

METHODE KRAMER

Energie besparen

Minder verbruiken, hetzelfde blijven doen

NaSk · VMBO BK · examenstof helder uitgelegd

www.meneerkramer.com



LEERDOELEN

Wat kun jij hierna?



- ✓ Je legt uit wat de wet van behoud van energie inhoudt.
- ✓ Je legt uit wat rendement is en waarom dat iets anders is dan energie 'verliezen'.
- ✓ Je berekent met $E = P \times t$ het energieverbruik van een apparaat in kWh.
- ✓ Je berekent de kosten van dat verbruik met de prijs per kWh.
- ✓ Je legt uit wat een energielabel zegt over een apparaat of woning.

Voor jou: deze stof komt terug in het examen. Energiebedrijven rekenen altijd in kWh, niet in joule.

BEGRIPPEN

Drie begrippen die je nodig hebt

We willen minder energie verbruiken, omdat energie geld kost. Om dat goed te snappen, moet je deze drie begrippen kennen:



Behoud van energie

Energie gaat nooit verloren en er komt nooit energie bij. Ze wisselt alleen van vorm.



Rendement

Het deel van de energie dat je ook echt nuttig gebruikt. De rest wordt bijvoorbeeld warmte.



Energiezuinig apparaat

Doet hetzelfde werk, maar heeft daar minder elektriciteit voor nodig.

Onthoud: energie 'verliezen' bestaat niet — een laag rendement betekent dat veel energie niet nuttig wordt gebruikt.

VERGELIJKING

Behoud van energie is niet hetzelfde als rendement



BEHOUD VAN ENERGIE

Alle energie die ergens in gaat, is er ook weer uit — in welke vorm dan ook. Er verdwijnt nooit energie.

Voorbeeld: een windturbine zet kinetische energie helemaal om in elektrische energie en warmte samen — nooit minder.



RENDEMENT

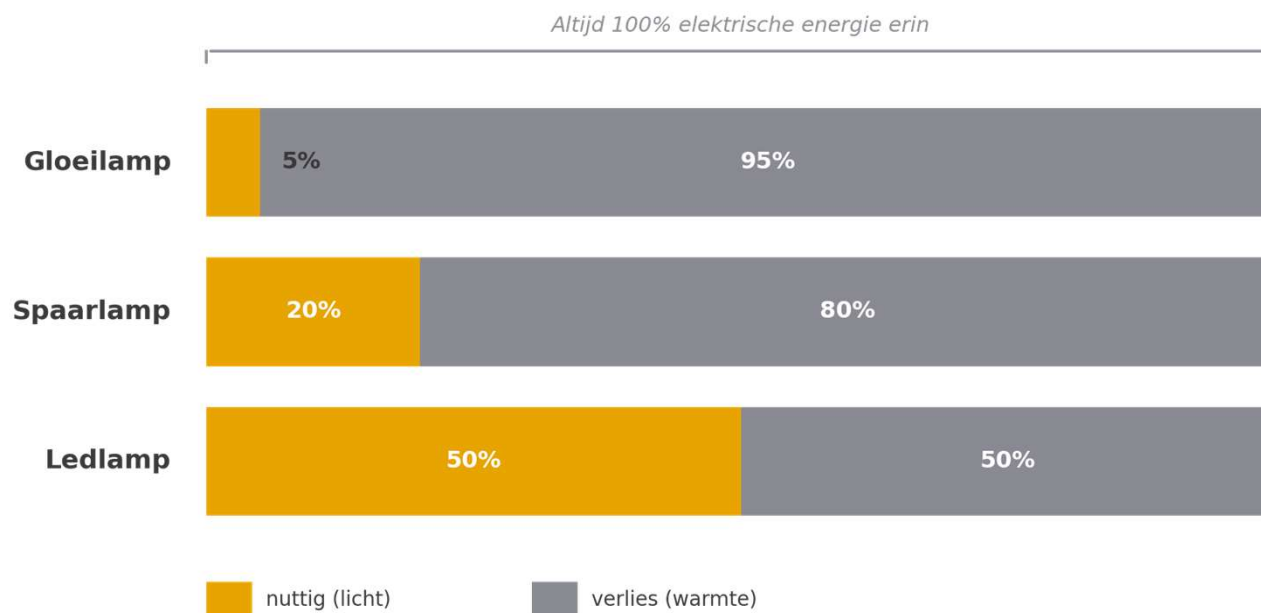
Rendement gaat over hoeveel van die energie je ook echt nuttig gebruikt. De rest is er nog wel, maar levert je niets op.

Voorbeeld: een gloeilamp gebruikt maar 5% van de energie voor licht — de rest wordt warmte die je niet nodig had.

Kortom: energie raakt nooit op, maar een hoog rendement zorgt dat je er meer nuttigs mee doet.

UITLEG

Van gloeilamp naar ledlamp: beter rendement



Elke lamp krijgt evenveel elektrische energie erin — dat is er altijd 100%, want energie gaat niet verloren. Het verschil zit in het rendement: een ouderwetse gloeilamp zet maar 5% van die energie om in licht, de rest wordt onnodige warmte. Een spaarlamp doet dat vier keer beter, en een ledlamp is wel tien keer zo efficiënt als de gloeilamp.

