



Energie

Didactisch atelier

April/mei 2021



LPD 12: De leerlingen maken een visuele voorstelling van de energieomzettingen in een stelsel.

De wet van behoud van energie

Soorten energie: mechanische, chemische, thermische, straling, elektrische.

Kilowattuur, Kilocalorie

Black-out "Soms vijf w

Gezin kan jaarlijks tien procent elektriciteit besparen

Een gezin kan zijn elektriciteitsverbruik gemakkelijk met tien procent naar beneden halen. Dat zal een mogelijke black-out komende winter niet meteen uitsluiten, maar het scheelt wel flink in de portemonnee. Ilona, mama van drie, houdt het verbruik in huis met allerlei trucjes laag. "Dat vraagt een goede planning", zegt ze.

• Een gezin van vier, dat niet overdreven zuinig maar ook niet overdreven versplijkt is, verbruikt jaarlijks gemiddeld 3.500 kWh, ongeveer 900 à 1000 euro, per jaar.
• "Hoewel residentiële verbruikers (gezinnen en kleine kmo's) maar 24 procent uitmaken van het totale elektriciteitsverbruik in België, kunnen zij ook een rol spelen in het vrijwaren van de bevoorradingse



WEG MET DROOGKAST!
• Een droogkast verslindt energie. Gebruikt u die 4x/week mét groene stroom, dan kost een droogkast 100 euro/jaar. Wasgoed droogt even goed buiten of in een geventileerde ruimte.

"In de winter gebruik ik de diepvriezer nauwelijks. Wat koud moet blijven

Een blikje cola verbranden? Dat is minstens 14 minuten joggen

NEW YORK Amerikaanse voedingsdeskundigen pleiten ervoor om niet alleen het aantal calorieën maar ook het aantal calorieën dat wordt verbrand bij het eten van een blikje cola te tellen.



per 100 gram te vermijden op de verpakking. Maar dat is volgens voedingsexpert Patrick Mullie weinig efficiënt. "Mensen snappen dat cijfer toch niet, zo verklaart Mullie in Het Belang van Limburg. "600 calorieën zegt niet veel, maar twee uur wandelen snapt iedereen meteen." Alleen is het haalbaar om deze cijfers te volgen? De voedingsdeskundige zegt dat het niet haalbaar is om deze cijfers te volgen. "Wie leest er in de winkel nu wat er op een flesje of doosje staat voor hij het in de winkelkar gooit?" vraagt hij zich af.

BRUSSEL Tegen het einde van het jaar zullen de Vlaamse verkoopslicenties op met energiegebruik. Dat heeft de Vlaamse Reguleerder voor de Media en de Televisie (Vlaamse Reguleerder voor de Media en de Televisie) bekendgemaakt. Muren in huis, kleuren vers, den het licht.

er een wandeling van 27 ofwel opnieuw een jogging. Dit zijn erg concrete cijfers die volgen een Amerikaans onderzoek mensen ertoe zouden aanzetten om hun ongezonde snack in te ruilen voor een gezond alternatief. Momenteel is het enkel verplicht om het aantal calorieën

er weer af te stappen. Dit zijn erg concrete cijfers die volgen een Amerikaans onderzoek mensen ertoe zouden aanzetten om hun ongezonde snack in te ruilen voor een gezond alternatief. Momenteel is het enkel verplicht om het aantal calorieën

ons is het een koud kunstje om zelf na te rekenen hoeveel er moet worden afgezien om een verbrand je gemiddeld zo'n 300 calorieën per uur. Al snelheid is dat het dubbele. De snelheid en of je man of vrouw bent speelt ook wel een rol.

