

**5 Energie, je huis en het millieu**

**Inleiding**

Het begint al 's morgens vroeg als de elektrische wekker afloopt.



*Tekening; 5-1*

Als je niet verder slaapt gaje meestal

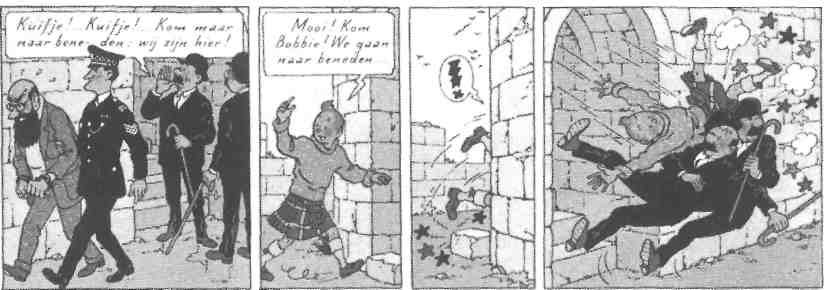
eerst naar de badkamer. Je doet het

licht aan en draait de warmwaterkraan open.

Heb je je wel eens afgevraagd hoe dat

kan? Waar dat licht vandaan komt en

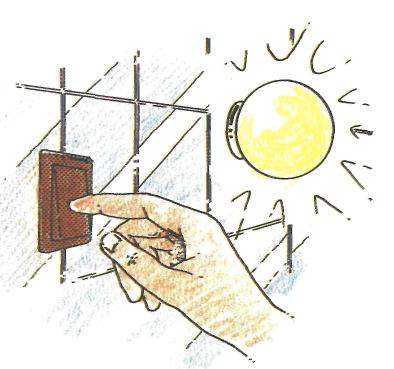
dat warme water? Het beeld op de

televisie, de vlam van het fornuis?

Je draait maar aan een knop en klaar

is Kees!

*Tekening 5-3*



*Tekening 5-2*



Al die knoppen die je indrukt of

omdraait zetten iets in beweging of

laten iets stromen. Daar is *energie* voor

nodig.

Hergé/Casterman

Maar ook het voedsel dat je eet en

een voorwerp dat naar beneden valt

bezit energie.

Een voorwerp of een stof bevat

energie als het een kracht op iets anders kan uitoefenen of iets

kan verwarmen.

In het begin hebben mensen alleen

hun eigen spierkracht gebruikt om

voedsel te bereiden of huizen te

bouwen. Later ook de spierkracht van andere mensen en dieren.

Hout bevat ook energie: bij de verbranding ervan komen warmte en

licht vrij.

Vroeger was er genoeg hout om een vuurtje te maken. Maar hoe meer

mensen er kwamen, hoe meer kracht

er nodig was. Er moest meer energie komen.

*Tekening 5-4*

*Maah nu: 0:5/1 t/m 0:5/3*

*Tekening 5-5*

**Energiebronnen**

Energie zit in allerlei *energiebronnen*

opgeslagen.

Vroeger gebruikte men al

verschillende energiebronnen: de zon,

voedsel, hout, aardwarmte, wind- en

waterkracht. Tegenwoordig zijn er vele

andere bijgekomen: aardolie,

steenkool, aardgas, biogas, alcohol en

kernenergie.

Een aantal van deze energiebronnen

gaan we wat beter bestuderen.

**1 Aardolie**

Olie is momenteel de belangrijkste **energiebron. Auto's, vliegtuigen en**

**veel centrales draaien erop.**

Ja-knikkers bij Schoonebeek

Olie is ook een belangrijke grondstof

voor plastics, polyester, medicijnen, frisdrank, snoep, enz.

Er zit in onze aarde nog heel wat olie.

Maar het moet van steeds grotere

diepten naar boven worden gehaald.

De oliewinning zorgt daarbij ook voor

de nodige milieuproblemen. Om

maar te zwijgen over de vele

ongelukken met olietankers.

Bovendien speelt bij de leverantie van

olie de politiek een grote rol.

**2 Steenkool**

Vroeger werd in Zuid- Limburg veel steenkool uit de grond gehaald.

