

Energi

Vad är energi?

Solen är livsviktig för allt liv på jorden. Utan solen skulle jorden vara en planet utan liv. Solen ger allt levande **energi**.

All energi kommer faktiskt från solen på ett eller annat sätt. Solens strålar ger energi åt växterna på jorden.

Växterna lagrar i sin tur **solenergin** i själva växten. Djur och människor får i sig denna energi, när djuren och vi äter grönsaker och frukt, men även när vi äter kött. Många djur som vi äter köttet av, har ju ofta ätit av växter och frukt, där solenergin finns lagrad.

Solen värmer också upp jorden. Bilar går på **bensin**, som är tillverkad av **olja**, som i sin tur är **lagrad solenergi**. Ett tåg drivs av elektrisk energi, som kan komma från ett **vattenkraftverk**, som drivs av vatten som har "lyfts upp" i bergen av solenergi. Du vet säkert att detta kallas för **vattnets kretslopp**.

Solenergi driver även **havsströmmarna** och **vindarna**, som vi också kan få energi från.

Energiprincipen

Det krävs alltid energi, för att något ska hända. Energi kan inte skapas ur ingenting.

Energi kan bara **omvandlas** från en form, till en annan form av energi.

Ingen energi försvinner någonsin och det **skapas** heller **ingen ny energi**.

Vi brukar kalla detta för **energiprincipen**. Energiprincipen är en av fysikens viktigaste lagar. Energiprincipen säger följande:

***Energi kan aldrig förstöras eller skapas på nytt.
Energi kan bara omvandlas till olika energiformer.***

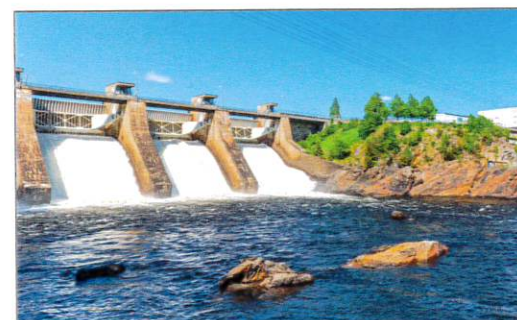
Det betyder att den sammanlagda mängden energi är hela tiden densamma i universum.



All energi kommer från solen.



Solens energi gör att det blåser så att det bildas vågor.



Ett vattenkraftverk omvandlar vattnets rörelseenergi till elektrisk energi.



För att orka springa krävs det energi. Men den sammanlagda mängden energi är hela tiden densamma i universum.

Olika energiformer

Det finns olika former av energi.
Här är några energiformer du bör känna till.

Värmeenergi - kan du känna på en spis, en öppen eld eller på ett värmeelement. Men även solen ger oss värmeenergi.

Strålningsenergi - kommer till exempel från solen, men även från en lampa eller en brasa.

Elektrisk energi - använder vi för att få våra lampor att lysa, men även till andra elektriska apparater och maskiner för att de ska fungera. I våra kraftverk omvandlar man olika sorters energi till just elektrisk energi. Egentligen borde vi kalla alla våra kraftverk för energiverk

Kemisk energi - finns lagrad i maten vi äter, men även i olja, bensin och kol, som vi använder till fordon, hus och fabriker.

Rörelseenergi - finns bland annat i vinden, som vi drar nytta av i ett vindkraftverk. Men även när vi går, springer eller hoppar är det olika former av rörelseenergi.

Lägesenergi - kan vi ha nytta av när vatten som befinner sig högt upp, förflyttar sig nedåt. I ett vattenkraftverk kan vi då omvandla lägesenergin till elektrisk energi.

Kärnenergi - finns lagrad inuti atomkärnorna. Genom att klyva eller slå samman atomkärnor kan denna energi frigöras. När atomkärnor klyvs kallas det för *fission*. När atomkärnor slås samman kallas det för *fusion*.

Ljudenergi - I hörlurar och högtalare omvandlas elektrisk energi först till rörelseenergi och sedan till ljudenergi.

Elastisk energi - kan finnas i elastiska eller töjbara material. Om man drar ut en gummisnodd så att den spänns, lagras elastisk energi i den. När du sedan släpper iväg gummisnodden far den iväg. Den elastiska energin omvandlas då till rörelseenergi.