de over de tijdslag 2 mm dik is. Zo bespaart u 15 euro. kWh

Energie

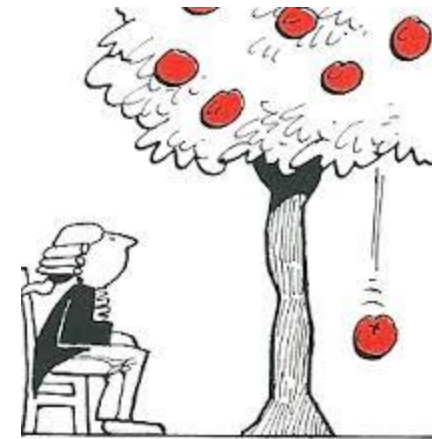
- Geen definitie
- Energie heb je nodig om:
 - Een elektrisch toestel te laten werken
 - Een huis te verwarmen,
 - Een auto te laten rijden
 - Te kunnen werken, te groeien, te herstellen van ziekte, je lichaamstemperatuur op peil te houden
 - ...
- Alles heeft energie maar in verschillende vormen



Energie

- Voorbeelden:

- ✓ Bewegingsenergie (kinetische energie)
- ✓ Energie van plaats (potentiële energie)
- ✓ Chemische energie (vb: voeding)
- ✓ Stralingsenergie
- ✓ Thermische energie
- ✓ Kernenergie
- ✓



Samenhang eerste graad: de leerlingen toonden verschillende energiesoorten aan in een systeem: bewegingsenergie, warmte, chemische energie, elektrische energie, stralingsenergie. Ook de energievormen kinetische energie en potentiële energie kwamen aan bod. (NRTb LPD 25). Daarnaast toonden ze met voorbeelden uit het dagelijks leven aan dat energie van de ene in de andere soort kan omgezet worden (NRTb LPD 26).



Eénheid energie

- J (joule)
- kWh (kilowattuur) = 1000 W.3600 s
= 3 600 000 J
- Kcal (kilocalerie) = 4184 J

Naam	Type	Inhoud (ml)	Kcal/portie	Suikers g/100 ml
Bullit	Energy drink	250	120	11
Golden Power	Energy drink	250	115	10,5
Mega Force	Energy drink	250	113	11,3
Red Bull	Energy drink	250	113	10,7
Red Bull light	Sugerfree	250	7,5	0
AA Drink	High Energy	330	221	15
Extran	Energy, Orange	330	198	15,1
Kruidvat	Energy drink, Blue	500	160	7,7
Highway	New Energy	500	280	13,5
Dextro Energy	Orange, direct energy	500	210	10

Gemiddelde voedingswaarden		
	per 100 ml	1 glas (250 ml)
Energie	141 kJ	353 kJ
	33 kcal	83 kcal
Eiwit	<0,1 g	<0,1 g
Koolhydraten	8,1 g	20,3 g
waarvan suikers	8,1 g	20,3 g
Vet	<0,1 g	<0,1 g
waarvan verzadigd vet	<0,1 g	<0,1 g
Voedingsvezels	<0,1 g	<0,1 g
Natrium	<0,1 g	<0,1 g

1 glas (250 ml) ice tea citroen bevat

Energie	Suikers	Vet	verzadigd vet	Natrium
83 kcal	20,3 g	<0,1 g	<0,1 g	<0,1 g
4%	23%	<1%	<1%	2%

