

EEN WERELD VOL ENERGIE

Over fossiele brandstoffen, elektriciteit en alternatieve energie

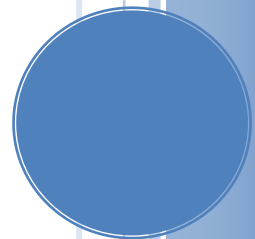


Leerkracht: R. Geypen/L. Meeuwesen

Schooljaar: 2013-2014

Sint-Pietersinstituut Turnhout

Naam: Klas:



Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE	2
1 EEN WERELD VOL ENERGIE	4
1.1 INLEIDING	4
1.2 WAT IS ENERGIE?	4
1.3 WAAR KOMT DEZE ENERGIE VANDAAN?	5
1.4 BELANG VAN ENERGIE	7
1.5 ENERGIEVERBRUIK	7
1.6 VERSCHILLENDE SOORTEN	11
1.7 OMZETTINGEN	13
1.8 WAT MOET IK KENNEN/KUNNEN?	13
2 FOSSIELE BRANDSTOFFEN	16
2.1 PROBLEMEN	16
2.2 WAT MOET IK KENNEN/KUNNEN?	17
3 OPWEKKEN VAN ELEKTRICITEIT	18
3.1 EEN WERELD ZONDER ELEKTRICITEIT	18
3.2 OPWEKKING VAN ELEKTRICITEIT: BASISTECHNIEKEN	18
3.3 WAT MOET IK KENNEN/KUNNEN?	19
4 ELEKTRICITEITSCENTRALES	20
4.1 KLASSIEKE THERMISCHE CENTRALE	20
4.2 DE KERNCENTRALE (PWR - PRESSURIZED WATER REACTOR)	23
4.3 WAT MOET IK KENNEN/KUNNEN?	26
5 ALTERNATIEVE ENERGIEBRONNEN	27
5.1 ZONNE-ENERGIE	29
5.2 WINDKRACHT	34
5.3 WATERKRACHT	37
5.4 ENERGIE UIT BIOMASSA	39
5.5 AARDWARMTE	43
5.6 WAT MOET IK KENNEN/KUNNEN?	44
6 TRANSPORT VAN ELEKTRICITEIT	46
6.1 HET ELEKTRICITEITSNET	46
6.2 WAT MOET IK KENNEN/KUNNEN?	46

7	ELEKTRICITEITSVOORZIENING IN HUIS	47
7.1	DE ELEKTRICITEITSMETER	47
7.2	DE ZEKERINGENKAST	47
7.3	TOEPASSING	54
7.4	WAT MOET IK KENNEN/KUNNEN?	55
8	ZUINIG MET ENERGIE	57
8.1	EEN HELEBOEL GRATIS ENERGIEBRONNEN	58
8.2	ZEG NIET ZOMAAR 'LAMP'	59
8.3	SLUIPVERBRUIK: HALT!	59
8.4	GRAADJE MINDER, TRUITJE MEER	59
8.5	ENERGIEZUINIG IN DE BADKAMER	60
8.6	BEDRIJVIGHEID IN DE KEUKEN	60
8.7	STRIJKEN OF AFSTOFFEN?	62
8.8	EEN RONDJE ENERGIE VOOR JE OP REIS VERTREKT	63
8.9	HOE ENERGIEVERSLINDEND BEN IK?	63
9	EXTRA	64
9.1	KRUISWOORDRAADSEL	64
9.2	WOORDZOEKER	65
9.3	REBUS	65
9.4	RED DE STAD	66
9.5	WAAR OF NIET WAAR?	66
10	WOORDENLIJST	67

Met dank aan:

- www.eandis.be
- www.electrabel.be
- www.goedkoop.be
- www.gva.be
- Kamp C
- www.worldmapper.org
- www.stroomopwaarts.be

1 Een wereld vol energie

1.1 Inleiding

Met z'n allen hebben we dagelijks reusachtige hoeveelheden energie nodig. Kijk maar eens naar een heel normale dag:

Je wordt 's morgens gewekt door je wekkerradio. Je staat op en doet het licht aan en doucht met warm water. Je droogt je haar met de haardroger en gaat dan naar de keuken voor een lekker ontbijt. Je haalt boter en confituur uit de koelkast en er staat al een zacht gekookt eitje op je te wachten. Voor je met de bus naar school vertrekt, haal je jouw GSM nog snel uit de lader.



Onderlijn in bovenstaande tekst de dingen waar energie voor nodig is.

Zoek daarna nog minstens 5 dagelijkse bezigheden of dingen die volgens jou veel energie verbruiken

-
-
-
-
-

1.2 Wat is energie?

Energie is een woord dat we veel gebruiken en dat de laatste jaren meer en meer verschijnt in de media. Denk maar eens aan energievoorraden, energiecrisis, ...

Maar wat is dan energie? Energie komt van het Grieks en betekent "ergon" werk en "energeia" werkzaamheid. Toestellen in werking verbruiken energie. **Energie is het vermogen om arbeid te verrichten.**

De eenheid waarmee arbeid en energie wordt gemeten is de **Joule (J)**.

Een **energievorm** is **de wijze waarop energie zich voordoet.**



1.3 Waar komt deze energie vandaan?

KLIMAATREEKS: DEEL 5

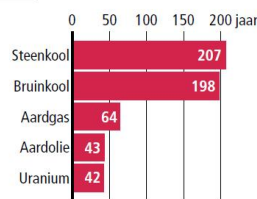
Zon, zee en wind

Wat klonk het de voorbije dagen onheilspellend! Als we steenkool en aardolie blijven verbruiken, dan dreigt de aarde fors op te warmen. Zijn er dan geen andere energiebronnen om de televisie, de auto of de computer te laten draaien? Natuurlijk wel: de zon, de zee en de wind leveren meer energie dan we ooit kunnen op krijgen. Het komt er alleen op aan die energie te vangen. Bovendien: extra zuinig zijn met energie doet geen pijn. Maar dat zien we morgen wel.



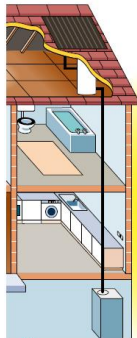
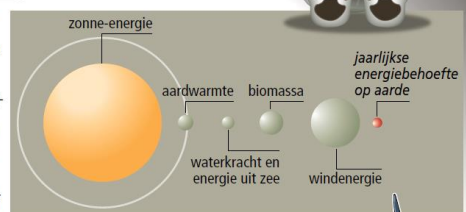
Op is op

- De bekende energiebronnen steenkool, bruinkool, aardolie en aardgas zijn niet alleen slecht voor de opwarming van de aarde
- Er is ook maar een beperkte hoeveelheid
- Dit geldt ook voor uranium, de 'brandstof' voor kerncentrales
- In dit grafiekje kan je zien hoe lang we op aarde nog toekomen met elk van deze energiebronnen (schatting)



Energie genoeg

- Komen we dan in de kou te zitten als de steenkool en de olie op zijn?
- Natuurlijk niet, er is heel veel energie voorhanden
- Deze tekening bewijst dit: het kleine rode bolletje geeft weer hoeveel energie we jaarlijks op aarde verbruiken
- De grote gele bol geeft weer hoeveel energie de zon ons jaarlijks 'schenkt'
- De andere bollen stellen andere energiebronnen voor
- Er is duidelijk voldoende energie voor iedereen



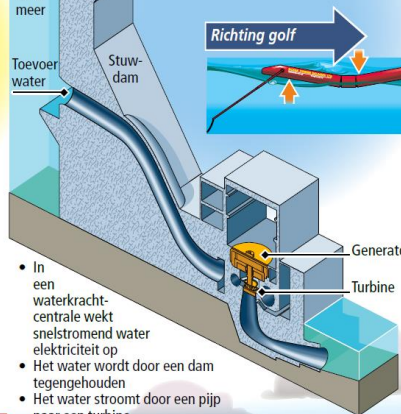
Er zijn verschillende manieren om de energie van de zon te 'vangen'

Met een zonnecollector kan je rechtstreeks water voor de douche of de centrale verwarming opwarmen

Zonnecellen zetten zonlicht rechtstreeks in elektriciteit om



Er zijn verschillende manieren om met water elektriciteit op te wekken



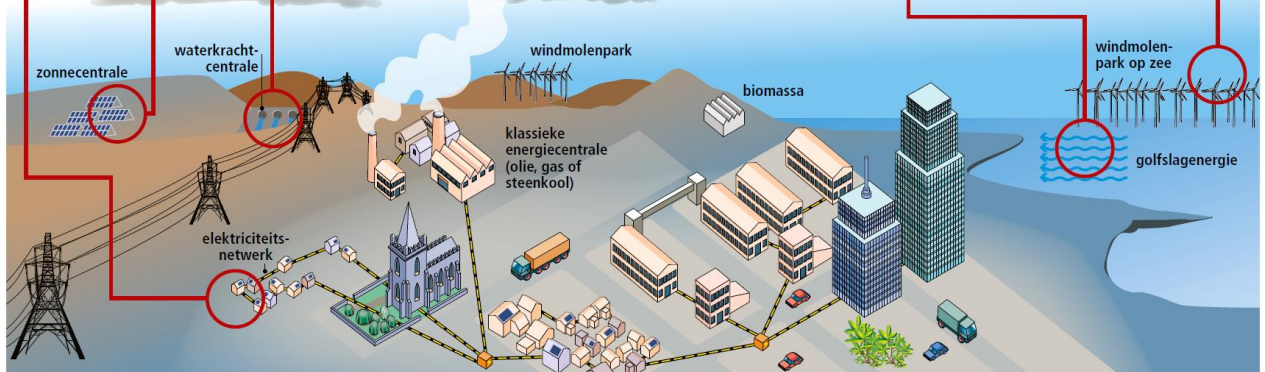
- In een waterkrachtcentrale wekt snelstromend water elektriciteit op
- Het water wordt door een dam tegengehouden
- Het water stroomt door een pijp naar een turbine

Windmolens zijn al heel lang in gebruik

- Vroeger gebruikte een molenaar de molen om zijn graan te malen
- Met de nieuwe materialen voor wieken en tandwielen kan men heel goed elektriciteit opwekken



- In Portugal is 2 jaar geleden een golfslagcentrale geïnstalleerd
- Een grote slang beweegt op en neer in de golven
- Hierdoor wordt elektriciteit opgewekt



PROEFJE

Een zonnecollector is altijd zwart geverfd. Zwart slurpt de warmte van de zon op, wit weerkaatst de zonne-energie. Neem op een zonnige dag twee flesjes water. Een flesje wikkel je in wit papier, het andere in zwart papier. Laat beide flesjes een uurtje in de zon staan. Meet de temperatuur in beide flesjes.



Infografiek: Els Schurgers/GN - Samenstelling: Roger Huisman



Beantwoord volgende vraagjes m.b.v. het krantenartikel.

- Een groot gedeelte wordt uit fossiele brandstoffen, zoals bijvoorbeeld
 -
 -
 -
- Maar ook met behulp van wordt een groot deel van onze behoefte gedekt.
- Kunnen we van deze energiebronnen onbeperkt gebruik blijven maken?
- Zo nee, hoe lang duurt het nog voor deze energiebronnen uitgeput zijn?
 - =>
 - =>
 - =>
 - =>
- Er is, buiten de eindigheid van deze bronnen, nog een nadeel verbonden aan het gebruik van deze brandstoffen om onze energie op te wekken, welk?
- Redenen genoeg dus om voor de productie van elektrische energie ook eens te kijken naar de milieuvriendelijke en onbegrensd beschikbare energiebronnen.
Dit noemen we ook wel energiebronnen.
- Welke duurzame / energiebronnen kunnen we aanspreken?
 -
 -
 -
 -
- Kunnen we uit deze bronnen voldoende energie halen om de jaarlijkse energiebehoefte op aarde in te vullen?



1.4 Belang van energie

Zonder energie is er geen leven mogelijk, geen techniek, geen vooruitgang.



Geef enkele voorbeelden waarom energie nodig is voor het leven:

-
-
-

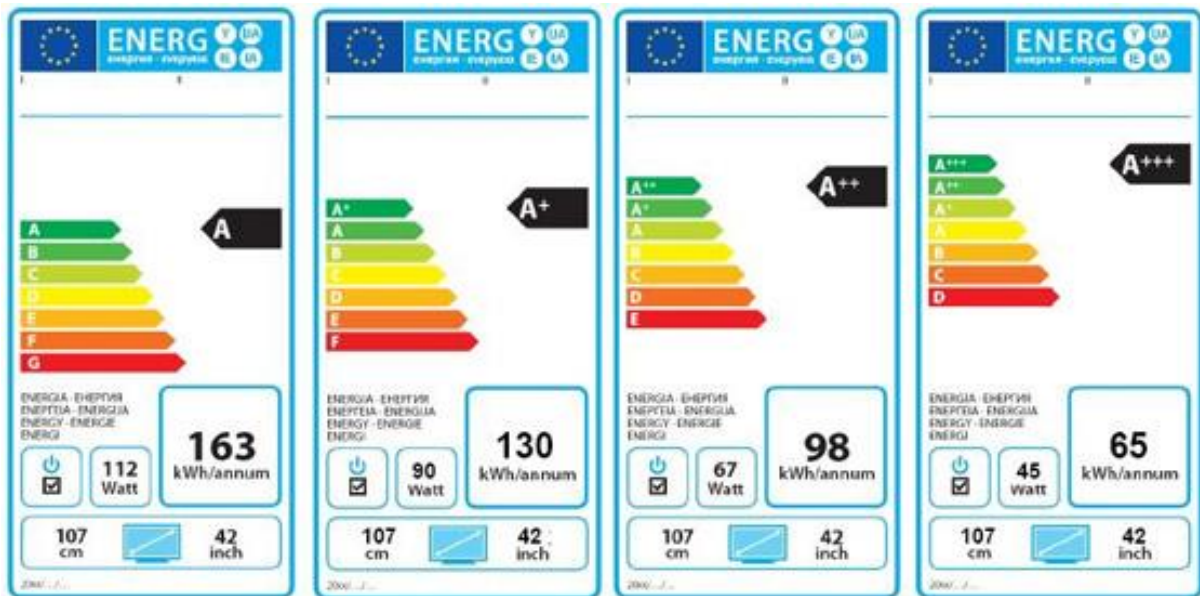
Geef enkele voorbeelden waarom energie nodig is voor techniek en vooruitgang:

-
-
-

Door de zon hebben we warmte en licht. De zon zorgt ook voor de fotosynthese zodat de planten groeien. Deze planten zorgen voor het voedsel dat mensen en dieren nodig hebben om te kunnen leven. We mogen gerust stellen dat er zonder de zon geen leven mogelijk is op aarde.

1.5 Energieverbruik

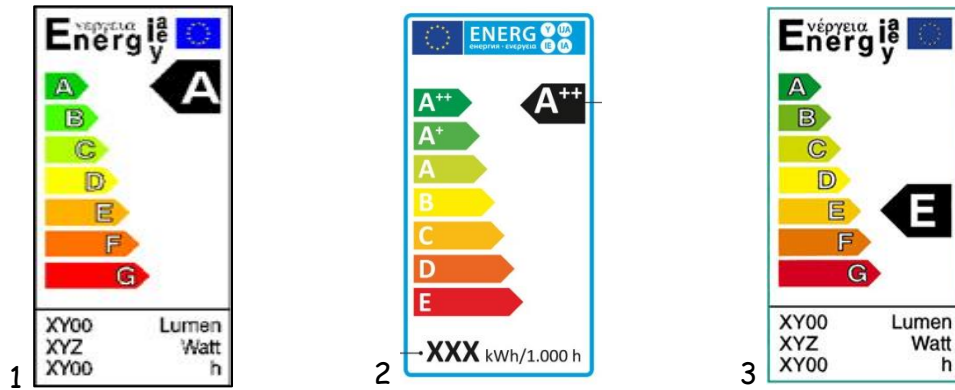
1.5.1 Verbruik thuis



Elk nieuw apparaat dat je koopt, bezit tegenwoordig een energie-efficiëntie label. Dit geeft aan hoe zuinig de koelkast, de auto, het verwarmingstoestel, ... met energie omgaat. Uiteraard geldt hoe hoger het niveau, hoe efficiënter het omgaat met de energie.



Energieverbruik lampen

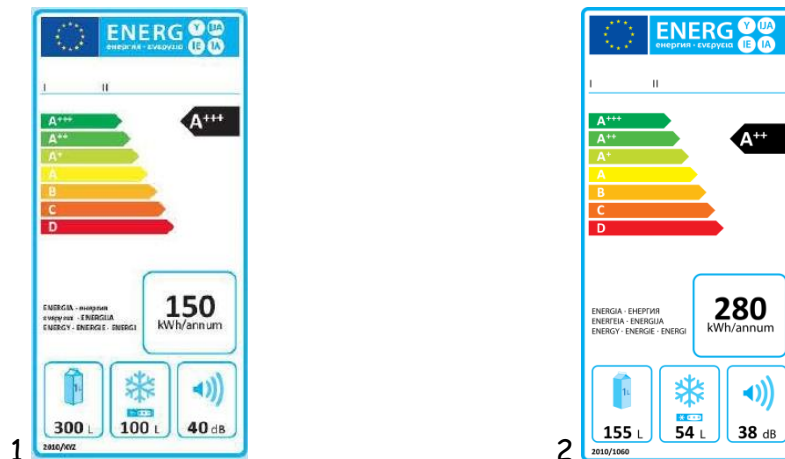


Welk energielabel hoort bij welke lamp? Welke naam hoort bij welke lamp?

Welke lamp is de zuinigste?

- | | | |
|---|----------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Gloeilamp | Energielabel 1 | |
| | Energielabel 2 | |
| | Energielabel 3 | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Spaarlamp | Energielabel 1 | |
| | Energielabel 2 | |
| | Energielabel 3 | |
| <ul style="list-style-type: none"> • LED-lamp | Energielabel 1 | |
| | Energielabel 2 | |
| | Energielabel 3 | |

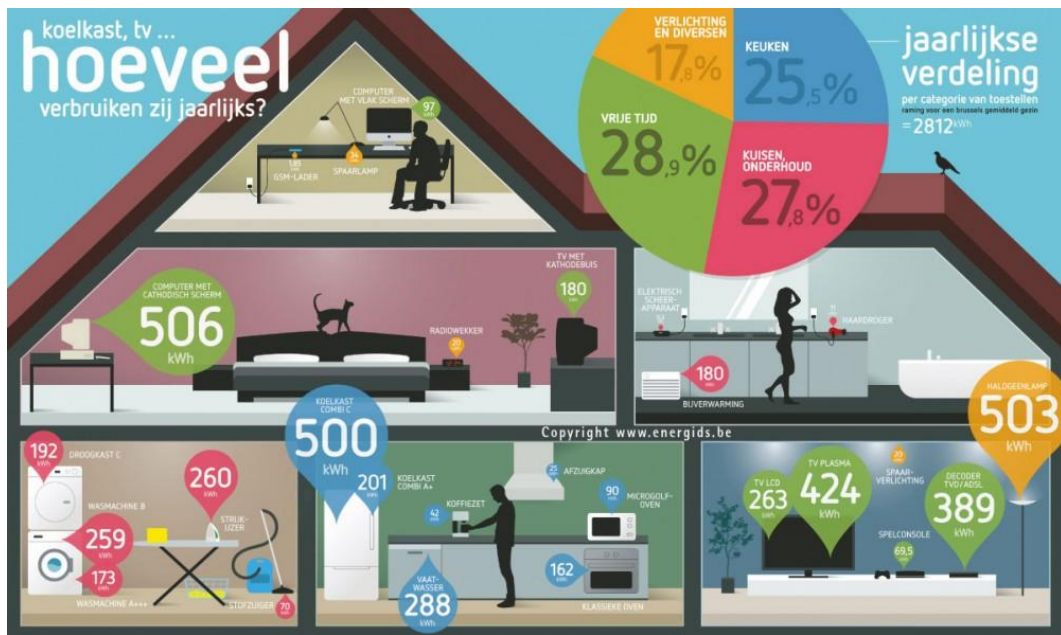
Energieverbruik koelkast



Welke koelkast is de zuinigste?

