

Een beginners handleiding voor energie en vermogen

Waarom moet je leren over energie en vermogen.

Het antwoord is omdat we allemaal energie verbruiken in ons dagelijks leven om te verwarmen, te koelen, schoon te maken en voor persoonlijke hygiëne.

Het is essentieel voor ons welbevinden. Het is een dure voorziening en een waarvan we kunnen verwachten dat het aanzienlijk duurder zal worden in de komende jaren.

Maar, als we weten hoe en waar we het gebruiken dan kunnen we het ook onder controle houden.

Inhoud

1. Energie
 2. Hoeveel energie is één kWh?
 3. Energie in brandstof
 4. Vermogen
 5. Hoeveel vermogen is één kWh?
 6. De relatie tussen energie en vermogen
 7. Voorbeelden
 8. Conclusie
- Een korte quiz



1. ENERGIE

Wat is energie?

Mensen zeggen dat ze energie hebben als ze in staat zijn om de dingen te doen die ze moeten doen. Dat is geen slechte definitie. Veel soorten energie zijn gekenmerkt door beweging zoals de wind , getijden en golven.

We kunnen denken aan warmte als een maat van beweging en molecules.

We kunnen denken aan elektriciteit als een beweging van elektronen langs een **draad**.

[Brandstoffen zijn wat subtieler omdat de energie is gerelateerd aan het maken en verbreken van de verbindingen (bindingen) tussen moleculen.]

Dus, in het algemeen is energie de mogelijkheid om te werken.

Zoals vaker worden de eenheden van energie genoemd naar de onderzoeker die bij gedragen heeft aan begrip over dit het onderwerp.

Wetenschapper & brouwer James Joule (1818-1889) heeft in zijn loopbaan van 35 jaar onderzoek gedaan naar de verschillende vormen van omzetting van energie, meer nog dan iedere andere wetenschapper daarvoor.

De internationale, (alleen niet in de VS), gebruikte eenheid van energie is **Joule**, genoemd naar hem. **Joule** is de eenheid van energie zoals gebruikt door wetenschappers en ingenieurs.

1 Joule is een heel kleine eenheid van energie en daarom is een andere eenheid , Kilo Watt Uur, afgekort met kWh meer algemeen gebruikt.

Op de energierekening van uw leverancier wordt over het algemeen kWh gebruikt als het gaat om de hoeveelheid stroom die u verbruikt heeft.

[Er is een mogelijkheid om kWh naar Joules om te zetten maar dat heeft u waarschijnlijk niet nodig]



2. HOEVEEL ENERGIE IS 1 kWh?

Ter vergelijking, met **1 kWh** energie:

- heeft u twee dagen licht van een spaarlamp.



- 10 hours gebruik van een LCD televisie

- 5 uur gebruik van een computer



- 4 uur gebruik van een Plasma Televisie

- 60 minuten gebruik van de grasmaaier



- 30 minuten gebruik van een magnetron

- 6 minuten douchen op vol vermogen



- 4 minuten vol vermogen van een boiler

- 100 seconden gebruik van een kleine auto op vol vermogen



Fabrikanten van sommige keuken apparatuur zoals wasmachines en koelkasten benoemen nu hun specifieke jaarlijkse (kWh per jaar) van hun producten.

Bijvoorbeeld:

Kleine koelkast: 150 kWh/jaar

6kg lading machines: 200kWh/jaar

Kleine vaatwassers: 250kWh/jaar

Vrieskasten: 300kWh/jaar

[Voor wasdrogers wordt meestal gesproken over het verbruik per keer. Gebruik van 3 – 5 kWh/per keer zijn gebruikelijk]

De voorbeelden genoemd hierboven gelden voor goed onderhouden machines. Machines die ouder zijn dan 5 jaar gebruiken over het algemeen aanzienlijk meer energie dan die genoemd in de voorbeelden

De cijfers zullen niet relevant zijn voor mensen met een atypische leefstijl.



3. ENERGIE IN BRANDSTOFFEN

Historisch gezien hebben we lang onze energie verkregen uit fossiele brandstoffen. Het is daarom interessant om eens een vergelijking te maken met de energiebronnen om te zien hoeveel kWh zij per eenheid bevatten

Hieronder vind je enige richtlijnen.

