

Energifallet

Ett livsviktigt
skolmaterial för
en energismart
framtid!

På energifallet.se hittar du allt!

Lärarhandledning
Årskurs 7-9



Naturskyddsföreningen

Om Naturskyddsföreningen

Naturskyddsföreningen är en ideell och partipolitiskt obunden miljöorganisation. Föreningen har cirka 191 000 medlemmar och finns i lokalföreningar och länsförbund över hela landet. Kärleken till naturen är vår drivkraft.

Vi sprider kunskap, kartlägger miljöhot och försöker hitta konstruktiva lösningar på problemen. Ju fler vi är, desto större kraft har vi att förändra samhällsutvecklingen till det bättre. Vi arbetar med att påverka politiker och myndigheter såväl nationellt som internationellt.

Klimat, hav, skog, miljögifter och jordbruk är våra viktigaste arbetsområden. Vi står dessutom bakom världens tuffaste miljömärkning, Bra Miljöval, som är en del i vårt arbete med att utveckla bra verktyg för miljömedvetna konsumentval.

Energifallet är Naturskyddsföreningens stora satsning på att lyfta klimat- och energifrågor i grundskolan. Kul att du vill vara med!



Text: Anna Bengtsson, sakkunnig energi/Naturskyddsföreningen

Pedagogisk utformning:

Henrik M Lindgren/Strobilus, Anna Blomqvist och Anna Bengtsson/Naturskyddsföreningen

Omslagsfoto: Ulrica Zwenger **Illustration:** Erik Espmark och Filmic Art/Angie Gaal (Energitjuv)

Layout: Espmark & Espmark **Översättning:** Gunilla Banks (löpsedlar) **Korrektur:** Catrin Hellmark

Tryckeri Tryckeri Åtta45, Stockholm 2013 **ISBN:** 978-91-558-0107-6

Energifallet är ett skolprojekt som Naturskyddsföreningen genomför med stöd av Energimyndigheten.

Innehåll

Inledning

Energifallet utgår från målen i Lgr 11	5
Energifallets innehåll	5
Så här är lärarhandledningen uppbyggd	5
Ge er ut tillsammans	7

Skolan

Tankar om energi	8
Energismart skola	17
Citronbatterier och bakpulverbomber	20

Hemmet

På spaning i hemmet	22
Klimatkocken	24
Framtidsresan	26

Samhället

Så energismarta är vi 2020	27
Energireporten	29
Uppdrag: Förändra världen	32
Debatt i morgonsoffan	34
Följ t-shirten	35
Fyra hörn – en värderingsövning	39

Kopieringsunderlag	40
--------------------	----

Naturskyddsföreningen vill förändra världen – tillsammans med skolan.

Just nu sker ett enormt energislöseri. Varje timme, varje minut och varje sekund slukas gigantiska mängder energi i Sverige. Detta trots att energin kostar massor med pengar och påverkar både klimatet och miljön. Dessutom går energin ofta åt helt i onödan, utan att vi får någon nytta av den. Varför är det så? Det tycker vi är ett mysterium. Det finns ju så mycket vi kan göra åt saken!

I Energifallet får alla grundskoleelever vara med och lösa mysteriet. Eleverna får spana efter skolans energitjuvar, lista ut hur hemmet kan bli mer energismart och fundera över hur man kan påverka samhällets energianvändning. Samtidigt får de kunskap om energin, klimatet och förutsättningarna för en hållbar utveckling. Energifallet är indelat i lektioner och som lärare är det därför enkelt att sätta igång direkt. Det går att arbeta med hela utbildningsmaterialet från början till slut, eller välja övningar ur det och sätta ihop egna lektioner. Materialet är framtaget i dialog med ett antal skolor och pedagoger och de flesta av övningarna kan appliceras på flera ämnen.

Genom Energifallet vill Naturskyddsföreningen visa lösningar, sprida framtidstro och möjlighet att agera till Sveriges unga - tillsammans kan vi förändra världen!

*Utbildning är det mest kraftfulla
vapen man kan använda för att förändra världen*

NELSON MANDELA, vinnare av Nobels fredspris och före detta president i Sydafrika

*Lärdom är att plötsligt förstå något
man alltid förstått, men på ett nytt sätt*

DORIS LESSING, brittisk författare och vinnare av Nobelpriset i Litteratur

*Skolan har en livsviktig uppgift. De unga måste få
smak på att en energismart värld är möjlig*

SVANTE AXELSSON, generalsekreterare Naturskyddsföreningen

Energifallet utgår från målen i Lgr 11

Genom att utföra övningarna i materialet får eleverna kunskaper om den pågående klimatförändringen, dagens energiutmaningar och hur vi kan nå en hållbar utveckling. Detta är teman som passar bra att arbeta med i såväl fysik, kemi och biologi, som i historia, geografi och samhällskunskap. Energifallet lämpar sig därför väl för ämnesintegrering mellan NO- och SO-ämnena.

Energifallet utgår från målen och kunskapskraven i Skolverkets läroplan för grundskolan från år 2011 (Lgr 11). I dess inledande kapitel står att läsa att skolan har en viktig uppgift när det handlar om att ge eleverna *överblick och sammanhang och att det i all undervisning är angeläget att anlägga vissa övergripande perspektiv. Genom ett miljöperspektiv får eleverna möjligheter både till att ta ansvar för den miljö de själva direkt kan påverka och att skaffa sig ett personligt förhållningssätt till övergripande och globala miljöfrågor. Undervisningen ska belysa hur samhällets funktioner och vårt sätt att leva och arbeta kan anpassas för att skapa hållbar utveckling.*

Vidare anges i skolans övergripande mål och riktlinjer att varje elev som lämnar grundskolan:

- Visar respekt för och omsorg om såväl närmiljön som miljön i ett vidare perspektiv.
- Har fått kunskaper om förutsättningarna för en god miljö och en hållbar utveckling.
- Har fått kunskaper om och förståelse för den egna livsstilens betydelse för hälsan, miljön och samhället.

Ur kursplanerna för årskurs 7-9 anges bland annat att undervisningen ska behandla följande centrala innehåll:

- Ställningstaganden vid val av varor och tjänster, till exempel vid inköp av kläder, livsmedel och resor utifrån perspektiven ekonomisk, social och miljömässig hållbarhet. Hur livsmedel och andra varor produceras och transporteras och hur de påverkar miljö och hälsa (hem- och konsumentkunskap).
- Människans påverkan på naturen lokalt och globalt. Möjligheter att som konsument och samhällsmedborgare bidra till en hållbar utveckling. Ekosystems energiflöde och kretslopp av materia. Fotosyntes, förbränning och andra ekosystemtjänster (biologi).
- Energins flöde från solen genom naturen och samhället. Några sätt att lagra energi. Olika energislags energikvalitet samt deras för- och nackdelar för miljön. Elproduktion, eldistribution och elanvändning i samhället. Fysikaliska modeller för att beskriva och förklara jordens strålningsbalans, växthuseffekten och klimatförändringar (fysik).
- Människans användning av energi- och naturresurser lokalt och globalt samt vad det innebär för en hållbar utveckling. Livscykelanalys av några vanliga produkter (kemi).
- Klimatförändringar, olika förklaringar till dessa och vilka konsekvenser förändringarna kan få för människan, samhället och miljön i olika delar av världen. Förnybara energitillgångar, till exempel sol- och vindenergi och alternativa drivmedel (geografi).
- Hur tekniska lösningar kan bidra till hållbar utveckling (teknik).
- Etiska begrepp som kan kopplas till frågor om hållbar utveckling, mänskliga rättigheter och demokratiska värderingar, till exempel frihet och ansvar (religionskunskap).
- Individens och gruppernas möjligheter att påverka beslut och samhällsutveckling samt hur man inom ramen för den demokratiska processen kan påverka beslut (samhällskunskap).

Energifallet bidrar till att uppfylla samtliga av ovanstående mål och kunskapskrav.

Spännande material på Energifallets.se

Den här lärarhandledningen beskriver hur man kan jobba med Energifallet i årskurs 7-9. Det går utmärkt att arbeta med Energifallet bara genom att använda lärarhandledningen, men lektionerna blir ännu mer spännande om man även hämtar material från Energifallets hemsida. Där finns bland annat roliga bildspel och *Energibiblioteket* med massor av bra länkar. Hemsidan innehåller även *Klassens energibok* – ett verktyg som gör att eleverna tillsammans kan skapa digitala böcker om Energifallet.

Gå in på *energifallet.se* så hittar du materialet där!

Om skolan vill, finns det även stöd för att arbeta mer långsiktigt med energifrågor. På Energifallets hemsida finns till exempel en *Handlingsplan* som ger stöd för att arbeta vidare med energieffektivisering på hela skolan, och en lista med *Energismarta tips för skolbyggnader*, som innehåller förslag på åtgärder som fastighetsägaren kan genomföra.

Så här är lärarhandledningen uppbyggd

Lärarhandledningen utgår från elevernas vardag och de platser som unga befinner sig på: hemmet, skolan och samhället. Avsnittet *Skolan* innehåller lektionsförslag som handlar om vad klassen kan göra för att minska skolans energianvändning, medan *Hemmet* fokuserar på hur familjen tillsammans kan bli energismartare. Avsnittet *Samhället* handlar om de val man gör i sin vardag och hur de påverkar våra möjligheter att nå en hållbar utveckling. Till sist innehåller lärarhandledningen även verktyg som kan vara bra att ha under arbetet med Energifallet, till exempel lista med *Energismarta tips* och kopieringsunderlag till de olika lektionerna.

Lektionsförslagen i lärarhandledningen innehåller några återkommande rubriker. Under rubriken *Verktyg i lärarhandledningen* presenteras de hjälpmedel som finns tillgängliga längst bak i lärarhandledningen. Rubriken *Verktyg på Energifallet.se* presenterar istället det extramaterial som är fritt tillgängligt på Energifallets hemsida (*energifallet.se*). Rubriken *Så här gör du* förklarar hur övningen går till, medan *Dokumentation* ger förslag på hur den kan dokumenteras. Under rubriken *Att diskutera i klassrummet* ges förslag på frågeställningar att ställa och till sist presenteras kortare fakta under rubriken *Bakgrund*.

Det är upp till dig som lärare att avgöra om övningarna i lektionspaketen ska göras under en eller flera lektioner, eller arbetas med som ett tema under en längre tid. De flesta övningarna är avgränsade och ska kunna genomföras på en eller två lektioner. Förslagsvis inleds arbetet med bildspelet i övningen *Tankar om energi*. Det utgör faktabasen i Energifallet och kan användas för att väcka nyfikenhet hos eleverna.

Varför skolan?

Energifallet tar avstamp i elevernas vardag och själva skolan är en viktig del av undervisningsmaterialet. Det är där jakten på energitjuvarna börjar. Idag slukar nämligen många av de svenska skolorna massor av energi. Eftersom de också utgör en sjättedel av landets alla lokaler blir det sammanlagda energislöseriet stort. Priset vi betalar är högt och syns både på el- och värmefakturorna och i vår påverkan på klimatet och miljön. Som tur är finns stora möjligheter till förändring! Energimyndigheten menar till exempel att skolornas energislukande kan minska med en femtedel bara genom att belysningen och ventilationen ses över.

Energifallets övningar handlar mindre om att hitta de rätta svaren och mer om att klargöra intresseskillnader och konflikter, skilja fakta från värderingar, identifiera orsaker och tänkbara konsekvenser samt undersöka och jämföra olika alternativ. Årskursindelningen kan ses som ett förslag; samma uppgifter kan användas i olika åldersgrupper, bara man ändrar lite i dem.

Ge er ut tillsammans!

Flera av lektionerna i Energifallet kan, helt eller delvis, genomföras utomhus. Elever som är utomhus ibland lär sig att uppskatta naturen, vilket underlättar förståelsen för miljöfrågor. För att skolans mål ska nås är det också av stor betydelse att eleverna får möjlighet att vistas i sin närnatur. Undervisning utomhus ger eleverna möjlighet att använda hela kroppen och alla sinnen. Forskning visar också att ungdomar som vistas regelbundet i naturen ofta är friskare, mindre stressade, har bättre motorik, högre koncentrationsförmåga och bättre minne än andra unga.

De övningar som delvis kan göras utomhus med årskurs 7-9 är: *Energismart skola*, *Uppdrag: Förändra världen* och *Fyra hörn – värderingsövning*.

Lycka till!

Skolan

Det här avsnittet handlar om vad klassen kan göra för att hushålla med energin i skolan. Övningarna skapar förståelse för varför klimat- och energifrågor är viktiga. Dessutom får eleverna fundera över hur vi tillsammans kan bli mer energismarta.

Lektion

Tankar om energi

Den här övningen innehåller ett bildspel, som kan användas för att utveckla resonemang kring energi- och klimatfrågor. Bildspelet ger kunskaper om människans beroende av naturen, men också om hur vi påverkar den. Bland annat beskriver det energins flöde från solen genom naturen och samhället och tar upp begrepp som energikvalitet, fotosyntes, växthuseffekt, klimatförändringar samt fossila och förnybara bränslen. Målet är att eleverna får förståelse för varför det är så viktigt att vi alla blir energismartare.

Verktyg i lärarhandledningen: • *Energismarta tips*

Verktyg på Energifallet.se: • *Bildspel*

Så här gör du: Visa bildspelet och diskutera bilderna tillsammans i klassrummet. Använd gärna informationen i lärarhandledningen som utgångspunkt. Ni behöver inte prata om allt, men den ger förslag på sådant som kan vara viktigt och intressant att fundera över. Antingen kan bildspelets alla bilder visas i ett svep, eller också kan ni arbeta med några bilder om dagen.

Dokumentation: I den här övningen är samtalet viktigast, men förslagsvis kan eleverna sammanfatta sina tankar genom att göra egna tankekartor/mindmaps.

1. Hitta energin

Att diskutera i klassrummet:

- *Vad är energi?*

Bakgrund: Allt är energi. Energi kan finnas lagrad i allt möjligt, till exempel mat, olja, ved och sopor. Det finns även energi i vattnet i ett vattenfall och i luften när det blåser. Det går inte att se eller ta på energi.



