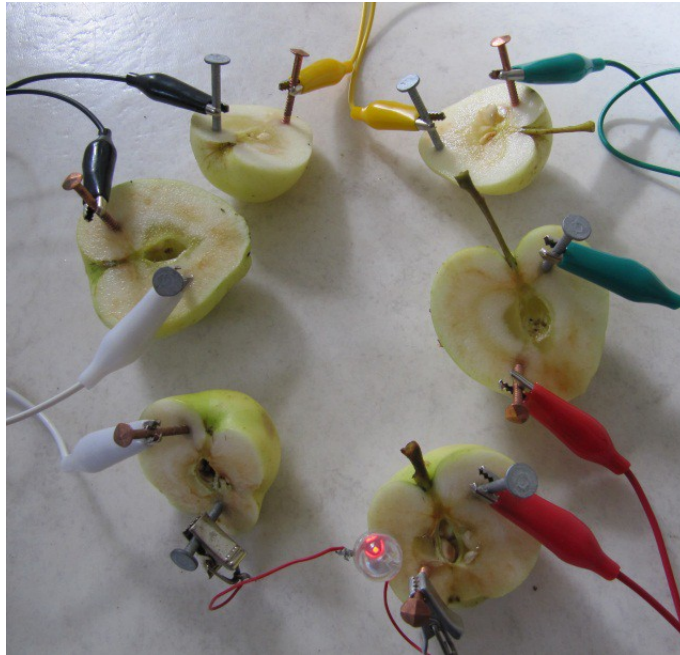


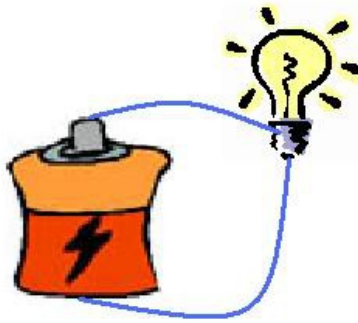
Energi och elektricitet



Elektricitet.....	3
Repetera sluten strömkrets.....	3
Värme med elektricitet.....	3
Ljus med elektricitet	
.....	4
Elektromagnet.....	5
Rörelse med elektricitet.....	5
Skruvmotor.....	6
Magnetfält.....	7
Tillverka elektrisk ström	7
1. Bygg ett batteri	7
2. Generator.....	8
3. Solceller.....	9
Kraftverk.....	10
Elsäkerhet.....	12
Nätström och säkringar	12
Elektrisk stöt.....	13
Granska hemma.....	14
Energi.....	15
Värme utan elektricitet	16
Uppvärmningsmetoder som vi använder.....	17
Kan du tända och släcka?.....	18
Brandtriangeln.....	19
Alla bränslen är inte lika effektiva.....	20
Vattenburen värme	21
Energianvändning hemma.....	22
Planera energianvändning.....	23
Världens energiresurser.....	24

Elektricitet

Repetera sluten strömkrets



När en ledning går från batteriets ena pol till glödlampans sida och en annan ledning går från lampans botten till batteriets andra pol, har man en sluten strömkrets. Lampan lyser.

Elektrisk ström är en massa **elektroner** som rör sig genom en ledare, t ex en koppartråd.

En elektron är mycket liten och minusladdad.

Här får du veta hur man får **värme**, **ljus** och **rörelse** med hjälp av elektricitet.

Du får också lära dig att **producera (tillverka) elektricitet** själv.

Värme med elektricitet

Elektronerna strömmar från batteriets minuspol genom ledningen till glödlampen. Där måste de igenom glödråden. Den är mycket tunn och svår för elektronerna att komma igenom. Tråden blir så varm att den börjar glöda när strömmen går igenom den.

Samma sak händer i en brödrost.

På samma sätt fungerar andra apparater som ger elvärme. Vilka kommer du på?

(Obs! Mikrovågsugnen fungerar inte med motstånd. Därför blir den inte varm utan gör bara maten varm.)

Glödråden i en lampa är av metallen wolfram, som lyser starkt när det glöder.

Om ledaren är tunn eller av ett material som elektronerna har svårt att ta sig igenom kallas det **motstånd** eller **resistans**. När elektronerna tränger sig igenom motståndet blir det varmt.

Ljus med elektricitet

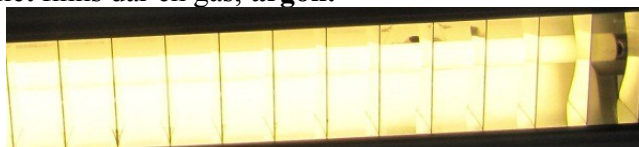
Det går åt mycket elektricitet när man låter elektriciteten förvandlas till värme. Därför behöver en glödlampa mycket elektricitet för att lysa. Om man bara vill ha ljus använder man heller lysrör eller lågenergilampor.



Tänd en glödlampa och ett lysrör eller en lågenergilampa. Känn på dem. Vad märker du?