1 kg of antraciet	10 kWh
1 kg kolen	10.3kWh
1m ³ aardgas	10.8kWh
1 liter benzine	9.4 kWh
1 liter diesel	11.1kWh
1 liter gasolie	11.4kWh
1 liter olie brandstof	12.2kWh

Ter vergelijking: 1 kg duurzame energie van bijv. duurzame brandstof zoals biogas levert ongeveer 4kWh.

Kijken we eens naar energie eenheden en de prijs van brandstof

Bijvoorbeeld: Een liter diesel bevat 18% meer energie dan 1 liter benzine en toch is de prijs maar een paar percentages lager dan de prijs van benzine.



4. VERMOGEN

VERMOGEN is een maat in hoe snel je je werk kunt doen of hoeveel energie het kost.

En ook weer is de eenheid van vermogen genoemd naar de onderzoeker die bijgedragen heeft aan het begrip van dit onderwerp.

De internationale (niet in de VS) eenheid van vermogen is **Watt**

De Schotse ingenieur en uitvinder **James Watt** (1736-1819) was werkzaam op de Glasgow University, UK om een model van de toen meest geavanceerde stoommachine te repareren, de *Newcomen* machine.



Watt bedacht verschillende thermische en mechanische verbeteringen aan de motor waardoor de efficiëntie verbeterde met 300%. In een pre-electrisch was zijn bijdrage revolutionair.

Watt is energie gebruik van 1 **Joule per seconde**.

1 Watt is niet veel energie.

Het duizenvoudige hiervan is **kilowatt**,. Dit wordt algemeen gebruikt.

$$1\text{kilowatt} = 1000\text{Watt}$$

De term **kilowatt** wordt meestal verder afgekort met: **kW**.

Omzetting van Watt naar **kW** is simpel – deel het eenvoudig door 1000

Bijvoorbeeld: 500 Watt = $500/1000 = 0.5\text{kW}$ (of $\frac{1}{2}\text{kW}$)

$$2000\text{ Watt} = 2000/1000 = 2\text{kW}$$

5. HOEVEEL VERMOGEN IS 1kW?

De waarde van vermogen wordt vaak vermeld op energie verbruikende [en energie genererende] apparaten en toestellen en vertelt ons iets over hoe snel energie wordt gebruikt dan wel gemaakt.

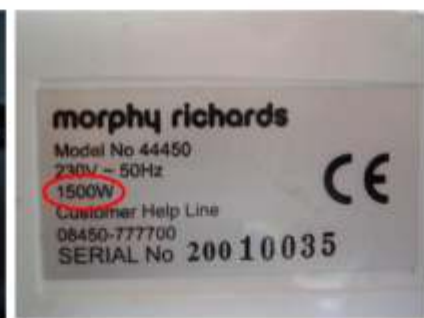
Kijk op de kleine sticker meestal op de achterzijde of onderkant van het apparaat.



Een stofzuiger



A waterkoker



Een broodrooster

Voorbeelden van de aanwijzingen op apparatuur inzake energieverbruik

[Ze kunnen nog veel meer informatie hebben, soms, maar wij kijken hier alleen naar een getal gevolgd door Watt, W of kW.]

Je kunt ook in de handleiding bij het apparaat kijken. Deze heeft meestal een overzicht van deze informatie

Ter vergelijking in onderstaande tabel een overzicht van een aantal algemeen gebruikte huishoudelijke apparatuur.

Apparaat	Verbruik
32" (80cm) LED televisie	30 – 50W
Kleine ventilator	30 – 50W
Laptop computer	50 W
32" (80cm) LCD televisie	50 – 80W
60" (150cm) Plasma 3D televisie	180W
Keukenmixers	150 – 250W
Desktop computer	50 – 300W
Blenders	350 - 600W
Voedsel processor	500 – 1000W
Broodrooster	1500W
Koffiezet apparaat	1500W
Grasmaaier	1 - 1.7kW
Föhn	1.2 – 2.4kW
Stofzuiger	1.2 – 2.4kW
Strijkijzer	1.2 – 2.8kW
Magnetron (800W output)	2 – 2.25kW
Waterkoker	2.2 – 3.0kW
Draagbare ventilator, convector kachels	2.0 – 3.0kW
Boilers	10 - 15kW

Kijk eens naar de waarde genoemd achter de magnetron.