Däremot kan man se vad energin gör, för energi är en rörelse eller en förmåga till rörelse. Maten vi äter gör ju till exempel att vi kan gå och springa.

Energi kan varken tillverkas eller förstöras, bara omvandlas från en form till en annan. Detta kallas för energiprincipen. När vi äter mat får vi i oss kemiskt bunden energi i form av kolhydrater som omvandlas till energiformerna värme och rörelseenergi i kroppens celler. Värmen lämnar successivt kroppen och gör att temperaturen i luften runt oss ökar – det är därför det blir allt varmare i klassrummet under dagen. Rörelseenergin kan vi exempelvis använda för att kliva upp på en stol och den omvandlas då till lägesenergi som åter blir rörelseenergi när vi hoppar ner från stolen.

Olika energiformer har olika kvalitet, vilken beror på hur omvandlingsbara de är. Elektrisk energi har hög kvalitet eftersom den är fullständigt omvandlingsbar: den kan helt och hållet övergå till exempelvis värme. Värme har låg kvalitet eftersom det är svårare att omvandla den till en annan energiform. Om värmen har riktigt hög temperatur kan den till viss del omvandlas till exempelvis elektrisk energi, men aldrig helt och hållet.

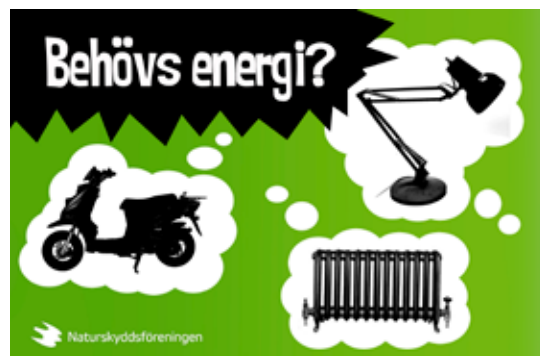
2. Behövs energi?

Att diskutera i klassrummet:

- *Varför behövs energi?*
- *Varför behöver vi mat?*
- *Hur skulle vårt samhälle se ut utan el, värme och transporter?*

Bakgrund: Energi behövs överallt. För att kunna använda, lagra och förflytta energin behöver vi så kallade energibärare. Elektricitet och varmt vatten är exempel på energibärare. Biobränslena flis, pellets och ved är också energibärare, liksom bensin som tillverkas av energikällan olja.

När vi äter mat får vi i oss energi i form av kolhydrater. Ibland sägs även att man får energi av att sova,



men det är inte sant. Nog blir vi piggare, men eftersom energi inte kan skapas kan kroppen inte få mer energi utan att vi till exempel äter. Energin i maten gör att vi kan röra oss, men krävs också för att hålla uppe kroppstemperaturen och göra så att alla våra inre organ kan fungera. Till exempel behöver mat-spjälkningssystemet energi och det är därför mat både ger och tar energi. Det är också de inre organen som är anledningen till att vi behöver energi även när vi är helt stilla. När vi tränar rör vi oss extra mycket och då använder kroppen mer energi än vid vila. Det är därför vi kan känna oss hungriga och behöver äta, det vill säga tillföra mer energi, efter ett hårt träningspass. Även växter behöver energi; de tillvaratar energin i solens strålar genom fotosyntesen.

Ett samhälle utan energi i form av el, värme och transporter skulle inte fungera särskilt bra. Utan el fungerar inte belysning eller apparater. Internet slocknar och mobiltelefonnätet likaså. Skolköket skulle varken kunna laga mat eller använda diskmaskinen. Vattenförsörjningen fungerar inte heller utan el, så det skulle bli tomt i ledningarna och vi skulle inte längre kunna tvätta oss, spola i toaletten eller dricka vatten. En mängd samhällsfunktioner, som sjukhus och banker, skulle dessutom bli utslagna direkt. Utan värme blir det snabbt väldigt kallt och utan olje- och eldrivna transporter blir vi tvungna att cykla och gå så fort vi ska någonstans. Att resa långt blir omöjligt. Posten kommer inte fram och affärerna kan inte fylla på med nya varor.

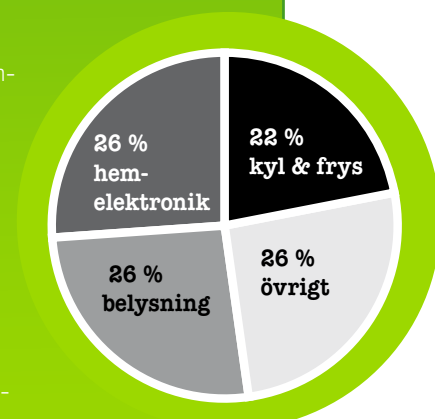
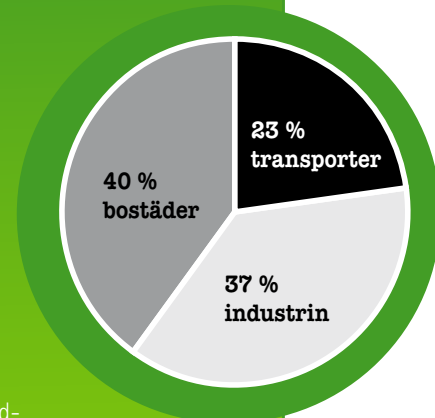
Hur används energi i samhället, hemmet och skolan?

Samhället: I Sverige använder vi väldigt mycket energi. Vår energianvändning skulle dessutom vara ännu högre om man räknade in den energi som behövs för att tillverka alla de varor vi köper in från utlandet. Man brukar säga att det finns tre sektorer i Sverige som använder energi: transporter, industrier och bostäder, se bilden. Transporter slukar fossila bränslen, till exempel olja, och orsakar därför stora växthusgasutsläpp. Industrins energi utgörs framför allt av el och biobränslen, men även av fossila bränslen. Bostäder innefattar allt från hemmen till vägbelysningen. Bostäderna slukar framför allt energi i form av el och fjärrvärme, men också biobränslen och fossila bränslen.

Elen i Sverige kommer mestadels från kärnkraft och vattenkraft, men även vindkraften bidrar. Sveriges fjärrvärme kommer till stor del från biobränslen, till exempel flis och pellets, men också från fossila bränslen.

Hemmet: I Sveriges bostäder används ungefär 60 procent av energin till uppvärmning av rummen, 20 procent används till varmvattnet och resterande 20 procent till hushållens el. Elen i hemmet används som på bilden.

Skolan: Nära två tredjedelar av den energi som används i skolan behövs till uppvärmning av lokaler och vatten. Den resterande tredjedelen behövs för att hålla igång belysning, fläktar, datorer, kök och tvättutrustning. Denna energi utgörs av el och de största eltjuvarna är fläktar och belysning. Sveriges skolor slukar väldigt mycket energi. Enligt Energimyndigheten skulle skolornas energianvändning kunna sjunka med en femtedel bara genom att belysning och fläktar ses över.



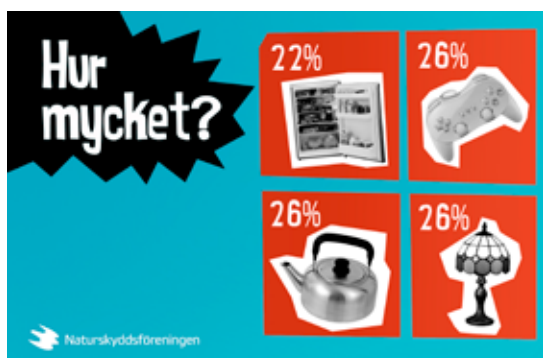
3. Hur mycket?

Att diskutera i klassrummet:

- Hur använder vi energi?
- Vad använder vi energi till i samhället, skolan och hemmet?
- Har energianvändningen ökat eller minskat?
- Hur mycket energi använder vi i Sverige jämfört med andra länder?
- Vad är 1 kWh och vad räcker den till?

Bakgrund: Aldrig förr har vi människor använt så mycket energi som nu. Den globala energianvändningen stiger ständigt och väntas göra så under många år framöver. Ungefär 80 procent av världens energi utgörs av de fossila bränslena olja, kol och naturgas. De förnybara bränslena står för 13 procent och kärnkraften för 6 procent.

Även i Sverige har energianvändningen ökat genom åren och vi är idag ett av de länder i världen som använder allra mest energi per person. Vi använder till



exempel ungefär tio gånger mer energi per person än i Indien. Vår energianvändning skulle dessutom vara betydligt högre om man även räknade in den energi som behövs för att tillverka alla de varor vi ständigt köper in från utlandet. Varje år används i Sverige runt 400 terawattimmar (TWh) energi, vilket är samma som 400 miljarder kilowattimmar (kWh). En kilowattimme räcker till att låta en lågenergilampa lysa i runt 100 timmar, låta en teveapparat stå på i 10 timmar eller värma en bastu i 12 minuter. En kilowattimme är också ungefär så mycket energi som finns i tio äpplen.

4. Varifrån och vart?

Att diskutera i klassrummet:

- *Var kommer energin ifrån?*
- *Hur flödar energin genom samhällen och natur?*

Bakgrund: Nästan all energi kommer från solen och ständigt nås jorden av ungefär 10 000 gånger mer solenergi än vi människor kan använda. Energin frigörs i solen genom att atomer slås ihop vid oerhört höga temperaturer och tryck, sedan överförs den till jorden genom strålning.

En liten del av solljuset som når klotet sugas upp av jordens växter. Växter tillvaratar nämligen solenergin genom fotosyntesen som sker i växternas blad. Tillammans med kol, från luftens koldioxid, och vatten, som växten suger upp med rötterna, omvandlas solenergin till kemiskt bunden energi i kolhydrater. Dessa gör att växterna kan bilda nya stammar, gre-

nar och blad och därmed växa. Dessutom bildas även syre som växten släpper ut i luften och som människor och djur kan andas in. När växtätare (till exempel kor) äter växter (till exempel gräs) är det därför egentligen solenergi infångad genom fotosyntesen de får i sig. Denna energi används för att korna ska kunna röra sig och hålla sig varma, men också för att bygga upp deras kroppar. När vi människor sedan äter köttet eller dricker mjölken förs energin vidare och solenergin gör att vi kan röra oss, växa och hålla oss varma. I varje steg går dock mycket av energin förlorad, bland annat som värme och rörelseenergi. Det är därför det är mer energismart att äta mat ur näringskedjans lägre nivåer, det vill säga grönsaker istället för kött.

Solenergin driver även vattnets kretslopp genom att värma vattnet i sjöar och hav. Vattnet avdunstar och bildar vattenånga, det vill säga vatten i gasform, som stiger uppåt i atmosfären. På högre höjder är det kallare och där kondenserar vattnet till små vattendroppar som bildar moln. När molnens vattendroppar blivit tillräckligt stora och tunga faller de som nederbörd. Kanske sker detta ovan ett bergsmassiv så att nederbörden bildar vattenfall nedför sluttningarna. En del av vattnet tränger ner i marken och bildar grundvatten, medan annat vatten efter hand samlar sig till större floder. Slutligen mynnar floderna ut i havet igen, där vattnet kan avdunsta på nytt. Energi från solen sätter även fart på luften i atmosfären så att vindar skapas. Solenergin värmer jordytan som i sin tur värmer luften precis ovanför. Den värmda luften stiger uppåt eftersom varm luft är lättare än kall. Undertrycket, eller tomheten, som ska-

pas på platsen där luften steg gör att annan luft sugts dit: luften rör sig och vindar skapas.

På jorden finns också energi som inte kommer från solen, till exempel tidvattenenergi och kärnenergi. Kärnenergi är den energi som håller samman naturens små byggstenar, atomkärnorna, och som frigörs när dessa klyvs eller slås samman.

5. Fånga energin

Att diskutera i klassrummet:

- *Hur kan vi fånga solens energi?*
- *Hur skapas biobränslen?*
- *Hur skapades de fossila bränslena?*
- *Vad är skillnaden mellan förnybar och icke förnybar energi?*

Förnybara energikällor

Energi från sol, vind, vatten och biobränslen är förnybar energi.

Sol: Solceller och solfångare tillvaratar energi direkt ur solstrålningen och ger elektricitet eller varmvatten.

Vind: Energin i vinden kan fångas med hjälp av vindkraftverk. Vinden får vindkraftverkets blad att snurra och rörelsen gör att elektricitet kan genereras.

Vatten: Energin i fallande vatten får en stor propeller att snurra och rörelseenergin omvandlas sedan till elektrisk energi, som förs till bostäder och industrier i ledningar.

Biobränslen: Alla biobränslen har det gemensamt att de kommer från dagens växter, som nyligen bundit in energi och koldioxid genom fotosyntesen. Biobränslena kan därför ha väldigt olika form och kan både komma från skogen och från jordbruket. Till exempel kan de bestå av ved och flis, olja från rapsodlingar eller biogas som bildats genom att man låtit exempelvis matrester brytas ner under speciella förhållanden. Idag används biobränslen framför allt till att producera el och värme, men också allt mer för att tillverka drivmedel till våra fordon.

Sol
Vind
Vatten
Biobränsle

Kärnkraft
Fossila bränslen

Icke förnybara energikällor

Kärnkraft och fossila bränslen hör till de icke förnybara energikällorna.

Kärnkraft: I kärnkraftverk frigörs kärnenergi genom att atomkärnor av det energirika och radioaktiva ämnet uran klyvs.

Fossila bränslen: Till de fossila bränslena hör naturgas, stenkol och olja (till exempel bensin). Energin i de fossila bränslena är, precis som i biobränslena, solenergi som bundits in genom fotosyntesen. Skillnaden är att fossila bränslen skapats av växter och djur som levde för mycket länge sedan. De döda växterna och djuren har under miljontals år utsatts för höga temperaturer och tryck i marken. På så vis har de omvandlats till stenkol, olja och naturgas som vi nu finner på land och på botten av våra hav. Vi har dock vid det här laget pumpat upp så mycket olja att den håller på att ta slut och den blir därmed ständigt allt dyrare.



