

ENERGI



Solen tillför jorden enorma mängder energi. Energin går åt till att värma upp marken, vindar uppkommer, is smälter, vatten blir vattenånga, vatten förflyttar sig som moln, regnet ger vattenkraft, vattenkraft blir el, el blir värme och utnyttjas för kemiska reaktioner i industrin o.s.v.

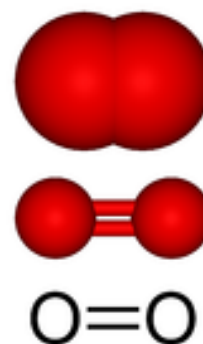
En liten del av solenergin utnyttjas av växterna i fotosyntesen. I fotosyntesen används solljusets energi för att av koldioxid och vatten bygga upp sockermolekyler (glukos). Samtidigt frigörs syre.



Energin från solen finns nu lagrad i de kemiska bindingarna. Denna energi använder växterna för sina livsfunktioner. Växterna kan sedan i sin tur utgöra mat och ge energi åt djur och människor. Det syre vi andas in, används vid förbränningen av föda i vår kropp. Denna förbränning är en komplicerad process som inbegriper såväl glykolysen, citronsyracykeln och cellandningen. För varje mol glukos som förbränns frigörs cirka 1100 kJ energi. Som en jämförelse frigörs hela 2900 kJ energi om man förbränner glukos i luft som laboratorieförsök, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2 \rightarrow 6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$. Verkningsgraden för cellens produktion av kemisk energi är alltså 38%.

Månadens molekyl är syre, O_2 .

Syre har valts till månadens molekyl därför att syre ingår i en mängd olika reaktioner där energi omsätts.





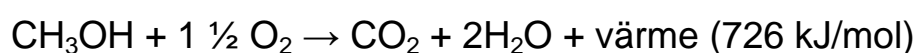
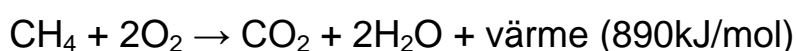
Många miljoner år av fotosyntesen har gett oss lager av fossila bränslen.

Vid **förbränning av olika bränslen krävs syre**. T.ex. förbränning av kolväten och alkoholer, dvs. föreningar som består av kol och väte respektive kol, väte och syre, ger som slutprodukt koldioxid och vatten. Samtidigt frigörs energi.

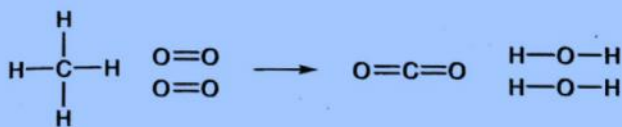
Mängden energi som fås ut vid förbränning beror på antalet bindningar till syre som bildas!

Den mängd energi som avges vid förbränning kallar kemister förbränningsentalpi. Men då man skall bedöma användbarheten för ett bränsle är förbränningsentalpi, som ju mäts per mol, inte det bästa sättet. Oftast används bränslets energidensitet, alltså hur mycket energi man får från en viss massa eller volym.

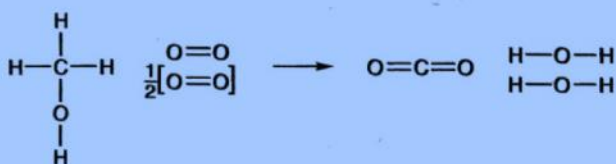
Ett exempel: hexan ger mer värme än metan per mol, eftersom *en mol hexan* kan bilda *sex mol koldioxid och sju mol vatten*, medan *en mol metan* ger endast *en mol koldioxid och två mol vatten*. Men då man förbränner metan, CH₄, frigörs mera energi än då man förbränner metanol, CH₃OH, ty i metanol finns redan en bindning till syre.