Welke koelkast is de grootste?

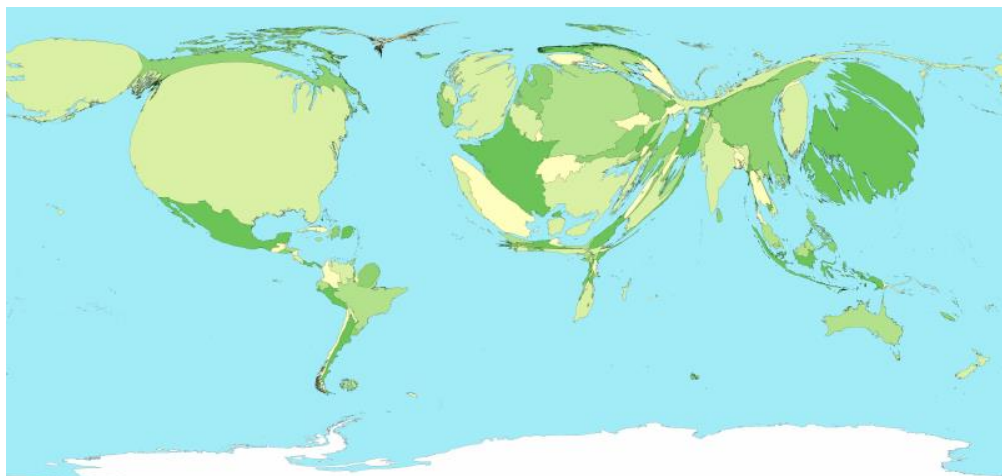
Welke koelkast maakt het meeste lawaai?



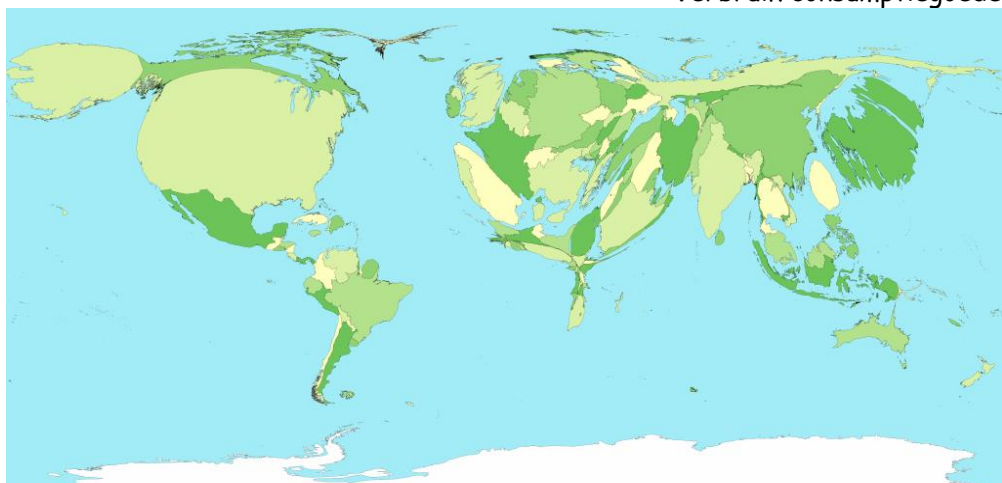
1.5.2 Verbruik in de wereld



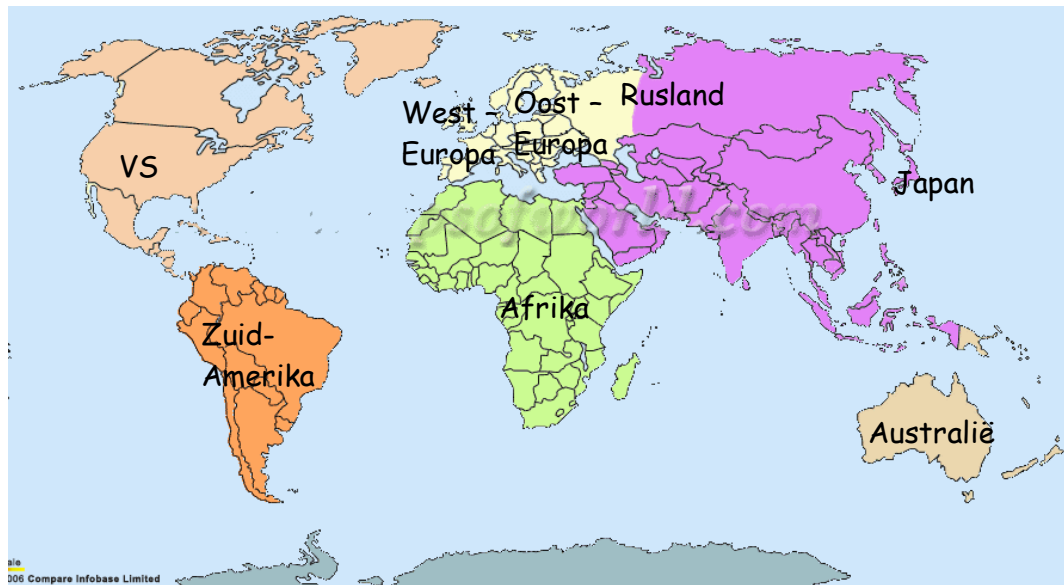
Bekijk nu even de onderstaande wereldkaarten: hoe groter het land, hoe meer consumptiegoederen of energie er verbruikt worden.



Verbruik consumptiegoederen



Energieverbruik



De landen/werelddelen



Kleur in de tabel

- de landen die het minste consumptiegoederen verbruiken, groen.
- de landen die het meeste consumptiegoederen verbruiken, rood.

Verenigde Staten	Zuid-Amerika	Rusland	Japan
Afrika	Australië	West-Europa	Oost-Europa



Kleur in de tabel

- de landen die het minste energie verbruiken, groen.
- de landen die het meeste energie verbruiken, rood.

Verenigde Staten	Zuid-Amerika	Rusland	Japan
Afrika	Australië	West-Europa	Oost-Europa

Vergelijk de antwoorden: wat kan je besluiten?

.....

.....

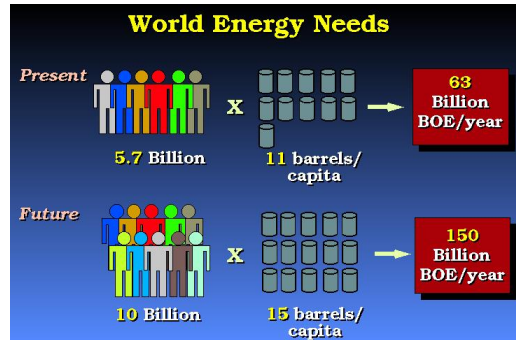
Wat is er aan de hand met Australië?

.....

.....

1.5.3 De uitdaging voor de toekomst

Voor de volgende jaren heeft de mensheid een grote uitdaging: iedereen voldoende energie bieden en tegelijkertijd toekomen met de beschikbare energievoorraden.



Niet alleen willen wij ons comfort behouden en zelfs nog verbeteren, ook de arme landen willen er op vooruitgaan. Er gaat in de toekomst dus nog meer energie nodig zijn, terwijl we nu al tegen de grens aanzitten. Er zal dus dringend gezocht moeten worden naar alternatieven en besparingsmogelijkheden.

1.6 Verschillende soorten



Vul op de juiste plaats in:

Thermische, bewegings-, stralings-, potentiële, chemische, mechanische, kern-, warmte-, elektrische, kinetische

1.6.1 Pure chemie

Wij kunnen leven omdat we eten, een auto kan rijden door de benzine, een batterij kan elektriciteit leveren omwille van de chemische stoffen die er in zijn opgeslagen.



Voedsel, benzine, batterijen, ... bevatten energie. Dit is de energie die vervat zit in een stof.

1.6.2 Wat is het hier warm



Een vuurtje geeft energie om water te laten koken, een haardroger geeft energie om je haar te drogen, ...

Dit zijn vormen van energie of-energie. Dit is de energie die zich toont als warmte.

1.6.3 De energie straalt er af

Een lamp geeft licht om bij te werken, een afstandsbediening verstuurt radiogolven of infraroodlicht om een garagepoort te openen, een microgolfoven gebruikt microgolven om eten op te warmen, ...

Licht, radiogolven, microgolven, ... zijn voorbeelden van-energie. Dit is de energie die in straling zit.



1.6.4 Elektriciteit in de lucht

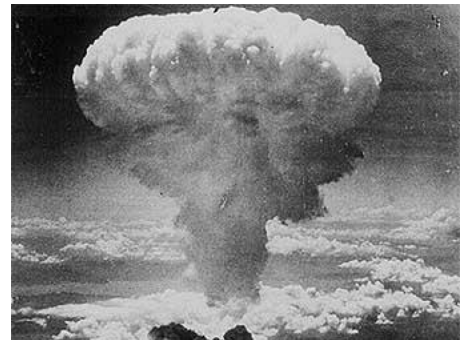


Ook elektriciteit bevat energie om toestellen te laten werken, denk maar aan de tv, de radio, de telefoon, de mp3-speler, de computer,

Dit soort van energie noemen we energie. Dit is de energie die voorwerpen hebben die elektrisch geladen zijn.

1.6.5 Energie in een notendopje

Stoffen bestaan uit kleine deeltjes, de atomen. Zoals bij de cellen van planten en dieren bevatten de atomen nog kleine onderdelen zoals een kern. Wanneer men deze kernen splijt of laat samensmelten, ontstaat er een heleboel energie. Dit gebeurt bijvoorbeeld in een kerncentrale of bij een atoombom.



De energie die opgeslagen zit in de kernen van atomen heet-energie.

1.6.6 Alles in beweging

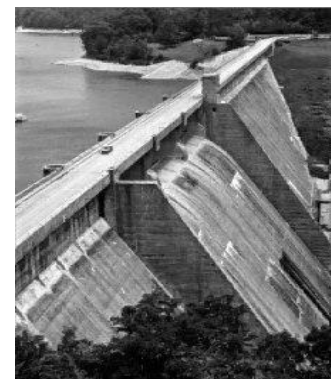


Wij kunnen zelf energie leveren met onze spieren. Het geluid dat we waarnemen zijn trillingen en trillingen zorgen voor energie. Een bal die rolt, een auto die rijdt, ... allemaal bevatten ze energie.

De energie die voorwerpen in beweging hebben heet energie,
 energie of
 energie.

1.6.7 Kan hij het of kan hij het niet

Een voorwerp kan ook energie bevatten terwijl het toch niet in beweging is. Dit komt door de positie of de toestand van het voorwerp. Het water achter een stuwdam bevat heel veel energie omdat het naar lager gelegen gebieden wil stromen, een veer die opgespannen is wil ontspannen, een ingedrukte spons wil terugkeren naar zijn normale volume, ...



De energie die een voorwerp bevat door zijn toestand is energie.

1.7 Omzettingen

Deze energievormen zijn op zichzelf niet altijd nuttig in gebruik, daarom worden de energievormen door elkaar gebruikt. Van de ene energievorm naar de andere gaan, noemen we een energieomzetting.

Voorbeelden:

- Gloeilamp: elektrische energie naar stralingsenergie
- Gloeilamp: elektrische energie naar thermische energie



1.8 Wat moet ik kennen/kunnen?

Wat is energie?

.....

.....

Wat is een energievorm?

.....

.....

Wat is het belang van energie?

.....

.....

Maak de juiste combinaties.

- | | |
|------------------------|--|
| 1. Chemische energie | a. De energie die voorwerpen in beweging hebben. |
| 2. Kern energie | b. Energie die opgeslagen zit in de kernen van atomen. |
| 3. Elektrische energie | c. De energie die zich toont als warmte. |
| 4. Potentiële energie | d. De energie die vervat zit in een stof. |
| 5. Kinetische energie | e. De energie die voorwerpen hebben die elektrisch geladen zijn. |
| 6. Thermische energie | f. De energie die in straling zit. |
| 7. Stralingsenergie | g. De energie die een voorwerp bevat door zijn toestand. |

1	2	3	4	5	6	7

Vul de passende energievorm in:

- Aardappelen bevatten energie.
- Een haardroger geeft energie en energie.
- Een spaarlamp geeft energie.
- Een auto rijdt op energie.
- Een gsm verstuurt voortdurend energie.
- Een ingedrukte spons bezit energie.

Verbind de foto met de gerelateerde energievorm(en).



• Chemische energie

• Thermische energie

• Stralingsenergie

• Elektrische energie

• Kernenergie

• Kinetische energie

• Potentiële energie

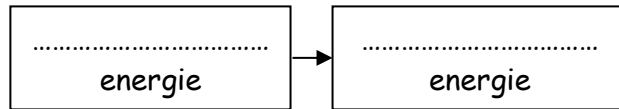
Wat is een energieomzetting?

.....

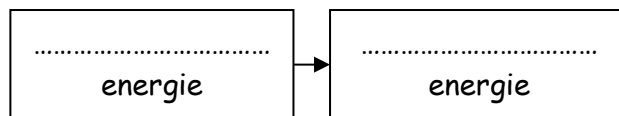
.....

Vul de passende energieomvorming in:

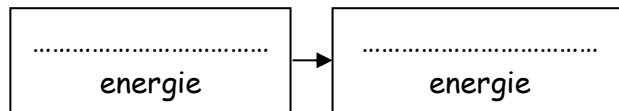
- Zonnecellen



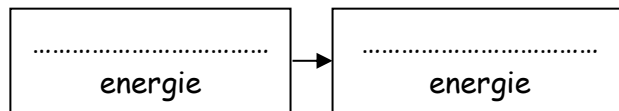
- Spierkracht



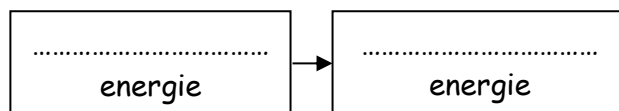
- Stoomstrijkijzer



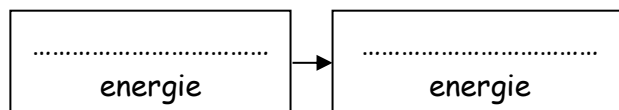
- Windturbine



- Luidspreker



- Motor



2 Fossiele brandstoffen



Enkele miljoenen jaren geleden was er slechts weinig terug te vinden op aarde. Er was vooral heel veel zout water en een beetje plantengroei. Deze planten namen (door fotosynthese) energie op van de zon. Door deze plantjes konden kleine dierlijke organismen overleven. Wanneer deze planten en dieren stierven, stapelden ze zich op. Door een gebrek aan zuurstof konden ze niet normaal vergaan. Onder invloed van temperatuur, druk en anaërobe bacteriën (bacteriën die geen zuurstof nodig hebben om te overleven) ontstonden nieuwe grondstoffen: de fossiele brandstoffen (aardolie, aardgas, steenkool, bruinkool, ...).

2.1 Problemen

Vandaag zorgen deze fossiele brandstoffen voor ongeveer 75% van onze energievoorziening. Omdat het proces zo lang duurt om ze te vormen, zijn er geen onuitputtelijke voorraden ter beschikking. Binnen enkele tientallen tot honderden jaren zullen ze dan ook allemaal opgebruikt zijn. We moeten dus op zoek naar alternatieven.

Het grootste probleem met de fossiele brandstoffen is dat bij de verbranding enorme hoeveelheden CO₂ vrijkomen. (Bij aardgas is dit minder het geval.) Deze CO₂ draagt in belangrijke mate toe aan het broeikaseffect.

Door de uitstoot van de gassen zoals CO₂ ontstaat er een 'mantel' rond de aarde zodat de warmte niet meer kan wegvloeien naar de ruimte. Hierdoor warmt de aarde stilletjes op met vele gevolgen: de zee stijgt doordat het ijs van de Noord en de Zuidpool smelt, het klimaat verandert waardoor er meer orkanen zijn, bacteriën en ongedierte kunnen in grotere gebieden overleven, ...

Principe van het broeikaseffect





Bovendien is er niet enkel vervuiling bij de verbranding. Vanaf de ontginning tot de verbranding veroorzaken fossiele brandstoffen veel milieuvervuiling. Denken we maar eens aan alle zwavel uit de fossiele brandstoffen, de tankers die vergaan, de pijpleidingen die lekken, ... en milieuschade aanrichten

Het laatste probleem is dat het bezit van fossiele brandstoffen voor macht zorgt. Wie de voorraden beheerst, heeft de macht. Het zou niet de eerste keer zijn dat men oorlog voert om deze voorraden te beheersen.



2.2 Wat moet ik kennen/kunnen?

Wat zijn fossiele brandstoffen?

.....

.....

Geef drie voorbeelden van fossiele brandstoffen.

.....

.....

.....

Welke vier problemen en gevolgen zijn er in verband met fossiele brandstoffen?

- Probleem: geen onuitputtelijke voorraden
Gevolg:
- Probleem:
Gevolg: broeikaseffect dat zorgt voor de opwarming van de aarde
- Probleem:
Gevolg: milieuschade
- Probleem:
Gevolg:

3 Opwekken van elektriciteit

3.1 Een wereld zonder elektriciteit

Iedereen gebruikt elektriciteit. We hebben elektriciteit bij bijna elke handeling nodig: de afwasmachine, de verlichting, bij het autorijden, ... Zonder de elektriciteit zou onze wereld er heel anders uitzien.



Geef voorbeelden van elektrische toestellen die we zouden moeten missen wanneer plots alle elektriciteit uit de wereld zou verdwijnen.

Plaats	Toestel
Slaapkamer	
Badkamer	
Keuken & living	
Op weg naar school	
Klas	
Refter	

Waar we elektriciteit voor gebruiken, weten we allemaal heel goed, maar waar komt onze elektriciteit eigenlijk vandaan? Op deze en andere vragen in verband met elektriciteit gaat de rest van de cursus een antwoord geven.

3.2 Opwekking van elektriciteit: basistechnieken

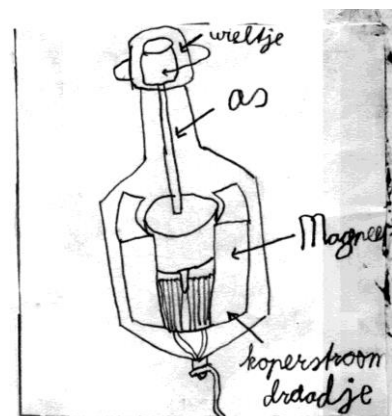
3.2.1 Magnetisme: dynamo/alternator

Een magneet die ronddraait in een spoel van bijvoorbeeld koperdraad, wekt elektriciteit op. Deze techniek wordt gebruikt bij de klassieke fietsdynamo.

Er zijn twee types:

- De: deze wekt gelijkstroom op.
- De: deze wekt wisselspanning op.

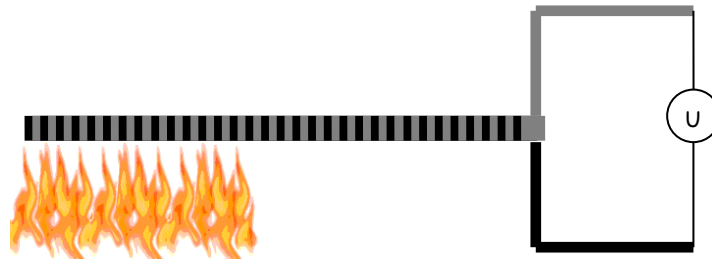
Men gebruikt deze techniek in de meeste soorten centrales om grote hoeveelheden elektriciteit op te wekken. Er wordt dan gebruik gemaakt van krachtige motoren, turbines, ... om de generator aan te drijven.