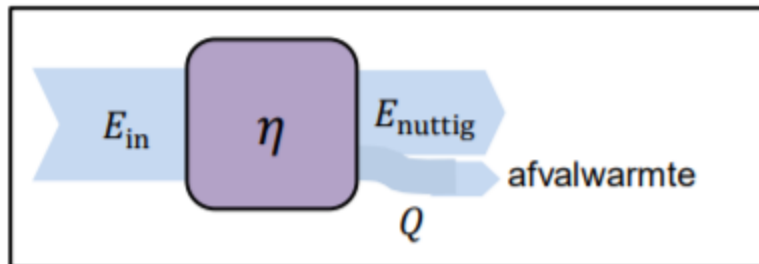
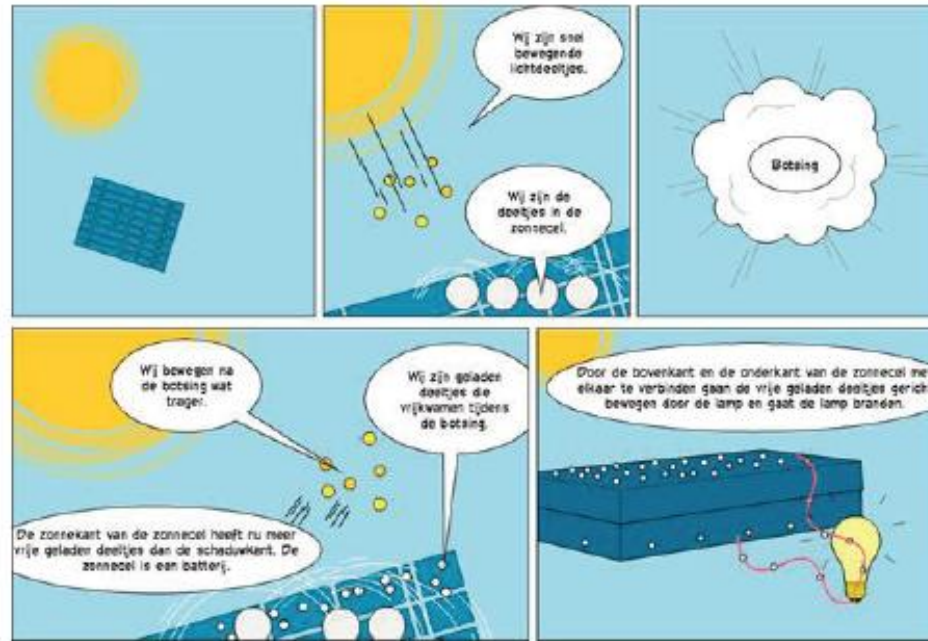
Energieomzetting

- Energie gaat niet verloren!
- Omzetten nuttig of niet



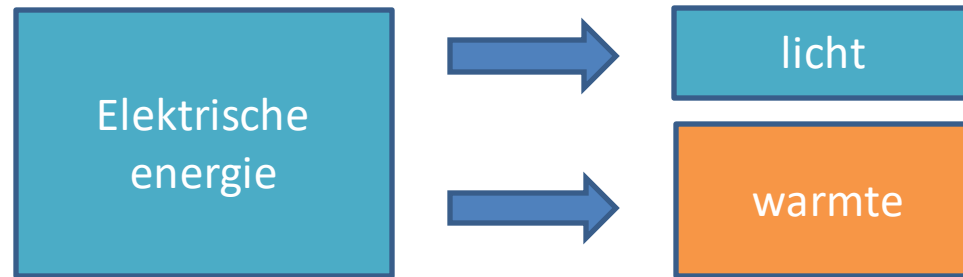
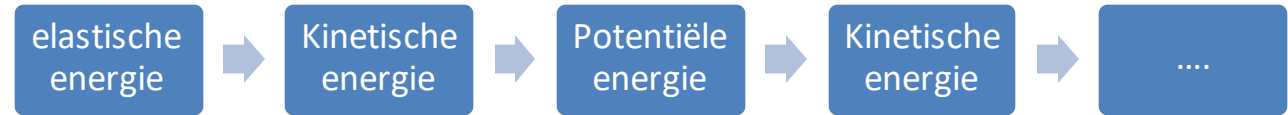
Energieomzetting

