



Emne: **Granbrænde**

At bøg brænder bedre end gran er en gammel fordom, som vanskeliggør salg af granbrænde. I de gamle skovegne kan det være umuligt at sælge gran. Folk vil have bøg eller bare løvtræ, fordi de mener, at det er det bedste. Kun ude i hede- og klitegnene er man vant til at fyre med gran og fyr.

### Forbrændingsegenskaber

Egenskaberne er følgende:

- \* Træartens brændværdi
- \* Træartens vægt
- \* Salgsenhedens (rummeterens) fastmassetal
- \* Vandindhold
- \* Træartens kløvbarhed
- \* Træartens særlige forbrændingstekniske egenskaber
- \* Prisen

### Brændværdien

Brændværdier opgives i energienheder, hvoraf tre forskellige bruges i Europa. Energienheder angives i Joule (J), Watt timer (Wh) og kalorier (cal).

Betegnelsen kalorier er forældet, men det er den lettest forståelige: 1 cal er den energimængde, der opvarmer 1 cm<sup>3</sup> vand 1 °C. Der er tale om meget små energimængder. Derfor anvendes ofte følgende mængdebetegnelser:

Kilo forkortet k = 10<sup>3</sup> = tusind  
Mega forkortet M = 10<sup>6</sup> = million  
Giga forkortet G = 10<sup>9</sup> = milliard

Almindelige omregningsforhold:

1 GigaJoule (GJ) = 0,2388 Gcal = 2,778 MWh (29 l olie)  
1 Gigakalorie (Gcal) = 4,1876 = 1,1633 MWh (121 l olie)  
1 Megawatttime (MWh) = 3,6 GJ = 0,8596 Gcal (104 l olie)

### Grans brændværdi

Forskellige træarters brændværdier er næsten ens. I gennemsnit 19 GJ (551 l olie indfyret) pr. ton absolut tørt træ (vandindhold = 0). For år tilbage regnede man med, at grantræ havde en lidt højere brændværdi end løvtræ (19,4 GJ pr. ton tørt træ), mens løvtræ lå lidt lavere (18,5 GJ pr. ton tørt træ). Men nye undersøgelser kan ikke eftervise denne forskel. *Granbrænde har den samme brændværdi som bøgebrænde.*

### Vægten

Bøg er tungere end gran pr. m<sup>3</sup>. Her finder man formentlig forklaringen på, at folk ofte anser bøg for bedre brænde end gran. Med samme brændværdi er det vægten, der for samme vandindhold angiver træarternes rangfølge med hensyn til brændværdi pr. m<sup>3</sup>. Dette illustrerer tabel 1.

### Yderligere oplysninger hos:



**dk-TEKNIK ENERGI & MILJØ**  
Gladsaxe Møllevej 15  
2860 Søborg  
Tlf. 39 55 59 99  
Fax 39 69 60 02



**Teknologisk Institut**  
Kongsvang Allé 29  
8000 Århus C  
Tlf. 72 20 12 00  
Fax 72 20 12 12



**Danmarks JordbrugsForskning**  
Bygholm, 8700 Horsens  
Tlf. 76 29 60 00  
Fax 76 29 61 00



**Forskningscentret for Skov & Landskal**  
Hørsholm Kongevej 11  
2970 Hørsholm  
Tlf. 45 76 32 00  
Fax 45 76 32 33

Træart	Tørt træ kg/m <sup>3</sup>	Index
Avnbøg	790	122
Bøg, eg ask, elm, rødeg, birk	610-680	100
Lind, pil, el, poppel	410-520	72
Lærk, bjergfyr	550	85
Rødgran, sitkagran, douglas, ædelgran	410-470	68

Tabel 1: Forskellige danske træarters gennemsnitlige indhold af tørt træ pr. m<sup>3</sup> tørvolumen (tørrumvægten). Efter Moltesen, 1988

Tabel 1 viser, hvorledes lærk og bjergfyr overgår de lette løvtræarter og når op på 85% af de tunge løvtræarters brændværdier målt pr. m<sup>3</sup>. Gran har en brændværdi pr. kubikmeter fastmasse, der udgør to tredjedele af bøgegruppens, når vandindholdet er det samme.

### Fastmassetal

Brænde sælges som regel pr. rummeter og ikke pr. kubikmeter, og der er ofte mere træ i en rummeter granbrænde end i en rummeter bøgebrænde. Regelen er, at er der tale om håndstabledet brænde i korte længder, så er fastmassen ens, mens kranstabledet træ over 1 meters længde generelt har et større fastmassetal i gran end i bøg. *Det vil sige, at man i mange tilfælde får leveret mere træ, rummeter, når man køber gran.*

### Vandindhold

Friskfældet gran har et vandindhold på 55-60% af totalvægten, hvor bøg har 45%. Altså væsentligt mindre. Denne forskel spiller ingen rolle, fordi bøge- og granbrænde skal tørre, inden det er egnet. Husk, at udendørs tørrer træ hurtigst i april, maj, og juni. Allerede i juli forløbet tørringen langsommere, og i oktober er det slut. På grund af større porevolumen tørrer gran hurtigere end løvtræ.

### Kløvbarhed

Kløvbarheden afhænger af knasterne. Alle træarter er svært kløvelige, hvis stykkerne er grenede. Knastfri brændestykker er lette at kløve undtagen elm og rodstykker af birk. Alle træarter kløves lettest, hvis de er friske. *Gran er normalt lige så let at kløve som løvtræ.*

### Forbrændingstekniske egenskaber

Ligesom eg spytter gran gløder og kræver afskærmning i form af f.eks. net ved brug i åbent ildsted. Granved har et større porevolumen end bøg. Det vil sige, at grans omdannelse til gas sker hurtigere. Derfor er gran bedre til optændingsbrænde. Det kommer hurtigere i brand. Lægger man to lige tunge brændestykker (gran og bøg) med samme vandindhold i en ovn, betyder grans forgasningsvillighed, at granstykket brænder først ud, men stykkerne afgiver lige meget varme. Ved fyring med gran skal man være mere påpasselig med luftregulering end ved fyring med bøg. *"Lidt mindre luft og granbrænde brænder lige så længe som bøg."*

### Prisen

Alt i alt bør granbrænde koste ca. 2/3 af bøg pr. rummeter eller pr. m<sup>3</sup>.

### Litteratur

Moltesen, Peter 1988: Skovtræernes ved og dets anvendelse. Skovteknisk Institut