En lägereld ger ifrån sig både **strålningsenergi** och **värmeenergi**.



En bil omvandlar **kemisk energi** som finns i bensin till **rörelseenergi**.



Vindkraftverk omvandlar vindens **rörelseenergi** till **elektrisk energi**.



I ett kärnkraftverk tar man vara på den **kärnenergi** som finns lagrad inuti atomkärnorna.

En del energi kan lagras

Vissa former av energi kan man lagra, som till exempel **kemisk energi**. Sådan energi kan ju finnas lagrad i ved som man kan elda med, eller i ett äpple, som du själv äter. Även **lägesenergi** kan lagras. Ett bra exempel är ett vattenkraftverk, som lagrar vatten på en högre nivå i en dammbyggnad.

En del energi måste användas på en gång. Till exempel **strålningenergi** från solen, eller **rörelseenergin** i vinden.



I äpplet finns solens **strålningenergi** lagrad som **kemisk energi** i form av socker.

Energiomvandlingar

Enligt energiprincipen kan **energi omvandlas** från en energiform till en annan. Här följer några exempel.

Maten som du äter innehåller **kemisk energi**. Den kommer ursprungligen från växter som har tillverkat socker genom fotosyntesen. Din kropp omvandlar denna energi till **värmeenergi** och **rörelseenergi**.



När du springer omvandlar du **kemisk energi** till **värmeenergi** och **rörelseenergi**.

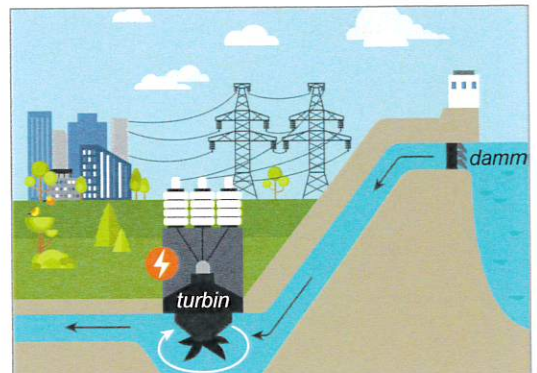
En solig dag värmer solen på din hud. Det är **strålningenergi**, som omvandlas till **värmeenergi**. Men samma **strålningenergi** används av växterna i fotosyntesen. Den omvandlas då till **kemisk energi**.



En bil omvandlar **kemisk energi** som finns i olja och bensin, till **rörelseenergi** när bilen kör.

Strålningenergi från solen omvandlas till **värmeenergi** på jorden. På så sätt värms vatten upp och en del vatten avdunstar. Vattenånga förs in över land som regnmoln. Värmeenergin har nu omvandlats till **lägesenergi**. När det börjar regna omvandlar vattendropparnas lägesenergi till **rörelseenergi**.

Det är vattnets lägesenergi, som våra vattenkraftverk utnyttjar. När regnvatten och smältvatten hamnar i älvarna, kan de samlas upp i dammar. När vattnet sedan forsar genom vattenkraftverkens turbiner, omvandlas vattnets **lägesenergi** till **rörelseenergi**. Därefter omvandlar kraftverkens generatorer rörelseenergin till **elektrisk energi**.



När vattnet forsar genom vattenkraftverkens turbiner omvandlas vattnets **lägesenergi** till **rörelseenergi**.

Därefter omvandlar kraftverkens generatorer rörelseenergin till **elektrisk energi**.

Spillvärme

När en bilmotor förbränner bensin omvandlas en del av den **kemiska energin** till **rörelseenergi**. Men den största delen av den kemiska energin, omvandlas till **värmeenergi**.

Motorn i bilen blir till exempel varm och avgaserna från bilen är också varma. Denna värmeenergi har vi ingen nytta av. Den kallas för **spillvärme**.

Men den del av energin, som faktiskt gör så att bilen kör iväg, kallas för **nyttig energi**.

Ofta är det så att spillvärmen i många maskiner är så stor, att maskinerna **måste kylas ner**. Annars skulle motorerna förstöras av hettan. Så är fallet med just bilmotorer, men även kärnreaktorer.

