

ENERGIEBRONNEN

- * Kan energie leveren (Soort van opslagplek voor energie)
- * Van sommige bronnen weinig beschikbaar (Bijv. steenkool en aardgas)
- * Sommige bronnen 'onuitputtelijk' (Bijv. zonne- en windenergie)
 - Ook wel 'duurzaam' genoemd

ENERGIEOMZETTERS

- * Zet een vorm van energie om naar een andere vorm van energie
- * Bijvoorbeeld:
 - Het gasfornuis (chemische energie -> warmte en licht)
 - De gloeilamp (elektrische energie -> warmte en licht)
 - De batterij (chemische energie -> elektrische energie)
 - De föhn (elektrische energie -> warmte en lucht)

ENERGIESTROOMDIAGRAM

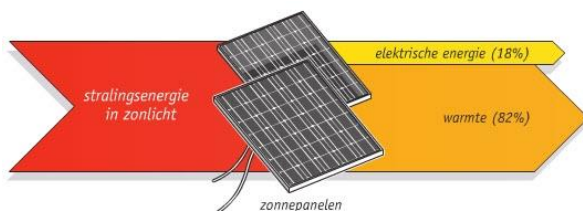
- * Kan voor elke energieomzetter getekend worden
- * Maakt duidelijk wat de rol van de energiesoorten is bij het omzetten^[1]
- * De omzetting gebeurt nooit volledig in de gewenste soorten
 - Dit heet de 'wet van behoud van energie'

KWALITEIT VAN ENERGIE

- * Bij energieomzettingen verdwijnen waardevolle soorten energie (Zoals chemische en elektrische energie)
- * Je krijgt vaak soorten energie terug waar je niks mee kunt
 - Dan is de 'kwaliteit van de energie' gedaald

EENHEID VAN ENERGIE

- * Om energiebronnen en energiesoorten met elkaar te vergelijken
- * Joule (J)
- * $1 \text{ Watt} = 1 \text{ J/s}$ (Joule per seconde)
- * $1 \text{ kJ} = 1000 \text{ J} = 1 \times 10^3 \text{ J}$
- * $1 \text{ MJ} = 1\,000\,000 \text{ J} = 1 \times 10^6 \text{ J}$



Figuur 1: Energiestroomdiagram van zonnepanelen

ELEKTRISCHE ENERGIE METEN IN JOULE

- * $E = P \times t$
- * $E = \text{Joule}$
- * $P = \text{Watt}$
- * $t = \text{Seconden}$
- * Dit komt omdat 1 Watt in verhouding staat tot 1 J/s

SOORTGELIJKE WARMTE

- * De hoeveelheid warmte die nodig is om 1g stof 1°C te verwarmen
- * Symbool 'c' = $J/g \times ^\circ C$ ($c_{\text{water}} = 4,2 J/g \times ^\circ C$)
- * Elke stof heeft zijn eigen soortgelijke warmte (Het is een stofeigenschap)
- * Formule: $Q = c \times m \times \Delta T$
 - $Q = \text{Hoeveelheid warmte (J)}$
 - $c = \text{Soortgelijke warmte (J/g} \times ^\circ C)$
 - $m = \text{Massa (g)}$
 - $\Delta T = \text{Temperatuurverschil (T}_{\text{eind}} - T_{\text{begin}})$

DE WARMTEMETER

- * Meten hoeveel warmte er nodig is voor het verwarmen van een bepaalde hoeveelheid water
- * Een goed geïsoleerd bakje
- * Water verwarmen met een elektrisch verwarmingselement
- * Door de deksel een roerder en een thermometer
- * Af en toe roeren om water gelijkmatig te verdelen
- * Bijna alle warmte wordt opgenomen door het water dus je kan de temperatuur meten
- * Een beetje warmte lekt naar buiten

