That avoids:

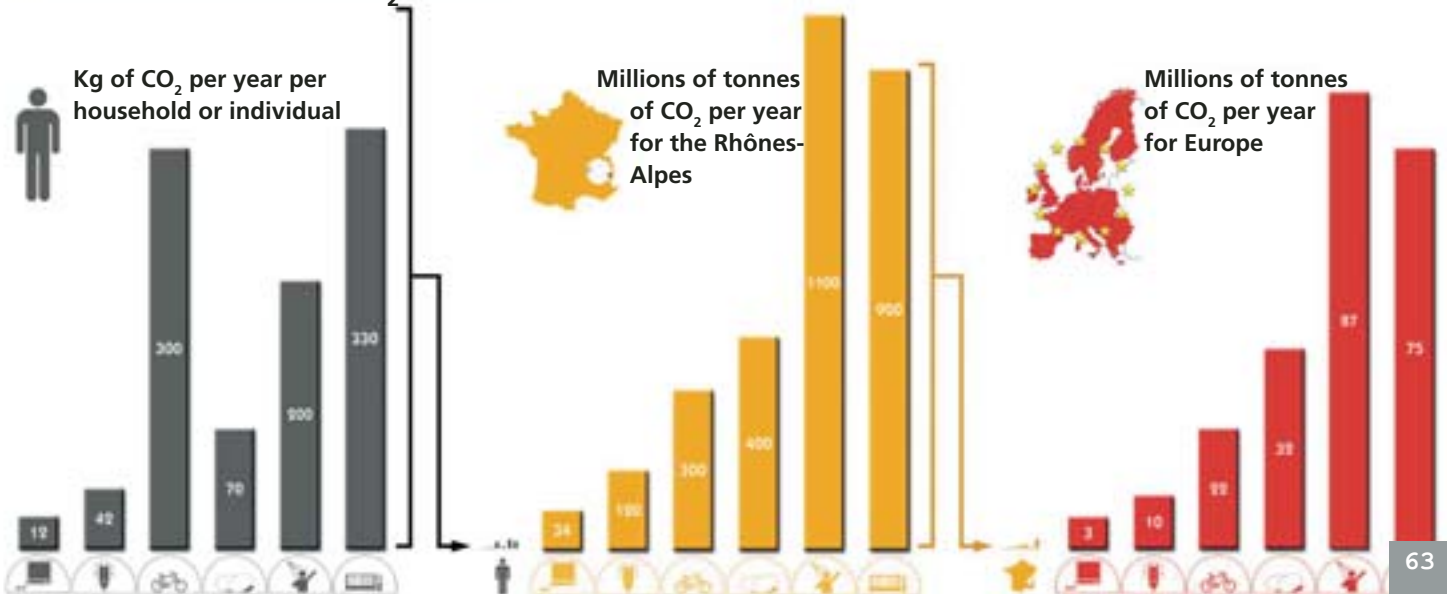
**330kg CO<sub>2</sub> per year per household**

**900,000t CO<sub>2</sub> per year for the whole of the Rhône-Alpes region**

**75Mt\* CO<sub>2</sub> per year for the whole of Europe**

How about you? Any more ideas?

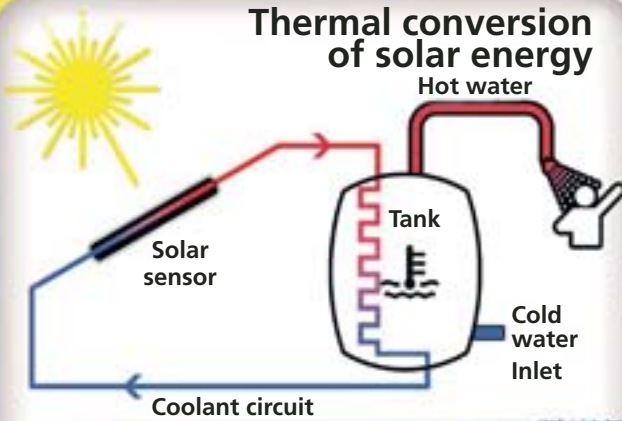
### Reductions in CO<sub>2</sub> emissions:



# Les énergies renouvelables: le soleil

## Renewable sources of energy: the sun

### Thermal conversion of solar energy



Solar heating at Pressins (38)