Lichtenergie naar elektrische energie

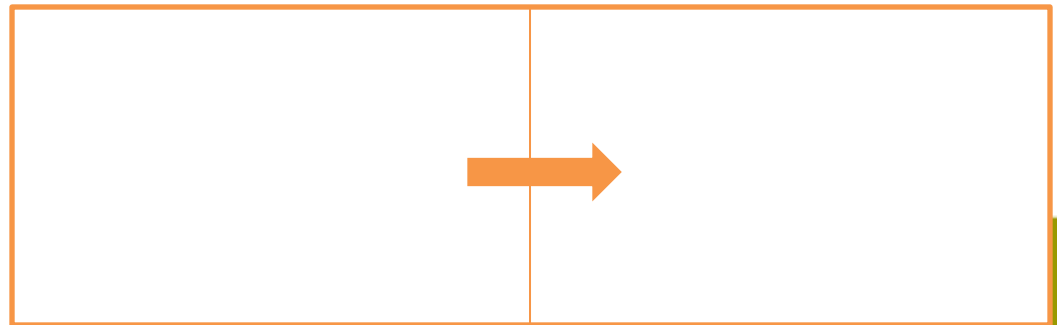
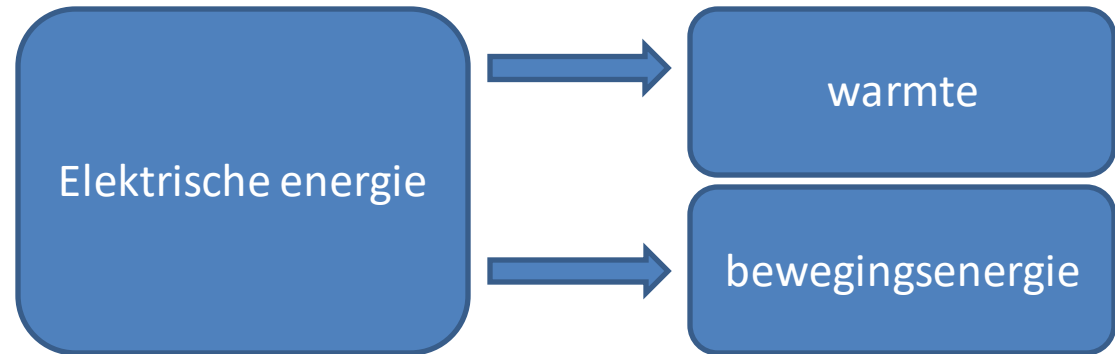


16: Stem- concepten:
Stromen van energie, systemen
en modellen
Structuur en functie

Energieomzetting



Energieomzetting



Energieomzetting

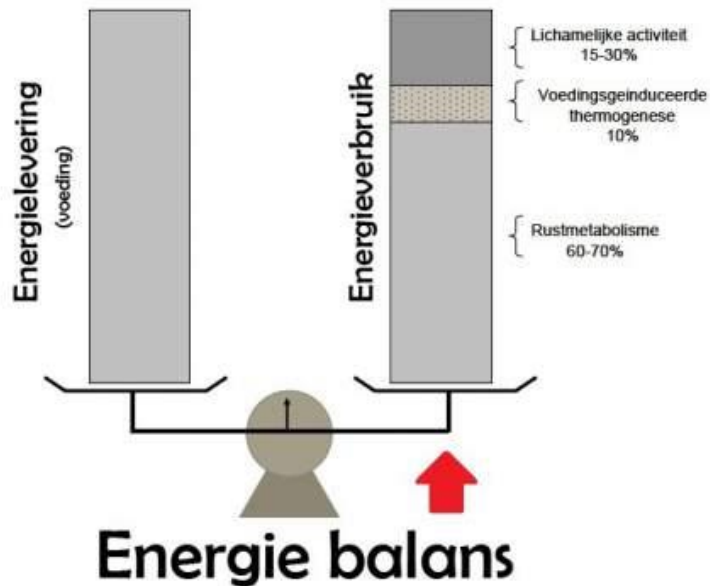
The screenshot shows the PhET 'Energy Skate Park' simulation. A skater is positioned on a track, and a speedometer indicates a speed of 2.3 m/s. The interface includes a menu for energy types: Kinetic (green), Potential (blue), Thermal (orange), and Total (yellow). Control sliders for friction ('Wrijving') and gravity ('Graviteit') are visible, along with a mass selector ('Massa') set to 60 kg. The simulation is titled 'Energie schaatspark' at the bottom.