Dit is interessant om nog eens over na te denken.

Bij magnetrons wordt gespecificeerd wat hun vermogen is bijv. 650W, 800W of 900W. Maar dit is alleen het magnetron vermogen.

De oven kan electriciteit gebruiken van meer dan 2000Watts (2kW).

Weet u ook waarom?

[Antwoord: Hij gebruikt ook electriciteit om de schotel te draaien en om het licht aan te houden. Het zou ook kunnen dat electriciteit niet efficiënt omzet wordt in microgolven.]



6. RELATIE TUSSEN ENERGIE EN VERMOGEN

Er is een relatie tussen **energie** en **vermogen**.

Het gebruik van vermogen wordt op een zeker moment omgezet in energie.

We kunnen vrij gemakkelijk voorspellen hoeveel een huishoudelijk apparaat verbruikt als we de variabelen kennen en de eenheden. (**kWh**, **kW** en uren) correct.

Het is niet moeilijk meer om dan deze met elkaar te vermenigvuldigen. Gebruik er rustig een calculator bij. Geen probleem.

De link tussen wat je op je energierekening ziet (**kWh**) and het vermogen zoals vermeld op het apparaat is:

$$\text{Energie (kWh)} = \text{Vermogen(kW)} \times \text{gebruikstijd (uren)}$$

[Als we de kosten van energie €/kWh kennen dan kunnen we ook een inschatting maken van onze energierekening]

Nog een paar voorbeelden hoe we deze formule kunnen gebruiken om er meer duidelijkheid te krijgen.



7. VOORBEELDEN

Vraag 1

Een convector kachel met een vermogen van **1kW** brand **1uur**.
Hoeveel energie (**kWh**) zal hij verbruiken?



$$\text{Energie(kWh)} = \text{Vermogen (kW)} \times \text{gebruikstijd (uren)}$$

$$= 1 \times 1$$

$$= 1\text{kWh}$$

Vraag 2

Een convector kachel, met een vermogen van **1kW** brandt **30 minuten**.

Hoeveel energie (**kWh**) zal het gebruiken.



[Let op: we hebben het gebruik in minuten gegeven. Dit moet omgezet worden in uren]

$$30 \text{ minuten} = \frac{1}{2} \text{ uur}$$

$$\text{Energie (kWh)} = \text{Vermogen (kW)} \times \text{gebruikstijd (uren)}$$

$$= 1 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{1}{2} \text{ kWh}$$

Vraag 3

Een spaarlamp met een vermogen van **20Watt** brandt **8 uur**.
Hoeveel energie (**kWh**) zal het verbruiken.



[Let op: we geven de eenheid in **Watt**. Dit moeten we omzetten in **kW** door het te delen door 1000

Je kunt hiervoor een calculator gebruiken. De calculator op uw mobiele telefoon is hiervoor goed genoeg.

$$\begin{aligned} 20 \text{ Watt} &= 20/1000 \\ &= 0.02\text{kW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Energie (kWh)} &= \text{Vermogen (kW)} \times \text{gebruikstijd (uur)} \\ &= 0.02 \times 8 \\ &= 0.16\text{kWh} \end{aligned}$$

8. CONCLUSIE

VERMOGEN (gemeten in **kilowatt**) en **energie** (gemeten in **kilowatt-uur** of *Joules*) zijn niet hetzelfde en onderling te vervangen.

Maar conversie is relatief simpel met een beetje oefening.

OK, dit was het dan weer voor wat betreft deze leerunit.

Wat kan je nu doen?

- Kijk eens naar de stickers die het vermogen aangeven van apparatuur in je woning. Zij zijn te vinden op het apparaat of in de handleiding van het apparaat.
- Misschien kan je voor een dag een energie dagboek bijhouden over je gewoonten. Wanneer zette je bijv. wat aan, wanneer aan, voor hoe lang etc.
- Doe ook eens de kleine quiz gewoon omdat het leuk is om te doen en test je kennis over energie en vermogen. Succes.