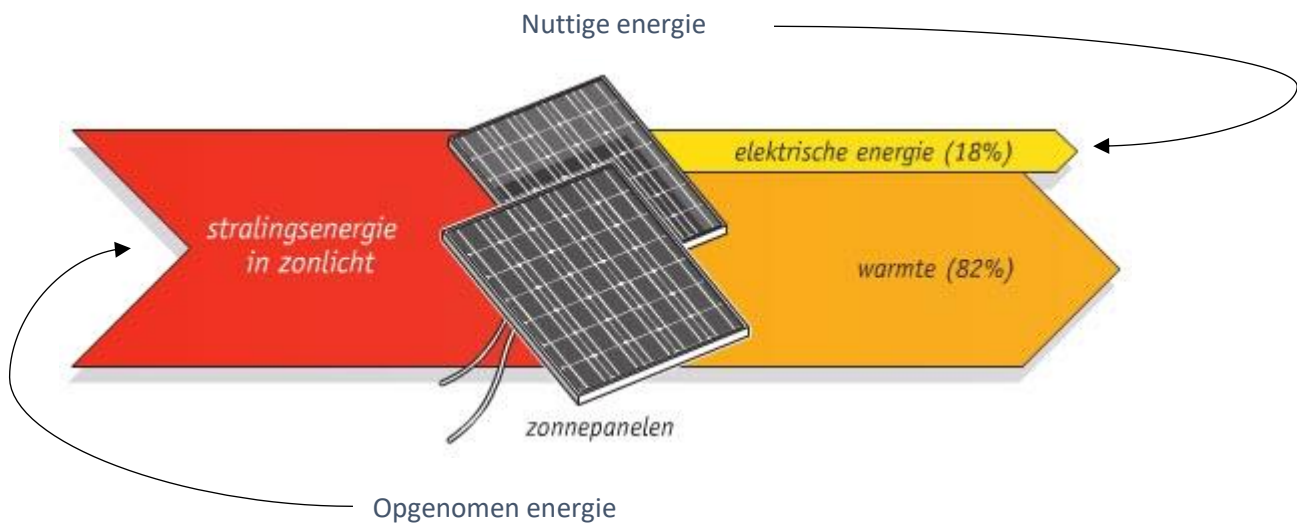
VERBRANDINGSWARMTE

- * Hoeveel warmte een bepaalde hoeveelheid brandstof kan leveren
- * Vaste stof -> MJ/kg
- * Vloeistof -> MJ/L
- * Gassen -> MJ/m³ (Bij 0°C)

RENDEMENT

- *
$$rendement = \frac{\text{hoeveelheid nuttige energie}}{\text{hoeveelheid opgenomen energie}} \times 100\%$$

- *
$$\eta = \frac{E_{nut}}{E_{op}} \times 100\%$$



ELEKTRICITEITSCENTRALES

- * Grote omzetter voor alle elektrische energie die je thuis gebruikt
- * Energie opgewekt met fossiele brandstoffen
- * Water verhit door branders met brandstoffen tot ongeveer 500°C
- * Stoom met grote snelheid door schoepen van een turbine
- * Aan de as van de stoomturbine laat een generator stroom opwekken
- * Stoom wordt naar een condensor geleid en afgekoeld met koelwater
- * Als er geen waterbron in de buurt is gebruikt men koeltorens

WARMTE EN RENDEMENT VAN CENTRALES

- * Ongeveer 40% van de chemische energie is nuttig (rendement)
- * Afvalwarmte (60%) gebruikt voor bijv. stadsverwarming
 - Hete koelwater door grote pijpen naar woonwijken
 - Vervolgens door de radiatoren van woonhuizen gepompt
- * Door het gebruikmaken van een warmtekrachtkoppeling (het hergebruiken van de afvalwarmte voor het verwarmen van iets)
- * Rendement kan hierdoor oplopen tot rond de 80%

KERNBRANDSTOFFEN

- * Door gebruik van uranium ontstaat warmte voor stoom
- * Het materiaal dat overblijft heet kernafval (het is erg radioactief)
- * Kernafval moet lang en goed opgeslagen worden

DUURZAME ENERGIEBRONNEN

- * Wind, waterkracht en zonlicht
- * De bronnen raken niet op (fossiele brandstoffen wel)
- * Op het moment erg duur om elektriciteit hiermee op te wekken

WINDENERGIE

- * Opgewekt door een windmolen of windturbine
- * Gebruikt bewegende lucht om een generator te laten draaien

WATERKRACHT

- * Water stroomt van een hogere naar een lagere plaats
- * Opgewekte vermogen hangt af van de hoogte van het hoogteverschil
- * Drijft waterturbines aan die generatoren in werking zetten

ZONLICHT

- * Panelen met zonnecellen
- * Zonlicht wordt door cellen voor een deel omgezet in elektrische energie