For example, I can use THE SUN'S ENERGY in two ways

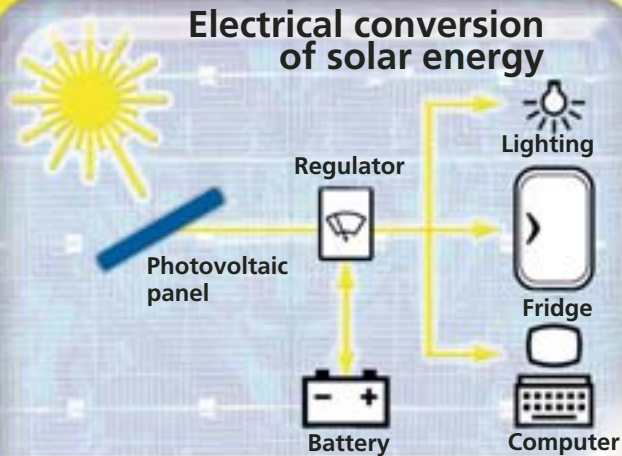
### THERMAL SOLAR ENERGY

Black panels capture the sun's heat and warm up the coolant which circulates inside. The coolant exchanges its heat with the water contained in the tank. The water is then used for washing or heating. In our region, solar cells can provide a family with half of the warm water and heating it needs. (That can avoid the discharge of more than 1.2t CO<sub>2</sub> per year per family.)

### PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY

The blue sensors composed of silicon solar cells (semi-conductor) transform sunlight into electricity. This phenomenon is called "the photovoltaic effect". The electricity produced in this way is used for numerous applications, from the electricity supply for a pocket calculator to power stations producing electricity, not forgetting the supply to isolated places (houses, radio aerials etc.)

### Electrical conversion of solar energy



Photovoltaic sensors at Echirolles (38)



At present, 0.03% of the energy used in Europe comes from the sun.





# Les énergies renouvelables: le vent et l'eau



## Renewable sources of energy: wind and water



Wind turbines at Dunkirk



Manufacture of a wind turbine

For example, I can use WIND ENERGY

### WIND TURBINE ENERGY

The energy of the wind is transformed into electrical energy by an aerogenerator or wind turbine. A group of several aerogenerators is called a "wind farm". In France, the windiest sites and the most suitable for setting up wind turbines are situated along the coast and in the Rhône Valley.

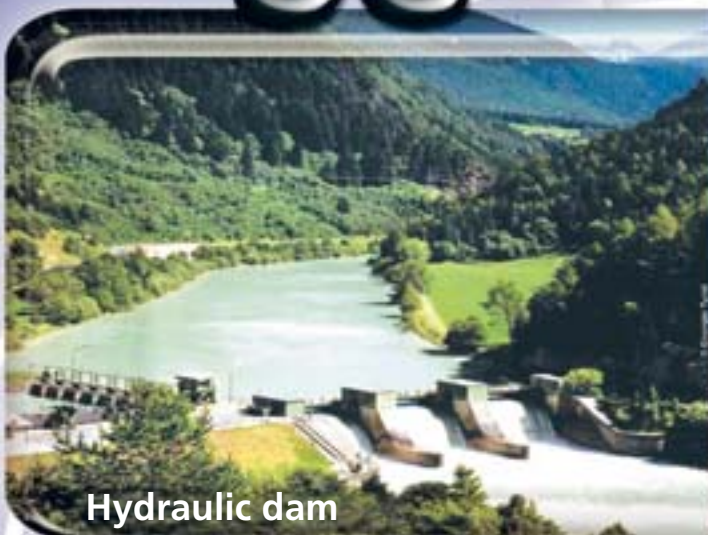
At present, 0.12% of the energy used in Europe comes from wind turbines.

For example, I can use WATER ENERGY

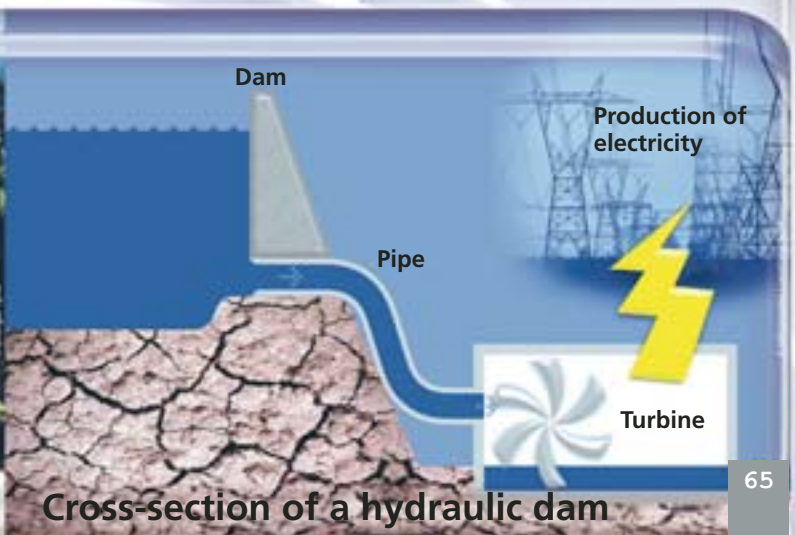
### HYDRAULIC ENERGY

The water is stored in large reservoirs and in ornamental or artificial lakes. At the level of the dam, the water is released through a turbine. The turbine activates a generator which transforms the force of the water into electrical energy.