Dit principe werd ontdekt door Faraday. Later heeft Gramme deze ontdekking verder uitgewerkt en de eerste dynamo gebouwd, een primitieve versie van de fietsdynamo die we allemaal kennen.

Wist je dat het kader van de fiets er voor zorgt dat de elektrische kringloop gesloten is? De elektrische kringloop gaat via de draad naar de lamp en via het kader terug naar de dynamo.

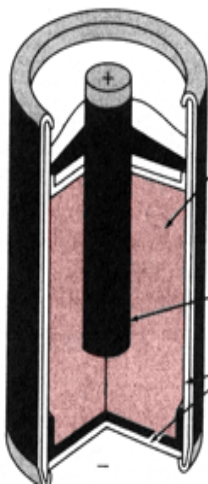
3.2.2 Warmtewerking



Wanneer men twee draden van verschillende metalen in elkaar draait en deze vervolgens verwarmt, zal er een spanningsverschil ontstaan aan de uiteinden van de draad.

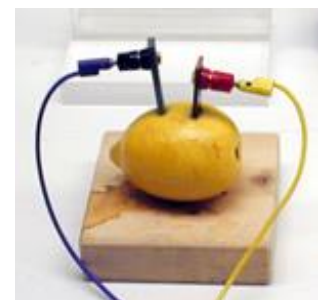
Het spanningsverschil is echter te klein om daadwerkelijk te gebruiken voor het opwekken van elektriciteit. Men kan dit wel gebruiken als thermometer. Bij een bepaalde temperatuur is er immers een bepaald spanningsverschil.

3.2.3 Chemische werking: batterij



Om elektriciteit op te wekken door middel van een scheikundige reactie, gaat men twee verschillende metalen in een zure vloeistof (zoals citroenzuur) plaatsen. Hierdoor ontstaan de plus- en de minpool van een batterij.

Deze techniek gebruikt men in batterijen of om met fruit elektriciteit op te wekken. Deze techniek levert slechts een beperkte hoeveelheid energie op. Het is wel mogelijk om batterijen serieel of parallel te combineren om zo grotere toestellen te kunnen voorzien van elektriciteit.



3.3 Wat moet ik kennen/kunnen?

Je kunt de drie basistechnieken om elektriciteit op te wekken toelichten.



Je kan uitleggen welke methode de (minst) belangrijkste is om elektriciteit op te wekken.

4 Elektriciteitscentrales



4.1 Klassieke thermische centrale

4.1.1 Werking van de centrale



Zet op de juiste plaats in de tekst:

Filter, condensor, stoomgenerator, fijne waterdruppels, alternator, rook, stoomturbine, koeltoren, transformator

1.

Hier worden fossiele brandstoffen verbrandt zoals aardgas, aardolie en steenkool. Door de buizen stroomt water. De vrijgekomen warmte zet het water in de buizen om in stoom.

2.

De vervuilende delen worden uit de rook verwijderd voordat de rook via een hoge schoorsteen in de atmosfeer belandt.

3.

De stoom duwt met grote kracht tegen de schoepen waardoor het rad gaat draaien.

4.

Met behulp van de draaiende beweging van de stoomturbine wordt elektriciteit opgewekt.

5.

Hier wordt de elektriciteit op de juiste spanning gezet voor het transport. Een hogere spanning zorgt voor minder verlies tijdens het transport.

6.

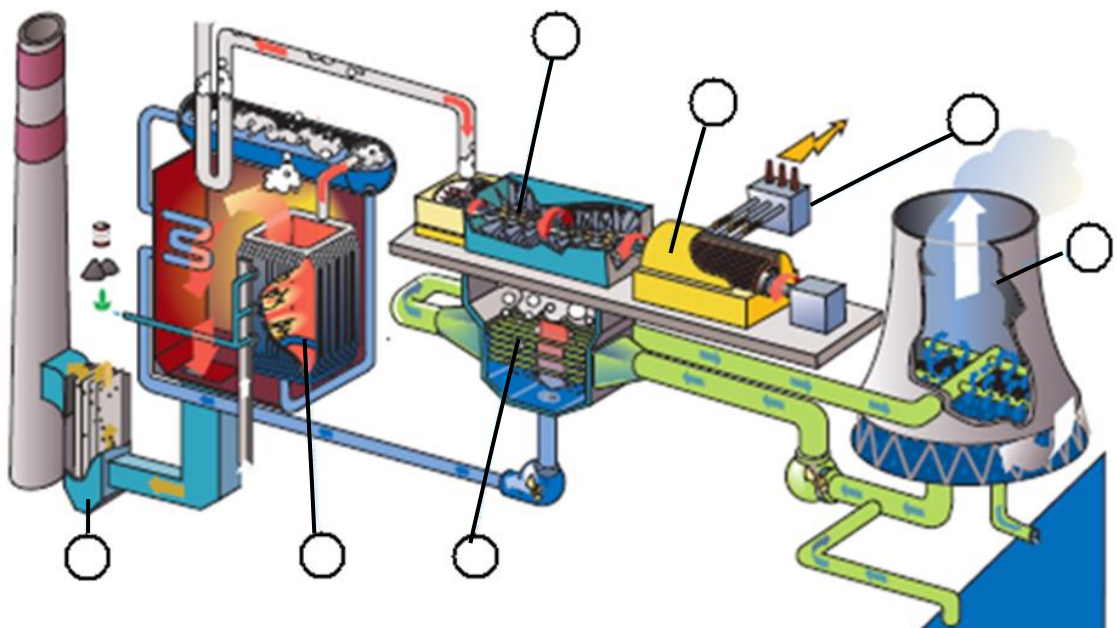
De stoom passeert duizenden kleine buisjes met daarin koelwater uit de rivier of uit de koeltoren. Het koelwater neemt de warmte van de stoom op waardoor deze terug water wordt. Het afgekoelde water gaat opnieuw naar de stoomgenerator. Het opgewarmde koelwater gaat verder naar de koeltoren.

7.

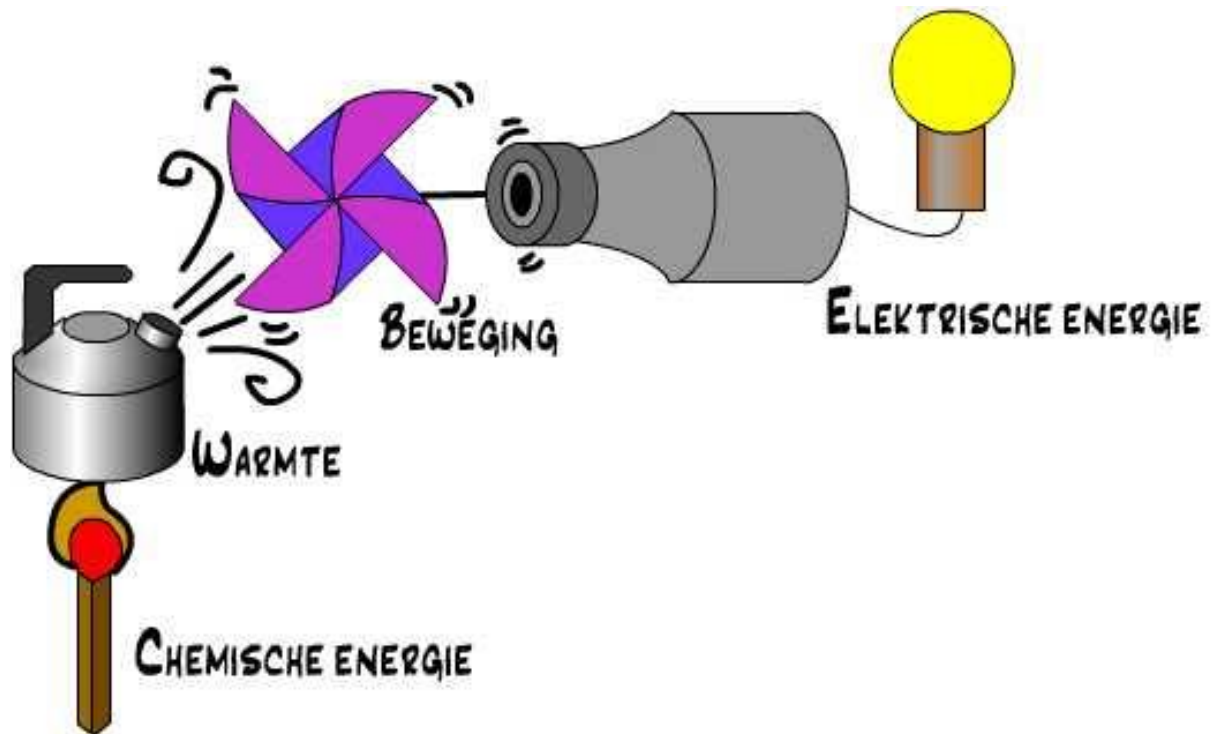
De koeltoren zorgt ervoor dat het opgewarmde koelwater terug afgekoeld wordt. Het opgewarmde koelwater verdampt onderaan in de enorme toren. De waterdamp stijgt op en koelt af. Wanneer de waterdamp voldoende is afgekoeld, valt deze als regen terug naar beneden. Het water wordt opgevangen en opnieuw gebruikt. Slechts een klein deel gaat verloren. De grote witte wolk zijn dus en is geen.



Plaats de nummers op de juiste plaats in het schema



4.1.2 Eenvoudig voorgesteld



4.1.3 Voor- en nadelen van de klassieke thermische centrale

- + Men kan wisselen tussen verschillende soorten brandstoffen.
- + Geen kernafval
- Er is vervuiling door de rookgassen.
- De centrales hebben een laag rendement.

4.1.4 Enkele animaties

<http://www.youtube.com/watch?v=lkbEUvAv2RQ>

http://www.youtube.com/watch?v=vZix_CAyVTE

<http://www.youtube.com/watch?v=sMfzhOsZwEM>

4.2 De kerncentrale (PWR - Pressurized Water Reactor)



België heeft twee kerncentrales, namelijk in en in
In Mol is er ook een proefreactor voor wetenschappelijk onderzoek.

4.2.1 Werking van de centrale



Zet op de juiste plaat in de tekst:

Condensor, fijne waterdruppels, stoomgenerator (stoomketel), rook, reactor, uranium, alternator, stoomturbine, koeltoren, transformator, 300, drukregelvat

1.

Als energiebron gebruikt men kernenergie. Men splijt de atoomkernen van het splijtstof. Plutonium en zijn de bekendste splijtstoffen. Door de splijting ontstaat er enorm veel warmte. Hierdoor wordt het water dat langs de splijtstofstaven stroomt verhit.

2.

Dit zorgt dat het water zelfs bij°C niet gaat koken.

3.

Het verhitte water stroomt in kleine buisjes door een groot vat. Het water in het vat gaat hierdoor verdampen. Het afgekoelde water gaat terug naar de reactor.

4.

De stoom duwt met grote kracht tegen de schoepen waardoor het rad gaat draaien.

5.

Met behulp van de draaiende beweging van de stoomturbine wordt elektriciteit opgewekt.

6.

Hier wordt de elektriciteit op de juiste spanning gezet voor het transport. Een hogere spanning zorgt voor minder verlies tijdens het transport.

7.

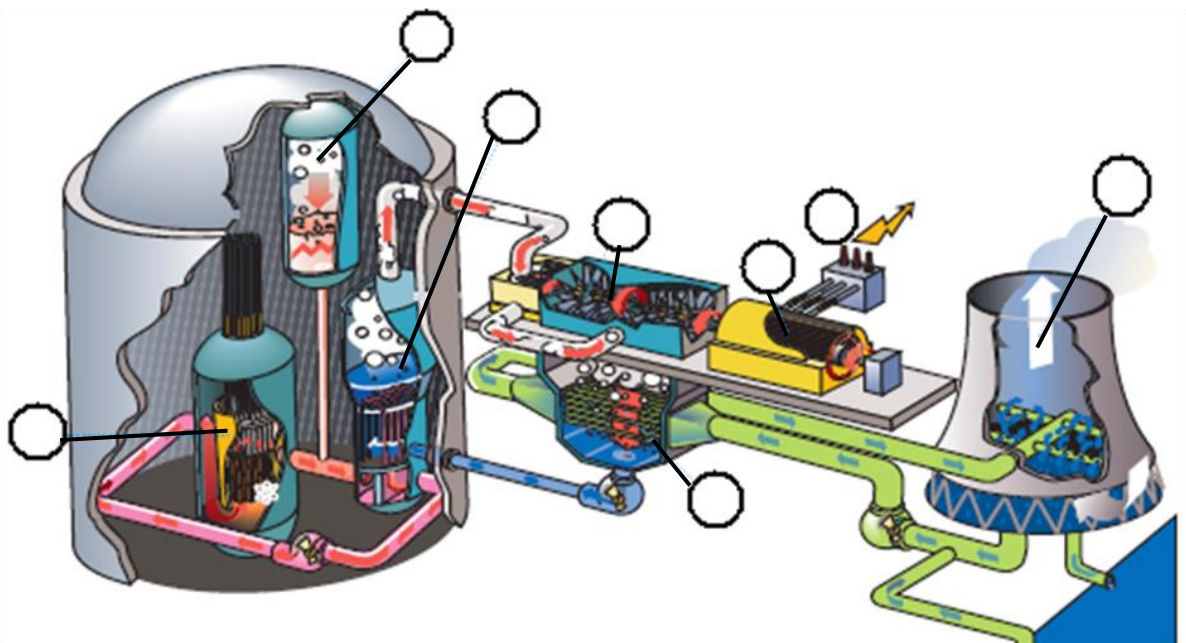
De stoom passeert duizenden kleine buisjes met daarin koelwater uit de rivier of uit de koeltoren. Het koelwater neemt de warmte van de stoom op waardoor deze terug water wordt. Het afgekoelde water gaat opnieuw naar de stoomgenerator. Het opgewarmde koelwater gaat verder naar de koeltoren.

8.

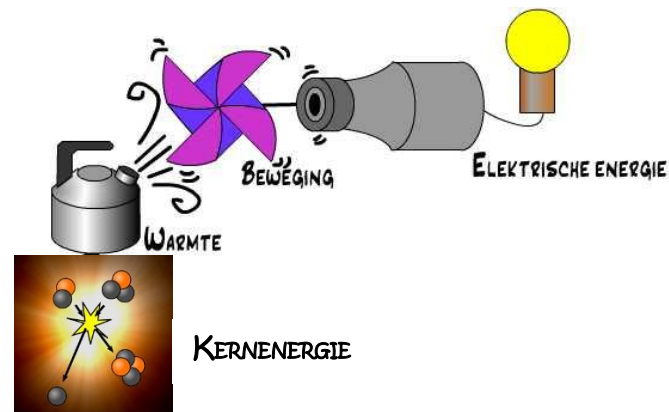
De koeltoren zorgt ervoor dat het opgewarmde koelwater terug afgekoeld wordt. Het opgewarmde koelwater verdampt onderaan in de enorme toren. De waterdamp stijgt op en koelt af. Wanneer de waterdamp voldoende is afgekoeld, valt deze als regen terug naar beneden. Het water wordt opgevangen en opnieuw gebruikt. Slechts een klein deel gaat verloren. De grote witte wolk zijn dus en is geen



Plaats de nummers op de juiste plaats in het schema

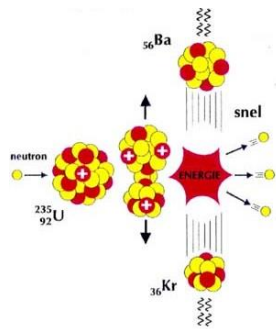


4.2.2 Eenvoudig voorgesteld



4.2.3 Voor- en nadelen van de kerncentrale

- + Geen uitstoot van CO₂, zwavel, stof, ...
- + Zeer hoog rendement
- Het kernafval blijft vele duizenden jaren radioactief.
- Een ongeval maakt een streek voor eeuwen onbewoonbaar.



4.2.4 Kernsplijting

Een atoom is het kleinste deeltje van een stof dat alle eigenschappen van die stof bezit. Vergelijk het met de stof van een trui: de stof bestaat uit draden. Bij een ijzeren balk zou dan de balk de trui zijn en de ijzeratomen de draden. De kern van bepaalde atomen kan men splijten zodat er 2 nieuwe atomen en een massa energie ontstaan.

4.2.5 Veiligheidsmaatregelen



Radioactiviteit wordt aangeduid met twee pictogrammen. Het linkse is het oude (geel), het rechtse is het nieuwe pictogram (rood).

Splijting is een kettingreactie. Eens de reactie gestart is gaat deze steeds sneller. Met controlestaven kan men voorkomen dat deze kettingreactie uit de hand loopt zoals bv. in Tsjernobyl of in een atoombom.



4.2.6 Enkele animaties

<http://www.youtube.com/watch?v=VhqxPAmXbSw>

http://www.youtube.com/watch?v=yuiWhN-_BNU



4.3 Wat moet ik kennen/kunnen?

Wat gebeurt waar in de centrales? Vul de tabel aan.

	Klassieke centrale	Kerncentrale
Brandstof		
Water opwarmen		
Stoom opwekken		
Rook zuiveren		
Beweging opwekken		
Elektriciteit opwekken		
Elektriciteit op de juiste spanning brengen.		
Stoom afkoelen		
Koelwater koelen		

Geef een voordeel:

- Klassieke centrale:
- Kerncentrale:

Geef een nadeel:

- Klassieke centrale:
- Kerncentrale:

Juist of fout? En verbeter indien fout.

- De stoomgenerator wekt elektriciteit op. juist / fout
- De stoomturbine wekt elektriciteit op. juist / fout
- De alternator wekt elektriciteit op. juist / fout
- De transformator wekt elektriciteit op. juist / fout
- De witte wolk uit de koeltoren is rook. juist / fout

Je kunt het gevaar van de kerncentrale uitleggen.

5 Alternatieve energiebronnen

Dat de fossiele brandstoffen opgeraken, is al lang geen nieuws meer. Er wordt al jaren meer gebruik gemaakt van deze grondstoffen, dan er van worden aangemaakt door moeder aarde. Verwacht wordt dat het energiegebruik in de wereld in 2020 met minimaal 50% en wellicht zelfs met 100% zal zijn toegenomen ten opzichte van 1990 (in de afgelopen dertig jaar is het energieverbruik ook bijna verdubbeld). Hierdoor dreigen de voorraden olie en gas binnen enkele decennia te zijn uitgeput. De voorraad kolen is nog voor ongeveer 200 jaar voldoende. Met dit gegeven is het wel duidelijk dat er gezocht moeten worden naar vernieuwende energiebronnen.



Er is nog een andere reden waarom we moeten kiezen voor andere oplossingen. Organisaties als Greenpeace wijzen ons er al jaren op, en terecht. De uitstoot van CO₂ die de fossiele brandstoffen teweeg brengen, zijn erg schadelijk voor ons milieu en in het bijzonder voor het weer. Verbruik van fossiele brandstoffen speelt bij het broeikas effect de belangrijkste rol. Wereldwijd gezien wordt tenminste 75% van de klimaatverandering erdoor veroorzaakt. Het belangrijkste is de uitstoot van CO₂, dat voor de helft het broeikas effect veroorzaakt. Het verbruik van fossiele brandstoffen is in de loop der jaren sterk toegenomen. In de ontwikkelingslanden ligt het verbruik per hoofd van bevolking nog veel lager dan in de ontwikkelde landen, maar door de snelle bevolkingsgroei in de Derde Wereld neemt het verbruik daar ook sterk toe.