Bakgrund: Solen ger oss ständigt mycket mer energi än vi behöver – det gäller bara att fånga energin! De energikällor vi använder brukar delas in i förnybara energikällor och icke förnybara energikällor. De förnybara energikällorna tillförs ständigt ny energi från solen och tar därför inte slut. De icke förnybara energikällorna finns däremot i en bestämd mängd på vår jord och återbildas mycket långsamt eller inte alls. De kan därför ta slut och ju mer vi använder dem, desto mindre finns kvar till framtida generationer.



6. Spelar det någon roll?

Att diskutera i klassrummet:

- *Spelar det någon roll vilka energikällor vi använder?*
- *Olja är fortfarande den energikälla som används mest idag? Varför är det så?*
- *Vad är växthuseffekten?*
- *Hur kan vi påverka växthuseffekten?*

Bakgrund: Runt vår jord finns en atmosfär som består av flera olika gaser. Vissa av gaserna är växthus-

Hur har vi människor

ökat mängden växthusgaser i atmosfären?

Det har vi gjort framför allt genom att använda för mycket fossila bränslen. Fördelen med de fossila bränslena, till exempel olja, är att de innehåller väldigt mycket energi som är enkel att omvandla till användbar energi. Nackdelen är att det släpps ut stora mängder koldioxid när de fossila bränslena används – mycket mer än jordens växter kan ta upp igen via fotosyntesen. Problemet förstärks av att vi människor har huggit ner många av jordens skogar. Dessutom leder vår höga köttkonsumtion till stora utsläpp av växthusgaser. Bland annat beror det på att kossor och får rapar och fiser ut växthusgaser som bildas i deras magar.

Även när vi eldar bibränslen (till exempel ved) släpps koldioxid ut, men förhoppningsvis växer ett nytt träd upp där det nedhuggna trädet stod. När det nya trädet växer tar det upp koldioxid och på så sätt ökar inte atmosfärens koldioxidmängd av bibränslen. När vi använder energi från de andra förnybara energikällorna, det vill säga sol, vind och vatten, tillförs heller ingen koldioxid till atmosfären och därför är de mycket bättre för klimatet än fossila bränslen. Det spelar alltså stor roll vilken energi vi använder!

gaser, bland annat koldioxid. Solens energirika strålar tränger igenom atmosfären och värmer jorden. Sedan lämnar energin jordens yta som värmestrålning. På väg mot rymden stoppas dock delar av värmestrålningen av växthusgaserna. Värmestrålningen studsar fram och tillbaka mellan jorden och atmosfären några gånger innan den lyckas nå rymden. Detta fenomen kallas växthuseffekten och den är nödvändig för allt liv på jorden. Utan den naturliga växthuseffekten skulle jorden vara ungefär 30 grader kallare än den är idag. Problemet är att vi människor har ökat mängden växthusgaser i atmosfären alldeles för mycket, vilket har förstärkt växthuseffekten så att jordens temperatur nu ökar.

7. Ändras klimatet?

Att diskutera i klassrummet:

- Vad betyder ordet klimat?
- Är klimat inte bara olika sorters väder?
- Varför förändras klimatet just nu?
- Hur kommer framtidens klimat att vara?
- Hur påverkar klimatförändringen jorden?

Bakgrund: Vädret varierar från dag till dag. Igår var det regn och idag är det sol. Klimatet beskriver vädrets mer långsiktiga egenskaper, det vill säga under flera år eller kanske till och med sekel. Här i Sverige har vi till exempel ett kallare klimat än vid Medelhavet. Vi kan ha varmare väder en enskild dag, men generellt

sett och på längre sikt är det varmare i Grekland och Spanien.

Just nu håller jordens klimat på att förändras mycket snabbt. Detta beror på människans stora utsläpp av växthusgaser, framför allt koldioxid, som förstärker växthuseffekten så att jorden blir allt varmare. Redan idag har klotets temperatur ökat med nästan en hel grad. För att undvika höga risker för farliga klimat-effekter har forskare kommit fram till att medeltemperaturen inte bör stiga med mer än 1,5°C. Politikererna har dock enats om ett klimatmål på 2°C, men de har inte enats om hur målen ska nås.

Världen kommer inte att gå under, men temperaturhöjningarna kommer att påverka vårt samhälle på många sätt. Om vi fortsätter att släppa ut växthusgaser kommer det att bli så varmt att flera av jordens växt- och djurarter får svårt att överleva. Havsytan kommer att höjas betydligt, vilket bland annat beror på att världens isar smälter och rinner ut i haven. Detta innebär att många kustnära områden kommer att hamna under ytan. Jorden kommer också att drabbas av mycket extremare väder än vi ser idag. På vissa platser kommer nederbörden att öka betydligt, medan andra kommer att drabbas av extrema värmeböljor. I många länder kommer livsmedelsproduktionen att sjunka på grund av värme och torka. Jordens färskvattenresurser kommer också att påverkas och vi kommer att se en ökad spridning av tropiska sjukdomar. Eftersom det på många platser kommer att vara ont om naturresurser, till exempel färskvatten, ökar risken för kon-



Fyra hörn – en värderingsövning

Fundera gärna vidare kring klimat- och energi-frågor genom att göra en värderingsövning. Förslag på några intressanta frågeställningar finns i *Fyra hörn – en värderingsövning*.

flikter kring dessa och miljontals människor kommer att tvingas på flykt.

Det enda sättet vi kan undvika allvarliga klimat-effekter är att mycket snabbt sluta släppa ut växthus-gaser. Som tur är finns det en mängd sätt att minska utsläppen, det gäller bara att vi sätter igång!

8. Hållbar energi

Att diskutera i klassrummet:

- Vad finns det för problem med de icke förnybara energikällorna?
- Vad finns det för problem med de förnybara energikällorna?
- Vilken energi är bäst?
- Hur kommer vår energianvändning att se ut i framtiden?

Bakgrund: För att undvika allvarliga klimatförändringar måste vi sluta släppa ut växthusgaser – vi måste övergå från fossil energi till förnybar energi. För att skapa ett hållbart samhälle måste vi dessutom se till att den förnybara energin vi använder också är hållbar energi. I ett hållbart samhälle kan människorna få sina behov tillgodosedda, samtidigt som jorden behandlas på ett sådant sätt att även kommande generationer kan få sina behov tillgodosedda. Hållbar energi är därmed sådan energi som fyller våra behov utan att ta slut eller förstöra jorden, idag eller på sikt.

Fossil energi är inte hållbar energi; den finns i begränsade mängder och den skadar miljön, bland annat genom koldioxidutsläppen som orsakar den globala uppvärmningen. Energi från kärnkraftverk är inte heller ett hållbart alternativ. Även om kärnkraftverken omgärdas av stora säkerhetssystem finns ständigt en risk för olyckor med förödande konsekvenser som följd. Dessutom finns ämnet uran, som används i kärnkraftverken, bara i begränsad mängd och att bryta det ur marken är varken bra för miljön eller människors hälsa. Vi vet inte heller hur vi ska lagra det mycket farliga kärnavfallet, som måste hållas isolerat i 100 000 år.



Att använda för stora mängder förnybar energi är inte heller hållbart. Detta beror på att miljön påverkas även när vi tillvaratar den förnybara energin. Till exempel stör vattenkraften växt- och djurlivet i och kring våra älvar. Vindkraften stör landskapsbilden, bullrar och kräver plats, vilket bland annat gör att skogar, där många djur och växter lever, huggs ner. Även produktion av biobränslen kan medföra att skogar huggs ner, eller leda till minskad matproduktion om bönder väljer att odla biobränslen istället för mat. Solkraft påverkar framför allt miljön vid tillverkningen: att bygga solfångare och solceller kräver både energi och material.

Eftersom all energianvändning påverkar miljön är det enda hållbara att använda lagom mycket förnybar energi.



9. Vara energismart

Att diskutera i klassrummet:

- Vad innebär det att vara energismart?
- Vilka är våra bästa tips för att använda mindre energi?

Bakgrund: Energi finns överallt: i maten vi äter, i vinden som blåser och i elen från vägguttaget. Här i Sverige använder vi väldigt mycket energi, ungefär tio gånger mer per person än i Indien. Vårt samhälle fullkomligen slukar energi! Det håller inte i längden, speciellt inte om energin kommer från fossila bränslen och kärnkraft. Som tur är har vi goda möjligheter att göra något åt saken. Klotet är generöst mot oss och det finns massor av förnybar energi som vi kan ta tillvara. Vi har också stora möjligheter att banta vår energianvändning. Stora mängder energi går idag till spillo, utan att vi får någon nytta av den. Om vi kan minska energiläcket har vi vunnit mycket! Det gäller bara att världen blir betydligt mer energismart. Här har politikerna ett stort ansvar, men det finns också saker både unga och vuxna kan göra själva. Kolla in Energifallets *Energismarta tips* för massor av förslag!

Lektion

Energismart skola

Den här övningen handlar om att kartlägga skolans energianvändning och formulera en lista med förbättringsförslag. Målet är att, genom undersökningar och beräkningar, öka elevernas kunskaper om hur energi används och på vilket sätt man kan skapa en energismartare skola. Kartläggningen och åtgärdslistan kan även utgöra hjälpmedel om ni vill utforma en mer långsiktig handlingsplan för en energieffektivare skola.

Verktyg i lärarhandledningen:

- *Energismarta tips*

Verktyg på Energifallet.se:

- *El i klassrummet (film)*
- *Energi i skolan (film)*
- *Energin i skolan*
- *Energismarta tips för skolbyggnader*
- *Handlingsplan*
- *Klassens energibok*

Dokumentation: För löpande in resultaten i publikationen *Energin i skolan*. Skriv en gemensam lista med förbättringsförslag när kartläggningen är genomförd. Be eleverna redovisa resultaten och lämna över listan till skolans rektor. Dokumentera gärna elevernas arbete med hjälp av *Klassens energibok*!

Hur mycket el används i klassrummet?

Så här gör du: Visa instruktionsfilmen *El i klassrummet*, som handlar om hur man kan kartlägga elanvändningen i klassrummet. Låt sedan eleverna genomföra kartläggningen samt räkna ut vad elen kostar och hur stora koldioxidutsläpp den ger upphov till. Diskutera sedan hur elanvändningen i klassrummet kan minska och för in förslagen i listan med förbättringsförslag.

Bakgrund: Elanvändningen i ett klassrum är summan av den el som används till de enskilda apparaterna och lamporna. Därför måste man först räkna ut hur mycket el som går åt till varje lampa och apparat och därefter summera elanvändningen från dessa.

En apparats eller lampas elanvändning beror på dess effekt, det vill säga hur mycket el den behöver varje sekund, och hur lång tid den är igång. Effekt mäts i watt (W) och tiden i timmar (h). Eftersom energi är effekt multiplicerat med tid mäts energi i wattimmar (Wh) eller kilowattimmar (kWh), som är tusen wattimmar.

$$\text{Effekt (kW)} \times \text{Tid (h)} = \text{Energi (kWh)}$$

Exempel: En dator med en effekt på 110 W som är igång i tio timmar använder 1 100 Wh eller 1,1 kWh energi.

För att räkna ut hur mycket elen kostar på ett år multiplicerar man energimängden med kostnaden för elen. El kostar idag cirka en kr per kilowattimme. El kan produceras på många olika sätt. Vid en del produktionsätt bildas också koldioxid. Varje kilowattimme nordisk el ger i genomsnitt 0,09 kilogram koldioxid. För att räkna ut

hur mycket koldioxid elproduktionen släpper ut på ett år multiplicerar man energimängden med koldioxidutsläppen.

Hur ser energianvändningen ut i skolan?

Så här gör du: Visa instruktionsfilmen *Energi i skolan*, som handlar om hur man kan kartlägga energianvändningen i skolan. Låt sedan eleverna genomföra kartläggningen. Publikationen *Energin i skolan* är bra att ha till hands! Uppmana eleverna att tänka på både el och värme. Diskutera sedan vad ni själva kan göra för att minska skolans energianvändning. Kolla gärna in förslagen i *Energismarta tips*. Prata också om vad fastighetsägaren kan göra för att undvika att en massa energi går till spillo. I *Energismarta tips för skolbyggnader* finns flera förslag. Låt gärna eleverna kontakta dem som har hand om byggnaderna för att ställa frågor om hur de arbetar med energieffektivisering av skolan. Passa på att ge tips och förslag på saker de kan göra! För sedan in alla förslag på hur skolans energianvändning kan minska i listan med förbättringsförslag.

Bakgrund: Av all energi som används i Sveriges skolor behövs nästan två tredjedelar till uppvärmning av lokaler och vatten. Den resterande tredjedelen används för att hålla igång belysning, fläktar, datorer, kök och tvättutrustning. Denna energi utgörs av el och de största eltjuvarna är fläktar och belysning: de kräver en tredjedel av elen vardera. Enligt Energimyndigheten skulle de svenska skolornas totala energianvändning kunna minska med en femtedel bara genom att ineffektiva fläktar och gammal belysning byts ut. Utöver energin som används i skolan tillkommer den energi som behövs för alla transporter till och från skolan.

Vilka transporter sker i anslutning till skolan?

Så här gör du: Låt eleverna själva eller i grupper fundera på vilket sätt de vill undersöka vilka transporter som sker i anslutning till skolan. Låt dem sedan genomföra sin undersökning.

Undersök både transporter av mat, material, avfall, elever och personal. Identifiera olika transporttyper samt transporterens syfte och frekvens under en dag eller en vecka.

Jämför sedan elevernas eller gruppernas resultat och diskutera vad eventuella skillnader beror på. Fundera på hur transportererna kan bli energismartare och försök synliggöra samordningsmöjligheter eller ifrågasätta någon av de rådande transportererna. För in förslagen i listan med förbättringsmöjligheter.

Bakgrund: Vi människor behöver transportera oss då och då. Samtidigt är dagens transporter ett av de största hoten mot vår miljö. Många av transportererna slukar stora mängder energi och 23 procent av energianvändningen i Sverige går till transportsektorn. Eftersom energin framför allt kommer från fossila källor orsakar transportererna stora utsläpp av koldioxid, vilket förstärker växthuseffekten. De bidrar också till buller, hälsofarlig luft, försurning, övergödning, intrång i värdefull natur, oljespill till sjöss och på land, olyckor och trängsel i städer.