At present, 1.85% of the energy used in Europe comes from water.



Hydraulic dam



Cross-section of a hydraulic dam



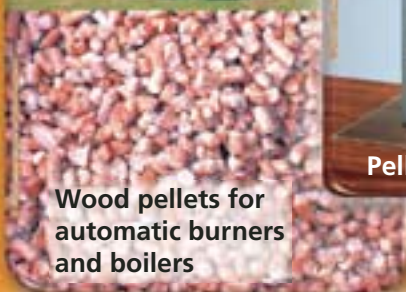
# Les énergies renouvelables : la biomasse et le biogaz



Wood chips for automatic boilers



Grinding in the Vercors (38)



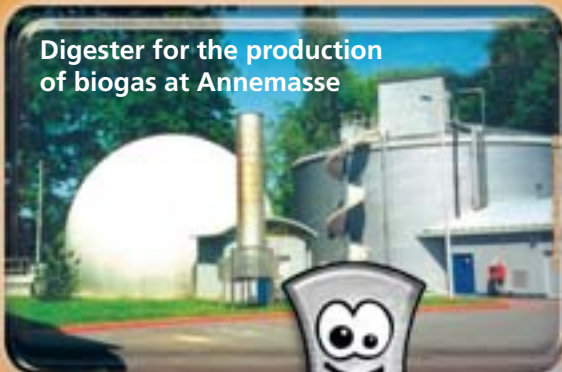
Wood pellets for automatic burners and boilers



Pellet burner



Fields of rapeseed



Digester for the production of biogas at Annemasse



## Renewable sources of energy: Biomass and biogas

For example, I can use

### BIOMASS ENERGY

Thanks to the sun's energy, trees and plants trap the CO<sub>2</sub>, absorbing it while they grow (we call this phenomenon photosynthesis).

The energy stored is given back:

-in the form of heat when wood is burned in stoves, boilers and fireplaces

-in the form of mechanical energy in the combustion of fuel for transport

Fuels which come from agriculture are made from rapeseed, sunflowers, cereals and beet-root...

For example, I can use

### BIOGAS ENERGY

The fermentation of organic matter contained in household waste, manure, sludge from treatment plants, etc. gives off a gas called methane. Just like natural fossil fuel gas, this biogas can be used for cooking, heating, and in vehicle motors.

At present, 3.73% of energy used in Europe comes from biomass and biogas.



# L'avenir dépend de mes choix

## The future depends on my choices

The countries of the North represent 1/4 of the world's population, but use 3/4 of its energy resources. At present, other countries such as China, for example, are adopting our economic patterns, and an increase in greenhouse gases seems likely.

The countries of the North, including Europeans, must learn to control their energy consumption and use clean and renewable energy so that the needs of all the peoples of the world can be met, today and in the future.

On an international level, certain countries have already started to reduce their CO<sub>2</sub> emissions, but it is up to all the countries and citizens of the planet to cooperate in the struggle against climate change.

So let's do everything we can quickly, and take action for sustainable development, let's adopt CLIMATTITUDE!

"We do not inherit the earth from our ancestors, we are borrowing it from our children"  
(*Antoine de Saint Exupéry*)

The planet is warming up,  
and what are you doing now  
at home?  
at school?  
in the community?



- CLIMATTITUDE "La planète chauffe et moi je fais quoi ?" -

Soutien financier : Commission Européenne (programme Altener) - Région Rhône-Alpes - Diren Rhône-Alpes

Conception du contenu et des textes : Ageden - Rhônalpénergie-Environnement - Académie de Grenoble - Inspection académique du Rhône  
Mission Interministérielle de l'Effet de Serre - Avec la collaboration de EE74, CEDER

Conception graphique : LunoCorp

Nous remercions pour leur concours : Le Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'environnement - Météo-France (Station de Lyon-Bron et délégation départementale de l'Isère) - Tekniken-Hus, leader suédois du projet européen «Grasping of Climate» - Agence COSMOS - BAYARD PRESSE - Groupe EXPRESS-EXPANSION  
Rhônalpénergie-environnement tient à disposition le détail des calculs expliquant les chiffres présentés - © Septembre 2004

# GRASPING OF CLIMATE

Ett EU-projekt

Bilder från Teknikens Hus lärarutbildning. Foto Nicke Johansson.

## EU-samarbetet

Projektet har samlat fyra partners från tre EU-länder, vilka funnit varandra genom EU:s nätverk för lokala och regionala energikontor (bland annat via [www.managenenergy.net](http://www.managenenergy.net)). Två av projektets partners har stor erfarenhet av att arbeta med skolverksamhet. De övriga två är etablerade energikontor med stor erfarenhet av energi- och miljöprojekt. Projektets partners är:

### Teknikens Hus

Luleå, Norrbottens län, Sverige  
Bildat år: 1988

Uppdrag: Regionalt stiftelse med uppdrag att fungera som "science center" (centrum för utbildning och fortbildning) i teknik och naturvetenskap.