Zonder atmosfeer zou de temperatuur overdag heel hoog en 's nachts heel laag worden, gemiddeld zo'n 33° C lager dan de huidige 15° C. Dat komt doordat de atmosfeer werkt als een beschermende deken die zorgt voor een evenwicht tussen de geabsorbeerde zonnestralen en de gereflecteerde warmte onder de vorm van infrarode straling. Dit evenwicht zorgt voor het smalle temperatuurbereik waarin het leven op aarde kan bestaan.



De atmosfeer vermindert de hoeveelheid die het oppervlak van de aarde bereikt. Wolken weerkaatsen ongeveer 30% van het licht dat erop valt en absorberen ongeveer 15% van het zonlicht dat ze passeert. Een heldere atmosfeer zonder wolken absorbeert maar ongeveer 17% van het zonlicht dat passeert. Reflectie vanaf het aardoppervlak speelt ook een grote rol: verse

sneeuw reflecteert tot 90% van de zonnestraling die erop valt en woestijnzand ongeveer 30%. Oceanen en tropische wouden absorberen 90% of meer van alle zonnestraling.

Door menselijke activiteiten zoals de verbranding van fossiele brandstoffen, neemt de concentratie van broeikasgassen en dus ook broeikaseffect toe. Door klimaatmodellen te ontwerpen, kan men nagaan hoe het klimaat op menselijke activiteiten zal reageren. Met behulp van klimaatmodellen voorspellen onderzoekers een verhoging van de gemiddelde temperatuur met 1,5 tot 4,5° Celsius, waarbij poolstreken 9° Celsius warmer worden en de tropen 3° Celsius.



In de volgende hoofdstukken gaan we dus op zoek naar zogenaamde 'alternatieve energiebronnen'. **Duurzame of alternatieve energie is schone energie, energie die onuitputtelijk is en niet de nadelen heeft van fossiele brandstoffen en kernenergie.** Deze energiebronnen zullen in de toekomst de oudere energiebronnen moeten vervangen.

5.1 Zonne-energie

Dagelijks bereikt een enorme hoeveelheid energie het aardoppervlak in de vorm van zonlicht. Deze door de zon geleverde en nagenoeg onuitputtelijke energiebron kunnen we dan ook gaan gebruiken om elektrische energie op te wekken.

5.1.1 Hoe kan de energie uit de zon gebruikt worden?

De zon kan op 3 manieren energie leveren voor een huis:

- Passieve zonne - energie: de warmte en het licht van de zon rechtstreeks door grote ramen binnen halen.
- Actieve zonne - energie
 - via fotovoltaïsche panelen: dit zijn panelen die zonlicht omzetten in elektrische energie.
 - door een zonnecollector die sanitair water verwarmt met de warmte van de zon.

De laatste twee worden hierna verder besproken.



Bekijk volgend filmpje

<http://www.youtube.com/watch?v=teyTAsIcOYY>

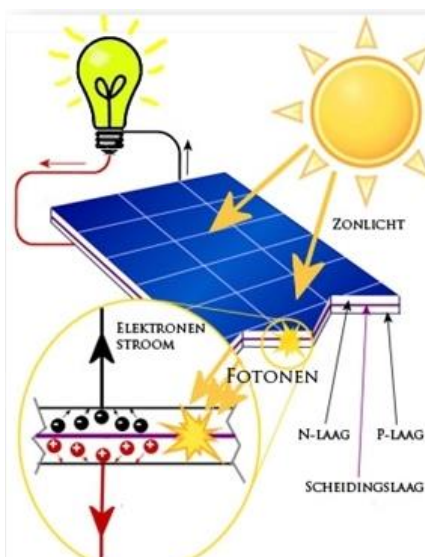
5.1.2 Photovoltaïsche panelen

Werking van de fotovoltaïsche cel of de zonnecel



Zet op de juiste plaats in de tekst:

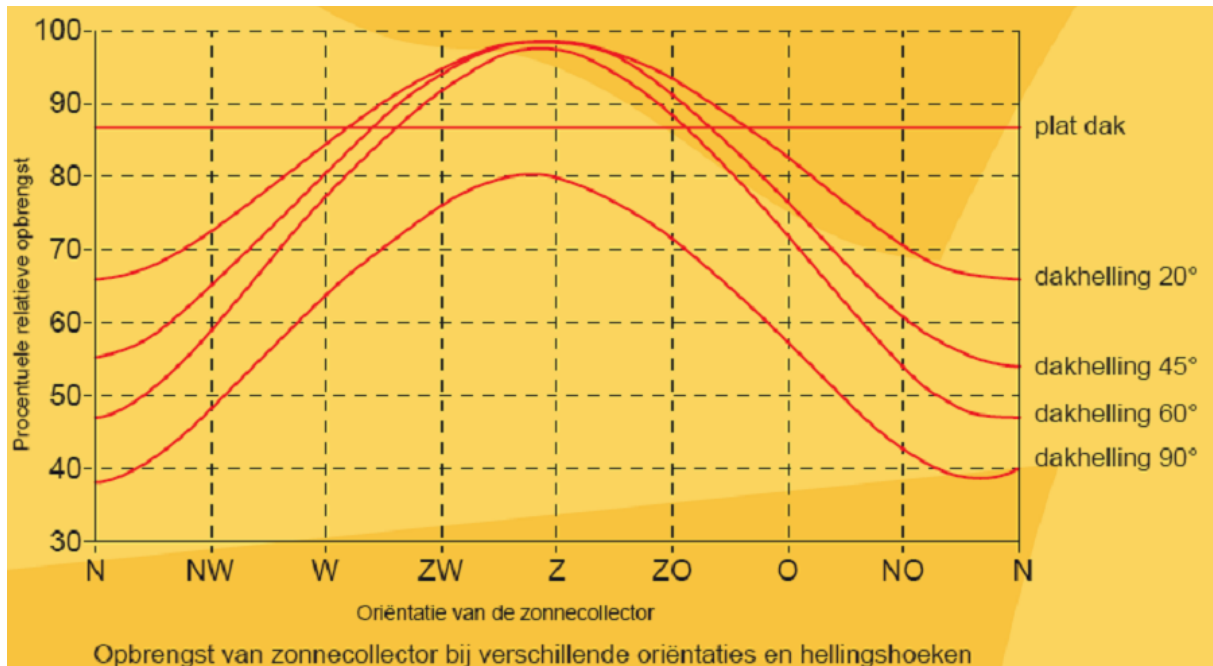
lichtabsorberend materiaal, zonlicht, elektriciteit



Er valt op een Dit materiaal bestaat uit verschillende laagjes.

Door inwerking van het zonlicht ontstaat er die kan gebruikt worden om een lamp, radio, computer, rekentoestel, ... te laten werken.

Om voldoende energie te kunnen leveren moeten de panelen zo geplaatst worden dat er zo veel mogelijk zonlicht op valt. Uit onderstaande grafiek kan je afleiden wat de ideale oriëntatie voor zonnepanelen is.



Welke oriëntatie is optimaal voor de opbrengst van zonnepanelen?

.....

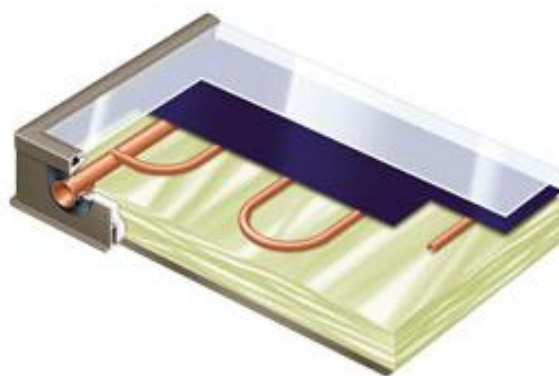
Welke oriëntatie(s) is niet meer optimaal maar zeker nog rendabel?

.....

Onder welke hellingshoek plaats je een zonnepaneel best voor een goede opbrengst?

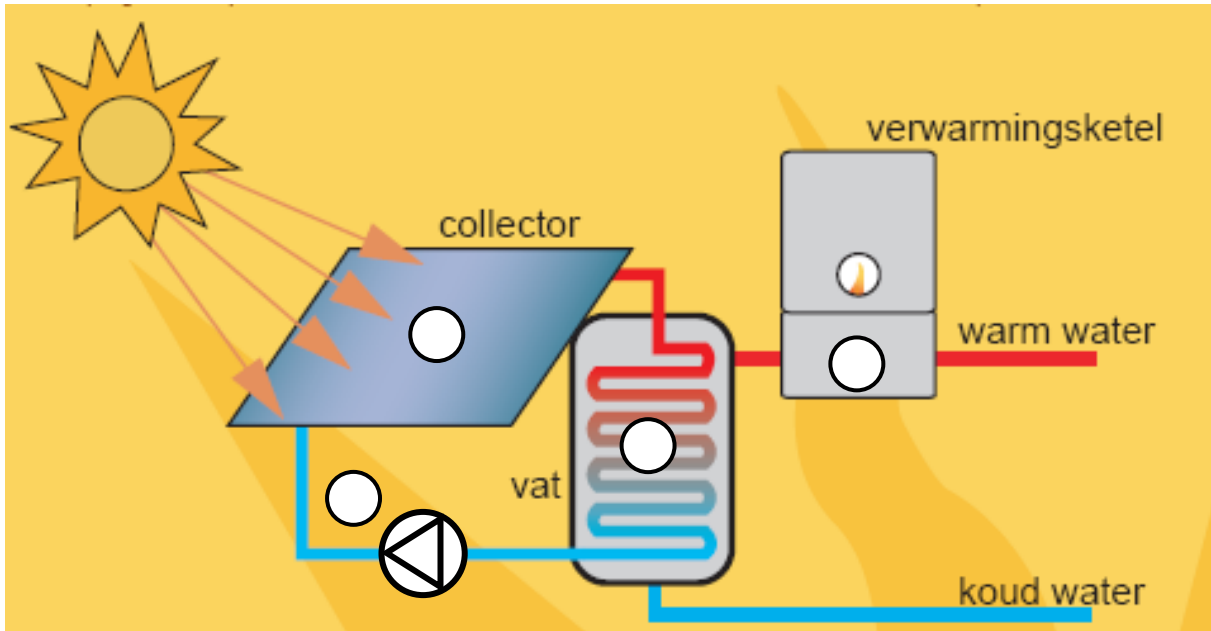
Hellingshoek tussen en

5.1.3 Zonneboiler



Met een zonneboiler kun je de warmte van de zon opslaan in gewoon leidingwater.

Op die manier kun je meer dan de helft van de energie besparen die nodig is om het water voor bad, douche of keuken op de juiste temperatuur te brengen. Een paar uren zon per dag leveren al voldoende warmte voor dagelijks gebruik.

Werking van een zonneboiler

Zet op de juiste plaats in de tekst:

Cv-ketel, Pomp, Zonnecollector, Voorraadvat (Warmtewisselaar), Leidingwater

Zet de nummers op de juiste plaats in het schema

1.

Deze vangt het zonlicht op. Een vloeistof stroomt in het buizenstelsel onder de glasplaat. De vloeistof wordt door de zon opgewarmd.

2.

De warme vloeistof wordt naar een groot vat gepompt waar het in een in een buis doorheen loopt. Het geeft zijn warmte af aan het De afgekoelde vloeistof gaat terug richting de zonnecollector. Het opgewarmde water kan nu gebruikt worden voor het sanitair: bad, douche, lavabo, keuken, ...

3.

Deze kan het water verder opwarmen wanneer het nog niet warm genoeg is.

4.

Deze zorgt er voor dat de vloeistof door de zonnecollector en het voorraadvat circuleert.



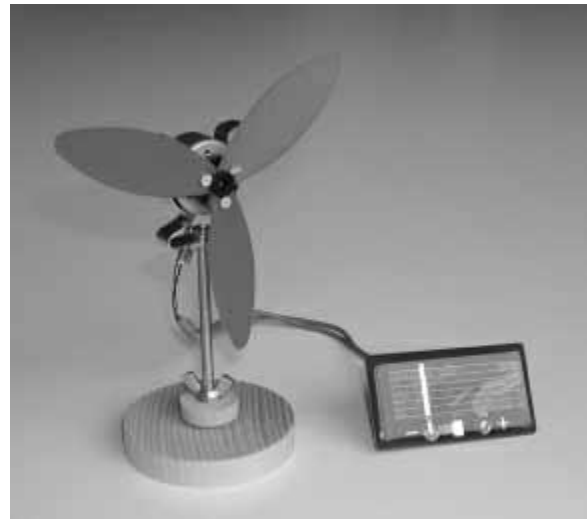
5.1.4 Experiment: zonnecel

Benodigde materialen

- Ventilator
- Zonnecel
- Zaklamp

Uitwerking

- Sluit de klemmen van de ventilator aan op de zonnecel:
 - ✓ rood op de pluspool (+).
 - ✓ zwart op de minpool (-).
- Hou de zonnecel
 - ✓ in het donker.
 - ✓ in het licht van de klas.
 - ✓ in het licht van de zaklamp.



Evaluatie

Wanneer gaat de ventilator draaien?

- Met behulp van de duisternis.
- Met behulp van het licht uit de klas.
- Met behulp van het licht van de zaklamp.

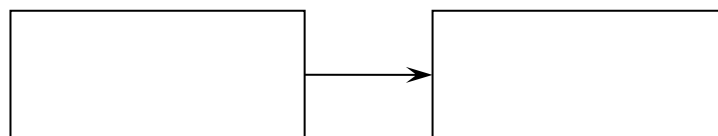
Hoe kan ik de ventilator langzamer laten draaien?

- Door minder licht te geven aan de zonnecel.
- Door meer licht te geven aan de zonnecel

Wat kan je besluiten over de hoeveelheid energie nodig om elektriciteit op te wekken?

.....

Welke energietoestand vindt er plaats in de zonnecellen?





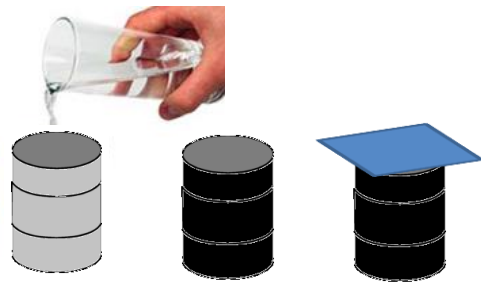
5.1.5 Experiment: zonneboiler

Benodigde materialen

- 1 Zilverkleurig blik
- 2 Zwart gekleurde blikken
- Glazen plaat
- Thermometer
- Infraroodlamp

Uitwerking

- Vul de drie blikjes met water
- Meet de begintemperatuur van de blikjes
 - Zilverkleurig blik:
 - Zwart gekleurd blik 1 (zonder glasplaat):
 - Zwart gekleurd blik 2 (met glasplaat):



- Dek één zwartgekleurd blik af met het glas.
- Plaats de drie blikken gedurende vijf minuten onder de infraroodlamp. (Zorg dat ze niet tegen elkaar staan.)
- Lees nu de temperatuur nog een keer af.
 - Zilverkleurig blik:
 - Zwart gekleurd blik 1 (zonder glasplaat):
 - Zwart gekleurd blik 2 (met glasplaat):

Evaluatie

Wat kan je hieruit nu besluiten? (Zorg dat de woorden 'absorptie' en 'serre-effect' hierin voorkomen.)

.....

.....

.....

.....

5.2 Windkracht

Windenergie is misschien wel de eerste energiebron waar de mens technieken voor toepaste. We zouden direct beginnen te denken aan windmolens e.d., maar niets is minder waar. Enkele duizenden jaren geleden maakten de Egyptenaren al gebruik van zeilboten. Als we nog verder in de tijd terug gaan, zien we dat de Vikingen ook al een zeil op hun boot hadden.

Windmolens werden uitgevonden in de middeleeuwen. In die tijd verspreidde de windmolen zich over heel Europa. De windmolen werd gebruikt om graan te malen en om water uit de polders te pompen. Maar net zoals stoomboten de zeilschepen verdreven, werden krachtige stoommachines de vervangers van de windmolens in de industriële revolutie.



De windmolens zijn nu enkel nog te zien als monumenten en overblijfselen uit vroegere tijden. Ook stoommachines behoren tot het verleden, omdat men nu overal gebruikmaakt van machines die draaien op elektrische - of verbrandingsmotoren.



In de jaren '70 heerste er een oliecrisis. In onze streken moest men op zoek naar alternatieven. Men deed al snel terug beroep op windenergie. Maar deze keer in een meer rendementsvolle uitvoering. Men ging de wind namelijk gebruiken om terug windmolens te laten draaien. Deze keer dreven ze geen molensteen aan, maar een turbine. Zo kon men elektrische energie opwekken.

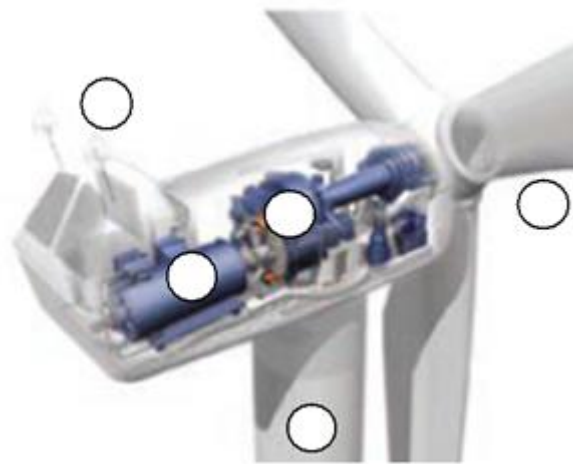
Met de vraag naar milieuvriendelijke energiebronnen de dag van vandaag, zitten de windmolens zeker en vast in een vaartje. Op sommige plaatsen is er bijna altijd wind en zal er via een windmolen constant energie kunnen worden opgewekt. Het grote nadeel hiervan is dat we er veel van moeten plaatsen en dus mogelijk een storend uitzicht krijgen.

5.2.1 Werking van de windturbine



Bekijk volgend filmpje

<http://www.youtube.com/watch?v=Z8f2adi-rhk>



Zet op de juiste plaats in de tekst

Gondel, Wieken, Alternator, Tandwielkast, Mast

Zet de nummers op de juiste plaats in het schema

1.

Deze vangen de wind op en gaan draaien.

2.

Deze zorgt er voor dat de wieken kunnen draaien.

3.

De snelheid van de wieken is te laag om elektriciteit op te wekken. Met behulp van de tandwielen gaat men de beweging versnellen.

4.

Deze zet de draaiende beweging van de tandwielkast om in elektriciteit.

5.

Dit is de behuizing op de mast waarin zich de meeste apparatuur bevindt en is als het ware het brein van de windturbine.

5.2.2 Hoge bomen vangen veel wind



Even nadenken

- Hoe de molen is, hoe meer wind deze zal opvangen.
- Waar plaatst men de molen het beste?
 - Op zee / in de stad
 - Op een berg / in een dal.
- Het aantal wieken maakt niet uit, wel de grootte. Hoe ze zijn, hoe meer wind ze opvangen en hoe meer elektriciteit er opgewekt zal worden.



5.2.3 Experiment: windenergie

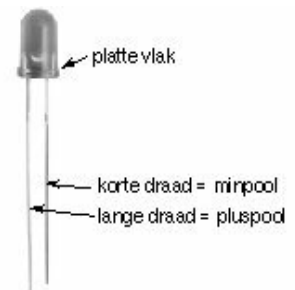
Benodigde materialen

- Ventilator
- LED
- Haardroger



Uitwerking

- Sluit de klemmen van de ventilator aan op de LED:
 - ✓ rood op de pluspool (lange draad).
 - ✓ zwart op de minpool (korte draad).
- Laat de ventilator draaien door:
 - ✓ tegen de schoepen de duwen.
 - ✓ tegen de schoepen te blazen.
 - ✓ met de haardroger tegen de schoepen te blazen.