Obs! var försiktig med glödlampan. Det räcker med att känna i luften bredvid den när den har varit tänd en stund.

När man tänder en lågenergilampa eller ett lysrör, strömmar elektronerna in genom ledaren. Men de möter inget motstånd istället finns där en gas, **argon**.



Elektronerna ger argon-atomerna energi. Men argon-atomerna släpper genast ifrån sig energin igen som ljus.

Lysrör och lågenergilampor innehåller giftiga ämnen. Därför ska man samla in dem som problemavfall.

I ett lysrör finns inget motstånd. Därför blir det inte varmt.
Det behövs mindre energi för att tillverka bara ljus än för att tillverka värme.

Elektromagnet

Linda två meter koppartråd kring en stor spik.
Koppla koppartrådens ändar till ett 4,5 v batteri.

Rör ett gem med spikens spets.



Vad händer?

Det här är en elektromagnet. När elektrisk ström går genom en ledare blir den magnetisk. Om ledaren är lindad många varv blir den en starkare **elektromagnet**.

En magnet som alltid är magnetisk kallas **permanent magnet**.



En elektromagnet är magnetisk medan det går ström genom den.

Rörelse med elektricitet

Du har redan märkt hur magneter reagerar på varandra.



Olika poler dras till varandra.



Lika poler stöter bort varandra.

Lika poler på magneter stöter bort varandra också när den ena är en elektromagnet och den andra en permanent magnet.

På en elektromagnet kan man inte se vilken ända som är nordpol och vilken som är sydpol.

- Ta reda på det genom att hålla en permanent magnets nordpol mot elektromagnetens ena ända.
- Skuffa undan elektromagneten genom att föra den permanenta magnetens nordpol mot elektromagnetens nordpol.

Du har fått något att röra sig med hjälp av elektricitet. Vad behövdes för det?

Så här fungerar en elmotor:

När en elektromagnet får ström försöker den röra sig bort från en annan magnets likadana pol.

Om den ena magneten sitter på en rörlig axel får man den att snurra.

Skruvmotor

Nu får du bygga en elmotor av den enklaste sorten.

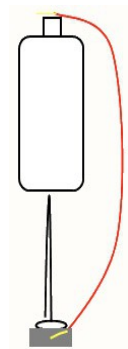
Du behöver

- ett AA batteri
- en rund neodymmagnet av den minsta sorten
- en skruv
- en ledning.

Ledningen blir magnetisk då det går ström genom den. Den blir alltså en elektromagnet.

Neodymmagneterna är stark permanent magnet.

- Sätt fast magneten på skruvens huvud.
- Skruven blir magnetisk och går lätt att hänga under batteriet med spetsen uppåt.
- Tryck ena änden av kopparledningen mot batteriets +pol.
- Rör ledningens andra ända mot **sidan** på magneten. Nudda lätt några gånger. Tryck inte.



Vad händer?

Man kan märka att det finns magneter i en köpt leksaksmotor om man håller ett föremål av järn mot den.

I en elmotor finns permanenta magneter och elektromagneter som stöter bort varandra.

Det finns flera beskrivningar på enkla elmotorer på som man kan bygga själv, t ex här <http://www.youtube.com/watch?v=ziWUmIUcR2k>

Magnetfält

Runt både permanenta magneter och elektromagneter bildas magnetfält.
Med järnfilspån kan man visa hur magnetfältet ser ut.
För att inte järnfilspånet ska fastna på magneten kan man göra en magnetfältsflaska.

Det behövs:

- en genomskinlig platt plastflaska med tät kork
- en matsked motorolja
- en tesked järnfilspån.

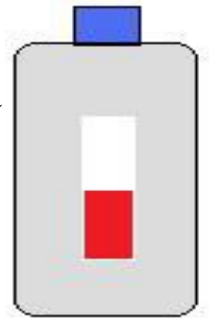


Magnetfältsflaska

Tvätta flaskan noga och låt den torka ordentligt. Om det finns vatten eller tvålrester i flaskan kommer järnfilspånet snart att rosta.

Lägg järnfilspån och olja i flaskan och skruva fast korken. Vänd på flaskan så att järnfilspånet sprider sig i oljan och lägg ner den så att det breder ut sig över hela ena sidan på flaskan.

Vänd upp sidan med järnfilspånet och lägg en stavmagnet mot den.
Rita magnetfältet på bilden.



Tillverka elektrisk ström

Det finns tre sätt att tillverka egen elektricitet.