Hemsida: [www.teknikenshus.se](http://www.teknikenshus.se)

### NENET (Norrbottens energikontor AB)

Luleå, Norrbottens län, Sverige. Bildat år: 1997

Uppdrag: Regionalt energikontor med uppdrag att öka användningen av förnybar energi samt energieffektiv och miljöanpassad teknik i Norrbotten.

Hemsida: [www.nenet.nu](http://www.nenet.nu)

### NEF (The National Energy Foundation)

Milton Keynes, England. Bildat år: 1990

Uppdrag: Oberoende utbildningsstiftelse med uppdrag att verka för en mer effektiv, innovativ och säker användning av energi inom alla områden.

Hemsida: [www.nef.org.uk](http://www.nef.org.uk)

### RAEE (Rhônapénergie-Environnement)

Lyon, Rhône-Alpes, Frankrike. Bildat år: 1978

Uppdrag: Regionalt energikontor med uppdrag att öka användningen av förnybar energi samt energieffektiv och miljöanpassad teknik i Rhône-Alpes.

Hemsida: [www.raee.org](http://www.raee.org)

Den officiella projektstarten skedde vid en kickoff på Teknikens Hus i Luleå under två dagar i mitten av mars 2003. Under dessa dagar hann projektets partners lära känna varandra samtidigt som projektet fick sin slutgiltiga utformning. Samtalen under kickoffen handlade om allt från olikheter och likheter i de medverkande regionernas skolsystem till öppenhjärtiga samtal om framgångar och misslyckanden vid informations- och kunskapsspridning i komplicerade och tvärssektoriella samhällsfrågor. Mötet avslutades i stor enighet om att projektet bör tala direkt till individen och inspirera denne till att göra självständiga och solidariska val i vardagen – val som gör det möjligt för alla nu levande och framtida människor att leva ett gott liv på jorden. Det handlar helt enkelt om att inspirera oss själva och människorna vi möter till att försöka rädda världen lite.

Kickoffen följdes av ytterligare partnermöten, bland annat ett i Milton Keynes i England under oktober 2003 samt ett i Grenoble i Frankrike under september 2004. På mötet i Frankrike deltog även



lärare från de tre projektländerna, vilka bland annat samtalade om möjligheterna till utökat skolutbyte regionerna och länderna emellan.

Från fransk sida bestämde man sig tidigt för att plocka ut valda delar av Teknikens Hus och NEF:s aktiviteter inom projektet och om-sätta det i praktisk verksamhet i den egna regionen. Därmed kom också aktiviteterna i Rhône-Alpes i Frankrike att genomföras med en viss eftersläpning i förhållande till aktiviteterna i Sverige och England. RAEE kunde dock relativt tidigt i projektet konstatera att det finns en stor acceptans för projektets arbetssätt med drama som pedagogiskt redskap bland de franska utbildningsmyndigheterna.

## Projektet

Projektet har pågått under perioden januari 2003 – juni 2005. Förutom EU:s medfinansiering har den svenska delen av projektet finansierats av Statens energimyndighet, Svensk fjärrvärme, Vägverket, Banverket, Länsstyrelsen i Norrbottens län och Luleå kommun. Till detta kan läggas ett stort antal nationella och regionala aktörer (till exempel Luleå tekniska universitet) i Norrbotten som på olika sätt bidragit med idéer, pengar och utrustning till den i projektet ingående interaktiva utställningen "Klimatgreppet – en solskenshistoria". Projektet har även haft stöd och hjälp av den svenska myndigheten IEH (Statens institut för ekologisk hållbarhet, som senare bytte namn till Hållbarhetsrådet), vars direktör suttit med i projektets referensgrupp.

I England har Government Office for the East of England (GO-East) stått för viss medfinansiering av projektet. Andra engelska samverkanspartners har varit Environmental Education Managers i Norfolk, Suffolk och Cambridgeshire samt Milton Keynes Museum. Från fransk sida har projektet medfinansierats av Région Rhône-Alpes och Direction Régionale de l'Environnement Rhône-Alpes (DIREN).

Arbetet inom projektet har hela tiden kännetecknats av stor öppenhet för nya idéer och tankegångar kring klimatförändringarna och dess orsaker. Eftersom det aldrig funnits någon ambition att projektet ska resultera i entydiga svar på den i dag kanske största och allvarligaste miljöfrågan i världen har arbetet kunnat genomföras i en anda av stor lyhördhet för nya idéer och synsätt. Därmed kan projektet "Grasping of Climate" även sägas ha levt upp till devisen att det är just själva resan – mer än något annat – som är målet.