Evaluatie

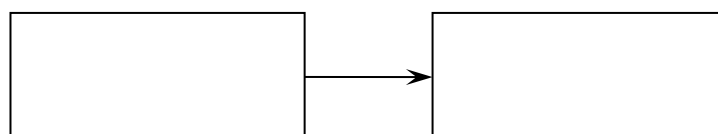
Wanneer gaat de LED branden?

- Door zelf te duwen tegen de schoepen.
- Door tegen de schoepen te blazen.
- Door met de haardroger tegen de schoepen te blazen.

Wat kan je besluiten over de hoeveelheid energie nodig om elektriciteit op te wekken?

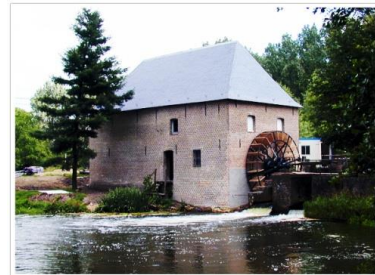
.....

Welke energieomzetting vindt er plaats in de windturbine?



5.3 Waterkracht

De aarde staat ook wel bekend als de blauwe planeet. Het heeft z'n naam uiteraard te danken aan het feit dat de aarde voor 70% bedekt is met water. Net als windmolens kennen we ook nog de oude watermolens. Ze hadden veelal hetzelfde gebruik, namelijk graan malen. Tegenwoordig zien we ze nog enkel als mooie plaatjes en met veel geluk kunnen we er nog eens één zien draaien.



Bij al deze machines wordt het water via het waterrad geleid, het rad begint daardoor te draaien en de beweging wordt rechtstreeks aan de machine overgedragen.

Om ook op andere plaatsen dan rechtstreeks bij de bron energie uit waterkracht te benutten, wordt vandaag de dag gebruik gemaakt van waterraderen met turbines, die met behulp van een generator elektrische stroom opwekken.

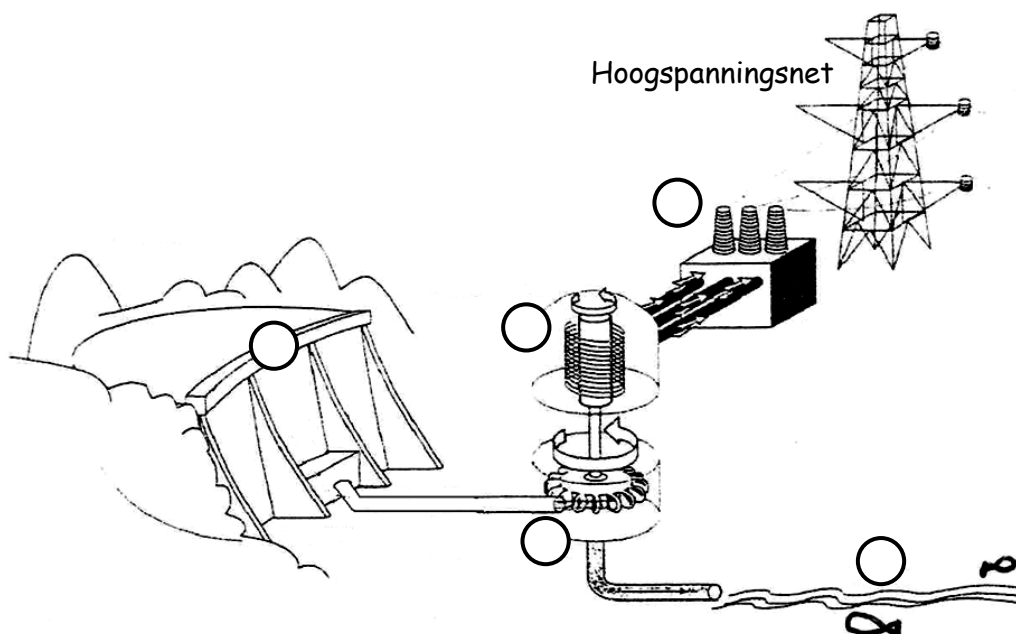


5.3.1 Werking van de waterkrachtcentrale



Bekijk volgend filmpje

<http://www.youtube.com/watch?v=x4NlwBo-xHc>



Zet op de juiste plaats:

Stuwdam 2x, stuwmeer 2x, Waterafvoer, Alternator, Waterturbine, Transformator

Zet de nummers op de juiste plaats in het schema

1. en

Men bouwt een om te zorgen voor voldoende wateraanvoer. Men heeft immers een bepaalde hoeveelheid water nodig om de centrale te laten werken. Achter de dam ontstaat een groot kunstmatig meer: het

2.

Het water wordt door de drukleiding onder grote druk van de stuwdam naar de turbine gebracht. Deze gaat draaien doordat het water onder grote druk tegen de schoepen duwt.

3.

Deze zet de draaiende beweging van de waterturbine om in elektriciteit.

4.

Deze zet de elektriciteit op de juiste spanning voor het transport. Een hogere spanning zorgt voor minder verlies tijdens het transport.

5.

Het gebruikte water vervolgt zijn weg door de rivier.

5.3.2 Twee alternatieve vormen van waterkracht

De bekendste vorm van waterkracht is natuurlijk de stuwdamcentrale. Er zijn nog andere mogelijkheden om energie uit waterkracht te halen.

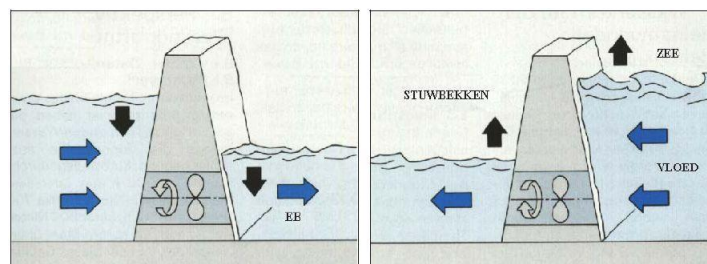
- **Golfslagcentrale:**

Een turbine wordt aan het draaien gebracht door de beweging van de golven.

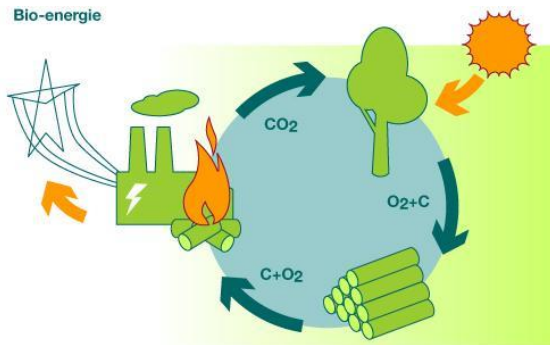


- **Getijdencentrale:**

Een waterturbine wordt in beweging gebracht door het hoogteverschil van eb en vloed en de getijdenstromingen.



5.4 Energie uit biomassa



Als we spreken over bio-energie hebben we het over energie die gewonnen wordt uit niet-fossiele biologische materialen die van dierlijke of plantaardige oorsprong zijn. Planten leggen een deel van de opgevangen zonne-energie vast in organisch materiaal. Dit kan variëren van aardgas tot grassprietjes in onze achtertuin.

Al deze organismen bevatten dus opgeslagen zonne-energie. Plantenetende dieren krijgen zo dus ook zonne-energie binnen. Vleesetende dieren, die plantenetende dieren eten, krijgen op hun beurt ook zonne-energie binnen. Dus alle dieren, planten en natuurlijke stoffen bevatten zonne-energie waarvan wij gebruik kunnen maken. Dit gaat van eten van dieren en planten tot het verwarmen van onze huizen. Al deze organismen rond ons bevatten hierdoor biomassa.



5.4.1 Energiewinning uit biomassa

Biomassa is materiaal afkomstig van planten of dieren. Dit kan organisch afval zijn of gewassen die specifiek gekweekt worden om energie uit te winnen (olifantsgras, koolzaad, ...). Hieruit kan men op verschillende manieren energie halen.

Via geen enkele methode kan je direct elektriciteit opwekken uit biomassa. Maar we krijgen wel oliën, biogas en warmte. Met deze producten kunnen we dan elektriciteit opwekken met de gepaste elektriciteitsinstallatie.



Bekijk het volgende filmpje:

http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20031210_biomassa01

Zet nu de namen bij de juiste uitleg

vergisting, extractie, verbranding

-

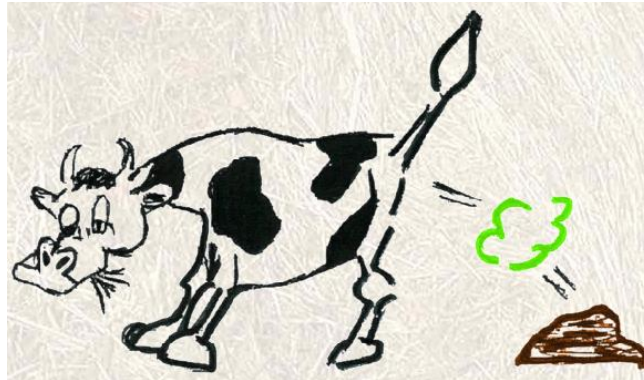
De biomassa wordt verbrand. De warmte wordt gebruikt om elektriciteit op te wekken.

-

De biomassa wordt mechanisch omgezet, bijvoorbeeld door olie te persen uit koolzaad.

- biologische omzetting

- (zonder zuurstof): **gisten**
en bacteriën zetten de biomassa om in biogas.



- Compostering (met zuurstof): de biomassa wordt omgezet in compost. **Deze compost kan niet gebruikt worden om elektriciteit op te wekken.** Het is een chemische energie voor planten.

Geef drie voorbeelden van organisch afval

-
-
-



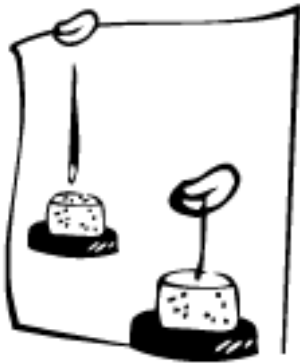
5.4.2 Experiment: biomassa

Net als mensen hebben ook planten energie nodig om te groeien. Die energie krijgen ze van de zon. Hoe die energie weer kan vrijkomen, ontdek je met dit experiment.

Benodigde materialen

- Een zakje ongezoeten pinda's
- Twee lege blikken: een groot en een klein
- Thermometer en chronometer
- Een lange spijker
- Een kurk met naald er in
- Een kop water
- Een klein kaarsje en lucifers

Uitwerking



1

Steek de punt van de naald voorzichtig in een pinda.



2

Steek de lange nagel door het kleine blik. Hang het kleine blik in het grote blik.



3

Doe een beetje water in het kleine blik en meet de temperatuur.



4

Ontsteek nu het kaarsje en houd de pinda in de vlam tot die vuur vat.



5

Plaats de brandende pinda onder het kleine blikje met water en start de tijd. Meet de temperatuur opnieuw als de pinda gedoofd is.

De resultaten:

	Tijd (min. - sec.)	Begintemperatuur (°C)	Eindtemperatuur (°C)	Temperatuurstoename (°C)
Meting				

Evaluatie

Wat kan je besluiten uit dit experiment?

.....

.....

.....

.....

Waar komt de energie in planten eigenlijk vandaan?

.....

.....

Hoe wordt het proces genoemd dat ervoor zorgt dat planten zonne-energie opnemen?

.....

Waar wordt die energie van planten in ons dagelijks leven gebruikt?

.....

.....

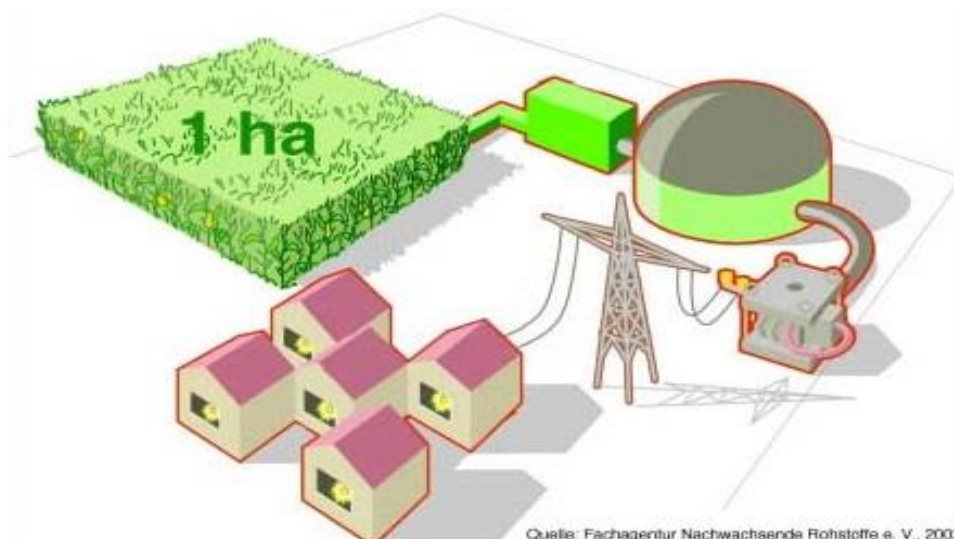
.....

Een woordje uitleg:

Planten hebben energie nodig om te groeien. Die energie is voornamelijk afkomstig van de zon. Dat merk je omdat de meeste planten op schaduwrijke plaatsen niet goed groeien.

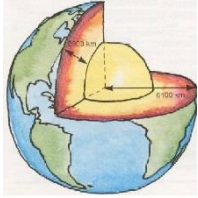
Tijdens de fotosynthese nemen de plantencellen de zonne-energie op. Dankzij die energie grijpt een ingewikkelde reeks chemische reacties plaats, waardoor de plant in staat is om te groeien. In de natuur geldt een algemene regel dat energie niet verloren gaat. Dat betekent dus dat de zonne-energie opgeslagen is in de plant. Je kunt die energie weer laten vrijkomen als je de plant letterlijk als brandstof gebruikt. De energie wordt dan omgezet in licht en warmte. Ook als je de plant zou opeten komt die energie weer vrij: je lichaam gebruikt die energie om te groeien en om op temperatuur te blijven.

Pinda's bevatten ontzettend veel energie omdat ze veel olie bevatten. Vetten bevatten dubbel zoveel energie als suikers. Daarom kan je best niet te veel vetten eten, want het teveel aan energie stapelt op in vetlagen.



5.5 Aardwarmte

5.5.1 Wat is aardwarmte?



Dit is de warmte die men uit de aarde kan halen. Dit kan op twee wijze gebeuren. Men kan het grondwater oppompen dat opgewarmd wordt door de warmte uit het binnenste van de aarde (geothermie) of men maakt gebruik van de warmte uit de bovenste aardlagen die worden opgewarmd door de zonnewarmte die in de grond doordringt.

5.5.2 Werking van aardwarmte



Bekijk volgend filmpjes

<http://www.youtube.com/watch?v=WOTcKjeu0t4>

<http://www.youtube.com/watch?v=uk7xI77AUvk>

- Warmtepomp

Men plaatst een gesloten buizensysteem in de aarde. In deze buizen loopt een vloeistof. De vloeistof verdampt door de warmte van de bodem. (Zelfs bij enkele graden Celsius verdampt de vloeistof al.) Vervolgens wordt de vloeistof samengeperst waardoor de temperatuur stijgt. In de condensor wordt de warmte afgegeven aan het water van de verwarming of het sanitair. De afgekoelde vloeistof stroomt terug naar de verdamper.

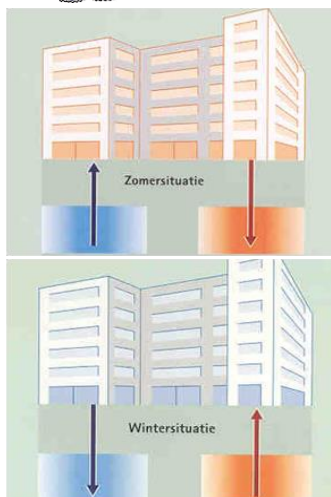


- Energieopslag:



Schrap wat niet past

Kleur de koudwaterbron blauw en de warmwaterbron rood



Men boort een warmwaterbron en een koudwaterbron.

In de zomer pompt men *warm / koud* water uit de *koud- / warmwaterbron* om een gebouw te koelen. Het opgewarmde water wordt in de *koud- / warmwaterbron* gepompt.

In de winter pompt men *warm / koud* water uit de *koud- / warmwaterbron* om een gebouw te verwarmen. Het afgekoelde water wordt terug in de *koud- / warmwaterbron* gepompt.



5.6 Wat moet ik kennen/kunnen?

Wat is alternatieve energie?

Wat is de functie van een zonneboiler?

Wat is de functie van een windturbine?

Je kunt bondig de werking van de alternatieve energiebronnen uitleggen.

Vul de tabel aan:

	Klassieke centrale	Kerncentrale	Windturbine	Waterkracht-centrale
Brandstof				
Beweging opwekken				
Elektriciteit opwekken				
Elektriciteit op de juiste spanning brengen.				

Juist of fout? En verbeter indien fout.

- De fotovoltaïsche zonnecel wekt elektriciteit op. juist / fout
.....
- De transformator zet elektriciteit op een andere spanning. juist / fout
.....
- Compost is een energiebron. juist / fout
.....
- De turbine van een waterkrachtcentrale wekt elektriciteit op. juist / fout
.....
- De warmtepomp kan warmte uit lucht, water of de aarde halen. juist / fout
.....
- De energieopslag pompt men in de zomer warme lucht in de grond die men in de winter kan oppompen om het huis te verwarmen. juist / fout
.....

Vul in op de juiste plaats: aardolie - biomassa - aardwarmte - getijdenenergie - kernenergie - steenkool - waterkracht - windenergie - zonne-energie



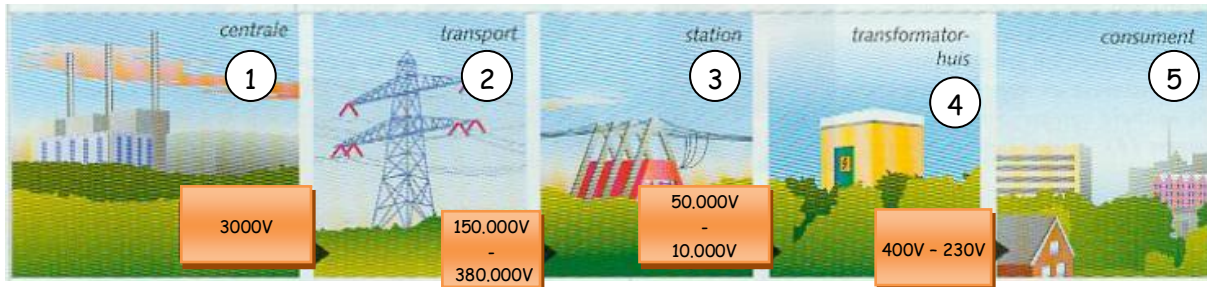
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.

Doordenker: Welke fout staat er op bovenstaande tekening?

.....

6 Transport van elektriciteit

6.1 Het elektriciteitsnet



Na het opwekken in de centrale (1) wordt de elektriciteit met behulp van een **transformator** op een hoge spanning gebracht. Hoe hoger de spanning, hoe minder verlies er optreedt. Men transporteert dan ook over grote afstanden over hoogspanningskabels: **het hoogspanningsnet** (2).



Thuis kunnen wij niets aanvangen met deze hoogspanning. De elektriciteit moet dan ook terug op een lagere spanning gebracht worden in een transformatorstation (3) in het dorp. Van hieruit wordt de elektriciteit verdeeld naar transformatorhuisjes (4) in elke buurt die de spanning herleiden tot **230V**. Nu kan de elektriciteit naar de verbruikers gebracht worden via het **laagspanningsnet** (5).