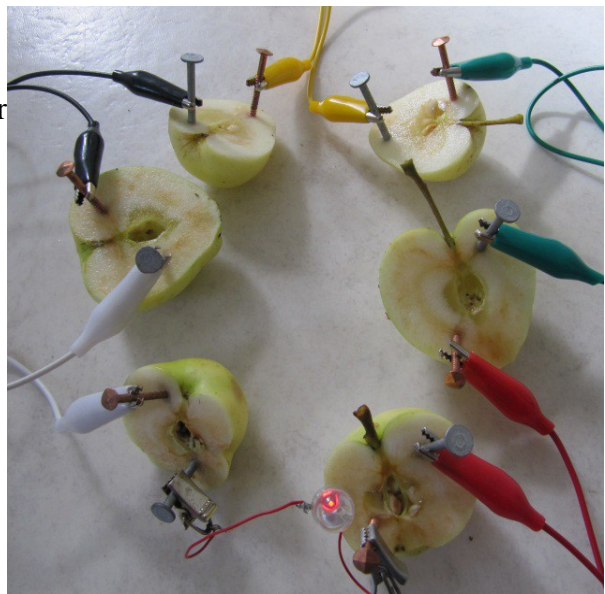
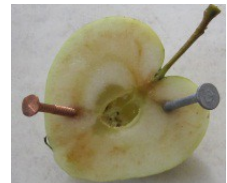
1. Bygg ett batteri

Det behövs:

- 6 bitar frukt eller rotsak, t ex potatis eller äpple.
- 6 kopparspikar
- 6 förzinkade spikar
- en lysdiod (LED) som bara behöver 1,8 V för att lysa.
- 7 ledningstrådar, gärna med klämmor i ändarna.

Gör så här:

- Stick en kopparspik och en zinkspik i varje bit. Spikarna får inte röra vid varandra.
- Lägg bitarna i ring.
- Fäst en ledning mellan kopparspiken i första biten och zinkspiken i andra biten.



Äppelbatteri

- Fäst nästa ledning mellan kopparspiken i andra biten och zinkspiken i tredje biten osv.
- Mellan första bitens zinkspik och sista bitens kopparspik fäster du lysdioden.

En lysdiod lyser bara om strömmen går rätt väg genom den. Prova att vända på den om den inte lyser vid första försöket.

Du kan känna strömmen mellan zinkspiken och kopparspiken med tungan om du inte har en lysdiod.

Vad händer?

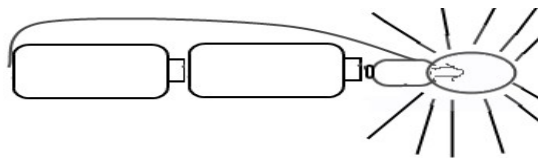
När zinkspiken hamnar i sura saften börjar zinken dela upp sig i zinkjoner och elektroner. Elektronerna strömmar genom ledningen till kopparspiken. Det är en elektrisk ström.

Citronsaft är så stark att strömmen mellan en zinkspik och en kopparspik i en enda citron kan få lysdioden att lysa.

Seriekoppling

När man kopplar flera äppelbitar eller potatisbitar efter varandra kallas det seriekoppling.

Om man seriekopplar två 1,5 V batterier får man ström med 3V spänning.



Batterierna är seriekopplade.

I ett batteri finns ett material som tar emot elektroner och ett som ger bort elektroner. Elektronerna strömmar hela tiden åt samma håll genom ledningen. Sådan ström kallas **likström**.

2. Generator

Elektrisk ström är **elektroner** som rör sig åt samma håll på samma gång genom en **ledare**.

Koppar leder elektrisk ström bra. En koppartråd är alltså en ledare. Elektroner finns i koppar, liksom i annan materia.

För att tillverka elektrisk ström behöver man få elektroner i en koppartråd att röra sig åt samma håll på samma gång. Det kan man göra med en **magnet** som rör sig.



En apparat som tillverkar elektrisk ström med hjälp av magneter kallas generator. En lite generator kallas dynamo. En del cykellampor får ström från en dynamo.



När magneterna rör sig får de elektronerna att strömma fram och tillbaka genom ledningen. Det kallas **växelström**. Lysdioden lyser bara när strömmen går åt det ena hållet. Därför blinkar den när den får växelström.

Den ström som kommer ur vägguttag är växelström. Den är alltså tillverkad med generator.

Växelström kan ledas långt genom ledningar utan att bli svagare.

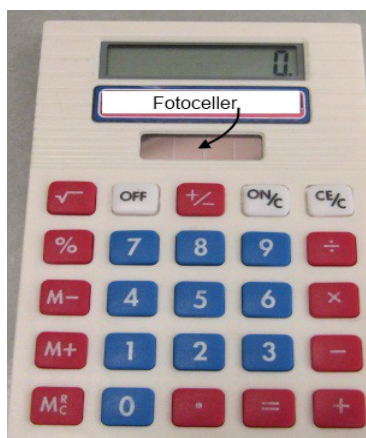
Likström blir däremot svagare när den går genom en lång ledning. Därför ska man inte dra långa ledningar från ett batteri.

En magnet som rör sig får elektronerna i en ledare att röra sig fram och tillbaka. Sådan elström kallas **växelström**. En generator består av magneter och koppartråd. Den tillverkar växelström.

3. Solceller

Man kan använda solljus eller annat ljus för att göra elektrisk ström. Små fotoceller på en miniräknare och solpaneler på hustak tillverkar elektricitet med hjälp av ljus.