(a) Combustion of methane

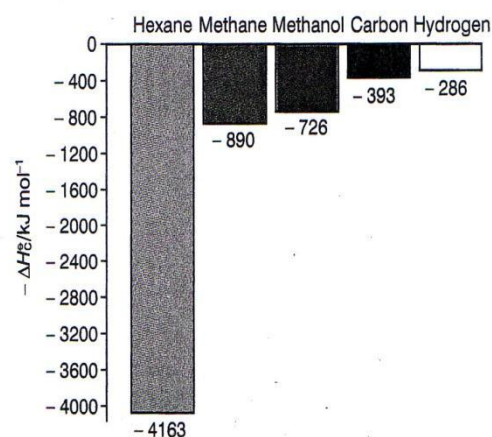


(b) Combustion of methanol

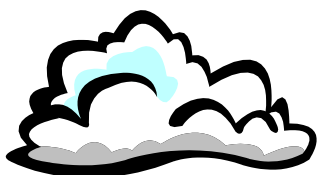


Med bindningar förenklat utritade kan det se ut som figuren till vänster. Då man skissar en bild av energin som frigörs anges energin oftast med negativt förtecken, ty energiförändringen anges som entalpi i kJ/mol.

Källa: Chemical Storylines, Salters



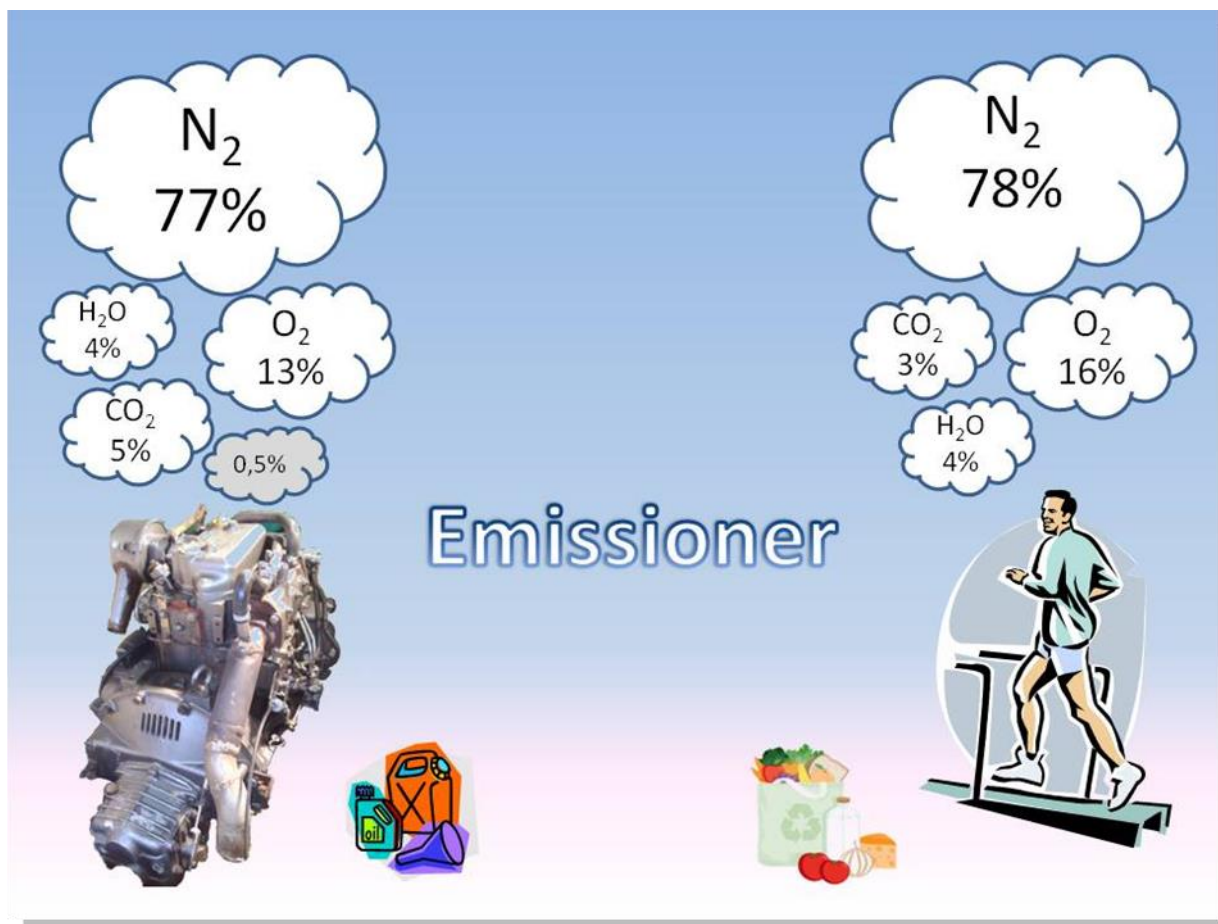
Tyvärr är de flesta bränslen inte rena kolväten eller föreningar som består enbart utav kol, väte och syre. Bränslen innehåller även andra föreningar där bl.a. kväve och svavel ingår. Studerar man förbränningen litet noggrannare så ser man att



förbränningstemperaturen har en stor inverkan på t.ex. hurdana kväveföreningar som bildas. Man skulle ju helst önska att det blev bara kväve, men det bildas kväveoxider med olika sammansättningar, vanligen betecknade NO_x . Och i bränslen finns ofta litet svavel, som vid förbränning ger svaveldioxid, SO_2 . De här oxiderna bidrar till försurning av