The screenshot shows the PhET 'Energy Symbols' simulation. It features a bicycle connected to a generator, which is connected to a light bulb. The interface includes a legend for energy types: Mechanical (blue), Electrical (green), Thermal (orange), Light (yellow), and Chemical (red). A 'Voedsel' button is visible at the top left. The simulation is titled 'soorten en veranderingen van energie' at the bottom.

https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_nl.html



Energieomzetting



ENERGIEBALANS



Energie in

Eten & drinken

Energie uit

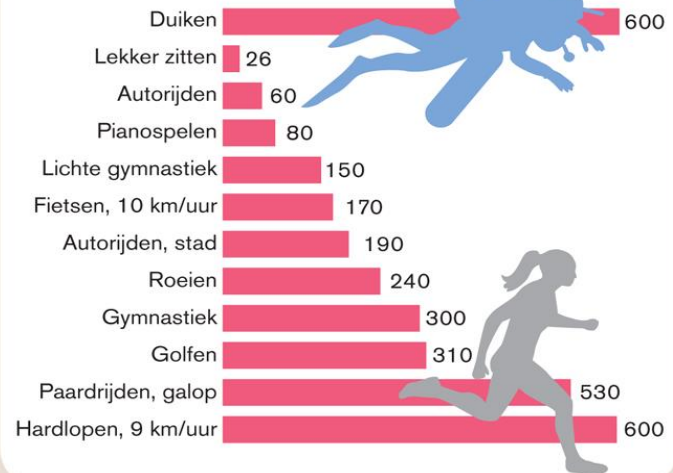
Verbranding & beweging

ENERGIEBEHOEFTE

Duikers verbranden aardig wat calorieën onder water!

Calorieverbruik

Zo veel calorieën verbruik je in 60 minuten bij de volgende activiteiten



DUIKEN

Energieomzetting

Energie verbruik verschillende sporten

sport	Specifiek	Kjoules (#)	Kcal (#)
Wandelen	4,0 km per uur	12,6	3,0
	6 km per uur	16,8	4,0
	7,2 km per uur	18,9	4,5
Hardlopen	8,0 km	33,6	8
	10,7 km	46,2	11
	14,4 km	63	15
	17,4 km	75,6	18
Fietsen	16-19,2 km per uur	16,8	4
	19,2-22,4 km per uur	33,6	8
	25,6-30 km per uur	50,4	12
Tennis	enkel	33,6	8
	dubbel	25,2	6
Zwemmen	schoolslag	42,0	10
	crawl 45 meter / min (ong. 22 min/km)	34,0	8
	crawl 69 meter / min (ong. 15 min/km)	46,0	11
Aerobics	aquarobics	16,8	4
	aerobics low impact	21,0	5
	aerobics high impact	29,4	7
voetbal	wedstrijd	37,8	9

(#) kJoules en kcal zijn per kg lichaamsgewicht per uur

Bron: http://www.physique.nl/voeding_sport_energieverbruik.htm

7



Energie proefjes

- <https://www.nvon.nl/leswerk/proevenboek-51a-de-draaiende-spiraal>
- [Convectiemolentje](#)
- Meten van energie, sluimerverbruik
- Zelf [bouwen](#) windmolen



Stem- doelen: 13 (meten),
14 (oplossing probleem), 16 (analyse van
systemen/ STEM-concepten)