Bilar och lastbilar är riktiga energislukare. Ungefär tre fjärdedelar av energin som pumpas in i vanliga bilar blir inte ens till någon nytta utan bara värme. Bilar och lastbilar använder i de flesta fall bensin eller diesel. Det är fossila bränslen som ger höga utsläpp av koldioxid. Även bussar kräver mycket energi, men de är mycket effektivare än bilar eftersom det får plats många människor i varje buss. Dessutom drivs en del bussar idag med exempelvis biogas eller etanol – förnybara bränslen som är bättre för klimatet. I varje svensk bil åker i genomsnitt 1,1 person,

vilket är slöseri eftersom det går åt ungefär lika mycket bränsle som när bilen är full. Varannan bilresa är också under fem kilometer, ett avstånd som verkligen är kort nog för att cykla.

Flyget är en riktig energitjuv vars globala utsläpp växer kraftigt eftersom vi flyger allt mer. Vi flyger på sträckor där vi egentligen skulle kunna åka tåg och vi fraktar mängder med varor i luften. Flygplanen drivs med fossilt flygbränsle som ger en omfattande klimatpåverkan, vilken blir extra kraftig eftersom utsläppen sker på hög höjd.

Tågen i Sverige har låg klimatpåverkan. Dels får det plats många människor i varje tåg, vilket gör att energianvändningen per person blir låg. Dels drivs de med el som i Sverige kommer från framför allt vattenkraft och kärnkraft. Vissa tågbolag, till exempel SJ, har gått ett steg längre och väljer att driva sina tåg med el märkt med Bra Miljöval. Den elen är inte producerad i kärnkraftverk och bidrar därför inte till de problem och risker som kärnkraften för med sig.

Att gå och cykla är riktigt energismart och det allra bästa för både klimatet och miljön. Dessutom får man motion och frisk luft också!

Lektion

Citronbatterier och bakpulverbomber

Den här övningen innehåller tre experiment att ha som utgångspunkt för att samtala om växthuseffekten, energiomvandlingar och elektricitet. Samtidigt får eleverna öva på att framställa skriftliga rapporter med naturvetenskapligt innehåll.

Verktyg på Energifallet.se:

- *Klassens energibok*

Dokumentation: Låt gärna eleverna dokumentera experimenten i laborationsrapporter. Till exempel kan de använda följande rubriker: material, genomförande, resultat och diskussion eller analys. Dokumentera även arbetet i *Klassens energibok*.

Att diskutera:

- *Vad hände?*
- *Varför?*



Hur går experimenten till?
Instruktionsfilmer finns
på energifallet.se

1. Osynlig koldioxid

Luften runt oss är osynlig, men innehåller flera livsviktiga gaser. Koldioxid är en av dem. Det här exemplet visar på att koldioxiden finns, fastän den inte syns.

Så här gör du: Tänd ett värmeljus och släpp ner det på botten av ett glas. Rör ut två matskedar bakpulver i en deciliter vatten i en tillbringare. Vänta tills blandningen bubblat klart, typ 30 sekunder. Nu bildas en gas i bringaren: håll den försiktigt över det tända ljuset och se till så att inget vatten kommer med!

Bakgrund: När man rör ner bakpulver i vatten bildas gasen koldioxid. Gaser är osynliga och därför syns det inte att bringaren fylls med koldioxid. Eftersom gasen koldioxid är tyngre än luften (som också är osynlig) stannar den kvar i bringaren ända tills man håller den över ljuset. Då tränger koldioxiden undan den luft som finns i glaset. Luften innehåller syre som behövs för att ljuset ska kunna brinna. Därför slocknar ljuset när syret försvinner.

Koldioxid är en växthusgas. Det innebär att koldioxiden har egenskaper som gör att den kan stoppa värmestrålningen som är på väg att lämna jorden. Fenomenet kallas för växthuseffekten och är nödvändigt för allt liv på jorden. Utan den naturliga växthuseffekten skulle jorden vara ungefär 30 grader kallare än den är idag. Problemet är att vi människor, bland annat genom förbränning av fossila bränslen, har ökat mängden koldioxid i atmosfären alldeles för mycket, vilket har förstärkt växthuseffekten så att jordens temperatur nu ökar.

2. Bakpulverbomben

Även i det här experimentet får den osynliga koldioxiden saker att hända. Experimentet kan även användas som utgångspunkt för att resonera kring energiomvandlingar.

Så här gör du: Ta en liten plastburk med ett inte alltför åtsittande lock, till exempel en gammal filmburk. Blanda bakpulver och lite vatten i burken och sätt snabbt på locket lagom hårt. Skaka burken en aning och ställ den med locket nedåt på en disktrasa eller i ett högt smalt glas. Gå snabbt en bit bort och vänta.

Experimentera gärna med olika proportioner bakpulver och vatten.

Bakgrund: När bakpulver och vatten blandas bildas gasen koldioxid. Den tar stor plats och trycket i burken stiger. Locket lossnar med en knall när övertrycket blir större än kraften som håller fast det. Den kemiska energin i bakpulvret har då omvandlats till rörelseenergi hos burken som flyger iväg. När burken når sin högsta höjd har all rörelseenergi omvandlats till lägesenergi. När burken sedan faller nedåt igen återfår den rörelseenergin, vilken till sist blir värme när den når marken.

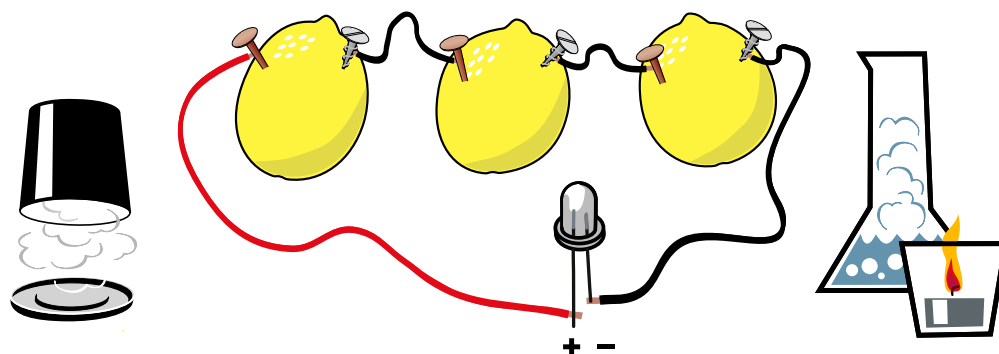
3. Citronbatterier

Går det att driva lampor och apparater med frukter? I det här experimentet får man svaret.

Så här gör du: Till det här experimentet behövs lite mer labbgrejer: ett antal kopparbleck (eller kopparspik) och zinkbleck (eller galvaniserade skruvar), krokodilkämmor, labbkablar och en lysdiod.

Börja förslagsvis med fyra citroner. Knåda citronerna någorlunda mjuka och skär två snitt i varje. Snitten ska vara en liten bit ifrån varandra. Tryck ner ett bleck av varje sort i snitten, så mycket av ytan som möjligt in i citronen, dock får blecken få inte röra vid varandra. Koppla ihop citronerna med labbkablar: kopparblecket på en citron kopplas till zinkblecket på nästa citron. Koppla även in lysdioden enligt bilden. Eftersom kopparblecket är pluspol ska det kopplas till det långa benet på dioden. Testa gärna med andra frukter, till exempel lime, grapefrukt, äpplen och potatisar.

Bakgrund: Elektricitet är laddningar, till exempel elektroner, som rör sig. Att elektricitet bildas när citronerna sammankopplas beror på två processer: oxidation och reduktion. När en metall, i det här fallet zinken, oxideras lämnar den ifrån sig elektroner. Samtidigt reduceras kopparen och tar då upp elektroner. Den sura citronsaften har också möjlighet att transportera laddningar, vilket gör att hela den elektriska kretsen blir sluten. Därmed kan laddningar röra sig runt i kretsen och lampan kan lysa.



Hemmet

Detta avsnitt handlar om hur man kan minska energianvändningen där hemma. Övningarna uppmuntrar eleverna att göra egna undersökningar och fundera över vad som går att påverka och vilka lösningar som är möjliga.

Lektion

På spaning i hemmet

Den här övningen handlar om vilka förändringar man kan göra i hemmet för att spara på jordens naturresurser, hushålla med energi och skydda miljön. Målet är att eleverna, genom att fundera, resonera och diskutera, får ökad förståelse för hur livsstilen påverkar vår jords välbefinnande.

- Verktyg i lärarhandledningen:**
- *Energismarta tips*
 - *Pedagogisk planering*
 - *Uppgiftsformulering*

- Verktyg på Energifallet.se:**
- *Energibiblioteket*
 - *Grön guide*
 - *Klassens energibok*

Så här gör du: Börja med att dela ut uppgiftsformuleringen och eventuellt den pedagogiska planeringen.

Eleverna ska sedan, en och en, fundera kring vad man kan förbättra i hemmet för att:

- *spara på jordens naturresurser,*
- *hushålla med energi, och*
- *skydda miljön.*

Uppmana eleverna att komma på minst fem förbättringsåtgärder och kategorisera dem efter hur stor miljövinst de tror att åtgärderna kan ge:

- *stor miljövinst,*
- *medelstor miljövinst, eller*
- *liten miljövinst.*

Nedan finns några exempel på områden man kan titta på. Det är bra om förbättringsåtgärderna finns inom flera olika områden:

- *Elanvändning*
- *Uppvärmning*
- *Transporter*
- *Matvanor*
- *Konsumtion (köp av exempelvis prylar och kläder)*
- *Avfallshantering*

Uppmuntra eleverna till att använda länkar från Energibiblioteket, besöka biblioteket samt intervjua lärare, familjemedlemmar och andra.

Låt eleverna beskriva nuläget, möjliga åtgärder samt förklara vad man vinner i miljöhänseende med de föreslagna åtgärderna. Lägg extra stor vikt vid elevernas beskrivningar samt hur de utvecklar och motiverar sina ställningstaganden. Det viktigaste är inte att de graderar miljövinsten helt rätt, utan att de resonerar brett kring familjens vanor och miljöpåverkan samt visar förståelse för att olika åtgärder ger olika energi- och miljövinster.

Diskutera löpande funderingar och resultat tillsammans i klassen.

Dokumentation: Låt eleverna skriva korta texter om sina åtgärdsförslag och deras miljövinster. Använd *Klassens energibok* för att dokumentera deras arbete.

Bakgrund: I *Grön guide* på Naturskyddsföreningens hemsida kan man läsa en hel del om hur man kan minska sin miljöpåverkan inom flera olika områden. Kolla också in *Energismarta tips* för fler energismarta förslag!

På spaning i hemmet!

Namn och klass: _____

Hur kan vi förbättra hemma för att:

- spara på jordens naturresurser?
- hushålla med energi?
- skydda miljön?

Det här tror jag vi skulle kunna göra bättre hemma hos mig:
(Skriv om du tror att ditt förslag innebär en *stor miljövinster*, *medelstor miljövinster* eller en *liten miljövinster*.)

Energismarta tips!

Energifallet

Namn och klass: _____

Stäng av!
Släck lampor i tomma rum och stäng av alla apparater när de inte används. Mycket el går till prylar som puttrar på i standbyläge: älska off-knappen! Stäng av vattret när du duschar och tvälår in dig och vägra diska under rinnande vatten! Om du diskar i en kvart under rinnande varmvatten går det åt 75 liter vatten.

Cykla mera! Och gå.
Ska du bara åka en kort bit kan du lämna bilen hemma och ta cykeln eller gå. Bra för miljön och för hälsan!

Sprid energismartheten! Se till att även din familj är energismart. Vissa tips på den här listan kanske du inte kan fixa själv, men du kan be din familj att hjälpa till. Sprid även energismartheten på din skola eller i din stad.

Köp second hand istället för nytt.
När du köper kläder på second hand kan du spara upp till 97 procent av den energi som skulle ha gått åt för att göra nya kläder. Att köpa återanvänt innebär dessutom att vi sparar vatten och metaller. Dessutom undviker vi spridning av kemikalier till vår miljö.

Stoppa papperslösläret.
Använd så lite papper som möjligt, kopiera på båda sidorna, använd e-post. Och kom ihåg att du riktar skogen samtidigt!

Ta tåget! Eller bussen.
Åk kollektivt istället för att ta bilen eller flyget. Flygplan och bilar är nämligen några av våra värsta miljöbovar. De använder mycket energi och deras avgaser är också farliga för miljön. Ta tåget istället! Eller bussen. Om du måste åka bil: försök att vara många i bilen så den blir full!

Tänk på maten.
Slippa köttet och ät mer grönsaker och baljväxter. Köttproduktion är energigrävande och dessutom rapar och fier kor växtusgaser som förstärker den globala uppvärmningen. Och försök att minska matsvinnet – återanvänd resterna från gårdagens middag istället!

Älska snabbbussen.
Testa att duscha snabbt istället för att bada i badkar. En kort dusch kräver en fjärdedel så mycket energi som ett badkarbad.

Källsortera mera.
Att göra en konserverburk av återvunnet aluminium kräver till exempel bara en tiendedel så mycket energi som att göra en konserverburk av ny metallråvara. Och glöm inte att återvinna alla mjölk-kartonger. De kan bli nya kartonger flera gånger om, vilket både sparar trä och är energismart.

Semestra nära. Flyget står för den största delen av turismens luftföroreningar. Testa gärna att byta ut en långvägs semester mot en semester närmare dig.

Naturskyddsföreningen

Fler energismarta tips!

Skaffa föremål av och värme.
Byt till el och värme märkt med Bra Miljöval så får du föremål av energi beaktad på sol-, vind- och vattenkraft samt bioetanol. Kan du inte hitta föremål som är märkta så fråga om de har el märkt med Bra Miljöval. Företagsgemens är svårt att se och så är svårt att hitta! En annan bra idé är att undersöka om det går att generera egen el och värme. Till exempel genom att sätta solceller och solvärmare på taket.