## Klimatgrepp i skolan

Projektet har drivits i olika faser. Efter att den inledande **detaljplaneringen** av den svens-



ka delen av projektet klarats av påbörjades en **lärarfortbildning** i klimat- och livsstilsfrågor arrangerad av Teknikens Hus i Luleå. Lärare från olika delar av Norrbotten bjöds in till endags- och kvällsseminarier, vilka innehöll såväl föredrag av externa föreläsare som praktiska övningar. En grupp lärare hemmahörande i den nordliga fjällkommunen Kiruna fick, på grund av de långa, tidskrävande reseavstånden mellan kuststaden Luleå och Kiruna (ca 30 mil enkel resa), genomföra delar av kursen på hemorten.

För att ge de medverkande lärarna möjlighet att arbeta mellan kurstillfällena och pröva sina nya kunskaper i den egna undervisningen spreds seminarierna ut över hela höstterminen 2003. Under dessa seminarier fick lärarna bland annat ta del av aktuell forskning, göra praktiska övningar, träffa och samtala med kollegor, bli inspirerade samt få verktyg och material för att kunna arbeta med klimat- och energifrågor i skolan.

Lärarna fick också i uppgift att ta ett eget klimatgrepp i undervisningen, samt att redogöra för detta till Teknikens Hus. Som en speciell "morot" till lärarna tog några av de organisationer som fanns representerade i projektets svenska referensgrupp på sig att dela ut priser i form av intressanta studiebesök, föredrag och undervisningshjälpmedel till lärarna i de klasser, alternativt skolor, som genomförde de "bästa" klimatgreppen.

I England genomförde NEF fortbildningar för lärare i klimat- och livsstilsfrågor i nära samarbete med utbildningsinstanserna Norfolk County Council's environmental education group och Oxfordshire County Council. Dessa genomfördes i januari och februari 2004. I båda fallen användes den av NEF egenhändigt tillverkade demonstrationsbussen "The Green Energy Machine" för visning av förnybar energiteknik och interaktivt drama.

Erfarenheterna från projektets lärarfortbildningar i Sverige och England har därefter anpassats till franska förhållanden och använts i den egna regionen av RAEE.

## Solskenshistoria

Parallellt med lärarfortbildningen pågick planeringen och **byggandet av utställningen** "Klimatgreppet - en solskenshistoria". I enlighet med Teknikens Hus tradition stod det redan från första början klart att det skulle bli en helt öppen "ta på"-utställning där barn och övriga besökare inbjuds att ta på och experimentera med konstruktionerna samtidigt som de själva fritt kan bestämma vilken väg de ska gå genom utställningen. Enligt samma tradition ska varje enskild utställningsdel stå på egna ben, så att dess syfte och funktion kan förstås utan större förkunskaper.

Eftersom Teknikens Hus pedagoger och tekniker inte arbetat målriktat med energi- och klimatfrågor, samt deras koppling till vår livsstil och målet om en långsiktigt hållbar utveckling, tidigare ägnades en stor del av Teknikens Hus planeringsarbete åt att sätta sig in i frågornas komplexitet och samband. NENET:s och övriga projektpartners kompetenser och nätverk var oerhört viktiga i det arbetet.

Planeringen och byggandet av utställningen skedde i nära samarbete med expertis inom energi-, miljö- och transportområdet, varav ett flertal var verksamma vid Luleå tekniska universitet. Flera företag bidrog med sakkunskap och utrustning till utställningen. Även



projektets franska och engelska partners var delaktiga i denna fas. Totalt har säkert ett 60-70-tal personer med olika bakgrund och kompetenser bidragit till utställningens tillkomst.

Utställningen byggdes i tre sammanhängande delar. I den första delen, som även fungerar som en inramning av hela utställningen, ges besökaren en inblick i energiprincipen och hur vår nuvarande användning

av fossila bränslen som olja, kol och fossilgas (naturgas) påverkar växthuseffekten och klimatet på jorden. Solen lyfts fram som en ur mänsklig synpunkt evig energikälla, som även kan nyttjas indirekt i form av förnybara energikällor som vindkraft, vattenkraft och bioenergi.

Den andra delen av utställningen lyfter fram tekniska lösningar och personliga val i fråga om mat, transporter, elanvändning med mera som bidrar till en långsiktigt hållbar utveckling för allt liv på jorden. Bland de energitekniker som presenteras kan nämnas; solfångare kopplad till värmelager, solceller, vindkraft, matlagning med egenhändigt tillverkad träpellets, vattenkraft och en vätgasdriven bränslecellsmotor.

I den tredje och sista delen, som utgörs av ett kombinerat drama- och filmrum, får besökaren ta del av en kanadensisk film som bland annat innehåller några animerade fåglar vilka oroar sig för vad människorna håller på att göra med klimatet. Detta rum används även som skådeplats för ett interaktivt drama mellan pedagoger och mindre barn- och ungdomsgrupper.