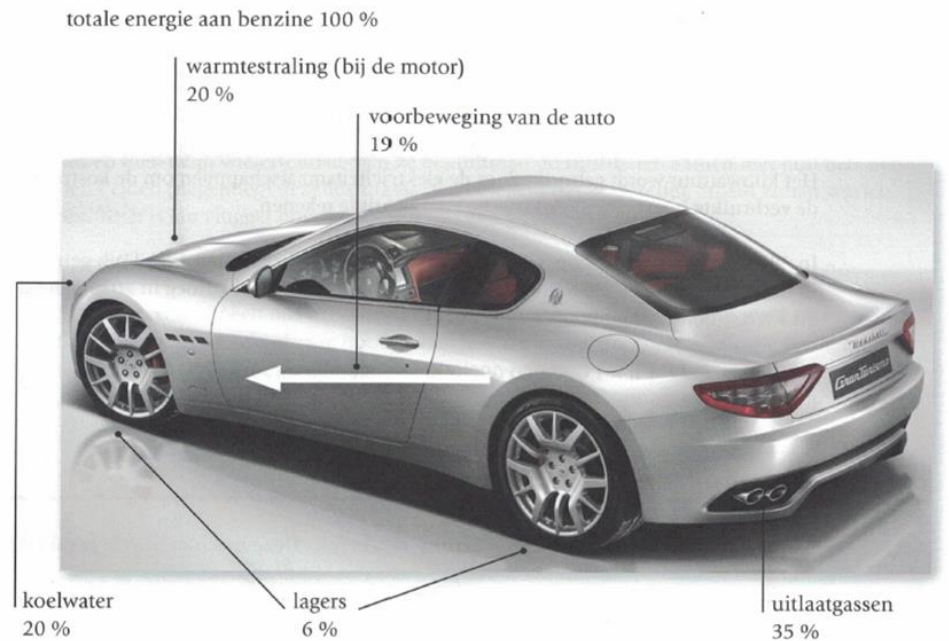
Rendement

- Bij energie-omzetting van de ene vorm in de andere wordt altijd een deel omgezet in (niet-gewenste) thermische energie.
- We geven dit weer d.m.v. het begrip rendement.

Zo is het rendement van een benzinemotor slechts 19%. De overige 81% worden omgezet in thermische energie.

Bij een dieselmotor ligt het rendement iets hoger: 35 à 40 %.

Maar door de uitstoot van fijn stof draagt hij meer bij tot luchtvervuiling.



Rendement

- Wat betekenen de labels op elektrische apparaten?

Deze labels gaan van 'zeer energiezuinig' (A+++) t 'zeer energieverpillend' (G).

Kijk bij de aankoop van een nieuw elektrisch huishoudapparaat aandachtig naar het energielabel, want het energieverbruik is minstens zo belangrijk als de aankoopprijs.

Een iets duurder toestel kan op termijn soms goedkoper uitvallen dan een minder duur toestel.



Stem- doelen: 16 (analyse van systemen) , 17 (keuzes beargumenteren), 18 (wisselwerking maatschappij)

Energierekening

1 kWh is de energie die een toestel van 1 kW verbruikt in 1 h,
of van een toestel van 2 kW in 0,5 h, of van een toestel van
0,5 kW in 2 h, ...

Zo zal een microgolfoven die op 650 W gedurende 15
minuten aan staat een verbruik hebben van $0,650 \text{ kW} \times 0,25$
 $\text{h} = 0,1625 \text{ kWh}$.

In de meeste huisgezinnen beschikt men over een
kWh-meter die het verbruik in de piekuren en de daluren
afzonderlijk meet.

Voorbeelden van energieleveranciers zijn Electrabel,
Nuon, Eneco, Octa, Elegant, Lampiris, ...

Daarbij komen ook nog distributiekosten aan
netwerkbeheerders zoals IMEWO en Elia
(hoogspanningsnetwerk) en overheidstaksen.



Energie besparen

- Doe het licht uit!
- Neem een korte douche!
- Schakel alle elektrische toestellen uit!
- <http://droomhome.nl/wonen/energie/besparen-in-huis-handige-water-energie-besparing-tips.html>
- <https://www.energids.be/nl/dossiers/maak-uw-huis-energiezuinig/4/>
- <https://www.energids.be/nl/energietips/>



Isoleren van een woning

Meestal nemen de kosten voor de **verwarming** van een woning een iets groter deel in van de energiekost bij een doorsnee gezin dan elektriciteit. Isoleren van de woning is een investering die op lange termijn winst oplevert. Soms kan je hierbij ook beroep doen op subsidies van de overheid.

Isoleren is zorgen dat de warmte zoveel als mogelijk binnen blijft. Koude bestaat niet. Warmtetransport gebeurt altijd van warm naar koud.

Mechanismen **warmtetransport**:

- warmtegeleiding
- warmtestroming
- warmtestraling



Hoe kunnen we een woning isoleren?