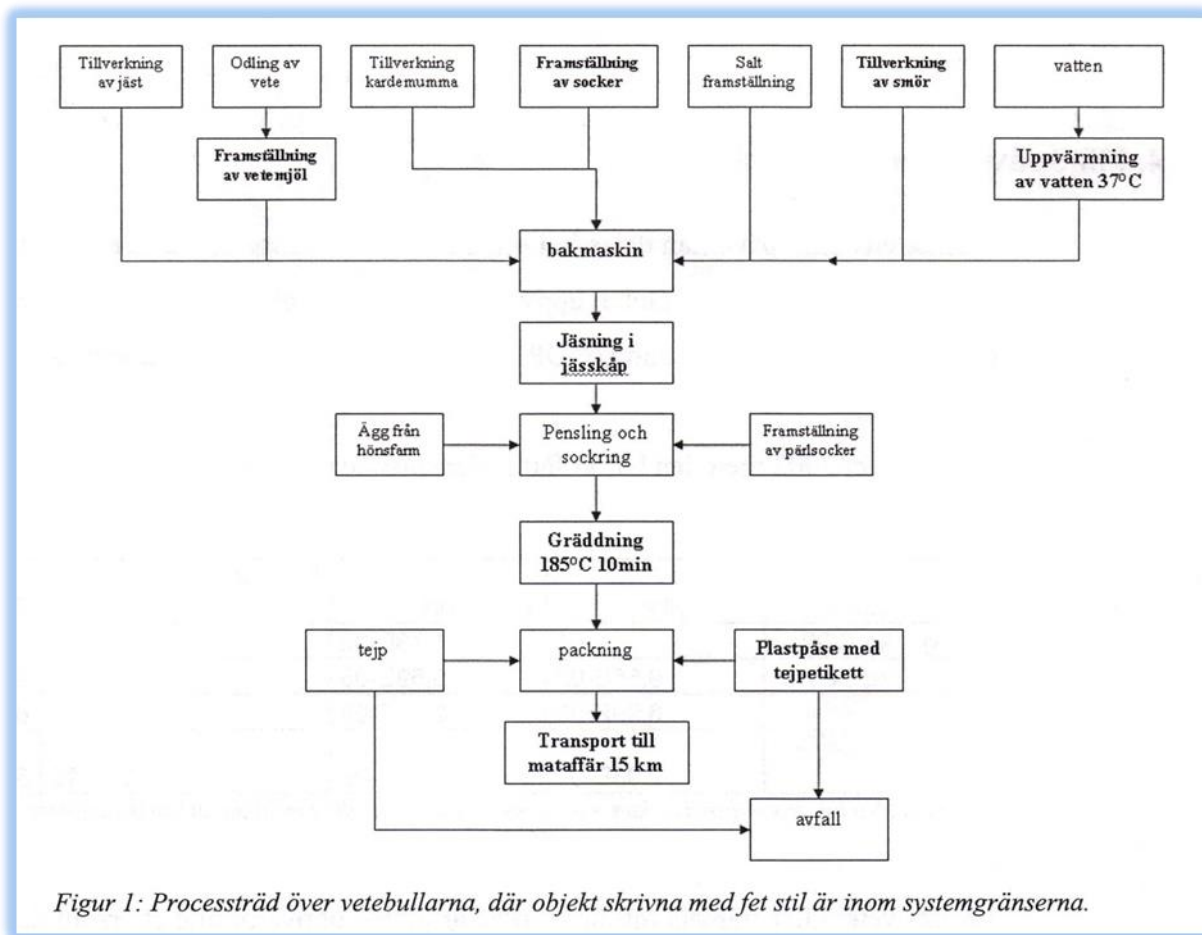
miljön. Man fortsätter därför att utveckla allt bättre förbränningsteknik och reningsmetoder vid industrier, för bilars katalysatorer och i vedpannor.