I Norden skiner solen så lite på vintern att solpaneler inte ger tillräckligt med elektricitet. Men i soligare länder fungerar solpaneler året runt.



Kraftverk

Strömmen som kommer ur vägguttagen kommer från kraftverk. Där har den tillverkats med generator.

Generatoren på s 7 drivs med handkraft.


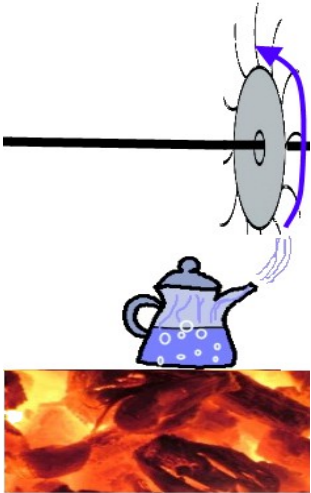
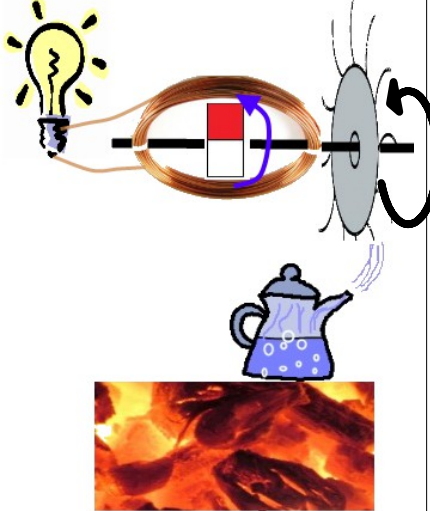
Vilka krafter kan driva den om man sätter ”vingar” på generatorns axel?



Vad kallas kraftverken som drivs så?

Många kraftverk använder något bränsle för att tillverka elektricitet: kol, olja, gas, träflis...

Hur kan ett bränsle få generatoren att röra sig? Skriv vad som händer på bilderna.

 <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	 <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	 <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
--	--	--

Här kan du se en presentation av vad som händer i ett kraftverk:

<http://www.edu.raseborg.fi/osterby-material/FyKe/Nya/Kraftverk/kraftverktext/index.html>

I **kärnkraftverk** eldar man inte. Man kokar vatten med värmen från kärnreaktioner.

Vattenången driver generatorer som producerar elektrisk ström.

I ett kraftverk låter man vatten, vind eller ången från kokande vatten driva runt generatorer för att få elektrisk ström.

Det finns både fördelar och nackdelar med alla sorters kraftverk. Vilka kommer du på?

Elsäkerhet

När strömmen från ett batteri går genom en lampa släpper lampans glödråd bara igenom lite ström i gången.

Om strömmen får gå utan motstånd från den ena polen till den andra, genom t ex en metallbit, blir hela batteriet varmt och töms på en kort stund.

Det kallas **kortslutning**.

Ett vanligt ficklampsbatteri som råkar ut för kortslutning blir inte så hett att det är farligt.



Obs! Ett laddningsbart batteri blir mycket hett och kan spricka om det blir kortslutet.

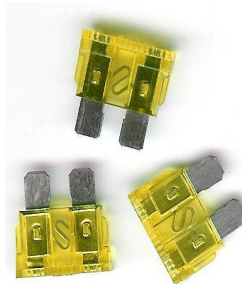
Ett kortslutet 9 v batteri blir så hett att man bränner sig.

Nätström och säkringar

Nätströmmen i vägguttagen är 230 volt.



Om en apparat som går på nätström blir kortsluten kan det börja brinna. Därför måste all elström i en bostad gå genom säkringar. Det står på säkringen hur stark ström den tål; t ex 10 A (ampere), 16 A. Om det blir kortslutning någonstans i elnätet, så att starkare ström går genom säkringen, smälter tråden i säkringen av och strömkretsen bryts.



Undersök några säkringar. Vad består de av?



Huvudströmbrytaren finns på samma plats som säkringarna. Med den stänger man strömmen till hela bostaden om man misstänker något fel, eller när något ska installeras eller repareras i elnätet.

Elektrisk stöt

Strömkretsen från ett el-uttag går ut genom det ena hålet och in genom det andra. Om man rör båda polerna går strömkretsen genom kroppen. Man får en elektrisk stöt. Strömmen från ett el-uttag kan skada en mänska. Den kan påverka hjärtats rytm och ge brännskador. Också dödsfall inträffar.

En besvärlig effekt av elektrisk stöt är att man kan få kramp i muskler. Om man får kramp i handen som håller el-ledningen, kan man inte släppa el-ledningen utan strömmen fortsätter att gå genom kroppen.



Spänningen i ett AA-batteri är bara 1,5 Volt, ändå kan man bränna fingrarna när man experimenterar med det.

I ett vägguttag är spänningen 230 Volt. En elektrisk stöt med så hög spänning kan vara livsfarlig.

Elapparater har säkringar som går sönder för att bryta strömmen om den blir för stark.