Verkningsgrad

I alla energiomvandlingar bildas spillvärme. Det betyder att en del av energin blir värmeenergi, som inte används. Man har därför infört begreppet **verkningsgrad**.

Verkningsgraden talar om **hur effektiv energiomvandlingen är** och uttrycks i procent. Om verkningsgraden är hög, försvinner bara en liten del av energin i form av spillvärme.

Verkningsgraden för en bils **bensinmotor** är till exempel 30 %. Det betyder att 30 % av energin kommer till nytta i form av rörelseenergi. Men hela 70 % försvinner som spillvärme.

Ett tåg som drivs av en **elmotor** har däremot en bättre verkningsgrad. Hela 90 % kommer till nytta i form av rörelseenergi och bara 10 % försvinner som spillvärme.

Om man då även tänker på att bensinmotorer släpper ut **hälsofarliga avgaser**, samt **koldioxid** som höjer medeltemperaturen på jorden, så är elmotorer ett **miljövänligare alternativ**, som därför gynnar en hållbar utveckling.



En bil släpper ut **värmeenergi** som inte används. Den kallas för **spillvärme**.



Påfyllning av kylarvätska. Eftersom många bilmotorer blir för varma av **spillvärmen**, måste motorerna kylas ner. Därför har bilar kylsystem.



De flesta bilar har fortfarande **bensinmotorer**. Verkningsgraden för sådana motorer är låg, bara 30 %.



Tåg har däremot **elmotorer**. Verkningsgraden för sådana motorer är hög, hela 90 %.

Energikällor

För att få energi använder vi oss av olika **energikällor**. Energikällor brukar delas in i **förnybara energikällor** och **icke förnybara energikällor**.

En del energikällor förnyas hela tiden. De tar aldrig slut. Sådana energikällor är **sol**, **vind** och **vatten**. De kallas för **förnybara energikällor**. Ibland kallas de även för **flödande energikällor**.

Dessa kan ge oss **vattenkraft**, **vindkraft**, **solenergi**, **tidvattenkraftverk** och **jordvärme** från en uppvärmd berggrund. Till förnybara energikällor kan man under vissa förutsättningar även räkna **värme kraftverk**. Men i så fall ska man inte använda kol som energiråvara.

Vattnets kraft i en forsande flod, kan omvandlas till **elektrisk energi**. Detta sker i ett **vattenkraftverk**. Ett **vindkraftverk** kan omvandla vindens **rörelseenergi** till **elektrisk energi**. Eftersom de ger jämförelsevis lite energi, måste man bygga väldigt många vindkraftverk. Nuförtiden ser man anläggningar med **solceller** på marken och taken. Solceller kan omvandla solens **strålningenergi** till **elektrisk energi**.

Fast vindkraft och vattenkraft är egentligen också en form av solenergi. Det är ju solens energi, som gör att det blåser och att det bildas **havsströmmar** och **havsvågor**. Det är ju även solen, som gör att vatten "lyfts" från haven upp i bergen, som vi nämnde tidigare. Detta utnyttjas i form av **vattenkraft**.

Men det finns även energikällor, som kan ta slut. De kallas för **icke förnybara energikällor**. Exempel på sådana är **olja**, **kol** och **naturgas**. De räknas till **fossila bränslen**. Ordet *fossil* betyder uppgrävd.

För att få upp **olja** och **naturgas** borrar man djupt ner i berggrunden eller i havsbotten. **Kol** bryts fram ur berg. Sedan eldas kolet i stora **kol kraftverk**. Den lagrade **kemiska energin** i kolet, omvandlas till **värmeenergi**.

I ett **kärnkraftverk** använder man **uran** som **bränsle**, för att komma åt **kärnenergin**. När man klyver atomkärnor från ämnet uran bildas det värme, som man sedan kan omvandla till **elektrisk energi**.



Exempel på **förnybara energikällor**



Exempel på **icke förnybara energikällor**



Kol är ett av de fossila bränsle som människorna har använt sig av längst.



Biltrafiken är än så länge beroende av **fossila bränslen**.

Kan du svara på dessa frågor?