6.2 Wat moet ik kennen/kunnen?

Je kunt het transport van de elektriciteit uitleggen (geen voltages).

Je kent de spanning van het stopcontact thuis.

7 Elektriciteitsvoorziening in huis

7.1 De elektriciteitsmeter

Wij kopen onze elektriciteit van een elektriciteitsmaatschappij. De elektriciteitsmaatschappij wil dus graag weten hoeveel elektriciteit wij verbruiken. In elk huis is er dan ook een elektriciteitsmeter geïnstalleerd.

Er zijn verschillende mogelijkheden. Enkele voorbeelden:

- Enkelvoudige tarief

Eén meter meet alle verbruik, zowel overdag als 's nachts en in de weekends. Je betaalt steeds dezelfde prijs voor de elektriciteit.

- Dubbel tarief

Nu plaatst men twee meters. Een meet het verbruik overdag, de andere meet het verbruik in de daluren ('s nachts en in het weekend). De elektriciteit in de daluren is goedkoper.



Waarom is de elektriciteit 's nachts (en in het weekend) goedkoper?

.....

.....

De meters moeten geplaatst en nadien gehuurd worden. Uiteraard moet voor de dubbele versie meer betaald worden dan voor de enkelvoudige versie.

Om misbruik te voorkomen, heeft men de meter verzegeld. Is de zegel verbroken, dan weet de maatschappij dat er met de meter geknoeid kan zijn.

Aan de meterkast bevindt zich ook de hoofdschakelaar waarmee alle elektriciteit in het huis in een keer afgesloten kan worden.

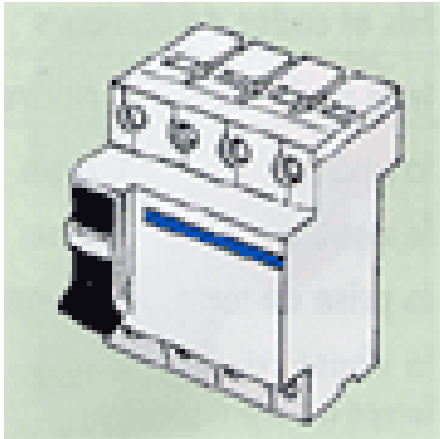
7.2 De zekeringenkast

Elektriciteit is zeer handig maar tegelijkertijd zeer gevaarlijk. We moeten de elektrische installatie thuis dan ook goed beschermen tegen deze gevaren. De meeste van de beveiligingsapparaten bevinden zich in de zekeringenkast. Deze bevindt zich vlak bij de meterkast.



7.2.1 De verliesstroomschakelaar

Wat is een verliesstroomschakelaar?



Wanneer we de naam opsplitsen, wordt de functie onmiddellijk duidelijk : verlies - stroom - schakelaar

Het is een schakelaar die afspringt wanneer er een stroomverlies is.

Hoe werkt het?

De verliesstroomschakelaar meet de inkomende stroom en de uitgaande stroom. Als hiertussen een groter verschil is dan toegelaten, springt de verliesstroomschakelaar af. Normaal gaat er immers

geen elektriciteit verloren. Vergelijk het met een watermolen: het water laat de molen draaien en vervolgt dan zijn weg, het verdwijnt niet.

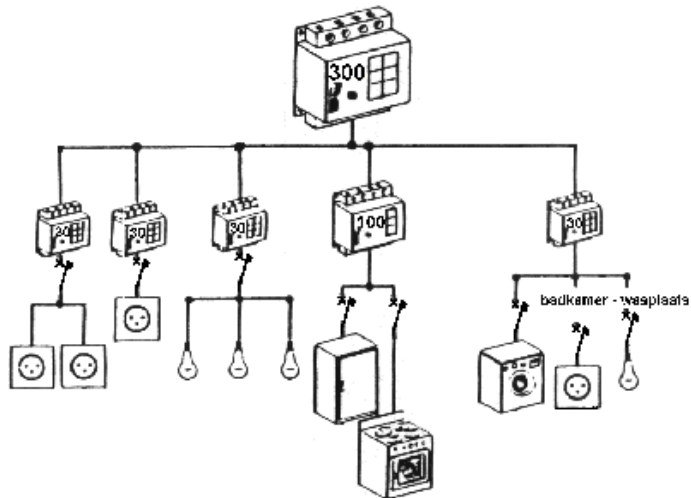
Het doel van de verliesstroomschakelaar:

Wanneer jij bijvoorbeeld in het bad gaat en er valt een elektrisch toestel in het bad, vloeit er stroom door jou naar de aarde (verlies van stroom). De verliesstroomschakelaar merkt dit verlies en springt af zodat de stroomkring in de badkamer onderbroken wordt.

Gevoeligheid

Verliesstroomschakelaars kan je met verschillende gevoeligheden verkrijgen.

De verliesstroomschakelaar voor "vochtige ruimtes" is natuurlijk veel gevoeliger dan voor bijvoorbeeld de living.



Geef een voorbeeld van een 'vochtige ruimte' of toestel.

.....



Waarom moet men in de vochtige ruimtes een gevoeliger type plaatsen?

.....

.....

7.2.2 De zekering

Wat is het doel van een zekering?

Elk elektrisch toestel heeft een bepaalde hoeveelheid elektriciteit nodig. Elke geleider kan een bepaalde stroom dragen. Je kunt veel toestellen aan één stopcontact aansluiten. Dan moet al de elektriciteit over die ene geleider. Bij te veel aangesloten toestellen krijgen we overbelasting. Ook bij een kortsluiting moet er zeer veel elektriciteit over een geleider. Wanneer er een te grote stroom in de geleider komt, gaat deze opwarmen, wat zelfs brand kan veroorzaken. Een zeer bekend voorbeeld van opwarmende geleiders zijn de gloeilampen.

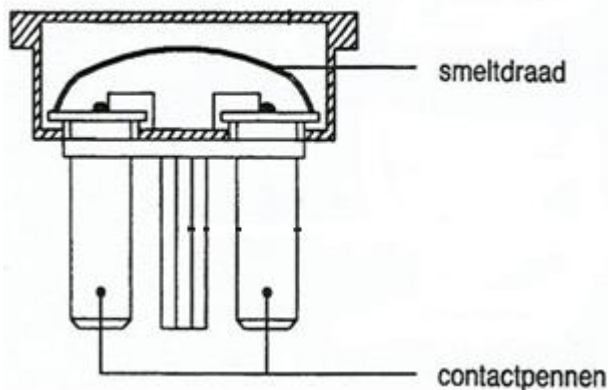
Een zekering is zo ontworpen dat het de zwakste schakel vormt in de elektrische kring. Hierdoor springt de zekering bij opwarming van de geleider voordat zich ernstige situaties kunnen voordoen.

We gebruiken de zekering om geleiders en toestellen te beschermen tegen te grote stromen, die de geleiders zouden doorsmelten of brand veroorzaken.

Er zijn 2 soorten:

- de smeltveiligheid.
- de automatische zekering.

Smeltveiligheid



We maken een zwakke plek in de stroomkring door een verdunning van de geleider. Als de stroom te groot wordt, zal de verdunning doorsmelten.

Dit type wordt nog zeer zelden gebruikt. Oorspronkelijk moest men zelf het draadje vervangen. Wanneer het draadje te vaak doorsmolt, gebeurde het dat men meerdere draadjes samenbond of een dikker gebruikte. Hiermee verdween het nut van de zekering.



Waarom wordt de smeltzekering in dit geval nutteloos?

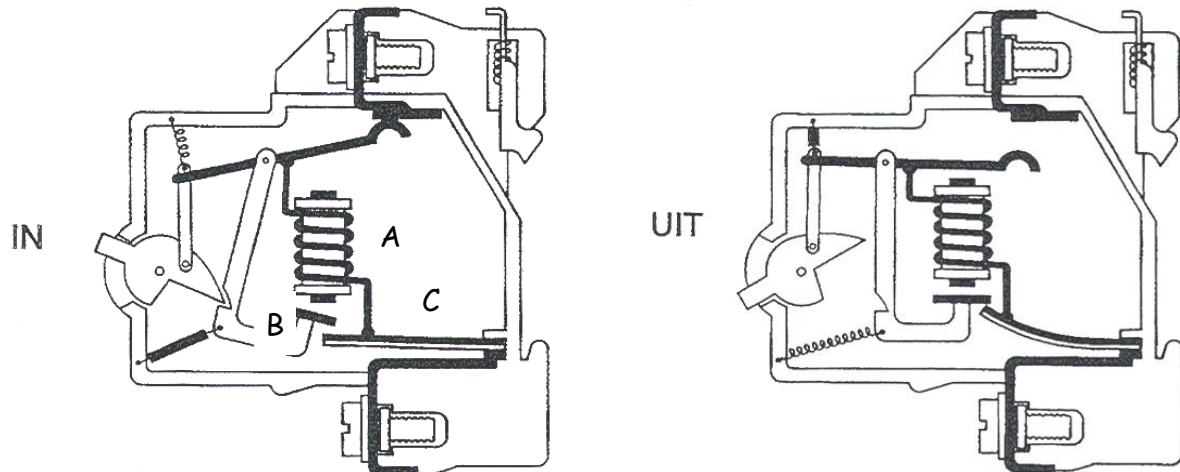
.....

.....

Om dit te voorkomen, ging men de smeltzekeringen inkapselen. Aan de ingekapselde smeltveiligheden verbond men een kalibreerpen. Deze past in een bepaalde voet, waardoor men geen zwaardere zekeringen kon gebruiken voor de gebruikte geleider.

Automaat

Om niet steeds de smeltveiligheid te moeten vervangen, heeft men de automaten ontworpen. Ook deze schakelen de elektriciteit uit wanneer er te veel elektriciteit door een geleider moet passeren, maar kunnen eenvoudig opnieuw aangeschakeld worden met een schakelaar. De stroomkring wordt elektromagnetisch en thermisch beveiligd.



Elektromagnetische beveiliging

In de automaat zit een elektromagneet (A). Hoe meer stroom er doorheen gaat, hoe sterker de magneet wordt. Bij kortsluiting en overbelasting gaat er zoveel elektriciteit door de elektromagneet dat deze sterk genoeg wordt om het anker (B) aan te trekken. Hierdoor wordt de stroomkring onderbroken.

Thermische veiligheid:

De stroom die door de automaat vloeit, wordt door een bimetaal (C) geleid. Bij langdurige stroomdoorgang gaat dat bimetaal opwarmen. Doordat de verschillende metalen verschillend uitzetten, buigt het bimetaal om en drukt tegen het anker. Opnieuw wordt de stroomkring onderbroken.



Kleur met groen de weg die de elektrische stroom volgt.

Zet een rood kruis waar de elektriciteit onderbroken is.

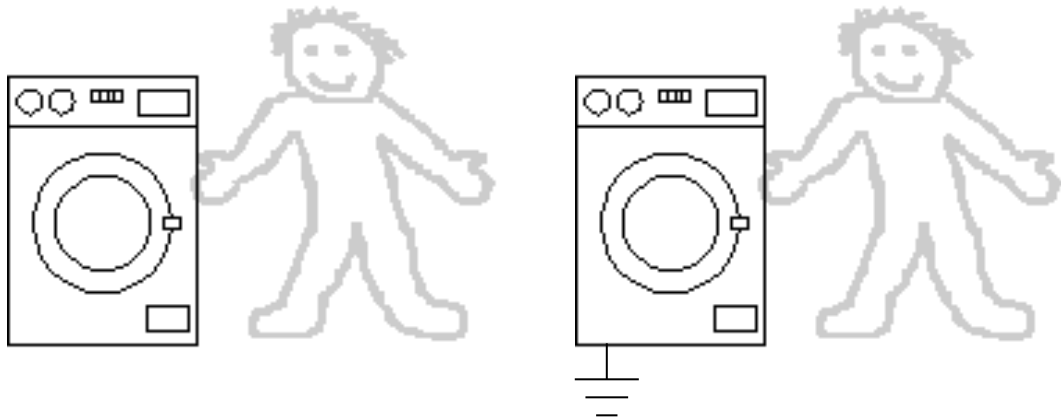
7.2.3 Aarding

Wanneer een toestel stuk gaat, gebeurt het dat elektriciteit van het toestel doorgegeven wordt aan de persoon die het aanraakt. Om dit te voorkomen, gaat men zorgen dat er voor de elektriciteit een gemakkelijkere weg is dan het menselijke lichaam door elk stopcontact, elke lamp, ... uit te rusten met een koperen geleider die rechtstreeks naar de aarde loopt, de aarding.

Wanneer er iets misloopt, zal de elektriciteit via de aarding naar de aarde stromen. Men gebruikt hiervoor steeds een geelgroene draad.



Teken op onderstaande tekeningen de weg die de elektriciteit zal volgen.



Wij zien de aarding dagelijks als een gaatje in de stekker en een pin aan het stopcontact. In andere landen kan de aarding een iets andere vorm hebben: bijvoorbeeld een metalen plaatje aan de zijkant van het stopcontact zoals in Nederland.



Wanneer we in de muren zouden kijken of een lamp moeten aansluiten, zien we dat de aardingsgeleider geel-groen van kleur is. Deze draad mag nooit gebruikt worden om elektriciteit te vervoeren.



Duid met rood de aarding aan op de foto's



De aarding wordt aangesloten aan de aardingslus. Dit is een dikke koperdraad (met loden mantel tegen het oxideren en omdat lood goedkoper is) die onder de fundering in de aarde gelegd wordt. Hierdoor wordt een zeer goede geleiding naar de aarde gewaarborgd. Wanneer dit niet mogelijk is, zal men ardelektroden of aardingspinnen in de grond slaan. Dit zijn grote metalen staven die dan de functie van de aardingslus overnemen.

7.2.4 Binnenhuisinstallatie

De binnenhuisinstallatie bestaat uit de meterkast, de zekeringenkast en de geleiders met stopcontacten en verlichtingspunten. Omdat elke geleider slechts een bepaalde hoeveelheid elektriciteit kan vervoeren, zijn de stopcontacten op verschillende kringen geplaatst. Elke kring is een logische verzameling van stopcontacten en/of lichtpunten die aangesloten zijn op één zekering. Deze kringen worden zo veel mogelijk logisch gekozen.

Bijvoorbeeld, een kring zorgt voor de stopcontacten van de woonkamer, een andere kring voor de verlichtingspunten van die woonkamer, een kring voor de stopcontacten en lampen van de badkamer,

Een bijkomend voordeel is dat je op deze manier alle elektriciteit van een kamer in één keer kan uitschakelen zodat je je veel moeilijker zal vergissen. Als de stopcontacten in een kamer verspreid zijn over drie zekeringen moet je er immers aan denken ze alle drie uit te zetten wanneer je bijvoorbeeld wil behangen of schilderen. Je moet dan de beschermplaatjes van de stopcontacten schroeven en dus moeten de stopcontacten uitgeschakeld worden. Ook wanneer je een lamp wil vervangen die stuk is, weet je onmiddellijk welke zekering je moet uitzetten om veilig te werken.

Ook weet je in welke kamer het probleem zich bevindt als er een bepaalde zekering uitvalt. Je kan dan op zoek gaan in die kamer welk toestel voor het probleem zorgt. Hiervoor ga je als volgt te werk: je trekt alle toestellen in die kamer uit. Eén voor één sluit je ze terug aan op het stopcontact. Wanneer de zekering opnieuw uitspringt, weet je dat dit het toestel is dat stuk is.

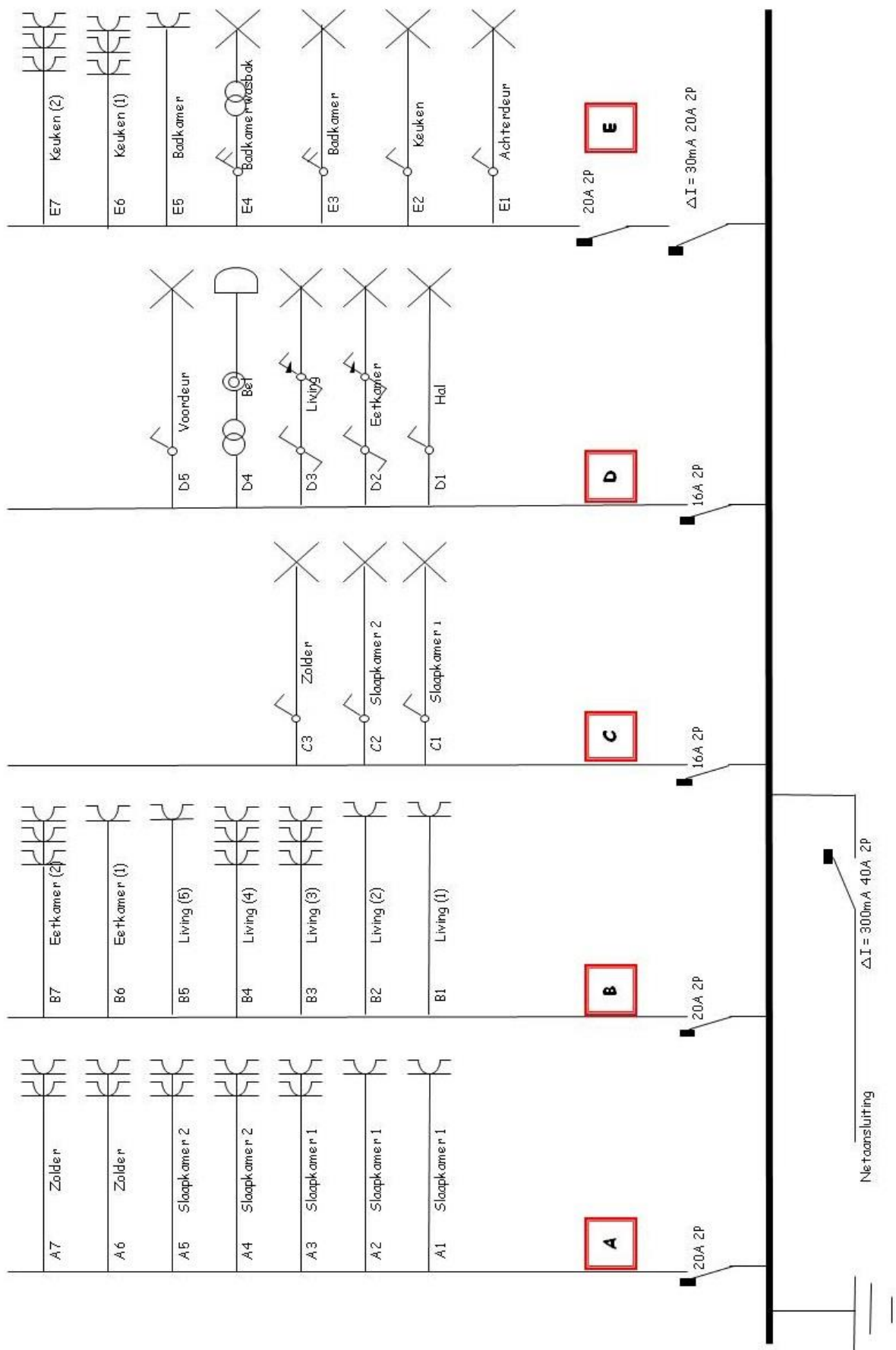
Van de binnenhuisinstallatie moet een gedetailleerd plan opgesteld worden zodat men weet welke zekering welke stopcontacten en/of verlichtingspunten bedient.

Op de volgende pagina vind je een voorbeeld van zo'n plan.



Huistaakje

- Waar hangt thuis de elektriciteitsmeter?
- Is het enkel tarief of dubbel tarief?
- Waar hangt thuis de zekeringenkast?
- Hoeveel zekeringen zijn er?
- Hoeveel verliesstroomschakelaars zijn er?