I varje bostad finns flera säkringar som hindrar för stark ström att gå genom elnätet.

Med huvudbrytaren stänger man strömmen till hela bostaden.

Granska hemma

Ta reda på var säkringsskåpet och huvudströmbrytaren finns hemma.

Finns det säkringar i reserv? Hur många Ampere är de? Hur byter man säkring? Eller har ni säkringar med brytare?

Vatten leder elektricitet.

Elinstallationerna i badrum gjorda så att det ska vara så säkert som möjligt.

Vad lägger du märke till?



Dra ingen sladd in i badrummet från ett uttag i ett annat rum. De är inte tillräckligt skyddade.

Finns det gamla el-apparater? Är de hela? Är sladdarna hela? Är kontakterna hela?

Finns det skarvsladdar? Ligger de så att de kan bli skadade? Finns det risk att husdjur gnager på ledningarna?

Hur drar du ur kontakter?



På vilka andra sätt tar du ansvar för el-säkerheten hemma?

Hur gör du om en el-apparat går sönder eller luktar bränt?

Hur släcker man en el-apparat som brinner?

Energi

Energi behövs för att utföra arbete. Det finns många olika sorters energi och energin förvandlas ofta från en sort till en annan.

Så här kan det gå till:

Maten du äter ger dig energi som finns i födoämnen, **kemisk energi**.

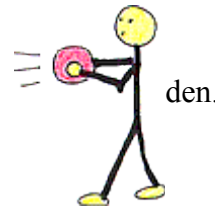


När maten förbränns i kroppen blir en del av energin till **värme**. Därför är en levande kropp varm.

Lyft armen. Nu förvandlar du kemisk energi till **rörelseenergi**.



En boll som ligger på marken har ingen energi. Lyft upp



den.

Nu har du gett den **lägesenergi**.

Släpp bollen. Lägesenergin förvandlas till rörelseenergi när bollen faller.

Bollen studsar mot golvet. En del av rörelseenergin får luften att röra sig i **ljudvågor**,

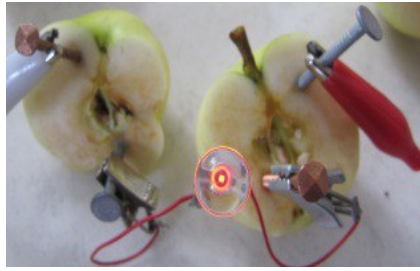
man hör dunsen.



Solljuset är **strålningsenergi**, som växterna förvandlar till kemisk energi, som du får i dig när du äter moroten, potatisen eller äpplet.



Bygg ett äppelbatteri. Nu har du förvandlat kemisk energi i äpplet till **elektrisk energi**.



Energi kan vara

1. kemisk energi
2. värme
3. rörelseenergi
4. lägesenergi
5. ljud
6. strålningsenergi (ljus)
7. elektrisk energi
8. Dessutom finns kärnenergi.