Utställningen på Teknikens Hus, vars texter är skrivna på svenska och engelska (samt finns tillgängliga på franska) invigdes under uppmärksammade former den 2 april 2004. EU-kommissionen var under invigningen representerad av dåvarande miljökommissionär Margot Wallströms rådgivare fil. Dr. Minna Gillberg. Projektets engelska partner NEF var representerad av Ian Bradley.

NEF ägnade en stor del av arbetet inom den här delen av projektet åt att förnya och anpassa den befintliga utställningen i "The Green Energy Machine". Bland de många intressanta och aktuella utställningsdelarna kan till exempel nämnas ett spel som visar elever hur mycket koldioxid deras energianvändning ger upphov till, en cykel med vars hjälp besökarna försöker generera så mycket el som möjligt, samt en liten demonstrationsanläggning som bland annat visar hur valet av färg på en yta som utsätts för solljus påverkar ytans värmeupptagande förmåga.

I nära samarbete med franska lärare och beslutsfattare i utbildningsfrågor byggde RAEE upp en egen, mindre klimatutställning i delvis samma anda som den som byggdes upp på Teknikens Hus i Sverige. Den franska utställningen, som fick titeln "CLIMATTITUDE, La planète chauffée et moi je Fais Quoi?", belyser sambandet mellan de pågående klimatförändringarna och de val vi människor kan göra varje dag. Den innehåller bland annat ett antal interaktiva utställningsdelar bestående av; ett hus med trädgård omgivet av en mobil plastkupa som symboliserar växthuseffekten, en solcell som driver ett modelltåg, en modell av ett vindkraftverk, PC-stationer med bildspel från den svenska utställningen samt en CD-rom över förnybara energikällor som RAEE tidigare tagit fram.

**Driften av utställningen** på Teknikens Hus pågick fram till den 7 november, då personalen plockade ner utställningen för en genomgång. Som en direkt följd av den uppmärksamhet projektet fått har utställningen därefter skickats ut på en turné i och utanför landet.

Teknikens Hus använde sina ordinarie skolutskick, samt sitt nätverk av kontaktpersoner, till att bjuda in skolorna i Norrbotten och Västerbotten till utställningen. Under hela utställningstiden var personalen även sysselsatt med att underhålla och i viss mån förbättra utställningens tekniska lösningar i syfte att göra utställningen ännu mer slitstark och tålig. Allt enligt den oskrivna regeln att även om de som tillverkat en science center-utställning tycker sig ha förutsett alla tänkbara sätt som utställningen kan komma att hanteras på kommer besökarna, som oftast är barn, garanterat att komma på ytterligare ett antal alternativ.

För att öka intresset för utställningens olika delar fick en del av de besökande eleverna varsitt frågeformulär med frågor som får sina svar i utställningen. Åtgärden bidrog till att öka elevernas engagemang i utställningen. Eleverna fick sedan ta med sig de ifyllda formulären hem till det egna klassrummet, vilket gav dem ett bra underlagsmaterial för fortsatta studier av klimatproblemen och dess lösningar efter besöket på Teknikens Hus.

I England sammanföll driften av utställningen med den turné som "The Green Energy Machine" genomförde inom projektet.

RAEE:s utställning visades i ett flertal skolor och centrum för miljöutbildningar under skolåret 2004/2005. Allt material från utställningen presenterades även på webben.

**Surna och Werna** Det interaktiva dramat, som omnämns ovan, har titeln "Joden – vår enda". Under perioden april – oktober 2004 spelades dramat upp för olika skolgrupper med elever i åldern 10-18 år, varav majoriteten var 10-12 år gamla. Teknikens Hus använder interaktiva dramor som ett medel att aktivera barn i ett skådespel där de lär sig nya saker utan att uppleva det som undervisning. För barnen blir det hela till en rolig och spännande föreställning där de själva får vara med och agera, ge förslag på lösningar, rösta i olika frågor samt spekulera i vad som händer om de och deras kamrater gör så eller så i olika sammanhang. Att de samtidigt höjer sina egna kunskaper har de ofta ingen aning om.

Det interaktiva dramat i projektet leddes av två pedagoger som iklädde sig rollerna som den lugna och sakliga klimaträddaren Werna (vars namn kopplar till värmandet av den jord vi alla lever på) samt den mer stökiga och utlevande klimattörstöraren Surna (med ett namn som för tankarna till försurning). I samtalen med dessa motsatta karaktärer har barnen bland annat tagit ställning till hur de själva lever sina liv och de följer det får för klimatet samtidigt som de fått en djupare inblick i vad som händer i atmosfären genom att själva agera som antingen koldioxidmolekyler eller solstrålar.