Man kan **kanske jämföra utsläppen från kroppens förbränning med förbränningen i en bilmotor** och får då följande bild:



En **livscykelanalys, LCA** används för att undersöka en produkts eller en tjänsts miljöpåverkan genom att undersöka hur mycket råvaror och komponenter som krävs för att tillverka en viss produkt, hur mycket energi som används och hur mycket övrigt förbrukningsmaterial som går åt vid produktionen. Nedan visas ett processträd över tillverkning av **en påse vetebullar**. Det kanske får vara en tankeställare för var och en att fundera på hur många ställen det krävs energi för att få en bulle, som vi kan njuta av och få energi till vår kropp. Figuren är från en inlämningsuppgift av två miljöingenjörsstuderande vid Novia,





**Månadens utmaning:
Gör en
livscykelanalys för en
blyertspenna!**

Källor:

<http://sv.wikipedia.org/wiki/Syre> (hämtat 21.3.2011)

<http://sv.wikipedia.org/wiki/V%C3%A4rmev%C3%A4rde> (hämtat 29.03.2011)

Chemical Storylines, Salters Advanced Chemistry, Heinemann Education and Publishers

Engström m.fl. (2001) *Temaboken Kemi A*, Århus: Bonnier utbildning

Engström m.fl. (2001) *Kemi B teoriboken* Århus: Bonnier utbildning

Holmbäck S, Esselström L (2006). LCA rapport

Energiklustret i Vasa

I Vasa-regionen fungerar en betydande del av Finlands energisektor: förutom att det i området finns ett stort antal industriföretag inom energibranschen så finns det också mycket energikunnande vid lokala läroanstalter. Vasa energiinstitut (VEI) är en samarbetsorganisation som förenar energikunnande och utför forskning och utveckling inom området. Institutet är grundat av Vasa universitet i tillsammans med Vasa yrkeshögskola och Yrkeshögskolan Novia.

Läs mer på www.vei.fi

Faktaruta - Vasa energikluster

- 120 företag
- 10 000 anställda, ¼ av arbetskraften inom energibranschen i Finland
- Omsättning är 4 miljarder euro, varav 70 % utgör export till utlandet
- Värdet på exporten utgör över 12 % av hela landets teknologiexport
- Flertalet av företagen är världsledande inom sitt energiområde
- Över 800 experter jobbar inom forskning och utveckling inom energibranschen
- I Vasa-regionen finns över 20000 studerande
- Av de tre företag som satsar mest på forskning och produktutveckling i Finland så finns två av dem i Vasa

Energiklustret i Vasa är inte bara Finlands största samling av energiaktörer på ett och samma ställe utan även Nordens och till och med norra Europas största. Företagen har ett väldigt brett kunnande inom energiområdet och har möjligheter att svara på alla de utmaningar som energibranschen ställer. En av de gemensamma målsättningarna för företagen och forskningsenheterna är att minska på utsläpp av växthusgaser genom att söka efter lösningar som förbättrar energieffektiviteten i alla steg i energikedjan ända från produktion till slutförbrukning. Med förnyelsebara energiformer och med en allt mer decentraliserad energiproduktion strävar man efter att svara på det växande energibehovet och att minska på miljöriskerna.

Områden inom vilka aktörerna i Vasa energikluster bl.a. är verksamma:

- Vind- och solenergi, helhetslösningar samt specialprodukter
- Bränsleceller, ren energi från biogas
- Kraftverk för decentraliserad energiproduktion
- Jordvärme, lågenerginätverk
- El och fjärrvärme från avfall
- Utveckling av miljövänlig energiproduktion och distribution
- Forskning om nya energikällor

14.3.2011 hölls ett Energi- och miljöseminarium i Vasa. Där betonades bl.a. behovet av energieffektivitet och användningen av förnyelsebara energikällor. Talarnas anföranden finns att hämtas från <http://www.ostro.chamber.fi/>. Gå gärna in och lär att Europas enda och största tillverkare av Li-jonbaserade batterier för bl.a. elbilar (European Batteries Oy) startat produktion i Varkaus år 2010 och att El- och värmeproduktionskraftverk som fungerar med gengas (GasEK Oy) startat produktion i Reisjärvi 2008 efter att tre generationer i ca 30 år jobbat med idéerna.