

# Det är inte vedträt som brinner!

Förbränningsförloppet består i själva verket av ett antal delprocesser.

- 1) Veden torkas, värme åtgår (startfas).
- 2) Veden sönderdelas, gaser bildas (pyrolysis).
- 3) Huvuddelen av gaserna förbränns, värme avges (gasförbränningsfasen).
- 4) Återstoden av träkolet förbränns, värme avges (slutfas).

Det är alltså inte vedträt i sig självt som brinner utan främst brännbara gaser som bildas vid pyrolysen.

## Vedens energi

Vedens energi består i grunden av kemiska bindningar. Fotosyntesen har satt ihop de enkla molekylerna i vatten och koldioxid till stora molekyler av bland annat cellulosa.

Solenergin, som är fotosyntesens drivkraft, omvandlas till kemisk energi i bindningarna mellan atomerna i de stora molekylerna. Ved är alltså inget annat än omvandlad och kemiskt lagrad solenergi. Vatten och koldioxid består tillsammans av tre grundämnen: kol, syre och väte.

När veden förbränns fullständigt omvandlas all den kemiska energi som byggdes upp vid fotosyntesen till värme.

De stora molekylerna har åter

brutits ned till de ursprungliga molekylerna koldioxid och vatten.

Förbränningen påverkas av ett antal faktorer:

- bränslets beskaffenhet, det vill säga fukthalt och styckestorlek
- bränsletillförseln, det vill säga tillförselmetod och -frekvens
- förbränningstemperaturen
- uppehållstiden
- luft/bränsleförhållandet
- hur effektiv blandningen av bränsle och luft är
- hur effektiv blandningen av bränsle och luft är

## Förbränningsprocessen

Veden är uppbyggd av cellulosa och lignin. Dessa är komplicerade molekyler i som huvudsak består av kol i långa kedjor med syre och väte.

Vid förbränningen bryts dessa stegvis ner via mellanprodukter som lätta kolväten, kolmonoxid och vätgas till slutprodukterna koldioxid och vatten.

Om inte förbränningen är fullständig uppstår utsläpp av kolmonoxid och oförbrända kolväten i form av till exempel tjära eller flyktiga organiska ämnen, VOC.

Förbränningen innebär alltså att man låter syret i luften reagera med bränslets väte och kol och bilda koldioxid och vatten.

*Källa; Vedpärmen*

# Trolla med kubikmetrar?

*Ved köper vi ju som oftast i kubikmeter men det finns olika sätt att räkna kubikmeter. En kubikmeter fast mått ( $m^3f$ ) är den verkliga volymen utan luftrum mellan träbitarna inräknat. En kubikmeter travat mått ( $m^3tr$ ) är volymen inklusive luften i en vältravad vedhög.*

Vedens volym kan beräknas på åtminstone åtta olika sätt. En kubikmeter fast mått under bark ( $m^3fub$ ) blir ungefär två kubikmeter kapad, kluven och travad ved i vedboden. Köpare och säljare av ved måste alltså reda ut vilken slags kubikmeter de pratar om när de gör affärer. Fast mått under bark är den mest kompakta kubikmetern i skogen. Den beskriver verklig volym hos en stam eller virkesbit oräknat barken. Fast mått på bark ( $m^3fpb$ ) inkluderar även barken. Omräkningstalet är 1,14 om barken räknas med.

Ett annat vanligt mått är skogskubikmeter ( $m^3sk$ ). En skogskubikmeter är trädstammens volym ovanför stubbskäret, oräknat grenarna. En  $m^3fub$  motsvarar 1,20  $m^3sk$ . När man sedan börjar lägga veden i travar ökar volymen på grund av luften mellan bitarna. En obarkad massavedstrave med volymen en kubikmeter ( $m^3tob$ ) innehåller 0,56  $m^3fub$ . Omvänt får man 1,78  $m^3tob$  ur en  $m^3fub$ . Vedtraven som kapas och klyvs till färdig brännved blir sedan ännu mer volymkrävande. *Hur stor volym den färdiga veden tar beror förstås på hur noga man travar. Men i runda tal har alltså den fasta kubikmetern fördubblats på sin väg mellan skogen och vedboden.*

TS = torrs substans, det vill säga utan vatten.

$m^3f$  = kubikmeter fast; den exakta volymen av en hög flis eller ved utan yttre mellanrum, jfr. Archimedes princip.

$m^3s$  = kubikmeter stjälpt mått; den yttre volymen inklusive hålrum.

$m^3t$  = kubikmeter travat mått; den yttre volymen av en vedtrave.

$m^3fub$  = kubikmeter fast under bark.

$m^3fpb$  = kubikmeter fast mått på bark.

$m^3sk$  = skogskubikmeter (Stammens fastkubikmeter används för uppskattning av skogsbestånd).

$m^3tob$  = kubikmeter travad obarkad ved.

## Kilowattpinnen

### Ett lärorikt räkneexempel

Med utgångspunkt från energibehovet kan man lätt beräkna hur mycket ved man skall elda. Att göra en sådan uträkning kan vara både nyttigt och lärorikt när det gäller att förstå vedeldningens förutsättningar.

*Låt oss anta att en villa förbrukat*

*3,6 kubikmeter (3.600 liter) olja på ett år.*

En verkningsgrad på 78 procent ger villans årsenergibehov 28 000 kWh. Med 7 gånger så mycket bra ved som olja per kubikmeter blir årsbehovet ved med i övrigt lika förutsättningar 25  $m^3$  travad ved på ett år

Året har 365 dagar vilket ger 10 liter olja per dygn i genom-



snitt. Medel förbrukning brukar inträffa när utomhustemperaturen är ungefär noll grader och medelförbrukningen i januari brukar vara ungefär den dubbla årsmedelförbrukningen.

*10 liter olja per dygn är lika med 0,4 liter olja i timmen.*

*Det ger omräknat till ved knappt 3 liter ved per timme.*

**Ett vedträ som är 3 dm långt, 1 dm brett och 1 dm högt, mao 3 liter skall alltså fås att brinna i 1 hel timme.**

**En inte så lätt uppgift om man inte har en ackumulatortank.**