Fyll maskinerna.
Se till att fylla både diskmaskinen och tvättmaskinen innan de sätta i gång. Skarpa av maskinerna innan diskningen startar för att skilla av dem. Och tvätta tvättens i fullen tvättbad och tvättmaskinen för stora energispar!

Önska invigningen.
I prylar och maskiner och använd dem till

Lektion

Klimatkocken

I den här övningen besöker klassen en livsmedelsbutik i skolans närhet. Eleverna får komponera klimatsmarta måltider och öva på att motivera valet av ingredienser. En idé är att sedan tillaga måltiderna i hem- och konsumentkunskapen! Målet är att eleverna får ökade kunskaper om matens klimatpåverkan samt att de får förståelse för hur man som konsument kan bidra till en hållbar utveckling genom att göra medvetna val.

Verktyg i lärarhandledningen: • *Spaningskort*

Verktyg på Energifallet.se: • *Klassens energibok*

Så här gör du: Före butiksbesöket är det bra om eleverna funderar ut var sin klimatsmart middag som de skulle vilja bjuda på. Låt dem även ta reda på vilka ingredienser måltiden innehåller. Väl i butiken gäller det att välja ingredienserna och motivera valet ur ett klimatperspektiv. Uppmana eleverna att fundera både kring hur ingredienserna odlats eller tillverkats och hur de kommit till butiken. Låt även eleverna modifiera sina recept om det gör måltiden klimatsmartare. Passa också på att ställa frågor till butikspersonalen om hur de arbetar med klimatsmart mat.

Om möjligheten finns kan eleverna tillaga ett eller flera av recepten i hem- och konsumentkunskapen.

Dokumentation: Låt eleverna skriva ner sina recept och reflektioner på spaningskortet. Du som lärare kan också dokumentera butiksbesöket och elevernas produktval med en digitalkamera. Bilderna kan ni sedan använda i *Klassens energibok* eller till att göra ett gemensamt bildspel (till exempel i Powerpoint). Låt alla eleverna göra var sin bildspeelsbild där de presenterar sina ingredienser och motiverar varför det är en klimatsmart middag. Om det finns informationsskärmar på skolan kan det vara kul att visa bildspelet där. Eleverna kan också presentera sina middagar på ett föräldramöte. Ett annat förslag är att sätta ihop alla recepten till klassens kli-MAT-smarta kokbok.

Att diskutera:

- *Vilka produkter valdes? Varför?*
- *Varför är produkterna klimatsmarta?*
- *Hur arbetade butiken med klimatsmart mat? Slängs mycket mat i butiken?*
- *Finns det fler saker, utöver att maten är klimatsmart, som man behöver tänka på när man handlar?*

Bakgrund: För att producera mat krävs energi. Jordbrukets energianvändning utgörs till 60 procent av fossila bränslen, vilka orsakar koldioxidutsläpp som förstärker växthuseffekten. När det gäller jordbruket är det inte energianvändningen som påverkar klimatet mest. Därför räcker det inte att göra en energismart middag – den måste vara klimatsmart också!

Olika processer i jordbruksmarken, rapande idisslare (nöt, lamm och hjortdjur) samt tillverkning av konstgödsel leder till mycket stora utsläpp av växthusgaser. Detta är anledningen till att maten vi äter har mycket stor påverkan på klimatet. Forskning visar att maten, när den är färdig att ätas, har stått för cirka 30 procent av hushållens utsläpp av växthusgaser. Samtidigt ger jordbruket oss också många positiva fördelar utöver matproduktionen, som variationsrikedom bland växter och djur samt ett rikt odlingslandskap.

Detta kan man tänka på för att laga en smart middag:

Släng inte maten: Att påverka klimatet och miljön genom livsmedelsproduktion är helt onödigt om maten ändå ska slängas. Ändå slängs ungefär en tredjedel av all mat som produceras. Ofta håller maten längre än vad som står på förpackningen och om den både ser okej ut och smakar och luktar bra går det antagligen också bra att äta den. Försök att alltid återanvända resterna från gårdagens middag, så slipper maten hamna i soptunnan!

Frossa i grönt: Njut av en massa vegetariskt – det är det absolut viktigaste man kan göra för att äta klimatsmart. Den storskaliga köttproduktionen är en energitjuv, men framför allt en extrem belastning för klimatet. På en global nivå släpper uppfödningen av slaktdjur ut mer växthusgaser än trafiken. Om alla svenskar bytte kött mot grönsaker två gånger i veckan (det vill säga lunch och middag en dag) skulle det motsvara koldioxidutsläppet från 233 000 bilar under ett helt år. När man väl köper kött är ekologiskt bäst. Eller svenskt naturbeteskött, alltså kött av djur som betat i svenska hagar.

Byt till eko: Att äta ekologiskt är bra av många anledningar: man bidrar bland annat till friskare vatten, glada djur, mindre gifter och att fler fåglar och blommor trivs. Ekologisk mat är också energismartare än annan mat: till exempel krävs stora mängder energi vid tillverkningen av den konstgödsel som används vid icke ekologisk matproduktion.

Cykla, gå eller åk kollektivt: Bilresan till affären är både en stor energi- och klimatbov! Cykla, gå eller åk kollektivt istället!

Lektion

Framtidsresan

Hur ser framtiden ut? I den här övningen får eleverna fundera över sin vardag om tio år. På så vis får eleverna öva på att skriva berättande texter samtidigt som de reflekterar över framtidens alla möjligheter.

- Verktyg i lärarhandledningen:**
- *Energismarta tips*
- Verktyg på Energifallet.se:**
- *Energifalletidningen*

Så här gör du: Låt eleverna skriva berättelser om hur de lever om tio år. Uppmuntra dem att utgå från sina observationer under övningen *På spaning i hemmet*. Vad var det som inte funkade? Hur ser lösningarna ut? Hur lever man egentligen ett energismart liv?

En kul idé är att låta eleverna låtsas att de är sig själva om tio år och skriva berättelsen med det tonfall de tror att de kommer att ha då. Uppmuntra eleverna att berätta om alla detaljer: Hur bor de? Vad jobbar de med? Vad har de för favoriträtt? Vad gör de på fritiden? Hur reser de?

Passa även på att läsa om framtidstankar i Energifalletidningen (sidorna 19 och 24)!

Dokumentation: Låt eleverna skriva ner sin berättelse. Spara den gärna, så att de kan få tillbaka den några år framåt i tiden.

Bakgrund: Idag använder vi väldigt mycket energi i Sverige – vårt samhälle slukar energi. Det håller inte i längden, speciellt inte om energin kommer från fossila bränslen och kärnkraft. Som tur är har vi goda möjligheter att göra något åt saken. Det finns en massa förnybar energi som vi kan ta tillvara och vi har också stora möjligheter att banta vår energianvändning. Kanske har vi i framtiden övergått till förnybar energi och minskat energiläckaget? Politikerna har ett stort ansvar för att fixa en sådan övergång, men det finns också saker både unga och vuxna kan göra själva. Kolla in Energifallets *Energismarta tips* för massor av förslag!

Samhället

Detta avsnitt handlar om hur man kan påverka samhällets energianvändning. Övningarna uppmanar eleverna till att ta ställning i olika energi- och klimatrelaterade frågor samtidigt som de får förståelse för vilken roll vardagsbesluten spelar.

Lektion

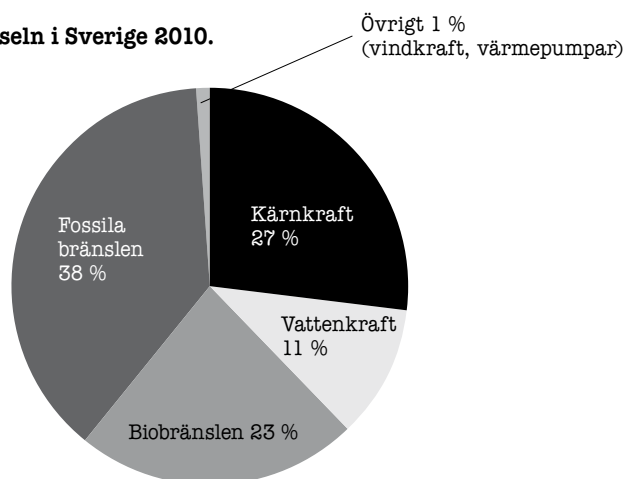
Så energismarta är vi 2020

I den här uppgiften får eleverna fördjupa sig i Sveriges energiförsörjning, idag och i framtiden. Målet är att eleverna får en övergripande bild av energiläget i Sverige och börjar fundera och resonera kring hur energiförsörjningen kan se ut år 2020. Dessutom får eleverna utveckla sina förmågor att visa möjligheter och begränsningar hos några åtgärder samt öva på muntlig och skriftlig framställning.

Verktyg på Energifallet.se:

- *Energifalletidningen*
- *Energibiblioteket*
- *Klassens energibok*

Energitillförseln i Sverige 2010.



Så här gör du: Denna uppgift görs förslagsvis som en gruppuppgift där eleverna delas in i sex grupper. Låt varje grupp utse sin projektledare.

Varje grupp förbereder sedan en presentation av en av följande energikällor: kärnkraft, vattenkraft, vindkraft, solenergi, bibränslen och fossila bränslen (kol, olja, naturgas). Uppmuntra eleverna att:

- *Fördela arbetsuppgifterna inom gruppen.*
- *Lista energikällornas för- och nackdelar.*
- *Tänka på så många aspekter som möjligt, till exempel klimat, miljö, hälsa, ekonomi, transporter, tillgångar och energiinnehåll.*
- *Redovisa och motivera gruppens uppfattning om energikällan (för eller emot).*
- *Förbereda sig på att svara på frågor, samt ställa frågor när de andra grupperna redovisar.*
- *Använda bildspel (till exempel Powerpoint) vid redovisningen.*
- *Föra anteckningar när de andra grupperna redovisar.*

Dokumentation: Låt eleverna skriva uppsatser om hur de tycker att Sveriges energiförsörjning ska se ut år 2020. Till exempel kan eleverna utgå från cirkeldiagrammet över dagens energitillförsel samt anteckningarna de tog under redovisningarna av de olika energikällorna. Uppmana eleverna att rita sina egna cirkeldiagram över energiläget i framtiden och motivera vilka val de gjort, oavsett om valen innebär förändringar eller inte. Det viktiga är inte resultaten utan att eleverna resonerar kring frågorna. Dokumentera gärna arbetet med hjälp av *Klassens energibok!*

Bakgrund: Energitillförseln i Sverige år 2010 låg på ungefär 600 TWh och utgjordes av: 27 procent kärnkraft, 11 procent vattenkraft, 23 procent bibränslen, 38 procent fossila bränslen och 1 procent övrigt (vindkraft, värmepumpar). Vindkraften har dock ökat avsevärt sedan 2010.

All energi som tillförs kan inte användas, vilket beror på omvandlingsförluster. I kärnkraftverk går till exempel ungefär två tredjedelar av energin förlorad. En del energi används också utomlands. Därför är den slutliga användningen betydligt lägre än tillförseln. År 2010 låg användningen på ungefär 400 TWh. Läs gärna i Energifalletidningen (sidorna 8–13) om hur energit utvecklingen sett ut hittills. I Naturskyddsföreningens rapport *Dags att välja framtidens energisystem* finns ledtrådar om framtiden, fast på en lite mer avancerad nivå. En länk till rapporten finns i Energibiblioteket.

Lektion

Energireportern

I den här övningen får eleverna fördjupa sig inom ett energi- eller klimatrelaterat område som de tycker är intressant. På så vis får de träna på att samla in och sortera information, samtidigt som de får förståelse för energi- och klimatfrågornas komplexitet. Övningen går bra att göra antingen på svenska eller engelska.

Verktygi lärarahandledningen:

- *Energismarta tips*
- *Löpsedlar på svenska*

Verktyg på Energifallet.se:

- *Bildspel*
- *Energibiblioteket*
- *Energifalletidningen*
- *Energifallets ordlista på svenska och engelska*
- *Klassens energibok*
- *Löpsedlar på engelska*

Så här gör du: Börja med att introducera uppgiften genom att visa bildspelet. Diskutera gärna dess innehåll i klassen. Låt sedan eleverna arbeta enskilt, eller dela in dem i små grupper med två eller tre elever i varje grupp. Låt varje grupp välja en av löpsedlarna och skriva artikeln som föranleder löpsedeln. Det blir ett slags omvänd journalistik.

Till varje löpsedelsrubrik finns förslag på några frågeställningar som kan vara bra att ha som utgångspunkter. Det kan dock vara lämpligt att sälla bland frågeställningarna för att avgränsa ämnet.

Uppmuntra eleverna att ta ställning i ett ämne och driva en gemensam åsikt genom texten. Be dem leta fakta som stöder deras tes. Det är viktigt att de redogör för sina källor, så att mottagaren förstår att faktauppgifter och påståenden inte är tagna ur luften.

Artiklarna kan användas som utgångspunkt för övningen *Uppdrag: Förändra världen*, men i så fall kan det vara bra att ha det i åtanke under arbetet med artiklarna.

Låt gärna eleverna använda Energibiblioteket för att hitta information.

Dokumentation: Den här övningen dokumenteras genom de journalistiska texter som eleverna skriver och infogar i löpsedelsmallarna. Uppmuntra gärna eleverna att skicka in sina texter som insändare till en lokaltidning! *Klassens energibok* kan också användas för att dokumentera elevernas arbete.



Löpsedelsrubrikerna är följande:

- **Från ohållbart till energismart!**

Hur blir hela Sveriges energisystem energismart? Är det möjligt att göra energitillförseln i Sverige 100 procent förnybar? Och även 100 procent hållbar? Behövs ny teknik? Vilken är i så fall framtidens teknik?

- **Kärnkraft: hot eller hopp?**

Kärnavfall måste lagras i 100 000 år: hur ska vi varna framtidens människor för att inte gå nära? Vad finns det för risker och problem med kärnkraften? Vad hände egentligen i Fukushima? Behövs kärnkraften?

