



Emne: Måleenheder for varmeproduktion

### Kedeleffekt

Effekt er evnen til at yde en energimængde af en vis størrelse i løbet af en vis tid. Jo mere "arbejde", der kan leveres på jo kortere tid, jo større er effekten. Effekt måles i enheden watt (W). Ovne og kedler har effekter, der måles i kilowatt (kW) eller megawatt (MW).

For at se, hvad kedeleffekten betyder, kan man f.eks. forestille sig en bygning, der skal opvarmes. Til dette går der en vis energimængde, f.eks. 1.000 kilowatt-timer (kWh). Vi har to kedler; den ene kan yde 100 kW, den anden kun 10 kW. Med den store kedel kan opvarmningen foretages på 10 timer, hvorimod den lille kedel skal yde 10 kW i 100 timer. (Vi ser bort fra varmetab m.m.).

I praksis afhænger kedlens effekt af, hvor stor kedlens hedeplade er, og hvor meget brændsel der indfyres pr. time.

### Energimængde

I eksemplet herover skal der leveres en energimængde på 1.000 kWh, der kan betegnes som en effekt, ydet i et vist tidsrum. Der kan være tale om 10 kW i 100 timer eller 100 kW i 10 timer, energimængden er den samme. Men som vist ovenfor afhænger den nødvendige effekt af, hvor hurtigt opvarmningen skal ske. Energi kan måles i forskellige enheder, f.eks. i kilowatt-timer, megawatt-timer eller endnu større enheder, der angives ved såkaldte præfix'er. Se nedenstående tabel.

Præfix'er			
k	kilo	* 10 <sup>3</sup>	1.000
M	mega	* 10 <sup>6</sup>	1.000 kilo-
G	giga	* 10 <sup>9</sup>	1.000 mega-
T	tera	* 10 <sup>12</sup>	1.000 giga-
P	peta	* 10 <sup>15</sup>	1.000 tera-

Man kan også bruge enheden joule (udtales "djuul"), der svarer til 1 watt i 1 sekund (1 watt-sekund). Også her er det praktisk at regne med større mål, f.eks. megajoule (MJ) og gigajoule (GJ), der typisk anvendes til at angive brændværdien for hhv. 1 kg og 1 tons af forskellige brændsler. Halm har en brændværdi på ca. 15 MJ/kg eller 15 GJ/tons. Taler vi om et fjernvarmeverks årlige produktion eller en bys varmeforbrug, bruges som regel terajoule (TJ = 1.000 GJ), og er det hele landets energiforbrug, der omtales, måles det i petajoule (PJ = 1.000 TJ).

Enheden joule indgår i det internationalt anvendte SI-system, der omfatter måleenheder for en række fysiske områder. Tidligere brugtes også enheden kilocalorier (kcal), men den er efterhånden fortrængt af SI-enhederne.

Omstående findes en tabel til omsætning af forskellige energienheder.

### 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 & Landska**  
Hørsholm Kongevej 11  
2970 Hørsholm  
Tlf. 45 76 32 00  
Fax 45 76 32 33

## Omsætning af energienheder og brændselsmængder

	kWh	MJ	fyringsgasolie liter	kg	træfflis(40%) kg	brænde(20%) kg	træpiller(8%) kg	halm(15%) kg
1 kWh	= 1,00	3,60	0,10	0,08	0,34	0,24	0,21	0,24
1 MJ	= 0,28	1,00	0,03	0,02	0,10	0,07	0,06	0,07
1 l fyringsgasolie	= 10,00	36,00	1,00	0,84	3,42	2,50	2,12	2,40
1 kg træfflis (40%)	= 2,92	10,50	3,42	2,88	1,00	0,72	0,62	0,70
1 kg brænde (20%)	= 4,08	14,70	0,40	0,34	1,40	1,00	0,71	0,98
<b>1 kg træpiller (8%)</b>	<b>= 4,72</b>	<b>17,00</b>	<b>0,47</b>	<b>0,40</b>	<b>1,62</b>	<b>1,16</b>	<b>1,00</b>	<b>1,13</b>
1 kg halm (15%)	= 4,17	15,00	0,42	0,35	0,70	0,98	1,13	1,00

Vandindholdet er angivet i procent af totalvægt.

Brændværdier og omsætningsforhold er gennemsnitstal, der kan variere, f.eks. med brændslernes askeindhold.

Eksempel:

1 kg træpiller v. 8% vandindhold udgør en energimængde på hhv. 4,72 kWh eller 17,0 MJ.

1 kg træpiller svarer til 0,47 liter fyringsgasolie (= 0,40 kg), 1,63 kg træfflis, 1,16 kg brænde eller 0,88 kg halm ved det anførte vandindhold.