1. Solen ger energi till allt levande på jorden. Kan du ge några exempel på detta?

2. På vilket sätt är solenergin viktig för att vattnets kretslopp ska fungera?

3. Vad innebär energiprincipen? _____

4. Skriv namnen på sex olika energiformer. _____

5. Ge exempel på energi som är lätt att lagra. _____

6. Hur omvandlas energi i din kropp när du äter mat? _____

7. Vilka energiomvandlingar sker när ett vattenkraftverk drivs av solen?

8. Vad menas med förnybara energikällor? _____

9. Ge exempel på förnybara energikällor. _____

10. Vad menas med icke förnybara energikällor? _____

11. Ge exempel på icke förnybara energikällor. _____

Icke förnybara energikällor

Fossila bränsle

Olja, kol och gas är **fossila bränslen**. De bildades för väldigt lång tid sedan av **döda växter och djur**, som pressats ihop i jordskorpan.

För att få upp **olja** och **naturgas** borrar man djupt ner i berggrunden eller i havsbotten. Till havs använder man stora **oljeplattformar**, varifrån själva borrhandet sker. **Kol** bryts i **gruvor** eller **dagbrott**. I ett dagbrott bryter man kol direkt vid jordytan, utan att gräva några tunnlar under jord.

Olja är den energikälla som vi använder oss mest av. Det beror främst på att det är av olja som **bensin** tillverkas. Bensinen behövs till de flesta **bilar**, som finns i världen.

En stor nackdel när vi använder olja, gas och kol är att vi **påverkar miljön**. Det beror på att när vi eldar med fossila bränslen, släpper vi ut olika ämnen som kommer ut i luften. **Svavel**, som är ett av dessa ämnen, skadar sjöar och skog genom **försurning**.

Ett annat ämne, som släpps ut i stora mängder är **koldioxid**. Koldioxid är inte giftig, men det den medför att **jordens medeltemperatur stiger**. Att jordens medeltemperatur stiger på grund av de gaser som släpps ut i atmosfären, kallas för **växthuseffekten**.

Kärnkraftverk

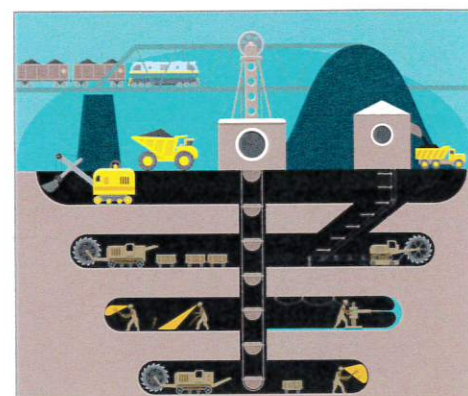
I ett **kärnkraftverk** använder man **uran** som **bränsle** för att framställa **elektrisk energi**. När man klyver atomkärnor från ämnet uran, bildas det värme. Värmen hettar upp vatten så att det bildas ånga. Ångan driver en **turbin**, som i sin tur driver en **generator**. Generatoren omvandlar turbinens **rörelseenergi** till **elektrisk energi**.

Men kärnkraften har även en del nackdelar. Om det inträffar en olycka vid ett kärnkraftverk, kan det bli en katastrof. Då kan **radioaktiv strålning** från uranet läcka ut och ge allvarliga skador på människor, djur och natur.

Dessutom avger allt **avfall** från ett kärnkraftverk radioaktiv strålning. Avfallet måste därför **lagras i berggrunden** i tusentals år.



För att få upp oljan och gas borrar man djupt ner i havsbotten från stora **oljeplattformar**.



En **kolgruva** i genomskärning



Kolbrytning i ett **dagbrott**



I ett **kärnkraftverk** använder man uran som bränsle. På bilden syns Barsebäcks kärnkraftverk utanför Malmö, som numera är stängt.

Förnybara energikällor

Vattenkraft

Du vet nog sedan tidigare, att vattnets kraft i en forsande flod, kan omvandlas till **elektrisk energi**. Detta sker i ett **vattenkraftverk**.

I ett vattenkraftverk driver vattnet ett vattenhjul, som kallas för **turbin**. Turbinen driver i sin tur en **generator**, som omvandlar **rörelseenergin** från det rinnande vattnet till **elektrisk energi**. Ett vattenkraftverk är en miljövänlig energikälla. Det ger **inga farliga utsläpp**.