- **Släck lampan – tänd hoppet!**

Hur slösar vi på energi? I skolan? Hemmet? Samhället? Hur blir man energismart?

- **Årets klimathjälte**

Testa din klimatpåverkan på Klimatkontot (se Energibiblioteket).

Hur blir resultatet? Varför? Vad kan förbättras? Vad är viktigt? Hur lever man klimatsmart?

- **En hållbar framtid**

Hur lever vi i framtiden? Vad måste förändras gentemot idag? Hur bor vi? Vad äter vi? Hur reser vi? Vad finns det för smarta lösningar? Hur kan dessa kombineras?

- **Makten över energin**

Ring ett antal lokala politiker från olika partier och fråga vad de gör för klimatet och energiutvecklingen i kommunen. Hur ser de på framtiden? Är de bra/dåliga? Vad kan bli bättre? Vem är bäst? Alternativ: Ring några företag och fråga hur de tar hand om sin klimatpåverkan. Vad gör de för att minska den?

- **Förändra världen nu!**

Hur kan man förändra världen? Gå med i organisationer? Skicka brev till politiker? Konsumentmakt? Demonstrera? Intervjua någon som förändrar världen!

- **Över en miljard utan el**

Hur många människor i världen är utan elektricitet? Vad innebär detta? Hur lever man då? Vilka lösningar kan göra skillnad? Vad skulle hända om det blev ett långt strömavbrott i Sverige?

- **Lika rättigheter – lika utsläpp?**

Hur stora utsläpp av växthusgaser har vi? Hur stora utsläpp har andra länder? Vad beror utsläppen på? Betyder alla människors lika rättigheter också att alla människor har rätt att släppa ut lika mycket växthusgaser? Vad händer om alla börjar släppa ut lika mycket som vi?

- **Egen rubrik** Undersök en egen klimat- eller energirelaterad fråga!

In English:

- **Energy for Tomorrow**

Is it possible to make energy supply in Sweden 100 % renewable? And 100 % sustainable? Are new technologies needed? What is the future technology?

- **Nuclear Energy: Threat or Opportunity?**

Nuclear waste must be stored 100 000 years: how can people of the future be warned from getting too close? What are the risks and problems associated with nuclear power? What really happened at Fukushima? Do we need nuclear power?

- **Stop wasting energy!**

How is energy wasted? At school? At home? In society? How can we stop wasting energy?

- **Climate Hero of the Year**

Test your carbon footprint on the Climate Account. What is your result? Why? What can be improved? What is important? How do you live climate smart?

- **Towards a Sustainable Future for All**

How will we live in the future? What needs to change in relation to today? What kind of homes will we have? What will we eat? How will we travel? What smart solutions are there? How can these be combined?

- **Power Over Power**

Call a number of local politicians from different parties and ask them what they do for the climate and energy development in the municipality. How do they see the future? Are they good or bad? What could be better? Who is the best? Options: Call a few companies and ask how they handle their climate impact. What do they do to reduce it?

- **Change the World Today**

How can you change the world? Join organizations? Send letters to politicians? Consumer power? Demonstrate? Interview someone who is changing the world!

- **One Billion People Still Lack Electricity**

How many people in the world lack electricity? What does this mean? How do you live then? What solutions can make a difference? What would happen if there was a long power failure in Sweden?

- **Equal shares – fair shares?**

What causes greenhouse gas emissions? Do equal rights mean that all people have the right to emit equal amounts of greenhouse gases? What happens if everyone starts emitting the same amount that we do in Sweden?

- **Own heading** *Examine your own climate and energy-related questions!*

Lektion

Uppdrag: Förändra världen

Många unga oroar sig över klimatförändringen och som enskild individ kan man ibland känna sig maktlös. Den här övningen handlar om hur man driver frågor och påverkar samhället genom att skapa en kampanj kring det man vill förändra. Målet är att eleverna funderar kring hur man kan bedriva påverkansarbete och känner att de faktiskt har kraft att förändra.

Verktyg på Energifallet.se:

- *Energibiblioteket*
- *Klassens energibok*

Så här gör du: Den här övningen kan se väldigt olika ut beroende på hur den genomförs.

Ett alternativ är att genomföra en eller flera kampanjer på riktigt under några veckor eller en hel termin. Det kan bli otroligt spännande och lärorikt! Kanske kan ni enas kring en viktig fråga som klassen driver tillsammans? Ett annat alternativ är att låta eleverna arbeta med kampanjplanerna under en eller ett fåtal lektioner. Sedan kan eleverna redovisa sina tankar och idéer för varandra.

Antingen kan eleverna utgå från de artiklar de skrivit i övningen *Energireportern*, och arbeta vidare i samma grupper, eller också kan de välja helt nya klimat- och energirelaterade frågor som de brinner för.

Låt eleverna börja med att bygga grunden till kampanjen genom att bestämma dess syfte. Detta kan de göra genom att svara på följande frågor:

- *Varför vill vi driva just den här frågan?*
- *Vad vill vi åstadkomma?*
- *Varför vill vi ha publicitet?*
- *Vem är målgruppen?*

Uppmana eleverna att bestämma ett huvudbudskap som stämmer överens med kampanjsyftet. Om det behövs kan de även dela upp huvudbudskapet i några få delbudskap.

Låt sedan eleverna analysera följande frågor:

- *Vad har skrivits i frågan tidigare?*
- *Vem pratar om frågan just nu? Vad tycker de?*
- *Hur har andra skapat publicitet i frågan?*
- *Vilka är konkurrenterna? Hur kan ni nå ut bättre än dem?*

Upprätta sedan en kampanjplan som börjar idag och slutar när kampanjen är över. Låt eleverna använda följande frågor som utgångspunkt:

- *Vad har vi för målsättningar? Vilka är delmålen?*
- *Vad ska vi göra för att påverka?*
- *Hur ska vi hantera eventuella motkampanjer?*
- *Vilka företag, myndigheter eller politiker ska vi kontakta? Hur?*

- Hur gör vi allmänheten intresserade av vår fråga?
- När och hur ska vi synas i medier? Vad ska vi säga?
- Vilka teve- eller radioprogram ska vi vara med i?
- Vilka tidningar är lämpliga? Ska vi bli intervjuade, skriva en insändare eller gå ut med en debattartikel?
- Kan vi använda sociala medier för att nå ut? Hur?
- På vilka andra sätt kan vi jobba? Kanske med aktioner, demonstrationer eller namninsamlingar?

Varje grupp förbereder sedan en presentation av hur de tänkt genomföra sin kampanj. Uppmuntra de andra eleverna att ställa frågor och diskutera styrkor och svagheter i kampanjplanen.

Dokumentation: Låt gärna eleverna öva på att sammanfatta sina tankar genom att göra var sin översikt av kampanjplanen på ett A4-papper. En annan idé, och ytterligare ett sätt att nå ut med åsikterna, är att göra en utställning om arbetet på exempelvis ett lokalt bibliotek. Använd gärna *Klassens energibok* för att dokumentera arbetet.

Lektion

Debatt i morgonsoffan

I den här övningen får eleverna förbereda och genomföra en debatt runt ett energi- eller klimatrelaterat ämne. Syftet med övningen är att använda kunskaper i NO- och SO-ämnena för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, teknik, samhälle, miljö och hållbar utveckling.

Verktyg i lärarhandledningen: • *Pedagogisk planering*

Verktyg på Energifallet.se: • *Energibiblioteket*
• *Klassens energibok*

Så här gör du: Dela in eleverna i grupper med förslagsvis sex elever i varje. Inom grupperna får sedan hälften av eleverna ta ställning för och hälften emot ett givet påstående. Nedan finns förslag på lämpliga debattämnen, men grupperna kan också komma på egna ämnen som rör klimat, energi eller hållbar utveckling. Kanske finns det någon fråga som är aktuell lokalt och som är intressant att debattera?

Eleverna får sedan några timmar på sig att samla argument för den givna ståndpunkten och förbereda sig så bra som möjligt inför den avslutande debatten.

Bygg sedan upp en enkel tevestudio längst fram i klassrummet med plats för de sex elever som möts i varje debatt. Spela gärna upp en musiksnutt som vinjett till debatten. Du som lärare, eller någon elev, är programledare.

Varje debatt får sedan en viss tid, som ska hållas.

Börja med att ge både förespråkarna och motståndarna tid att lägga fram sina argument och släpp sedan debatten fri. Resten av eleverna i klassrummet fungerar som publik och jury.

Dokumentation: Dokumentera gärna debatten genom att filma den, en idé är att bjuda in elever från gymnasiet med videoprogram och låta dem filma och regissera. Låt sedan eleverna få vara sin film! Arbetet kan också dokumenteras med hjälp av *Klassens energibok*.

Förslag på debattämnen:

- *Vi måste hushålla med energi.*
- *Förnybar energi är framtiden.*
- *Alla borde äta mindre kött.*
- *De rika länderna har störst ansvar för att stoppa klimatförändringarna.*
- *Kärnkraften bör avvecklas.*
- *Vi i Sverige måste ändra livsstil för att nå en hållbar utveckling.*
- *Det är politikernas ansvar att förändra världen.*
- *Valfritt debattämne.*

Tips till debattörerna

- Förbered ett huvudbudskap.
- Hitta sakliga argument.
- Disponera tiden väl.
- Förbered konkreta exempel.
- Använd gärna bilder, diagram eller urklipp på overhead.
- Påverkas inte av dina privata åsikter.
- Gör inga personangrepp.
- Försök att vara tydlig och inte upprepa dig för mycket.
- Låt övertygande, men inte överlägsen.
- Var beredd på kritik.
- Fokusera på programledaren.

Lektion

Följ t-shirten

I den här övningen får eleverna göra livscykelanalyser av produkter. På så vis får de fundera över hur livsmedel och varor tillverkas samt hur detta kräver energi och påverkar både människor och miljö. Målet är att eleverna får förståelse för att prylar är något värdefullt som inte ska slängas och att man genom aktiva ställningstaganden faktiskt kan göra skillnad.

Verktyg i lärarhandledningen:

- *Bild på en t-shirts miljöpåverkan*

Verktyg på Energifallet.se:

- *Energifalletidningen*
- *Klassens energibok*

Så här gör du: Utgå från bilden på t-shirtens miljöpåverkan, från bomullsplantagen till att den blir avfall. Berätta gärna om att alla produkter har en historia och en påverkan på sin omgivning i flera led. Passa också på att läsa om en köttbulles och ett par jeans historia i Energifalletidningen (sidorna 28–29).

Eleverna får sedan välja var sin produkt, till exempel ett livsmedel, och fundera över dess miljöpåverkan och energianvändning på vägen från vaggan till graven.

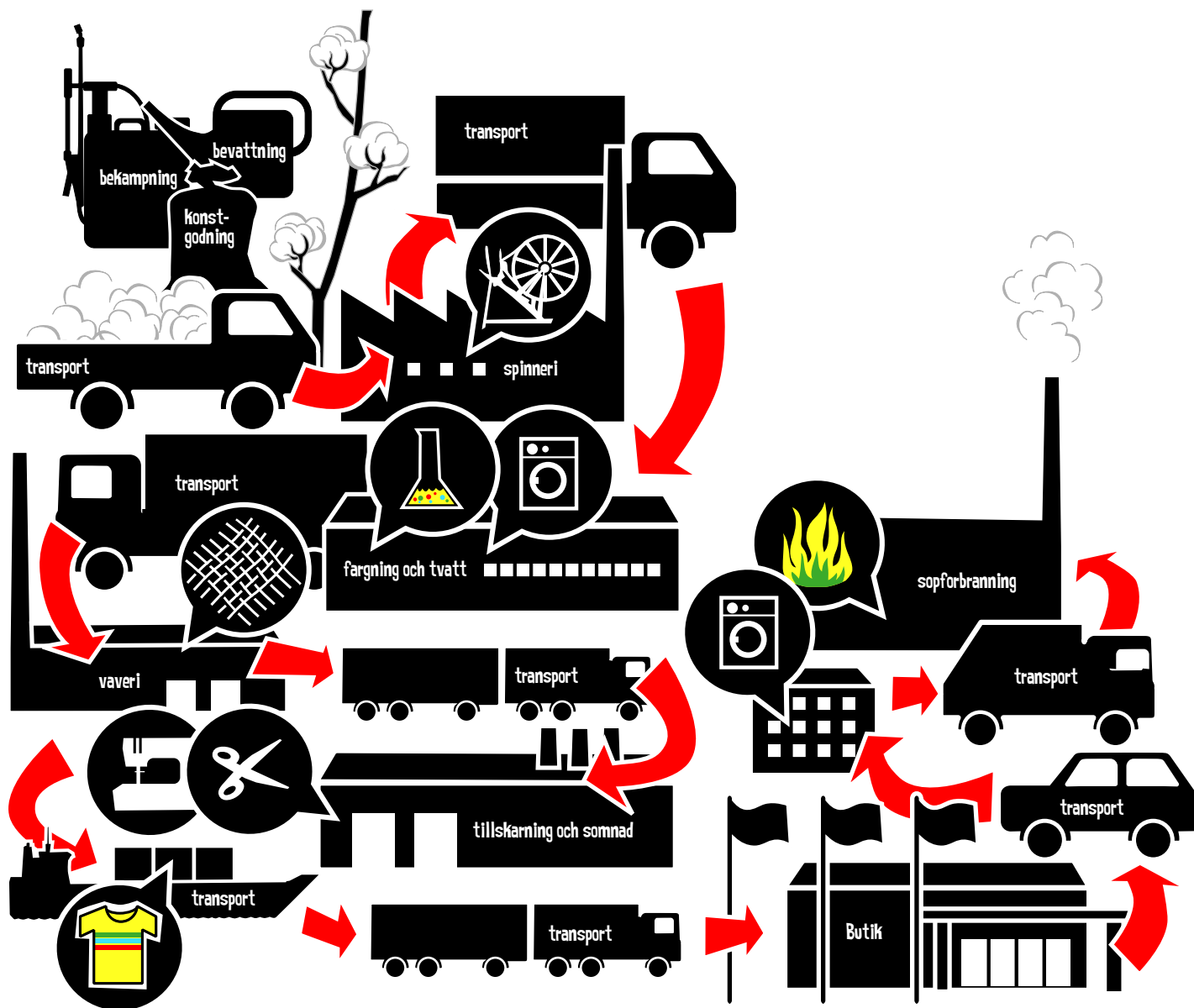
Dokumentation: Förslagsvis redovisar eleverna sina livscykelanalyser genom teckningar eller flödesscheman (likt det för t-shirten) över produkternas miljöpåverkan från vaggan till graven. Dokumentera arbetet i *Klassens energibok!*

Att diskutera i klassrummet:

- *Vilka delar består produkten av? Vad består delarna av?*
- *Hur går tillverkningen till? Vilken utrustning behövs?*
- *Vad händer med produkten när den är färdigtillverkad?*
- *Vad händer med produkten när den slutat fungera eller är utnött?*
- *Hur kommer det sig att vi köper så mycket prylar?*

Bakgrund: T-shirtar är gjorda av bomull, som bland annat odlas i Uzbekistan, Pakistan och Mali. Eftersom odlingen ofta sker i torra områden krävs enorma mängder vatten. Dessutom används även kemikalier för att bekämpa skadeinsekter och ogräs, samt energikrävande konstgödsel för att öka skörden. Kemikalierna är farliga för både människors hälsa och miljön. Dessutom kan naturen inte ta hand om dem och bryta ner dem, utan de finns kvar under lång tid och kan transporteras till avlägsna platser. Att arbeta i bomullsplantagerna innebär ofta stora hälsorisker, låga löner och långa dagar.