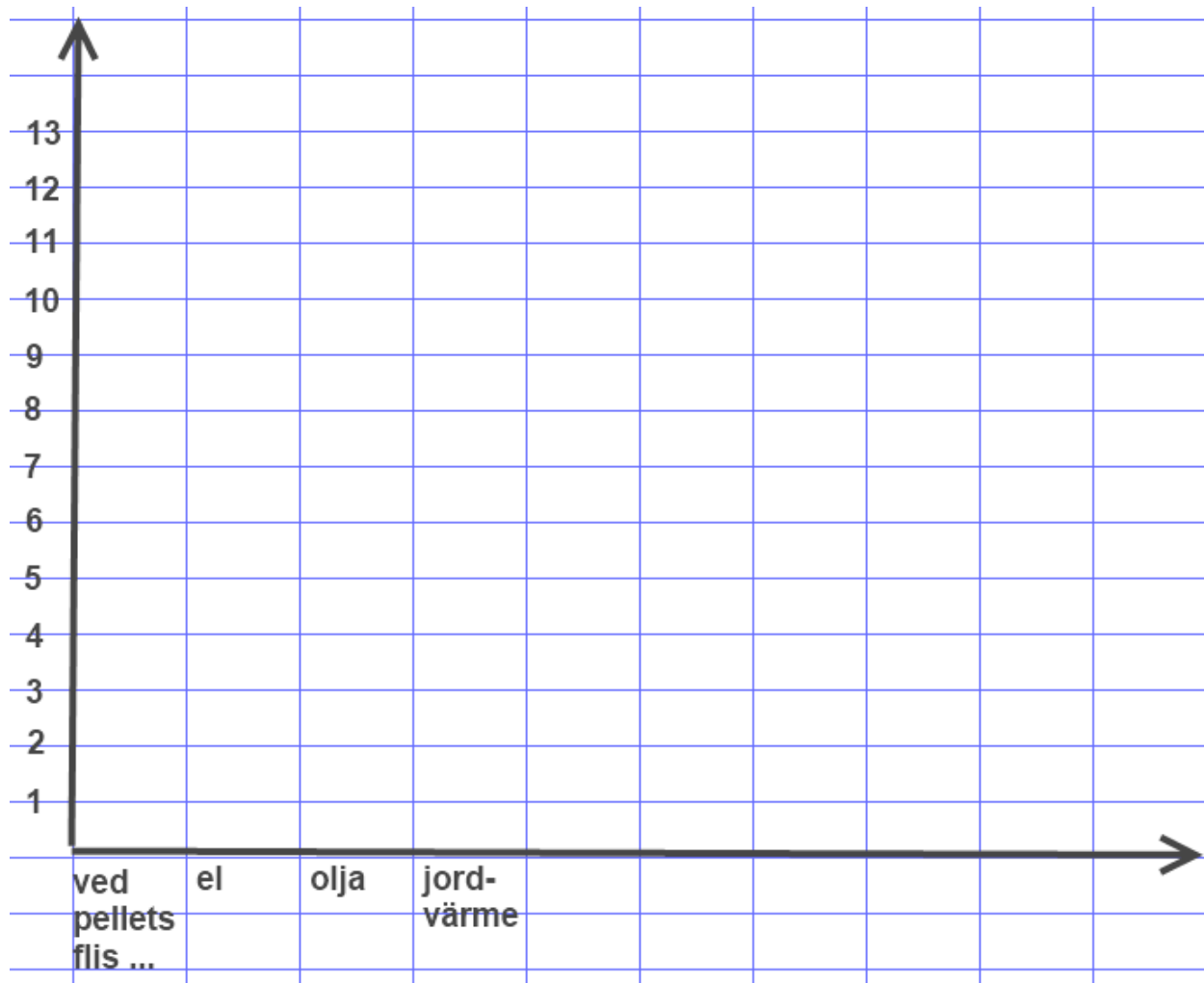
Värme utan elektricitet

I kalla länder behöver man värma bostäderna en stor del av året. Varmt vatten behövs hela året.

Ta reda på hur era bostäder värms och gör ett stapeldiagram över de olika uppvärmningsmetoderna och hur många som använder varje metod.

Det är vanligt att man använder mer än ett sätt för att värma bostaden.

Uppvärmningsmetoder som vi använder



I varma länder behövs ingen uppvärmning i bostäderna men man behöver värme för att koka mat.

På vilka sätt kan man göra det om man inte använder elektricitet?

I kalla länder går mycket energi åt till att värma bostäderna.

Kan du tända och släcka?

Fasta ämnen som brinner

Det är ingen konst att få eld på en tändsticka eller en bit papper. Att släcka dem är också lätt. Andra bränslen fordrar lite mer handlag.

Hur tänder man grillkol?

Det behövs inte eld för att något ska börja brinna. Därför kan man tända grillkol med eltändare.

Det viktiga är att blir är tillräckligt varmt och finns tillräckligt med syre.

Vätskor som brinner

Sprit (Sinol, Marinol) som man använder i campingkök är lätt att tända.

Hur släcker man elden? _____

Förr använde man oljelampor för att lysa upp rummen. Lampoljan kallas också lyspetroleum.

Om du häller lite olja i t ex en metallkork och försöker tända den med en tändsticka lyckas det inte genast. Kall olja behöver en veke för att brinna. Man kan lägga dit den rinnande tändstickan som veke.



Det här varningsmärket finns på brandfarliga ämnen.



När oljan blir 70 grader varm börjar den brinna över hela ytan. Lågorna kan bli höga och det ryker och ser vådligt ut.

Men man kan alltid kväva elden genom att lägga ett lock över. Om man lägger på locket från sidan riskerar man inte att bränna fingrarna.

Det är viktigt att ha ett lock bredvid att släcka elden med när man tänder en vätska.

En del vätskor kan självantända. En trasa med aceton, sprit eller terpentin kan börja brinna av sig själv. Man ska skölja ur den brandfarliga vätskan med vatten om man inte bränner upp trasan.

Gaser som brinner

En del gaser kan brinna. Hur tänder man en gasspis? _____

Hur släcker man gas som brinner? _____

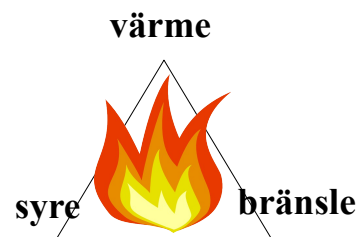
Brandtriangeln

För att det ska brinna behövs alltid tre saker: _____

Tar man bort en av dem slocknar elden.

Vilken tar du bort när du

- blåser ut ett ljus? _____
- släcker olja med lock? _____
- släcker en gaständare? _____
- använder en ljussläckare? _____
- använder en brandfilt? _____
- håller en brinnande tändsticka med tändsatsen uppåt tills den slocknar _____



Vilken ökar man genom att

- använda tändvätska i grillen? _____
- blåsa på grillkolen? _____

Tre saker behövs för ett det ska brinna: **bränsle, värme och syre.**

Alla bränslen är inte lika effektiva

Olika bränslen ger olika mycket värme.