Men det finns **nackdelar** även med vattenkraftverk. Att bygga stora dammar gör stora förändringar i naturen. **Naturområden** kan läggas **under vatten**, människor kan tvingas flytta och fiskarna som lever i älvarna, kan få det svårt att ta sig förbi vattenkraftverken.

Vindkraft

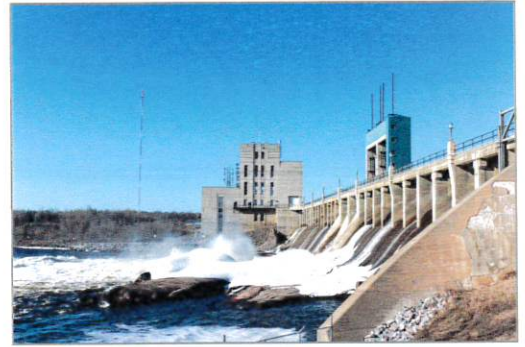
I vinden finns det energi när det blåser. Ett **vindkraftverk** kan omvandla denna **rörelseenergi** till **elektrisk energi**.

Ett vindkraftverk har två eller tre stora **rotorblad**, som sätts i rörelse när det blåser. När rotorbladen snurrar driver de en **turbin**, som i sin tur driver en **generator**, som skapar **elektrisk energi**.

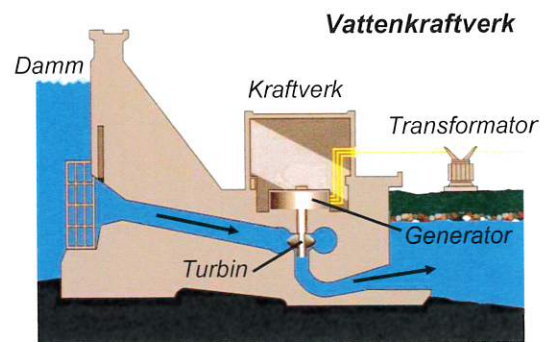
Vindkraftverk ger **inga miljöfarliga utsläpp**. Men eftersom de ger jämförelsevis lite energi, måste man bygga väldigt många vindkraftverk.

Nackdelarna med vindkraftverk är att de fungerar ju bara när det blåser och att energin från vindkraftverken inte går att lagra, utan måste användas direkt när den har producerats.

En del menar att vindkraftverk ger ifrån sig ett störande och vinande ljud. Andra menar att vindkraftverken förfular miljön, när de placeras ute i havet.



Vattenkraftverk



Vattenkraftverk



Rotorbladen på ett vindkraftverk repareras.



En dansk vindkraftpark i Öresund

Solenergi

I ett **solvärmeverk** tar man till vara all den energi, som solens strålar innehåller och låter solenergin värma vatten. Det varma vattnet driver sedan en **turbin**, som i sin tur driver en **generator**, som skapar **elektrisk energi**.

Nuförtiden kan man ofta se **solfångare** på många hustak. I en solfångare värms vatten, som cirkulerar i svarta rör. Det varma vattnet kan sedan användas i hemmet. Solfångarna kan även värma upp själva huset, som man bor i.



Solfångare monteras på hustak.

Solceller däremot kan omvandla solljus till elektricitet. Idag är det vanligt att solcellspaneler monteras direkt på hustaken. Men man kan även se stora installationer ute i landskapet.



Solceller monterade i landskapet

I en solcell av kisel skapas bara 0,5 V spänning. Därför måste man montera många solceller, för att man ska få en högre spänning. Ännu är solceller ganska dyra att köpa och installera.

Värmekraftverk

I ett **värmekraftverk** hettar man upp vatten till ånga, som sedan kan driva en turbin. Turbinen driver i sin tur en generator, som skapar **elektrisk energi**.