Efter en tid måste bomullen skördas och rensas. Efter rensningen transporteras bomullsfibrerna till ett spinneri, kanske i Kina eller Indien, där det blir tråd av dem. Sedan tvättas och färgas tråden innan den transporteras vidare till ett väveri och omvandlas till tyg. När maskinerna vävt färdigt är det dags för nästa fabrik, där tyget skärs till och sys ihop till ett plagg. I de olika delstegen går det åt mycket energi, både till maskiner och till transporter, som oftast kommer från fossila källor. Dessutom används kemikalier och ännu mer vatten. När t-shirtarna är klara förpackas de och skickas med containerfartyg till Europa där de lastas över i lastbilar som kör till butiker



i olika länder. Den som köper tröjan transporterar antagligen hem den med bil, kollektivtrafik eller förhoppningsvis cykel. Efter ett tag måste t-shirten tvättas och då går det åt vatten, elektricitet och tvättmedel. Till sist är den utnött och slängs, och förmodligen transporteras den då till en förbränningsanläggning där den eldas upp. Kanske kan den då generera en smula energi, men det motsvarar en försvinnande liten del av all den energi som gått åt för att tillverka den.

Tips och trix från vaggan till graven

När man gör livscykelanalyser är det viktigt att fundera över avgränsningarna. Det går inte att ta med allt – men samtidigt är det viktigt att inte utesluta sådant som är avgörande för att kunna beskriva produkten på ett rättvist sätt. Är man intresserad av energianvändningen vid tröjtillverkning är det lämpligt att utesluta energin som använts till belysning i fabrikena. Det är bättre att istället fokusera på all den energi som krävs för transporter och energikrävande tillverkningssteg.

Att veta vilken miljöpåverkan olika varor har är inte lätt. Det enda som är säkert är att all produktion påverkar miljön – ibland positivt men oftast negativt. Därför är det bra att vårda sina saker så att de håller länge. Då slipper det tillverkas så mycket grejer hela tiden. Smart är också att köpa begagnade saker istället för nya. Genom att köpa kläder på second hand kan man spara upp till 97 procent av den energi som skulle ha gått åt för att göra nya kläder. Att återanvända grejer innebär dessutom att man sparar vatten och metaller och undviker spridning av kemikalier till vår miljö. När det är nödvändigt att handla nytt är det bra att försöka välja ekologiska varor. Då bidrar man till friskare vatten, glada djur, mindre gifter och att fler fåglar och blommor trivs. När det gäller mat är vegetariska produkter både energi- och miljösmartast!

Lektion

Fyra hörn – en värderingsövning

I den här övningen får eleverna ta ställning till ett antal energi- och klimatrelaterade påståenden. Målet är att låta eleverna formulera tankar och idéer om framtiden samt att fördjupa förståelsen för de svåra frågeställningar klimatförändringarna för med sig.

Så här gör du: Välj ut några av påståendena nedan att använda i värderingsövningen. Ett alternativ kan också vara att välja ett påstående om dagen under en lite längre tid.

Gå gärna utomhus: till skolgården, en park eller skog. Där kan fyra träd eller stenar representera svarsalternativen *Ja*, *Nej*, *Kanske* och *Vet inte*. Vill ni vara inomhus kan klassrummets fyra hörn representera alternativen. Läs upp påståendena och låt eleverna ställa sig vid de träd/stenar/hörn som bäst representerar deras åsikter. För att skapa en tryggare känsla kan du som lärare själv ställa dig på den plats som minst antal elever valt. Alternativt kan eleverna skriva ner sina svar på lappar som alla visar samtidigt, eller göra tummen upp (*ja*) och tummen ner (*nej*), så snart alla bestämt sig.

Diskutera värderingarna tillsammans!

Förslag på påståenden:

- *Klimatproblemen kan lösas med bättre teknik.*
- *Det är för sent att göra något åt klimatförändringen.*
- *Jag, som enskild person, kan påverka klimatet.*
- *Vi i västvärlden måste ändra vår livsstil för att göra en hållbar utveckling möjlig.*
- *Endast förnyelsebara energikällor som bygger på sol, vind, vatten och biobränslen bör användas.*
- *Politiska beslut krävs för förändring.*
- *Kärnkraften bör avvecklas.*
- *Alla måste försöka använda mindre energi.*
- *Det är bra att klimatförändringarna gör det varmare i världen.*
- *Alla måste få köra så mycket bil de vill.*
- *Jag kan tänka mig att betala mer för saker som är tillverkade på ett schyst sätt.*
- *Klimatproblemen löser sig av sig själva när de fossila bränslena tar slut.*
- *Vi kan klara oss utan fossil energi.*
- *Skolan bör sänka inomhustemperaturen med två grader.*
- *Alla länder har lika stort ansvar för att stoppa klimatförändringarna.*
- *Vi bör äta mindre kött i Sverige.*
- *Varje individ måste dra sitt strå till stacken för att skapa en hållbar värld.*
- *Skolan bör endast servera vegetarisk mat.*
- *Kollektivtrafiken ska vara gratis för alla.*
- *Även de förnybara energikällorna påverkar miljön.*
- *Sverige är ett så litet land att det vi gör inte spelar någon roll.*
- *Om vi inte gör något åt klimatförändringarna kan de leda till konflikter.*

- *Jag behöver verkligen alla de prylar jag äger.*
- *Vi i Sverige har gjort tillräckligt för att försöka stoppa den globala uppvärmningen.*
- *Vi måste tänka på framtida generationers möjligheter att överleva.*
- *Jag kan avstå från resor med flyg under semestern.*
- *Jag vill bara ha nya kläder och kan inte tänka mig att köpa begagnade på second hand.*
- *Jag kan tänka mig att gå eller cykla till skolan för miljöns skull.*
- *När vi bytt till förnyelsebara bränslen kan vi köra bil med gott samvete.*
- *Min skola bryr sig om klimatet.*
- *Världen blir bättre och bättre.*

Kopieringsunderlag

På spaning i hemmet!

Namn och klass: _____

Hur kan vi förbättra hemma för att:

- *spara på jordens naturresurser?*
- *hushålla med energi?*
- *skydda miljön?*

Det här tror jag vi skulle kunna göra bättre hemma hos mig:

(Skriv om du tror att ditt förslag innebär en *stor miljövinst*, *medelstor miljövinst* eller en *liten miljövinst*.)

Förslag på områden att undersöka:

- *Elanvändning.*
- *Uppvärmning.*
- *Transporter.*
- *Matvanor.*
- *Konsumtion (köp av exempelvis prylar och kläder).*
- *Ayfallshantering.*

Klimatsmart mat

Det här tänkte jag på i butiken:

Mitt bästa recept!

Namn och klass: _____

Energifallet

EXTRA

FRÅN OHÅLLBART

TILL ENERGI-

SMART

Energifallet

EXTRA

KÄRNKRAFT:

HU

ELLER HOPP?

Energifallet

EXTRA

SLÄCK

LAMPAN

TÄND HOPPET

Energifallet

EXTRA

**ÅRETS
KLI-MAT-
HJÄLLE**

Energifallet

EXTRA

EN HÅLL-

BAR
FRAMTID

Energifallet

EXTRA

MAKTEN

ÖVER
ENERGIN

Energifallet



FÖR-
ÄNDRING
VÄRLDEN MÅ!

Energifallet

EXTRA

ÖVER EN

MILJARD

UTAN EL

Energifallet

EXTRA

LIKA RÄTTIGHETER

LIKA

UTSLÄPP?

Samtliga löpsedlar finns översatta till engelska,
du hittar dem på energifallet.se

Energifallet

Pedagogisk planering och bedömningsmatriser för årskurserna 7-9

Nedan visas exempel på hur bedömningsmatriser, i det här fallet kopplade till övningarna På spaning i hemmet och Debatt i morgonsoffan, kan konkretisera kunskapskraven i teknik och NO-ämnena. Till På spaning i hemmet finns även ett exempel på hur en komplett pedagogisk planering för nämnda ämnen kan se ut.

Övningen På spaning i hemmet

Den här övningen handlar om vilka förändringar man kan göra i hemmet för att spara på jordens naturresurser, hushålla med energi och skydda miljön. Målet är att eleverna, genom att fundera, resonera och diskutera, får ökad förståelse för hur livsstilen påverkar vår jords välbefinnande.

Pedagogisk planering

Ämne: NO/Teknik

Årskurs: 9

Arbetsområdets namn: På spaning i hemmet

Syfte: Syftet med denna övning är att

- använda kunskaper i biologi för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör hälsa, naturbruk och ekologisk hållbarhet,
- använda kunskaper i fysik för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, teknik, miljö och samhälle,
- använda kunskaper i kemi för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, miljö, hälsa och samhälle,
- använda naturvetenskapens begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara naturvetenskapliga samband i samhället, naturen och inuti människan,
- värdera konsekvenser av olika teknikal för individ, samhälle och miljö.

Centralt innehåll:

Natur och samhälle:

- Människans påverkan på naturen lokalt och globalt. Möjligheter att som konsument och samhällsmedborgare bidra till en hållbar utveckling.
- Ekosystems energiflöde och kretslopp av materia. Fotosyntes, förbränning och andra ekosystemtjänster.
- Fysiken i naturen och samhället.
- Energins flöde från solen genom naturen och samhället. Några

sätt att lagra energi. Olika energislags energikvalitet samt deras

för- och nackdelar för miljön.

- Försörjning och användning av energi historiskt och i nutid samt tänkbara möjligheter och begränsningar i framtiden.

Kemin i naturen:

- Några kemiska processer i mark, luft och vatten ur miljö- och hälsosynpunkt.
- Kemin i vardagen och samhället.
- Människans användning av energi- och naturresurser lokalt och globalt samt vad det innebär för en hållbar utveckling.
- Teknik, människa, samhälle och miljö.
- Återvinning och återanvändning av material i olika tillverkningsprocesser. Hur tekniska lösningar kan bidra till en hållbar utveckling.
- Konsekvenser av teknikal utifrån ekologiska, ekonomiska, etiska och sociala aspekter, till exempel i fråga om utveckling och användning av biobränslen.
- Aktuella samhällsfrågor som rör naturvetenskap.

Undervisningens innehåll

(detta är vad vi kommer att arbeta med):

- Du ska ha förståelse för hur din livsstil påverkar miljön på olika sätt. Tänk bland annat på dina och familjens matvanor och transporter och er konsumtion och uppvärmning/elanvändning.
- Du ska ha förståelse för vikten av sopsortering och kretsloppstänkande och varför vi bör utnyttja våra naturresurser med för-

siktighet.

- Du ska ha kunskap om världens och Sveriges energianvändning och förstå hur den påverkar miljön och varför det är viktigt att hushålla med energi.



Bedömningsmatris Biologi/Kemi/Fysik

Kunskapskrav för betyget E i slutet av årskurs 9

Fakta, förståelse och användning av naturvetenskapliga begrepp	Eleven har grundläggande kunskaper om energi, materia, miljölära och andra naturvetenskapliga sammanhang och visar detta genom att ge exempel och beskriva dessa med viss användning av naturvetenskapliga begrepp, modeller och teorier.
--	---

Kunskapskrav för betyget C i slutet av årskurs 9

	Eleven har goda kunskaper om energi, materia, miljölära och andra naturvetenskapliga sammanhang och visar det genom att förklara och visa på samband inom dessa med relativt god användning av naturvetenskapliga begrepp, modeller och teorier.
--	--

Kunskapskrav för betyget A i slutet av årskurs 9

	Eleven har mycket goda kunskaper om energi, materia, miljölära och andra naturvetenskapliga sammanhang och visar det genom att förklara och visa på samband inom dessa och något generellt drag med god användning av naturvetenskapliga begrepp, modeller och teorier.
--	---

Förmågan beskriver hur bra du kan förstå och använda naturvetenskapliga begrepp när du beskriver dina åtgärder för miljöförbättringar.

Biologi/kemi/fysik – diskussion, argumentation och analys

Diskussion och argumentation	Eleven kan samtala och diskutera kring frågor som rör energi, teknik, miljö, samhälle och hållbar utveckling och skiljer då fakta från värderingar och formulerar ställningstaganden med enkla motiveringar samt beskriver några tänkbara konsekvenser. I diskussionerna ställer eleven frågor och framför och bemöter åsikter och argument på ett sätt som till viss del för diskussionerna framåt.
Påverkan på miljö och hållbar utveckling	Eleven för enkla och till viss del underbyggda resonemang kring hur mänskliga och teknik påverkar miljön och visar på några åtgärder som kan bidra till en hållbar utveckling.