FORMULE

Energieverbruik berekenen

$$E = P \times t$$

E

energieverbruik (kilowattuur, kWh)

P

vermogen (kilowatt, kW)

t

tijd (uur, h)

Let op: dit is dezelfde formule als $E = P \times t$ uit eerdere paragrafen, maar nu in kilowatt en uren in plaats van watt en seconden — zo rekenen energiebedrijven.

VERDIEPING

Wat is een kilowattuur eigenlijk?

Een kilowattuur (kWh) is een hoeveelheid energie: vermogen keer tijd. Dezelfde 10 kWh kun je op verschillende manieren "opmaken":



10 kWh

1 kilowatt, 10 uur lang aan (bijvoorbeeld een kachel op een koude dag).



10 kWh

10 kilowatt, maar dan maar 1 uur lang aan (bijvoorbeeld een snellader).



10 kWh

5 kilowatt, 2 uur lang aan — evenveel energie, andere verdeling.

Onthoud: een hoog vermogen kort aan kan evenveel energie kosten als een laag vermogen lang aan.

REKENVOORBEELD

Wat kost een wasbeurt?

**Gegeven**

Een wasmachine heeft een vermogen van 2 kW en draait 1,5 uur per wasbeurt. Stroom kost €0,35 per kWh.

Gevraagd

- a) Hoeveel energie (in kWh) verbruikt de wasmachine per wasbeurt?
- b) Wat kost die wasbeurt?

Tip: gebruik eerst $E = P \times t$ om het verbruik in kWh te vinden. Vermenigvuldig dat daarna met de prijs per kWh. Probeer het eerst zelf — de uitwerking staat op de volgende dia!

REKENVOORBEELD

Wat kost een wasbeurt?

Gegeven

Vermogen: 2 kW. Tijd: 1,5 uur. Prijs: €0,35 per kWh.

Gevraagd

a) Het verbruik in kWh. b) De kosten van de wasbeurt.

**Stap 1: energieverbruik**

$$E = P \times t = 2 \times 1,5 = 3 \text{ kWh}$$

Stap 2: kosten berekenen

$$\text{kosten} = \text{kWh} \times \text{prijs per kWh}$$

Stap 3: invullen

$$\text{kosten} = 3 \times 0,35 = \text{€}1,05$$

Antwoord:

a) 3 kWh per wasbeurt. b) Dat kost €1,05 per wasbeurt.

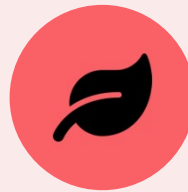
VOORBEELDEN

Wat levert minder verbruik jou op?



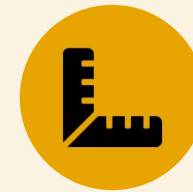
Kosten

Minder kWh verbruiken betekent gewoon een lagere energierekening.



Milieu

Er hoeft minder fossiele brandstof verbrand te worden om jouw stroom op te wekken.



Ruimte

Hoe minder energie we nodig hebben, hoe minder zonnepanelen of windmolens er nodig zijn.

Minder verbruiken is dus goed voor je portemonnee, voor het milieu én voor de ruimte om ons heen.

VERDIEPING

Wat zegt het energielabel?

Om te laten zien hoe energiezuinig een apparaat of woning is, gebruiken we een energielabel van A (heel zuinig) tot G (heel onzuinig):

**Op apparaten:**

je ziet het label op een tv, koelkast, wasmachine of airco.

Op woningen:

het label laat zien hoe energiezuinig een huis is, bijvoorbeeld door de isolatie.

SAMENVATTING

Dit neem je mee



Energie gaat nooit verloren: de wet van behoud van energie geldt altijd.



Rendement is het deel van de energie dat je ook echt nuttig gebruikt.



Een energiezuinig apparaat doet hetzelfde werk met minder elektriciteit.



Met $E = P \times t$ bereken je het verbruik in kWh (kilowatt keer uur).



De kosten reken je uit met: verbruik (kWh) $\times$ prijs per kWh.



Het energielabel (A tot G) laat zien hoe zuinig een apparaat of huis is.

FORMATIEVE VRAGEN

Test jezelf — deel 1



1

Leg uit wat de wet van behoud van energie inhoudt.

2

Wat is het verschil tussen 'energie gaat verloren' en 'een laag rendement hebben'?

3

Waarom is een ledlamp voordeliger dan een gloeilamp, ook al kost hij meer geld bij aankoop?

FORMATIEVE VRAGEN

Test jezelf — deel 2



4

Wat vertelt een energielabel je, en waar kom je dat label tegen?

5

Noem twee voordelen van minder energie verbruiken, naast een lagere energierekening.

6

Een föhn heeft een vermogen van 1,5 kW en wordt 10 minuten (0,167 uur) per dag gebruikt. Bereken het energieverbruik per dag in kWh. Wat kost dat bij €0,35 per kWh?



Jij snapt energie besparen!

Behoud van energie, rendement en kWh — jij kunt het uitleggen én berekenen.

Oefen de formatieve vragen nog een keer — dan ben je er helemaal klaar voor.

www.meneerkramer.com



[Bekijk de uitleg terug op YouTube](#)