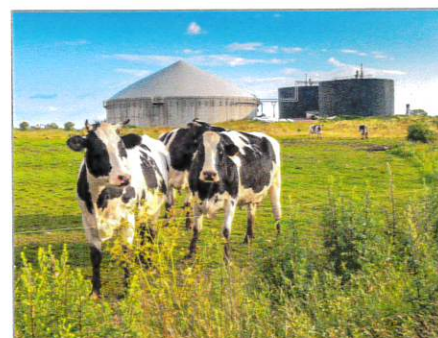
Men för att driva ett värmekraftverk behövs det energirika råvaror. Sådana råvaror kan vara **biobränsle**. Till biobränsle räknas ved, träflis, ris, sly, havre, halm, **pellets** och energiskogar.



Pellets är träflis som pressats samman till små stavar.

Även våra **sopor** kan räknas som biobränsle. För man kan ju elda upp soporna och på så sätt driva ett värmekraftverk.

Biogas är bakteriers nedbrytning av ruttnande gräs, matrester, gödsel och avföring. Biogas kan också användas som bränsle för uppvärmning av värmekraftverk.



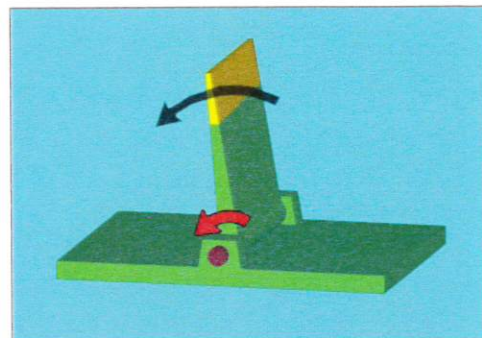
Biogas-anläggning i Tyskland

Bilar kan köras på biobränslen, som biogas och etanol. Biobränsle räknas som **förnybar energi**, därför att där ett träd huggs ner, kan man plantera ett nytt istället. Men eldas värmekraftverket med kol, är det förstås inte förnybar energi.

Vågkraft

I ett **vågkraftverk** använder man vågornas rörelse i havet för att skapa **elektrisk energi**.

Utanför Smögen i landskapet Bohuslän bygger man vågkraftverk i havet. På så sätt kan man ta vara på energin i vågornas rörelse. När allt är utbyggt räknar man att kunna använda 420 vågkraftverk, som kommer att ligga bredvid varandra.



Vågornas rörelser kan genom en sådan här konstruktion framställa elektricitet.

Tidvattenkraft

Tidvattenkraftverk använder man i områden där det är stor skillnad mellan ebb och flod. Vattnets rörelser vid **ebb** och **flod**, används till att producera **elektrisk energi**.

Ett tidvattenkraftverk består av en större damm, som kan stänga av en vik vid havet. I dammen finns flera **vattenturbiner**. När det är flod strömmar tidvattnet in i viken och förbi turbinerna i dammen.

Turbinerna börjar då snurra och **driver** i sin tur en **generator**. Generatoren omvandlar turbinernas rörelser till **elektrisk energi**.



Turbinerna på ett tidvattenkraftverk i Nederländerna

När det är ebb strömmar vattnet tillbaka ut till havs. Även då roterar turbinerna och elektrisk energi skapas.

Jordvärme - geotermisk energi

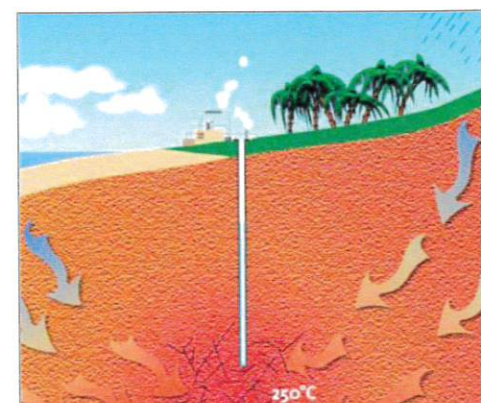
Jordvärme handlar om att utnyttja värme direkt från jordskorpan. Då utnyttjar man den solenergi, som finns lagrad överst i marken. **Värmeenergin** i jorden används mest för att få värme och varmvatten till små bostadshus.



På Island använder man heta källor till att värma upp stora utomhusbad.

Geotermisk energi är inte detsamma som jordvärme. I jordens inre sker **radioaktiva sönderfall** som skapar värme. Ibland når sådan värme upp till jordytan.