För att kunna jämföra olika bränslens effekt behöver man använda

- lika många gram av varje bränsle och värma
- lika mycket
- lika kallt vatten över elden.

Väg upp t ex två gram av varje bränsle.

Pröva några av de här bränslena.

- Papper (en halv tidningssida)
- stearin (ett nästan utbrunnet värmeljus)
- sprit eller olja (2mm i en plåtkork)
- trä (en ask tändstickor utan huvuden)

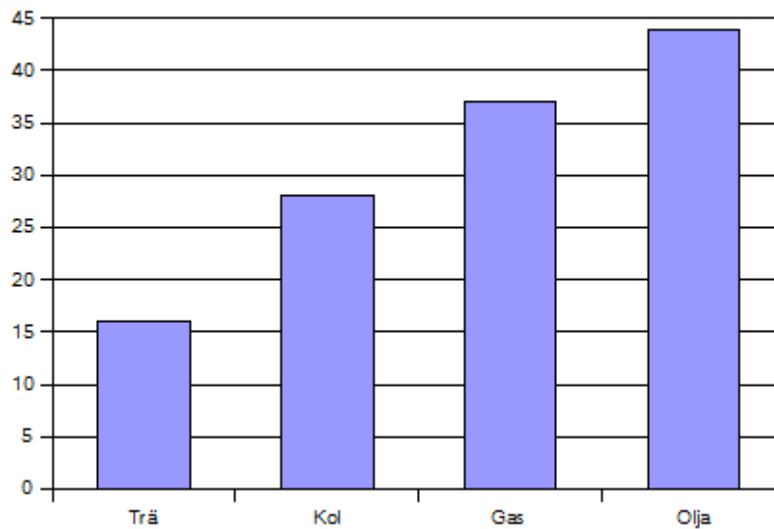


En låg, vid plåtburk med ett lager sand i botten fungerar bra som eldstad när man testar olika bränslen.

När bränslet är slut mäter man temperaturen på vattnet.

Diskutera andra fördelar och nackdelar med de olika bränslena, utom effekten.

Bränsle och energi



Så här mycket energi ger ett kilo bränsle. Energin mäts i megajoule (MJ).

Uppgifterna är från Astel. <http://www2.edu.fi/svenska/astel/index2.php?cat=energia&s=lahteet>

Olika bränslen kan ha andra fördelar och nackdelar än hur mycket energi de ger per kilo.

Pris och inverkan på miljön kan påverka vilket bränsle man väljer.

Fundera på vilka för- och nackdelar bränslena i tabellen har?

En del bränslen ger mera energi än andra.

Vattenburen värme

Om man värmer vatten och leder det i slingor i golvet eller värme-element i rummen kallas det vattenburen värme. En cirkulationspump får vattnet att strömma snabbt genom rören.

I den här anläggningen strömmar vattnet runt i slangen utan pump. Varför?



Energianvändning hemma

Du kan få värme och ljus i ditt hus och flytta dig från en plats till en annan. Allt det här fordrar energi.

En del energikällor är förnybara. Andra kommer att ta slut.

Räkna upp alla **förnybara energikällor** du känner till.

Förnybara energikällor som man bränner ger koldioxid, men inte mera än om de skulle förmultna på naturligt sätt. Man säger att de är en del av det naturliga kretsloppet.

Fossila bränslen finns inne i marken. De bildades för länge sedan och förnyas inte.

Räkna upp fossila bränslen som du känner till.

När man använder fossila bränslen blir det mera koldioxid i luften.

Det förändra vårt klimat t ex genom **växthuseffekt**.

(Växthuseffekt betyder att det blir varmare och varmare på jorden.)

Kärnenergi smutsar inte ner, men ger radioaktivt avfall som är mycket farligt om det kommer ut.

Förnybara energikällor tar inte slut fast man använder av dem.

Fossila bränslen kommer att ta slut förr eller senare.

Planera energianvändning

Familjen Smart förstår att det är bäst att spara energi. De vill inte förstöra naturen eller göra slut på någon energikälla. De vet också att energi kostar.

Planera familjen Smarts hem så smart du kan. Skriv, rita eller bygg.

Familjen Smart bor i Finland. De behöver värma sitt hus höst, vinter och vår.

Dessutom vill de tvätta sig i varmvatten.

De vill ha elektriskt ljus och elspis.

De har en bil och fyra cyklar.

Hur värmer de sitt hus?

Hur värmer de sitt vatten?

Hur får de elektricitet?

Vilka lampor använder de?

Vilka batterier använder de?

Hur använder de sina elapparater: TV, dator, ugn, utelampor...

Hur använder de sin bil och sina cyklar?