7.3 Toepassing



Duid aan op het schema:

rood	verliesstroomschakelaars	oranje	schakelaars
blauw	zekeringen	bruin	stopcontacten
geel	lampen	groen	de aarding
paars	de bel		



Schrap wat niet past:

- Wat springt er af wanneer een muis op de zolder in de elektriciteitsdraad van de stopcontacten bij?
zekering / verliesstroomschakelaar
- Wat springt er af wanneer ik in de keuken te veel apparaten aansluit op een stopcontact?
zekering / verliesstroomschakelaar
- Wat springt er af bij een kortsluiting?
zekering / verliesstroomschakelaar
- Welke verliesstroomschakelaar springt eerst af wanneer de radio in bad valt?
30 mA / 300mA
- Welke zekering springt er af bij een kortsluiting in mijn slaapkamerwekker?
A / B / C / D / E
- Welke zekering moet ik afzetten om veilig een nieuwe bel te kunnen installeren?
A / B / C / D / E
- Welke zekering moet ik afzetten om veilig te kunnen behangen in de living?
A / B / C / D / E
- Welke zekering springt er af bij een kortsluiting in mijn deurbel?
A / B / C / D / E
- Welke zekering springt er af wanneer te veel apparaten aangesloten worden in de keuken?
A / B / C / D / E
- Welke zekering moet ik afzetten om veilig een nieuwe lamp te kunnen installeren op de zolder?
A / B / C / D / E



7.4 Wat moet ik kennen/kunnen?

Wat is het doel van de elektriciteitsmeter?

.....

.....

Wat is het doel van de verliesstroomschakelaar?

- De elektriciteit uitschakelen bij overbelasting.
- De elektriciteit uitschakelen bij stroomverlies.
- De lampen uitschakelen.
- De elektriciteit uitschakelen bij kortsluiting.

Hoe werkt de verliesstroomschakelaar?

- Wanneer meer elektriciteit binnen komt, dan buiten gaat, dan schakelt hij de elektriciteit uit. Er kan immers een kortsluiting plaatsvinden.
- Wanneer meer elektriciteit verbruikt wordt dan door de draden mag, schakelt hij de elektriciteit uit.
- Wanneer meer elektriciteit binnen komt, dan buiten gaat, dan schakelt hij de elektriciteit uit. Er kan immers een elektrocutie plaatsvinden.
- Wanneer minder elektriciteit verbruikt wordt dan door de draden mag, schakelt hij de elektriciteit uit.

Wat is het doel van een smeltveiligheid of een automaat?

- De elektriciteit uitschakelen bij overbelasting.
- De elektriciteit uitschakelen bij stroomverlies.
- De lampen uitschakelen.
- De elektriciteit uitschakelen bij kortsluiting.

Hoe werkt een smeltveiligheid?

.....

.....

Hoe werkt de automaat?

- Bij een te grote stroom wordt de te sterk.
- Bij langdurige overbelasting trekt het krom.
- In beide gevallen wordt de stroom

Wat is het doel van de aarding?

.....

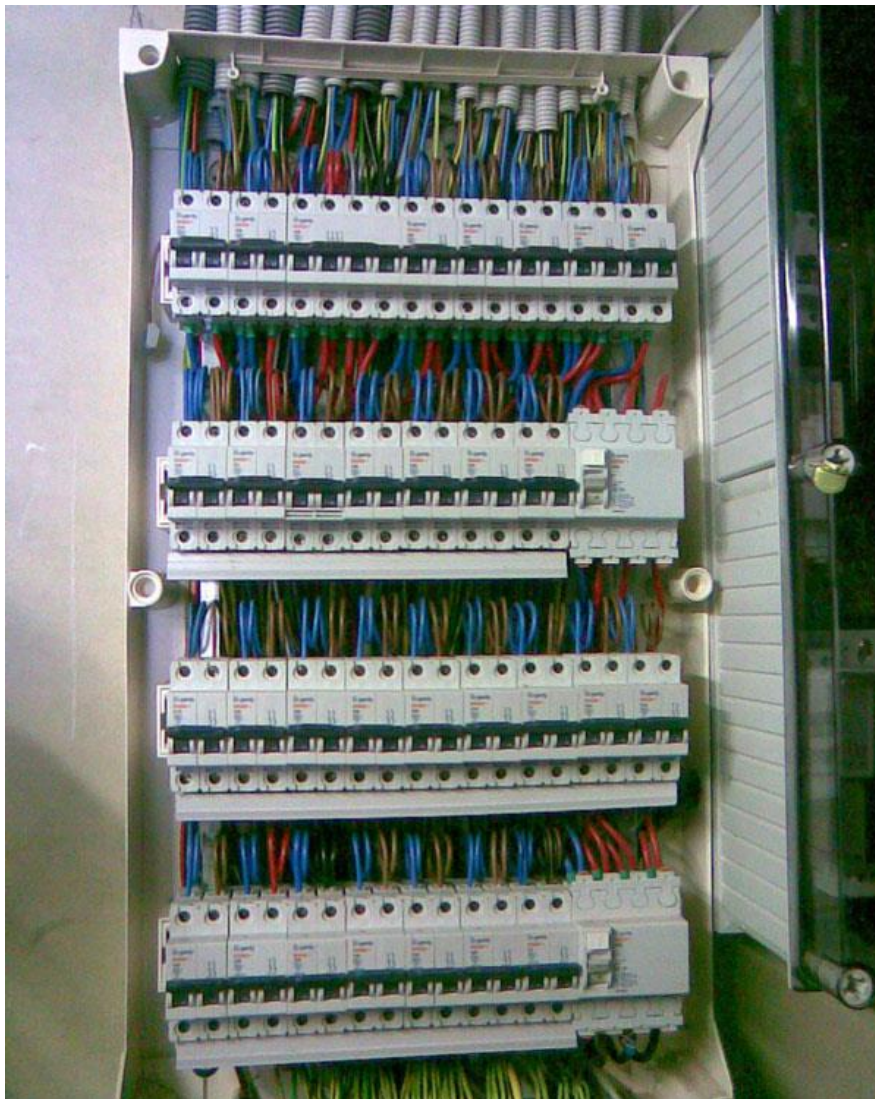
.....

.....

Welke kleur heeft de aardingsgeleider?

.....

Je kunt de binnenhuisinstallatie bespreken.



8 Zuinig met energie

KLIMAATREEKS: DEEL 6

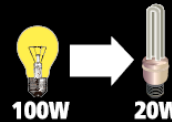
Een graadje lager



PROEFJE

- Watt is de eenheid van energie die we voor elektriciteit gebruiken
- De prijs van elektriciteit wordt uitgedrukt in kilowattuur (kWh)
- Kilo is duizend (kWh): 1.000 watt per uur
- Onze elektriciteit kost ongeveer 22 eurocent per kWh

Je vervangt op je slaapkamer een gloeilamp van 100 watt door een spaarlamp van 20 watt
Hoeveel kost het je als de gloeilamp dagelijks drie uur brandt? Hoeveel kost het je als de spaarlamp dagelijks drie uur brandt?



Het is me wat met die opwarming van de aarde. Aardolie en steenkool stoten zoveel broeikasgassen uit dat de temperatuur op aarde stijgt. De voorbije dagen hebben we gezien welke andere energievormen die vervuulende energiebronnen kunnen vervangen. De belangrijkste alternatieve energiebron zijn we echter zelf. We kunnen heel veel sparen als we maar een beetje willen uitkijken.

1 Stop stille stroomvreters

- Veel tv-toestellen, video's, muziekinstallaties en andere toestellen hebben een klaarstaan-functie (stand-by-functie)
- Dit betekent dat ze met een druk op de afstandsbediening weer beginnen te spelen
- In alle stilte verbruiken deze toestellen toch elektriciteit
- Als je deze toestellen helemaal afzet, verbruiken ze geen elektriciteit meer
- De stille stroomverbruikers slopen in een gewoon gezin ongeveer 10 procent van het elektriciteitsverbruik op
- Dat kost ongeveer 100 euro per jaar
- Om nog niet te spreken van de broeikasgassen

top vijf sluipverbruik



2 Spaarlampen

- Spaarlampen geven meer licht voor minder elektriciteitsverbruik
- Je kan een gloeilamp van 60 watt vervangen door een spaarlamp van 12 of 15 watt
- Een spaarlamp kan 6.000 tot 10.000 uur branden
- Een gloeilamp gaat 'ampere' 1.000 tot 1.500 branduren mee
- Spaarlampen zijn helaas duurder dan gloeilampen
- Nog beter zijn LED-lampen: die kunnen 50.000 uren mee

3 Verwarming & isolatie

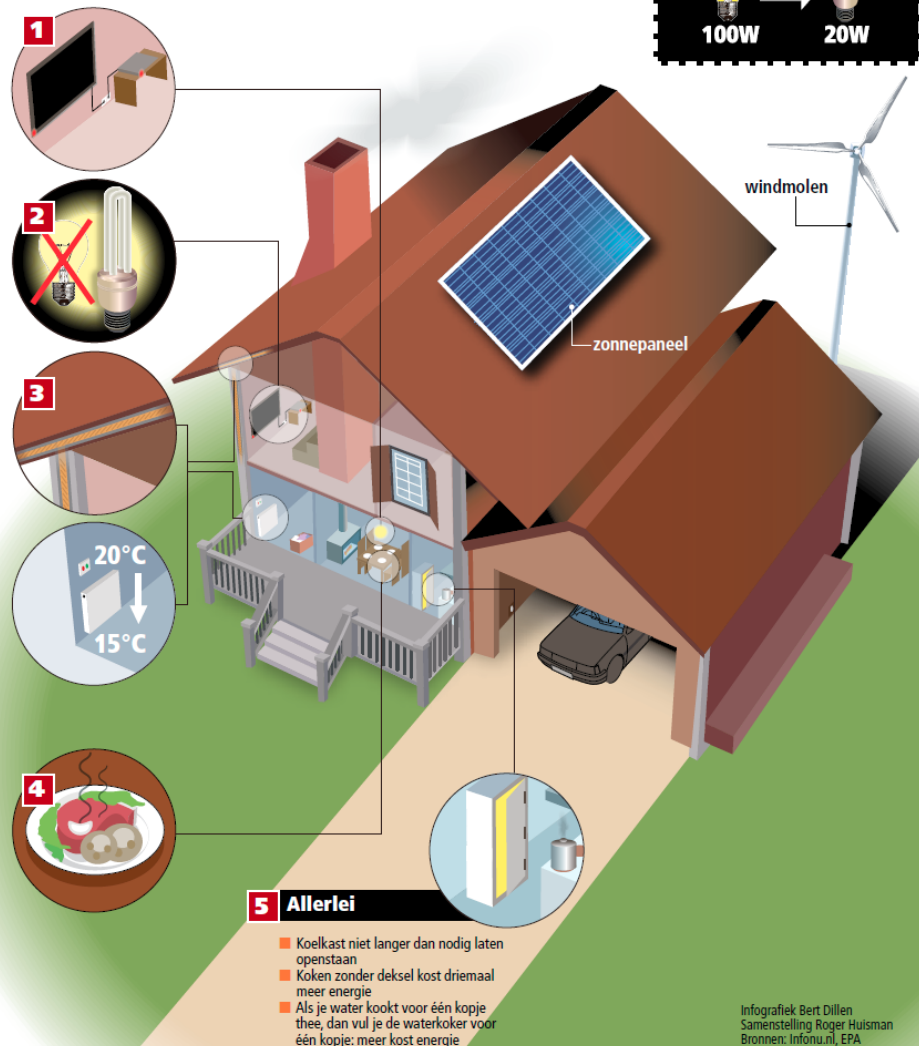
- Als je de thermostaat 1 uur voor het slapen gaan op slaapt temperatuur zet, kan je 10 tot 30 euro per jaar besparen
- Een graadje minder kan geen kwaad. Twintig graden in de living is voldoende en een trui helpt je de koude te overwinnen
- Iedere graad minder, spaart 6% energie
- Niet overdrijven als je niet thuis bent: je houdt best de temperatuur in de living op 15 tot 16 graden
- Anders kost het meer energie om de kamer weer op te warmen

4 Anders eten

- Je kan ook anders eten om het milieu te sparen
- Zo zijn sla en tomaten echte zomergroenten
- In de winter komen ze uit serres of uit warme landen
- Serres worden verwarmd: dit betekent meer energie en dus meer vervuiling
- Of de groenten komen met het vliegtuig of de vrachtwagen uit warmere streken
- Minder vlees eten is ook goed voor het milieu
- Voor één kilogram vlees heb je 7 tot 10 kilogram soja of graan nodig
- Bovendien produceren koeien en schapen veel broeikasgassen

5 Allerlei

- Koelkast niet langer dan nodig laten openstaan
- Koken zonder deksel kost driemaal meer energie
- Als je water kookt voor één kopje thee, dan vul je de waterkoker voor één kopje: meer kost energie



Infografieek Bert Dillen
Samenstelling Roger Huisman
Bronnen: Infonu.nl, EPA

(Gazet van Antwerpen, zaterdag 12 december 2009)

Energie besparen, het blijft een hot item, zeker in tijden van crisis. Je kunt de energiebesparende ingrepen makkelijk onderverdelen volgens grootte. Wie een eigen woning heeft, kan aan de slag met extra isolatie - zeker van het dak, maar ook de vloeren, buitenmuren en ramen zijn belangrijk. Andere grote ingrepen zoals zonnepanelen leggen, leveren prachtresultaten.



Is je energieverbruik laag, dan daalt je factuur automatisch mee. Niet alleen je portemonnee, maar ook het milieu zal je dankbaar zijn. In dit artikel focussen we dus niet op de grote ingrepen, wel op kleinere bespaarpostjes. We bewijzen graag dat je niet of nauwelijks hoeft te investeren om energie te besparen.

8.1 Een heleboel gratis energiebronnen

In de natuur zijn verschillende gratis energiebronnen voor handen. Zonde om ze niet te gebruiken! Laat die droogkast voor wat hij is en laat voortaan een fris windje door je was waaien. Buiten droogt de was perfect aan een rek, maar ook binnen lukt het perfect.

Daglicht is de ideale lichtbron. Waarom zou je de gordijnen voortdurend dicht houden? Gooi ze open, zet het kunstlicht af en geniet met volle teugen van het natuurlijke (zon)licht. Makkelijker op lange zomerdagen dan in de donkere winter, maar een mooie bespaarpost.

8.2 Zeg niet zomaar 'lamp'



Nu we toch bij de verlichting beland zijn, gaan we er nog even op door. Kunstlicht is onvermijdelijk, dat beseffen we ook. Toch maak je ook hier best een weloverwogen keuze.

Kijk maar eens rond in huis hoeveel traditionele gloeilampen er nog hangen. Die zijn dringend aan vervanging toe, want het zijn echte energievreters. Er zijn een heleboel alternatieven op de markt, die een stuk zuiniger zijn.

De absolute top zijn de led-lampen. Ze zijn beschikbaar in verschillende kleuren en formaten, zelfs ter vervanging van energieslurpende spotjes. Kies voor een warmwitte kleur om dezelfde sfeer als voordien in huis te creëren. Het aankoopbedrag ligt iets hoger, maar led-lampen gaan veel langer mee dan gloeilampen. De nieuwe generatie TL-lampen en spaarverlichting volgen de led's op de zuinigheidsladder.

Welke verlichting je ook gebruikt, die hoeft niet te branden wanneer je er niet bent. Durf je het wel eens te vergeten, plaats dan tijdschakelaars voor het licht in de garage, kelder of hal.

8.3 Sluipverbruik: Halt!

De TV, printer, verschillende opladers en modems... het zijn stuk voor stuk stiekeme verbruikers. Zelfs als een oplader gewoon in het stopcontact zit zonder een toestel op te laden, verbruikt hij. Sluit ze aan op een stekkerdoos met aan/uitknop, zo kun je 's avonds in een keer alles helemaal uitzetten. Stand-by lampjes hoeven helemaal niet te blijven branden.

Andere toestellen zoals vaatwas en wasmachine sluit je aan op een automatische schakelklok. Er is pas elektriciteitstoevoer wanneer het toestel effectief gebruikt wordt.

8.4 Graadje minder, truitje meer

Je hoeft natuurlijk niet in te boeten op comfort. Toch bekijk je best even hoe hoog de verwarming doorgaans staat. Met een graadje minder bespaar je al flink wat. Een extra trui en lekker warme sloffen vangen dat graadje met plezier op.

8.5 Energiezuinig in de badkamer



Het is een klassieker die we allemaal kennen: een douche nemen is zuiniger dan in bad gaan. Je kunt zelfs nog een stapje verder gaan. Een spaardouchekop verbruikt 40% minder energie, maar biedt hetzelfde comfort. Laat je de douche alleen lopen wanneer het echt nodig is, dan ben je helemaal goed bezig.

Het duurt altijd even voor er warm water uit de douche stroomt. Met een gieter of emmer bij de douche, vang je het eerste koude water op. Perfect om elke dag alle bloemen en planten in huis water te geven.

8.6 Bedrijvigheid in de keuken

Vergeleken met andere kamers in huis telt de keuken zonder twijfel het hoogste aantal elektrische toestellen. Het maakt van deze plek meteen een echte energievreter. Hoog tijd om eens te bekijken waar je in de keuken moet op letten om her en der te besparen. We overlopen de aankoop van een nieuw toestel, bekijken het fornuis van dichtbij en onderwerpen koelkast en diepvriezer aan een kwaliteitscontrole.



8.6.1 Een nieuw keukentoestel kiezen? Neem je tijd!

De mixer laat het afweten, de koffiezet gaf de geest... Nu en dan haal je een nieuw keukentoestel in huis. Een eerste tip is toch wel goed na te denken over je aankoop.

Hoe vaak gebruik je het toestel? Als je de enige koffiedrinker in huis bent, volstaat een espressotoestel en hoef je niet ook een koffiezet in huis te halen, we zeggen maar wat. Een croque-monsieurmachine staat ook maar stof te vangen. Voor die ene gelegenheid kun je ze net zo goed in de grillpan bakken. Sommige toestellen combineren verschillende functies op een slimme manier. Zo zijn er keukenrobots op de markt die tegelijk blender, citruspers, sapcentrifuge en rasp zijn. Handig, het spaart je meteen drie toestellen uit!

Je bespaart niet alleen op de aankoop van de toestellen, ook het energieverbruik daalt hoe minder elektrische toestellen je gebruikt. Wat je maar sporadisch nodig hebt, hoeft ook niet permanent in het stopcontact te zitten.

8.6.2 Koken met gas of elektriciteit

We stonden er zelf versteld van, maar aardappelen kook je best in de microgolfoven. Voor dezelfde prijs maak je er drie keer klaar in de microgolfoven tegenover een keer op het fornuis. Verbazingwekkend, maar echt waar!

Een voorkeur voor koken met gas of elektriciteit wordt al snel bepaald door gewoonte. Toch loont het de moeite even te onderzoeken waarmee je het meest energie verbruikt.

Een gasfornuis komt als absolute winnaar uit de bus. Een opwarmtijd is er niet, in vergelijking met een elektrisch fornuis. Je kunt meteen beginnen te koken. Niet alleen handig, maar ook nog es besparend. Voor een oven geldt net hetzelfde, een gasoven zorgt voor perfecte verspreiding van de warmte en is zeer snel opgewarmd.

Er worden echter steeds nieuwe technologieën voor elektrische fornuizen ontwikkeld. Zo zijn keramische platen met halogeenlicht een stuk zuiniger dan hun keramische voorgangers met weerstanden. Een inductiekookplaat benadert het gasfornuis het best. Ook de pannen spelen een rol



Het is verleidelijk om de goedkoopste kookpotten op de markt te kopen. Toch zijn degelijke potten en pannen van groot belang. Potten met een dikke, vlakke bodem geleiden de warmte beter en houden die ook beter vast.