Alla skolgrupper som deltagit i dramat har fått med sig ett idématerial tillbaka till skolan som inleds med orden: "Många tänker: Vad spelar det för roll vad jag gör? Men det är här vi måste tänka om. Var och en är vi en droppe i havet men havet består av alla droppar!" Målet har varit att alla som deltagit i projektet ska känna att allt de gör har betydelse – även det lilla. Idématerialet innehöll sju olika förslag på hur lärare och elever kan fortsätta arbetet med klimatfrågor i den egna skolan.

NEF valde att utveckla ett tidigare interaktivt drama som tidigare tagits fram inom arbetet med "The Green Energy Machine". Beroende på elevernas ålder kan olika delar tas bort eller läggas till i dramat. Tyngdpunkten i de nya delarna ligger på tips på olika energisparåtgärder, beskrivning av olika klimatscenerier samt förståelse av växthuseffekten.

RAEE valde ut rollspel som använts i den egna regionen och presenterade dem i en fransk inspirationskrift för lärare som lades ut på internet.

**Workshops** Parallellt med utställningen och det interaktiva dramat har Teknikens Hus genomfört **pedagogiska aktiviteter** i form av tre olika workshops för elever i åldrarna 13-15 och 16-18 år. Innehållet har varierat med längden på arbetspassen som varit 45, 60 respektive 90 minuter långa. I dessa workshops har eleverna fått arbeta med olika värderings- och kreativitetsovnningar typ "heta stolen" och "fyra hörn" samt agerat i rollspel och vissa utvalda delar av det interaktiva dramat med Surna och Werna. I rollspelet har eleverna fått prova på att argumentera i miljö- och klimatfrågor utifrån olika roller och engagemang.

Elever har även deltagit i föreläsningar inom projektets ramar, varav en del har genomförts på Teknikens Hus medan andra hållits ute i skolorna. Under skolloven har Teknikens Hus dessutom gett besökande barn och ungdomar möjlighet att bygga egenhändiga vindsnurror, testa minkraftverk, göra sitt eget "miniuniversum" och liknande.

Tillsammans med Luleå tekniska universitet, Vägverket och Svensk fjärrvärme bjöd Teknikens Hus in regionens gymnasieelever till en temavecka om hållbar utveckling med ett flertal föreläsningar, seminarier och workshops om energi- och klimatfrågor. Teknikens Hus anordnade även debatter på temat "Hållbar utveckling – för vem?" där en expertpanel diskuterade klimat- och livsstilsfrågor med gymnasieeleverna. Satsningen på en sammanhängande temavecka där varje gymnasieelev gavs möjlighet att ägna en hel skoldag åt att sätta sig in i och diskutera dessa frågor blev en så stor succé att Teknikens Hus bestämt sig för att satsa på fler liknande temadagar i framtiden.

I England fick eleverna ta del av NEF:s nya, demonstrationsanläggningar för förnybar energi. En av dem gör det till exempel möjligt för elever att studera och använda vindkraftsdata från NEF:s vind-



kraftverk i sin egen dator.

Efter att intervjuer och utvärderingar visat att många lärare och elever haft svårt att greppa klimatfrågans komplexitet och att se sin egen roll i det som nu håller på att hända på jorden togs beslutet att ägna den inplanerade **turnén** åt inspirerande arbetspass med skolklasser. Teknikens Hus satsade på en turné med hela temadagar ute i skolorna, där man åkte ut med en grupp pedagoger som ägnade en skoldag åt att arbeta med skolans lärare och elever. Målet med dessa temadagar var att nå fram till det personliga engagemanget hos varje individ.

Temadagarna innehöll en nedbantad version av det interaktiva dramat med Surna och Werna samt energiovningsar.

Olika former av utbildningsaktiviteter genomfördes även på omkring hälften av de platser i England som fick besök av "The Green Energy Machine" under denna period.

I Frankrike samlades ett urval av pedagogiska aktiviteter och verktyg ihop i en inspirationskrift för lärare som presenterades på internet. Det material som tagits fram i samband med den franska utställningen kom även till användning under skolåret 2004/2005.

**Fler lärare** Gensvaret från de lärare som engagerats i projektet har överlag varit positivt. Under hösten 2004 bjöd Teknikens Hus in ännu fler lärare i projektet genom att erbjuda en serie **seminarier och föreläsningar**, varav en del bestod av miniworkshops för lärare som arbetar med barn i 9-12 årsåldern. Under dessa miniworkshops fick lärarna testa olika praktiska övningar, som exempelvis att "fånga solen".

I samarbete med lokala myndigheter och organisationer har NEF anordnat seminarier om förnybar energi, energieffektivitet och klimatförändringar för lärare verksamma i skolor som gjort sig kända för att arbeta med hållbar utveckling i sin undervisning. Under dessa seminarier har teoretiska föreläsningar blandats med praktiska övningar, till exempel med hjälp av enkel "ta på"-utrustning och insamlad datamaterial. Lärarna har även fått tips på hur interaktiva dramman kan användas för att underlätta elevernas förståelse för komplicerade samband.