Island är ett land som ligger i ett område där **två plattor** i jordskorpan sakta **glider isär**. Här är det vanligt med **vulkanutbrott**. Men **Islands berggrund** blir också väldigt het, eftersom den **värms upp av jordens inre**. Berggrunden värmer i sin tur upp grundvattnet och på så sätt bildas mängder av **varma källor**.



Uppvämt grundvattnet pumpas upp från jordens inre.

Växthuseffekten

När det varma solljuset når fram till jordytan, hindrar olika **gaser i atmosfären**, att all värme försvinner ut i rymden igen.

Bara en lagom mängd värme försvinner ut igen. Det fungerar ungefär, som glasväggarna i ett växthus.

Därför har man kallat det för **växthuseffekten**.

Växthuseffekten är **livsviktigt för livet på jorden**.

Hade den inte funnits hade det antagligen varit tjugo grader kallare på jorden.

Då skulle människor och djur haft svårt att leva här.

Då skulle människor och djur haft svårt att leva här.

Tyvärr har det visat sig, att det håller på att bli för varmt på jorden. Anledningen till detta är att gasen **koldioxid** i luften har ökat så kraftigt.

Ända sedan **industrialiseringen** började för snart 200 år sedan, har **koldioxidhalten i luften ökat** med ungefär 30%.

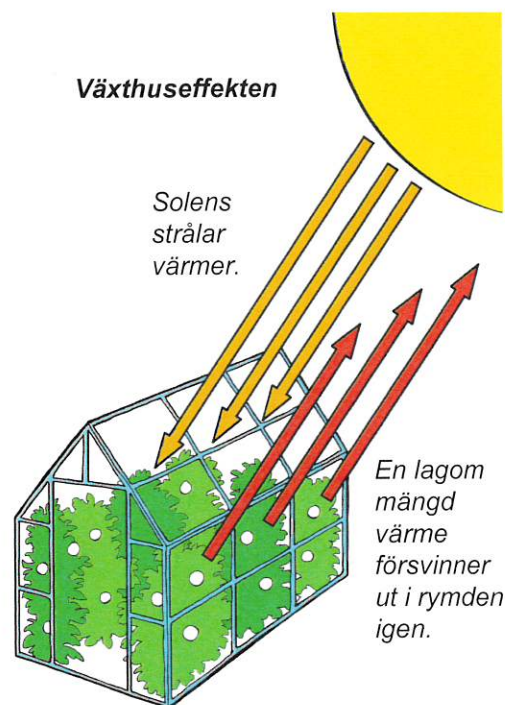
Att man under lång tid har använt **fossila bränslen**, står för en stor del av denna ökning.

Koldioxid är en **växthusgas**.

För mycket koldioxid **ökar** nämligen **växthuseffekten**. Det är framförallt alla utsläpp från industrier, flygplan och bilar, som har gjort att koldioxiden har ökat så kraftigt.

Om det blir för varmt på jorden, kommer **polarisar** och **glaciärer** att **smälta**. Då **stiger havsytan** och många städer vid kusterna kommer att drabbas av **översvämningar**.

Dessutom kommer **klimatet på jorden** att förändras till det **sämre**. I vårt land kommer det att bli varmare, men det blir också mer nederbörd, fler kraftiga stormar och fler stora översvämningar.



Växthuseffektens påverkan på jorden

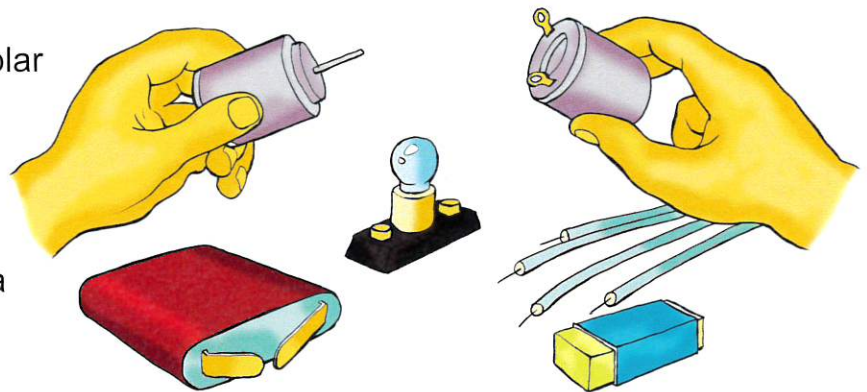


Redan nu smälter våra **glaciärer** alltför snabbt. På bilden glaciären Perit Moreno i Argentina.