Vergeet niet om te koken met het deksel op de pot, zo gaat er minder energie verloren. Is wok helemaal jouw ding? Wel, het is nog energiezuinig ook. Door de wok op hoge temperatuur te laten komen, beperk je de woktijd van groenten, vis en vlees tot een minimum. Lekker en voordelig!

Voor het einde van de kooktijd het fornuis afzetten, spaart ook wat energie uit. De plaat geeft nog wel even warmte af om het koken af te ronden.

8.6.3 Koelen en vriezen: een grote bespaarpost



Een energiezuinige koelkast kopen in Europa gaat best vlot. Elk nieuw toestel moet voorzien zijn van een energielabel. Sinds juli 2012 moet elke koelkast minstens een A+-label hebben. De labels A tot en met G zijn niet langer toegelaten op de markt. De regels worden er niet milder op, wat niet alleen goed is voor het milieu, maar ook voor onze portemonnee!

Een energiezuiniger toestel vraagt een iets grotere investering, met minder energieverbruik als positief gevolg. Anderzijds spendeer je veel meer energiekosten aan een koelkast met een lager label. Iets aankopen blijft wikken en wegen, maar een milieuvriendelijk toestel is die meerkost best waard.

Nadat je een koelkast of diepvries uitgekozen hebt, kun je nog heel wat besparen, hoe energiezuinig het toestel al is. Het zijn meestal kleine zaken die je nogal snel over het hoofd ziet. Daarom geven we ze graag mee in een kort overzicht.

- Wanneer je een plekje zoekt voor koelkast of diepvries, kies er dan het koelste uit.
- Een laagje ijs in de diepvries zorgt voor 10% extra verbruik. Een keer per jaar de diepvries ontdooien lost al veel op.
- Denk eerst wat je nodig hebt uit diepvries of koelkast voor je erin duikt. Hoe korter de deur open is, hoe beter.
- Doe je koelkast of diepvries weer dicht, zorg dan dat ze goed dicht zijn. Stop er een papiertje tussen om de rubberen band te testen. Voel je weerstand, dan is die nog perfect.
- Hoe minder gewicht in de deur van de koelkast, hoe beter die zal sluiten.
- Warme gerechten laat je best eerst afkoelen, ze vragen onnodig veel energie van de koelkast of diepvries.
- Omgekeerd geldt net hetzelfde. Diepgevroren producten ontdooi je best in de koelkast, die hun kou gebruikt. Bedenk op tijd wat je wilt ontdooien tegen wanneer, zo hoef je de energievervlindende ontdooifunctie van de microgolf niet te gebruiken.

8.7 Strijken of afstoffen?

Goed nieuws voor wie strijken maar niets vindt! Strijken vraagt nogal wat energie. Probeer dus te selecteren wat je meteen kan opplooiën, om een beperkte selectie over te houden die je wel strijkt.

De uitgespaarde tijd gebruik je om lampen en chauffages extra te ontstoffen. Het stof houdt de verspreiding van licht of warmte tegen.

8.8 Een rondje energie voor je op reis vertrekt

Vertrek je binnenkort op reis, dan rest er ons nog één energietip voor je een prettige vakantie te wensen. Maak je een extra rondje door het huis, dan ontdek je waarschijnlijk een aantal toestellen die je nog kunt uitschakelen. Trek desnoods de stekker uit het stopcontact. Misschien is de koelkast wel leeg, waarom hem dan niet uitzetten? Ook de televisie en de computer hoeven niet stand-by te blijven.

8.9 Hoe energieverblindend ben ik?

Zet een kruisje in de kolom die voor jou van toepassing is.



	<i>Nooit</i>	<i>Soms</i>	<i>Dikwijls</i>	<i>Altijd</i>
<i>Ik doof het licht als ik mijn kamer verlaat.</i>				
<i>Ik maak mijn huistaak in het licht van mijn bureaulamp en doof de verlichting van mijn kamer.</i>				
<i>Ik zet de verwarming uit als ik mijn kamer verlucht.</i>				
<i>Ik doe de deur toe als ik een verwarmde kamer verlaat.</i>				
<i>Ik neem een douche i.p.v. een bad.</i>				
<i>Ik koop frisdranken in glas i.p.v. blik.</i>				
<i>Ik gebruik zoveel mogelijk gerecycleerd papier.</i>				
<i>Ik sorteer mijn afval zoveel mogelijk.</i>				
<i>Ik gebruik steeds een brooddoos en vermijdt folie.</i>				
<i>Ik gebruik alleen maar oplaadbare batterijen.</i>				

Geef jezelf nu punten.

- "nooit" x 0 punt =
- "soms" x 1 punten =
- "dikwijls" x 2 punten =
- "altijd" x 3 punten =

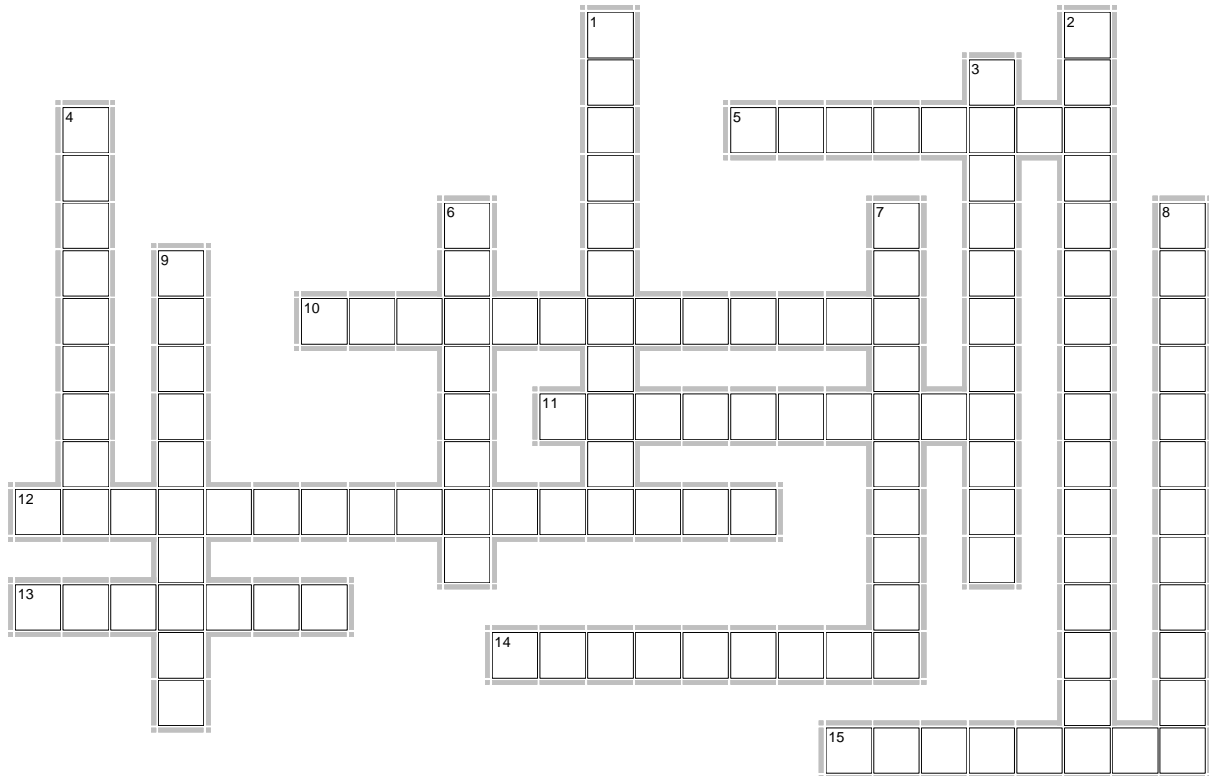
Totaal:

Kijk welke categorie op jou van toepassing is.

- **0 - 9 punten**
Jij bent een regelrechte ramp voor de natuur. Zoek in het woordenboek eens naar het woord milieubewust en probeer dan de 10 eenvoudige regeltjes uit de oefening te volgen.
- **10 - 19 punten**
Goed is het nog zeker niet. Probeer te starten met enkele eenvoudige dingen om meer milieubewust te gaan leven.
- **20-29 punten**
Je bent op de goede weg. Proficiat. Maar alles is steeds voor verbetering vatbaar.
- **30 punten**
Schitterend! Je bent de lieveling van de natuur. Als iedereen was zoals jij, zou de wereld er veel beter uitzien. Volhouden zo!

9 Extra

9.1 Kruiswoordraadsel



EclipseCrossword.com

Horizontaal

5. Het grote meer dat ontstaat wanneer men een rivier afsluit met een stuwdam.
10. Het toestel dat de elektriciteit op het juiste voltage brengt.
11. Een wisselspanninggenerator is een ...
12. Een waterkrachtcentrale die gebruik maakt van de getijdenstromingen.
13. De plaats waar de kernsplijting plaatsvindt in een kerncentrale.
14. Er ontsnapt een grote witte wolk uit de koeltoren, dit is geen rook of ..., maar het zijn fijne waterdruppels.
15. ... brandstof is ontstaan uit planten van miljoenen jaren geleden.

Verticaal

1. Dit toestel gebruikt men om water op te warmen met behulp van de zon.
2. De energie die een afstandsbediening gebruikt om bv. de tv aan te schakelen.
3. De energie van een atoombom.
4. Voedsel bevat ... energie.
6. Een ander woord voor fotovoltaïsche cel.
7. Met behulp van dit toestel kan men het kleine beetje warmte uit de aarde, de buitenlucht of het water gebruiken om zijn huis op te warmen.
8. Dit schoepenrad gaat draaien door de stoom die er tegen drukt.
9. Een ander woord voor bewegingsenergie.

9.2 Woordzoeker



In de letterbrij hieronder zitten allemaal woorden verstopt die iets met energie te maken hebben. De woorden kunnen van links naar rechts staan, van boven naar onder of diagonaal. Soms kan een letter tot meerdere woorden behoren. Als je alle woorden hebt doorgestreept, blijven er op het einde nog 25 letters over, die een zinnetje vormen. Enkele letters krijg je cadeau ...

I n z m t e g ! n i j ?

- aansluiting - aardgas -
- besparen - biogas -
- contract - dak -
- distributie - ecostrroom -
- elektriciteit - energie -
- groen - hoogspanning -
- isolatie - iveg - ketel -
- kilowatt - koken -
- leverancier - licht -
- meter - milieu -
- nachttarief - netbedrijf -
- opnemer - premie - prijs -
- rotswol - spaardouche -
- spaarlamp - stopcontact -
- storing - tips - transport -
- ventilatie - verbruik -
- verwarmen - wachtdienst -
- water - windmolen -
- zonneboiler - zuinig

S	B	S	P	A	A	R	D	O	U	C	H	E	S	B	I	I	W
C	T	I	V	E	N	T	I	L	A	T	I	E	T	E	A	V	A
N	O	O	K	B	I	S	E	L	K	N	H	O	S	A	E	T	
A	Z	N	R	G	U	P	T	E	E	O	I	O	P	P	R	G	E
C	V	N	T	I	A	S	R	N	V	K	E	O	C	A	D	I	R
H	E	I	R	R	N	S	I	E	E	E	C	G	O	R	G	S	V
T	R	O	A	K	A	G	B	R	R	N	O	S	N	E	A	O	E
T	W	P	N	I	G	C	U	G	A	M	S	P	T	N	S	L	R
A	A	N	S	L	U	I	T	I	N	G	T	A	A	E	P	A	B
R	R	E	P	O	E	T	I	E	C	E	R	N	C	T	A	T	R
I	M	M	O	W	N	E	E	K	I	R	O	N	T	B	A	I	U
E	E	E	R	A	Z	O	N	N	E	B	O	I	L	E	R	E	I
F	N	R	T	T	M	E	T	E	R	T	M	N	M	D	L	Z	K
W	A	C	H	T	D	I	E	N	S	T	E	G	I	R	A	U	G
R	O	T	S	W	O	L	I	C	H	T	G	L	L	I	M	I	R
W	I	N	D	M	O	L	E	N	I	E	E	N	I	J	P	N	O
P	R	I	J	S	D	A	K	P	R	E	M	I	E	F	J	I	E
E	L	E	K	T	R	I	C	I	T	E	I	T	U	I	J	G	N

9.3 Rebus



Zoek het type elektriciteitscentrale door de rebus op te lossen.

Oplossing:

-s	-s	kr+	+r	-p -n

9.4 Red de stad

Surf op de computer naar de website www.stroomopwaarts.be. Op deze site vind je veel informatie over energie(onderricht en - beroepen).



Rechts zie je een knop naar het spel 'Red de stad'. Dit ga je spelen. Hiervoor heb je alle kennis nodig die je vorig jaar en dit jaar vergaard hebt in de lessen.

9.5 Waar of niet waar?

- 1) Voor groene stroom heb je een afzonderlijk stopcontact nodig.
- 2) Als je zelf elektriciteit maakt met zonnepanelen, draait je energieteller terug.
- 3) Een computer spaart energie als hij op een screensaver overgaat.
- 4) Een oplader in het stopcontact verbruikt altijd stroom, zelfs als er geen gsm of spelconsole aan verbonden is.
- 5) Een halfvolle wasmachine verbruikt evenveel energie als een volle wasmachine.
- 6) Het maakt niet uit of je de deur van de koelkast vaak opendoet en lang openhoudt, want een koelkast verbruikt altijd evenveel energie.
- 7) Wie elektriciteit van windenergie koopt, heeft geen licht als het windstil is.
- 8) Met een deksel op de kookpot spaar je energie bij het koken.
- 9) De meest groene energie is de energie die je niet verbruikt.

1	2	3	4	5	6	7	8	9

10 Woordenlijst

Aarding	Koperen geleider die rechtstreeks naar de aarde loopt om een gemakkelijkere weg voor foutstroom te voorzien dan het menselijke lichaam.
Aardwarmte	Warmte afkomstig van de aarde.
Alternatieve energie	Schone energie, energie die onuitputtelijk is en niet de nadelen heeft van fossiele brandstoffen en kernenergie.
Alternator	Wisselstroomgenerator, toestel dat wisselstroom opwekt door middel van draaiing en magnetisme.
Automaat of automatische zekering	Zekering die eenvoudig met een schakelaar aan en uit te schakelen is.
Bewegingsenergie	Dit is de energie die voorwerpen hebben die bewegen.
Binnenhuisinstallatie	Elektrische installatie in een woning die bestaat uit de meterkast, de zekeringenkast en de geleiders met stopcontacten en lichtpunten.
Bio-energie	Energie die gewonnen wordt uit niet-fossiele biologische materialen.
Biomassa	Materiaal afkomstig van planten of dieren.
Broeikaseffect	Gassen in de atmosfeer werken als een deken rond de aarde. Warmte van de zon, die de aarde bereikt, kan daardoor niet zomaar weer verdwijnen in de ruimte. Hierdoor is de aarde leefbaar. Maar de laatste tientallen jaren wordt de deken te dik en stijgt de temperatuur met vele milieuproblemen tot gevolg.
Chemische energie	De energie die vervat zit in een stof.
CO₂	Koolstofdioxide, een gas dat vrijkomt bij ademhaling. Bij verbranding van fossiele brandstoffen komen grote hoeveelheden vrij die mee zorgen voor het broeikaseffect.
Condensor	Toestel dat de stoom laat afkoelen tot water.
Consumptiegoederen	Goederen die benut worden voor de bevrediging van de dagelijkse en de niet-dagelijkse behoeften van mensen, dus goederen die geleverd worden aan de consument.
CV	Centrale verwarming

Drukregelvat	Toestel dat zorgt dat het water in de primaire kring onder grote druk blijft staan waardoor het niet gaat koken.
Dynamo	Gelijkstroomgenerator, toestel dat gelijkstroom opwekt door middel van draaiing en magnetisme.
Elektriciteitsnet	Netwerk van elektriciteitsdraden dat de elektriciteit transporteert van de centrales tot de gebruiker.
Elektrische energie	Dit is de energie die voorwerpen hebben die elektrisch geladen zijn.
Energie	Het vermogen om arbeid te verrichten
Energieomzetting	Van de ene energievorm naar de andere gaan.
Energievorm	De wijze waarop energie zich voordoet
Fossiele brandstoffen	Brandstoffen die ontstaan zijn uit planten en dieren van miljoenen jaren geleden (onder invloed van druk, temperatuur en bacteriën).
Fotosynthese	Een proces waarin lichtenergie wordt gebruikt om koolstofdioxide om te zetten in koolhydraten.
Fotovoltaïsche cel	Zie zonnecel
Geleider	Materiaal dat weinig weerstand biedt aan het vloeien van de elektrische stroom.
Isolator	Materiaal dat veel weerstand biedt aan het vloeien van de elektrische stroom.
Kernafval	Radioactief afval
Kernenergie	Dit is de energie die opgeslagen zit in de kernen van atomen.
Kernsplijting	Splitsing van een atoomkern in ten minste twee andere kernen, waarbij een relatief belangrijke hoeveelheid energie vrijkomt.
Kettingreactie	Proces waarbij de ene gebeurtenis de volgende in gang zet waardoor uiteindelijk iets kleins grote gevolgen heeft.
Kinetische energie	Zie bewegingsenergie
Koeltoren	Het opgewarmde koelwater verdampt onderaan in de enorme toren. De waterdamp stijgt op en koelt af. Wanneer de waterdamp voldoende is afgekoeld, valt deze als regen terug naar beneden
Kortsluiting	Situatie waarbij de elektriciteit van de ene kant van de bron terug naar de andere kant van de bron kan stromen zonder een gebruiker te passeren.
Mechanische energie	Zie bewegingsenergie

Overbelasting	Dit is wanneer te veel elektriciteit door een elektriciteitsdraad gaat, bv. door te veel aangesloten toestellen.
Potentiële energie	De energie die een voorwerp bevat door zijn toestand.
Radioactief Reactor	Gevaarlijke straling uitzendend. Drukvat waarin de kernreactie plaatsvindt.
Rendement	Verhouding tussen input en output van een proces, de opbrengst.
Smeltveiligheid	Zekering die beschermt doordat een draadje doorsmelt bij overbelasting of kortsluiting.
Stoomgenerator	Toestel dat water omzet in stoom d.m.v. verbranding of kernenergie.
Stoomturbine	Rad dat gaat draaien doordat stoom tegen de schoepen drukt.
Stralingsenergie	De energie die in straling zit.
Stuwdam	Dam in een rivier waarachter een groot meer ontstaat om voldoende aanvoer te verzekeren voor een waterkrachtcentrale.
Thermische energie	De energie die zich uit als warmte.
Transformator	Toestel dat de elektriciteit op de juiste spanning brengt.
Verliesstromschakelaar	Schakelaar die de elektriciteit uitschakelt wanneer er stroomverlies is.
Vochtige ruimtes	De kamers in huis waar water en elektriciteit gemakkelijk kunnen zorgen voor elektrocutie, bv. de badkamer e, bij uitbreiding de elektrische toestellen die werken met water, bv. de wasmachine.
Warmte-energie	Zie thermische energie.
Waterdamp	Gasvormige, onzichtbare toestand van water.
Waterkrachtcentrale	Centrale die kinetische energie van water omzet in elektrische energie.
Windturbine	Toestel dat kinetische energie van de wind omzet in elektrische energie.
Zekering	Toestel dat de elektriciteit uitschakelt bij overbelasting en/of kortsluiting.
Zonneboiler	Toestel dat zonnewarmte omzet in warm water voor bv. sanitair gebruik.
Zonnecel	Toestel dat zonlicht omzet in elektrische energie.
Zonne-energie	Energie die gewonnen wordt uit de straling van de zon, bv. Passief, met zonnecellen of een zonneboiler.