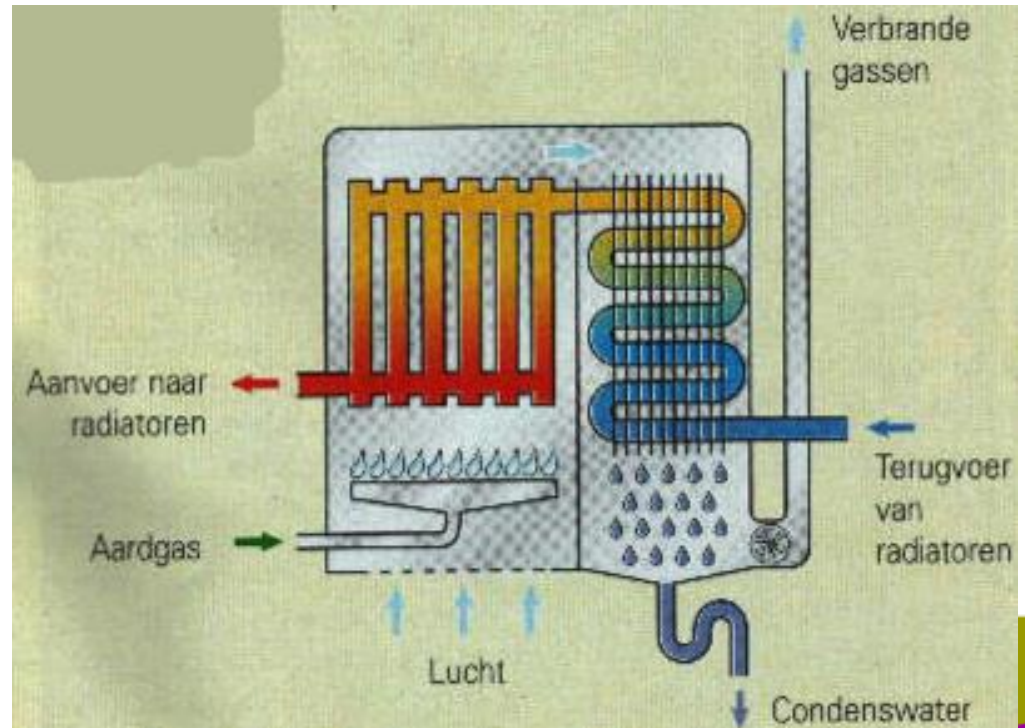
- Dakisolatie via rotswol/glaswol tussen het dakgebinte. Bevat veel lucht en is dus een slechte warmtegeleider en de aluminiumfolie zorgt er voor dat er weinig warmte geabsorbeerd wordt.
- Spouw tussen binnenmuur en buitenmuur is gevuld met isolatiepanelen. Deze bevatten veel lucht en zijn dus slechte warmtegeleiders. Daarenboven blijft de lucht ter plaatse in de holten van het isolatiemateriaal, waardoor geen stroming kan optreden.
- Dubbele beglazing
Tussen de beide ruiten bevindt zich droge lucht of een ander gasmengsel. De warmtegeleiding wordt zoveel als mogelijk beperkt.



Condensatieketel

Bij een gewone chauffageketel zorgt de verbranding van het aardgas voor CO_2 en water onder de vorm van stoom. Dit stoom gaat te samen met de CO_2 via de schoorsteen naar buiten.

Bij een condensatieketel gaat men die stoom laten condenseren op de leidingen met kouder water die terugkomen van de radiatoren. Dat koude water word zo een beetje voorverwarmd, waardoor de brander minder gas moet verbruiken om het water terug op te warmen.



Opwekken elektrische energie

- 80% werkt op dezelfde manier
- Omzetten van mechanische energie naar elektrische energie
- Mechanische energie uit warmte, water of wind



voorbeelden



Bronnen

- <https://phet.colorado.edu/nl/>
- <https://www.pontonvzw.eu/ponton-so/>
- <https://www.proefjes.nl/>
- Overal NaSk, Noordhoff uitgevers, leeropdrachten boek 1-2 havo/vwo
- Experimentenboekjes Patrick Walravens, ZAVO physics
- IP klare taal, Lisa Engels en Lien Wandelseck