KONSTRUKTION - Tillverka en generator

Det här behöver du: ett batteri 4½ volt, två elmotorer, fyra elsladdar, glödlampa med lamphållare och suddgummi eller ventilgummi

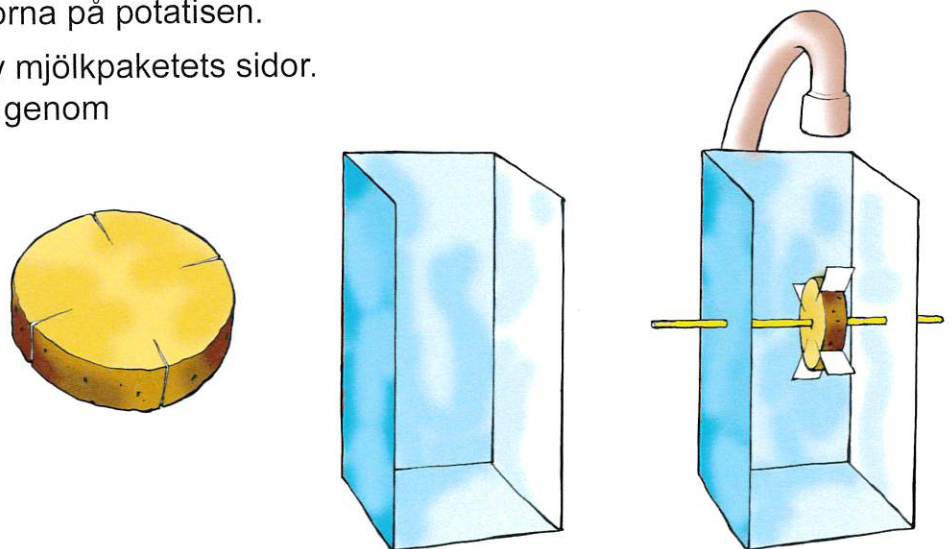
1. Anslut en elmotor till batteriet.
Använd två sladdar, som du kopplar till elmotorns båda stift.
2. Din uppgift blir nu att få den andra elmotorn att arbeta, utan att du kopplar ström till den. Går det att få glödlampan att lysa genom att koppla den till den andra motorn?
Hur ska du göra?

**KONSTRUKTION - Tillverka ett vattenhjul**

Det här behöver du:

en potatis, ett mjölkpaket, en kniv, en strumpsticka eller något annat vasst föremål, sax, linjal och penna

1. Skär en 3 cm tjock skiva ur en rund potatis.
Skär fyra skåror i potatisskivan. Låt dem bli 1 cm djupa.
2. Klipp av toppen, samt en långsida på mjölkpaketet, så som bilden visar.
Av den ena långsidan klipper du till fyra pappbitar, som ska vara 3 cm långa och 3 cm breda.
Stick in pappbitarna i skårorna på potatisen.
3. Gör ett hål på varje sida av mjölkpaketets sidor.
Stick sedan strumpstickan genom mitten på potatisskivan.
4. Montera vattenhjulet i mjölkförpackningen.
Trä ut stickan genom de bägge hålen.
Pröva nu ditt vattenhjul under vattenkranen.



Kan du svara på dessa frågor?

1. Vilka nackdelar finns det när man använder olja, kol och gas? _____

2. Hur går det till när man utvinner energi ur kärnkraft? _____

3. Hur bildas elektrisk energi i ett vindkraftverk? _____

4. Vad är skillnaden mellan solfångare och solceller? _____

5. Ge exempel på biobränsle. _____

6. Vad menas med biogas? _____

7. Hur använder landet Island geotermisk energi? _____

8. Hur fungerar växthuseffekten på jorden? _____

9.a. Varför håller det på att bli för varmt på jorden? _____

b. Vilka anledningar finns till detta problem? _____