Förmågorna ovan beskriver hur bra du kan motivera hur dina åtgärder ger miljöförbättringar.

Bedömningsmatris Teknik (analys)

Kunskapskrav för betyget E i slutet av årskurs 9

Påverkan på omvärlden	Eleven kan föra enkla och till viss del underbyggda resonemang om hur olika val av tekniska lösningar kan få olika konsekvenser för individ, samhälle och miljö.
-----------------------	--

Kunskapskrav för betyget C i slutet av årskurs 9

	Eleven kan föra utvecklade och relativt väl underbyggda resonemang om hur olika val av tekniska lösningar kan få olika konsekvenser för individ, samhälle och miljö.
--	--

Kunskapskrav för betyget A i slutet av årskurs 9

	Eleven kan föra välutvecklade och väl underbyggda resonemang om hur olika val av tekniska lösningar kan få olika konsekvenser för individ, samhälle och miljö.
--	--

Förmågan ovan beskriver hur bra du kan motivera hur dina åtgärder när det gäller tekniska lösningar ger miljöförbättringar.



Övningen Debatt i morgonsoffan

I den här övningen får eleverna förbereda och genomföra en debatt runt ett energi- eller klimatrelaterat ämne. Syftet med övningen är att använda kunskaper i NO- och SO-ämnena för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, teknik, samhälle, miljö och hållbar utveckling.

Bedömningsmatris Biologi/Fysik/Kemi

Kunskapskrav för betyget E i slutet av årskurs 9

Kunskapskrav för betyget C i slutet av årskurs 9

Kunskapskrav för betyget A i slutet av årskurs 9

Biologi/kemi/fysik – diskussion, argumentation och analys

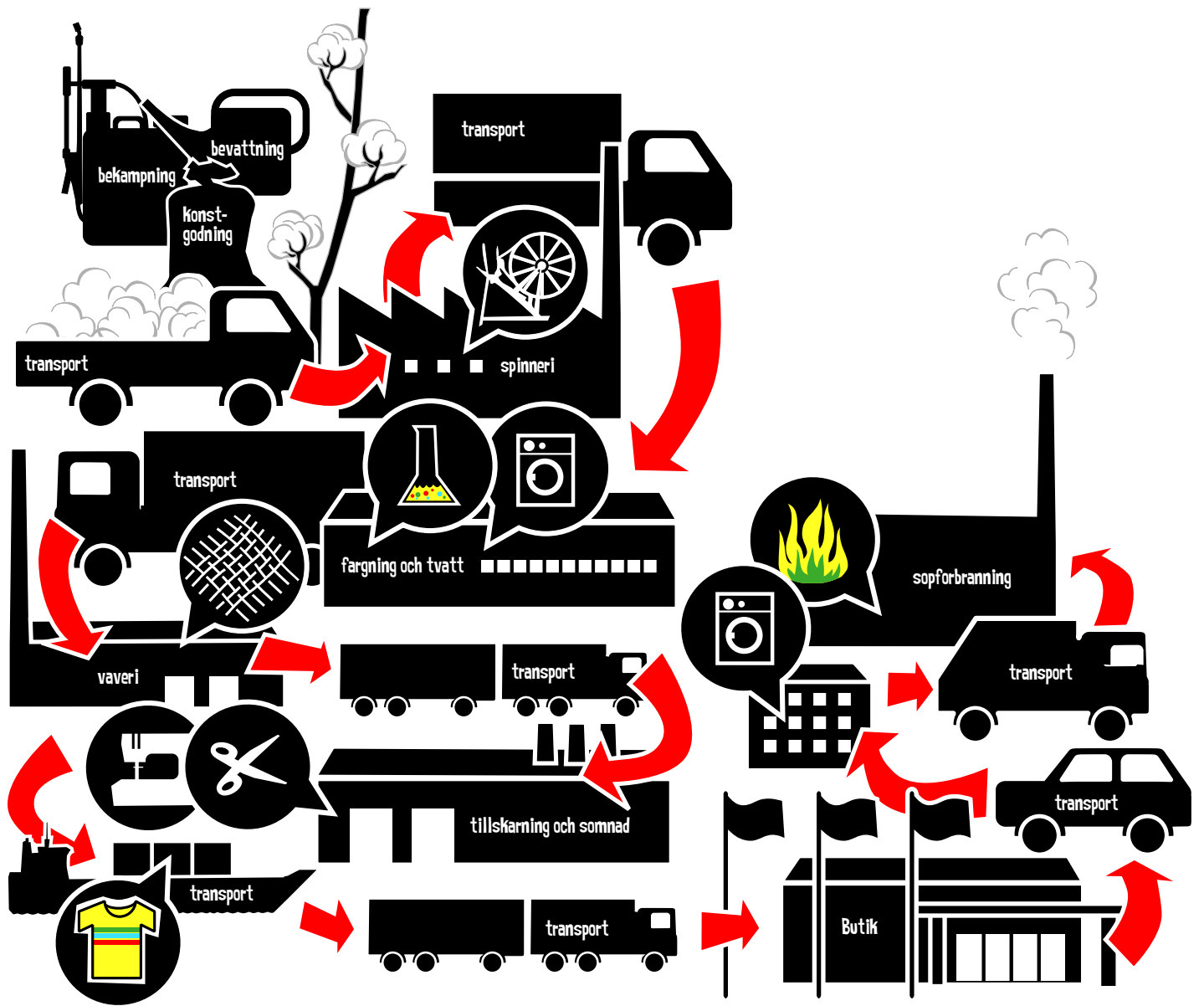
Diskussion och argumentation	Eleven kan samtala och diskutera kring frågor som rör energi, teknik, miljö, ekologisk hållbarhet och samhälle och skiljer då fakta från värderingar och formulerar ställningstaganden med enkla motiveringar samt beskriver några tänkbara konsekvenser. I diskussionerna ställer eleven frågor och framför och bemöter åsikter och argument på ett sätt som till viss del för diskussionerna framåt.	Eleven kan samtala och diskutera kring frågor som rör energi, teknik, miljö, ekologisk hållbarhet och samhälle och skiljer då fakta från värderingar och formulerar ställningstaganden med utvecklade motiveringar samt beskriver några tänkbara konsekvenser. I diskussionerna ställer eleven frågor och framför och bemöter åsikter och argument på ett sätt som för diskussionerna framåt.	Eleven kan samtala och diskutera kring frågor som rör energi, teknik, miljö, ekologisk hållbarhet och samhälle och skiljer då fakta från värderingar och formulerar ställningstaganden med välutvecklade motiveringar samt beskriver några tänkbara konsekvenser. I diskussionerna ställer eleven frågor och framför och bemöter åsikter och argument på ett sätt som för diskussionerna framåt och fördjupar eller breddar dem.
Påverkan på miljö och hållbar utveckling	Eleven för enkla och till viss del underbyggda resonemang kring hur människans användning av energi och naturresurser påverkar miljön och visar på några åtgärder som kan bidra till en hållbar utveckling.	Eleven för utvecklade och relativt väl underbyggda resonemang kring hur människans användning av energi och naturresurser påverkar miljön och visar på fördelar och begränsningar hos några åtgärder som kan bidra till en hållbar utveckling.	Eleven för välutvecklade och väl underbyggda resonemang kring hur människans användning av energi och naturresurser påverkar miljön och visar olika perspektiv på fördelar och begränsningar hos några åtgärder som kan bidra till en hållbar utveckling.

Biologi/kemi/fysik – användning av naturvetenskaplig information

Källkritik	Eleven kan söka naturvetenskaplig information, och använder då olika källor, samt för enkla, och till viss del underbyggda, resonemang om informationens och källornas trovärdighet och relevans.	Eleven kan söka naturvetenskaplig information, och använder då olika källor, samt för utvecklade och relativt väl underbyggda resonemang om informationens och källornas trovärdighet och relevans.	Eleven kan söka naturvetenskaplig information, och använder då olika källor, samt för välutvecklade och väl underbyggda resonemang om informationens och källornas trovärdighet och relevans.
Strukturanvändning	Eleven kan använda informationen på ett i huvudsak fungerande sätt i diskussioner samt för att skapa enkla texter och andra framställningar med viss anpassning till syfte och målgrupp.	Eleven kan använda informationen på ett fungerande sätt i diskussioner samt för att skapa utvecklade texter och andra framställningar med relativt god anpassning till syfte och målgrupp.	Eleven kan använda informationen på ett väl fungerande sätt i diskussioner samt för att skapa välutvecklade texter och andra framställningar med god anpassning till syfte och målgrupp.



En t-shirts miljöpåberkan



Energismarta tips!

Energifallet

Stäng av!

Släck lampor i tomma rum och stäng av alla apparater när de inte används. Mycket el går till prylar som puttrar på i standbyläge: älska off-knappen! Stäng av vattnet när du duschar och tvålär in dig och vägra diska under rinnande vatten! Om du diskar i en kvart under rinnande varmvatten går det åt 75 liter vatten.

Sprid energismartheten!

Se till att även din familj är energismart. Vissa tips på den här listan kanske du inte kan fixa själv, men du kan be din familj att hjälpa till. Sprid även energismartheten på din skola eller i din stad.

Stoppa pappersslöseriet.

Använd så lite papper som möjligt, kopiera på båda sidorna, använd e-post. Och kom ihåg att du räddar skogen samtidigt!

Älska snabbduschen.

Testa att duscha snabbt istället för att bada i badkar. En kort dusch kräver en fjärdedel så mycket energi som ett badkarbad.

Ta tåget! Eller bussen.

Åk kollektivt istället för att ta bilen eller flyget. Flygplan och bilar är nämligen några av våra värsta miljöbovar. De använder mycket energi och deras avgaser är också farliga för miljön. Ta tåget istället! Eller bussen. Om du måste åka bil: försök att vara många i bilen så den blir full!

Källsortera mera.

Att göra en konservburk av återvunnet aluminium kräver till exempel bara en tiondel så mycket energi som att göra en konservburk av ny metallråvara. Och glöm inte att återvinna alla mjölk-kartonger. De kan bli nya kartonger flera gånger om, vilket både sparar träd och är energismart.

Cykla mera! Och gå.

Ska du bara åka en kort bit kan du lämna bilen hemma och ta cykeln eller gå. Bra för miljön och för hälsan!

Köp second hand istället för nytt.

När du köper kläder på second hand kan du spara upp till 97 procent av den energi som skulle ha gått åt för att göra nya kläder. Att köpa återanvänt innebär dessutom att vi sparar vatten och metaller. Dessutom undviker vi spridning av kemikalier till vår miljö.

Tänk på maten.

Skippa köttet och ät mer grönsaker och baljväxter. Köttproduktion är energikrävande och dessutom sparar och fiser kor växthusgaser som förstärker den globala uppvärmningen. Och försök att minska matsvinnet – återanvänd resterna från gårdagens middag istället!

Semestra nära.

Flyget står för den största delen av turismens luftföroreningar. Testa gärna att byta ut en långväga semester mot en semester närmare dig.



Fler energismarta tips!

★ Energifallet

Sänk temperaturen.

Mycket energi går åt till att värma ditt hem. Kan du tänka dig att skruva ner värmen överallt med en grad? Då kan du minska energianvändningen med runt fem procent.

Kolla kylan och frysen.

Kontrollera temperaturen: kylan ska ha +5 grader och frysen ska ha -18 grader, inte kallare! Om du sänker temperaturen går det åt mer el. Dammsug baksidan på kylan och se även till att dörren till kylskåpet eller frysen aldrig är öppen onödigt länge. Undersök även om kylan och frysen är gamla energislukare och kolla i så fall om det går att byta ut dem mot nya energieffektiva varianter.

Vädra rejält. Vädra snabbt och rejält istället för att lämna ett fönster på glänt. Ordna helst korsdrag så byts luften ut utan att väggar och möbler kyls ner.

Skafter förnybar el och värme.

Byt till el och värme märkt med Bra Miljöval så får du förnybar energi baserad på sol-, vind- och vattenkraft samt biobränslen. Kontakta ditt elbolag och fråga om de har el märkt med Bra Miljöval. Förhoppningsvis är svaret ja och då är ju saken klar! En annan bra idé är att undersöka om det går att generera egen el och värme, till exempel genom att sätta solceller och solfångare på taket.

Fyll maskinerna.

Se till att fylla både diskmaskinen och tvättmaskinen innan de sätts igång. Skrapa av matresterna innan diskningen istället för att skölja av dem. Och torka tvätten i luften; torkskåp och torktumlare är stora energitjuvar!

Möblera om.

Flytta möbler som står framför elementen. Värmen kan nämligen inte komma ut i rummet om möblerna står i vägen. Dra för gardinerna under natten vintertid, då stannar mer värme inomhus. Stäng dörren mot kylan, mot verandan till exempel.

Var en flitig kock.

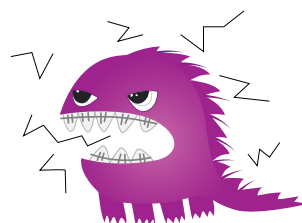
Koka upp vatten i vattenkokaren och låt mikron bli din bästa kompis i köket. Använd lock på kastrullerna och se till att kastrullens eller stekpannans botten är lika stor som spisplattan – då slösar du ingen värme från plattan. Ta tillvara eftervärmen i ugnen genom att stänga av den innan maten är helt klar. Tina fryst mat i kylan. Kylan från maten du tinar kan tas om hand av kylan och kylan behöver mindre energi! Sätt inte heller in varm mat i kylan – då blir kylan onödigt varm.

Öka livslängden. Det går åt väldigt mycket energi för att tillverka alla de prylar och pinaler vi människor tycker att vi behöver. Vårda dina ägodelar och använd dem länge, så slipper det tillverkas så mycket grejer hela tiden.



För uppdateringar, mer material och nyhetsbrev

energifallet.se



Psst, kasta mig inte!
Om du är klar
med Energifallet, ge
mig till en kollega.