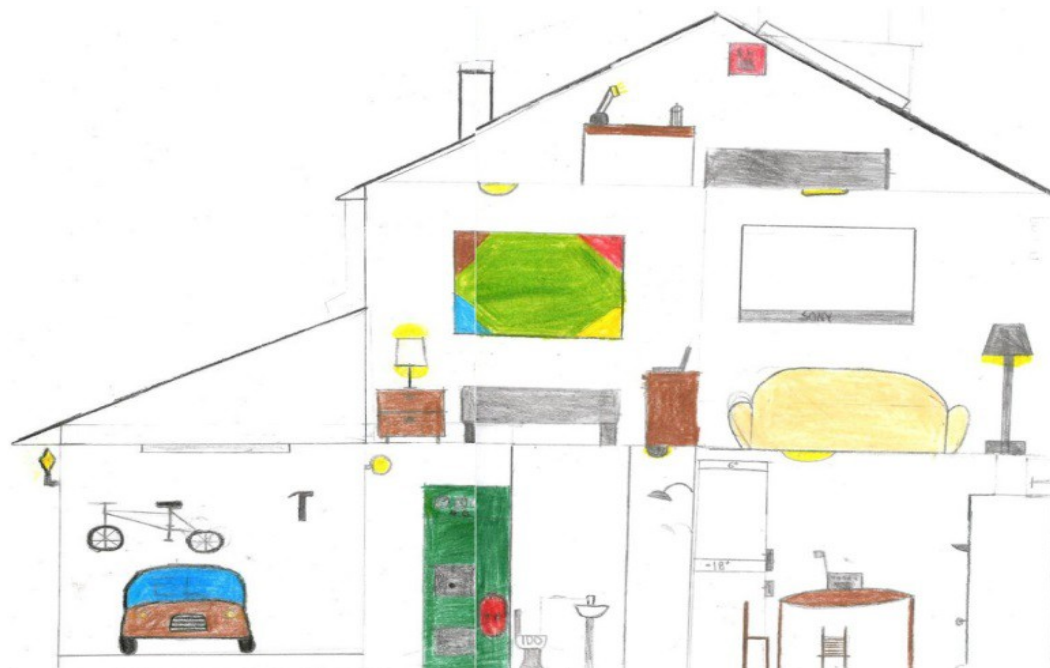
Vilka bränslen kan bilar gå på?

Vad gör de på semestern?

Familjen Smart funderar på att skaffa sig en båt.

Vad kan båtar gå på?

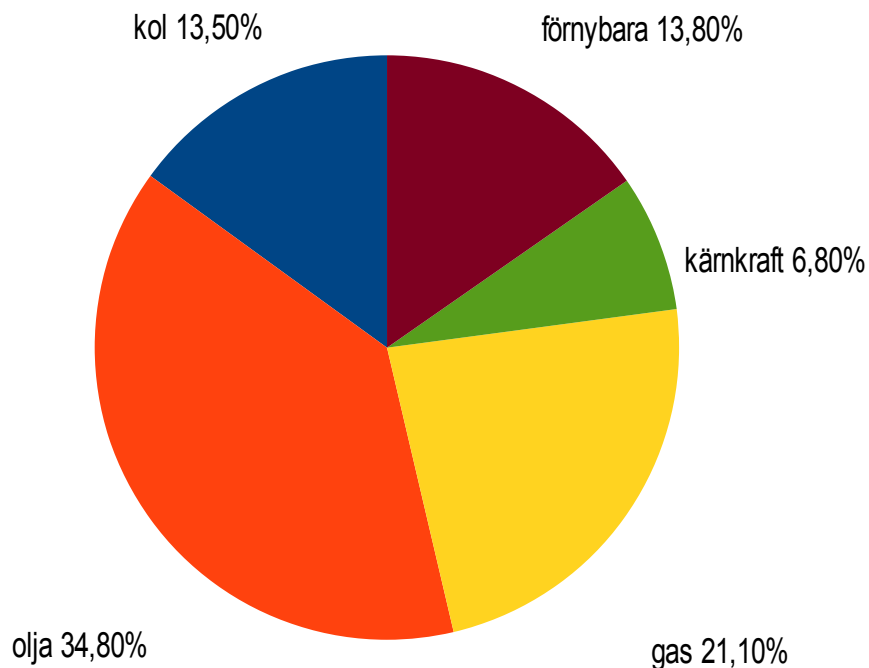
Finns det båtar som använder förnybara energikällor?



Vi bestämmer alla varje dag hur vi använder energi hemma och i trafiken.

Världens energiresurser

Den här cirkeln föreställer all energi som används i världen under ett år.



Människor i olika länder använder olika mycket energi.

Fundera på vad vi använder mycket energi till i Finland. Jämför med andra länder.

Största delen av energin som används kommer från olja.

Så här delar människorna i världen på nästan 35% olja:

EU tar 7, Afrika 1, Ryssland 1, Nord-Amerika 11, Kina 4, övriga världen 11.

Dela upp alla energiresurserna med energikorten här

<http://www.skolresurs.fi/fykeresursen/material/Energikort.pdf>

Det är stor skillnad mellan olika delar av världen när det gäller hur mycket energi människorna använder.