I Frankrike anordnades ett stort seminarium för lärare av RAEE och dess franska samarbetsorganisationer. Seminariet nådde 150 lärare med intresse för klimatfrågor. Målet var att öka lärarnas kunskap i ämnet och inspirera dem att arbeta med klimatfrågor i sina klasser med hjälp av det material som tagits fram inom projektet.

De **utvärderingar** som gjorts inom ramen för Teknikens Hus aktiviteter visar överlag på ett positivt gensvar från de deltagande lärarnas och elevernas sida. Förutom att en övervägande andel av eleverna anser att de lärt sig något nytt genom projektet riktar många lärare ett stort tack till det interaktiva dramat som inte bara hjälpt eleverna, utan även dem själva, att rätta ut en rad frågetecken om sambanden mellan de växande klimatproblemen och vår moderna livsstil. Många



av dem som deltagit i projektet säger även att de själva vill göra något aktivt för att minska mänsklighetens klimatpåverkan.

Arbetet med **spridning av resultat** från projektet har pågått under hela projektperioden. Via sina nätverk har projektets partners spridit information om projektet på alla nivåer, från den internationella ner till den lokala. Den allra effektivaste informationsspridningen har skett muntligen via alla de tusentals personer i Frankrike, England och Sverige som på olika sätt varit i kontakt med projektet. Dessutom har projektet uppmärksammats i regionala och nationella nyhets- och informationsorgan, samt på olika internationella, nationella och regionala konferenser och seminarier.

Innan projektet avslutades nedteknades erfarenheterna från projektets partners, samt ett flertal deltagare, och samlades ihop i en gemensam **guidebook**, som förhoppningsvis kan fungera som ett inspirationsmaterial för lärare inom EU och en uppmaning till dem att ta egna "klimatgrepp" ute i skolorna. (Faktum är att det är denna skrift du håller i handen just nu.) Och som brukligt är i dessa sammanhang har projektet därefter avslutats med en **slutrapport** till EU-kommissionen.

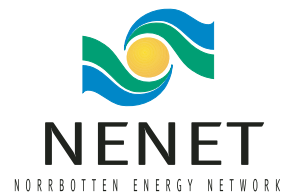
**Slutsats** Projektet "Grasping of Climate" har under de två och ett halvt år det pågått engagerat minst **23.000 personer** från tre EU-länder i direkta aktiviteter för ett gemensamt, europeiskt klimatgrepp. Av dessa har cirka **1.000 varit lärare och 22.000 skolelever**. Samtliga har varit direkt engagerade i enstaka eller flera av projektets aktiviteter. Till detta ska läggas alla de föräldrar, vänner, bekanta och övriga som indirekt berörts av projektet. Om vi räknar med att varje person som varit direkt aktiverad i projektet i sin tur spridit någon information om projektet och/eller det egna valets betydelse för klimatproblemen vidare till minst tre personer i den egna bekantskapskretsen skulle projektet totalt sett kunna sägas ha nått **nära 70.000 människor**.

Till detta ska sedan läggas de **70.000 allmänbesökare** som registrerades på Teknikens Hus i Luleå under de sju månader utställningen "Klimatgreppet – en skolskenskshistoria" stod uppställd där, liksom det stora antalet allmänbesökare som sett utställningarna i England och Frankrike. Under de följande åren, när Teknikens Hus utställning är på turné i Sverige och EU, kommer den givetvis att ses av ännu större folkskaror.

**Det innebär att projektet när allt är klart - och de sista delarna av de ingående utställningarna så småningom, om ytterligare några år, packats ihop för sista gången - kanske kommer att ha nått ut till hundratusentals människor i EU. Det är i så fall ett resultat som projektets partners är mycket nöjda med. För målet med det hela har ju, som sagt, främst varit att inspirera oss själva och de människor vi möter till att försöka rädda världen lite. Samt att ha kul under tiden.**



Svenska delen av projektet



Medfinansiärer:



Sponsorer:

Bioenergi Luleå

Borö Pannan AB

Gällivare PhotoVoltaic AB

IEH (*Institutet för ekologisk hållbarhet, numera Hållbarhetsrådet*)

Larssons Glas

Luleå energi AB

SJ

Sveaskog AB

Vattenfall

ett särskilt tack till:

Bo Nordell, Luleå tekniska universitet • Brage Norin, Luleå tekniska universitet  
Carl Wahren, The 21st Century Drama • Energitekniskt centrum, Piteå  
Glenn Berggård, Luleå tekniska universitet • Mikael Alexandersson, Luleå tekniska universitet  
Ola Engelmark, Institutet för ekologisk hållbarhet (numera Hållbarhetsrådet)  
Staffan Hansson, Luleå tekniska universitet • Staffan Svanberg, Bosmina