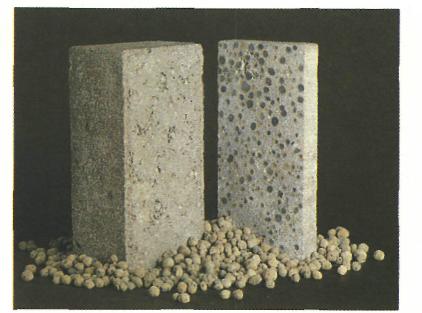
Omdat er steeds dieper gegraven

moest worden, stegen de kosten. Op

het laatst werden de Limburgse

mijnen gesloten.

Tegenwoordig wordt steenkool vanuit Amerika, Polen en Rusland ingevoerd.

In Nederland wordt de meeste

steenkool door kolencentrales

verbruikt.

Bij de verbranding van steenkool

komt, net als bij aardolie,

stikstofoxiden en zwaveldioxide vrij.

Deze afvalstoffen veroorzaken *zure*

*regen.*

Tijdens de verbranding van steenkool

ontstaan ook vlieg- en bodemas (slak).

Van de opgevangen vlieg-as worden

Lytag-korrels gemaakt. De korrels

vormen de grondstof voor een

bepaald soort bouwstenen.

Het merendeel van de slak wordt verwerkt tot wegenbouwmateriaal.

Lytagkorrels en stenen

**3 Aardgas**

Deze brandstof is in hoofdstuk 4 al besproken. Aardgas levert bij verbranding bijna geen schadelijke stoffen. Aardgas zelf is reukloos.

Fossiele brandstoffen zullen ooit op raken.

Het heeft vele miljoenen jaren

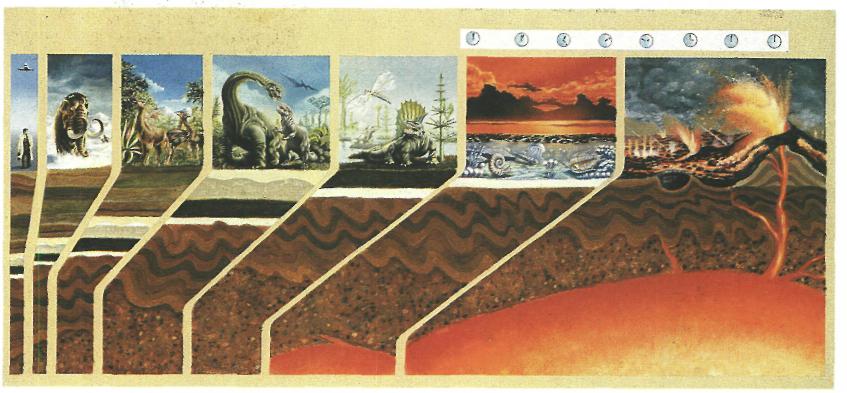
geduurd om deze energiebronnen te laten ontstaan. In een periode van

enkele honderden jaren zullen ze uitgeput zijn.

Aardolie, steenkool en aardgas zijn

dus geen *duurzame* energiebronnen.

*Maak nu: 0/4*



Maaknu. 0:5/4

**4 Biogas**

Biogas of methaangas ontstaat als planteresten, dierlijke en menselijke uitwerpselen gaan rotten. Dit rottings-

of gistingsproces wordt in een grote

tank zonder zuurstof op gang

gebracht. Het afval wordt daarbij tot

40 °C verwarmd.

**5 Windkracht**

Wind is lucht in beweging. Die

beweging ontstaat doordat de aarde

ongelijkmatig verwarmd wordt door

de zon. De lucht die van de ene naar

de andere plaats stroomt, veroorzaakt

een kracht.

Al heel lang geleden is deze vorm van

energie door de mensen ontdekt

Dit gistingsproces komt ook in de

natuur voor. Vlak voor een regenbui

heb je vast wel eens een muffe lucht geroken uit een gracht of sloot. Door

de rotting van bladeren op de bodem kwam in dat zuurstofarme water methaangas vrij.

Methaan- of biogas wordt vooral in de landbouw en industrie gebruikt.

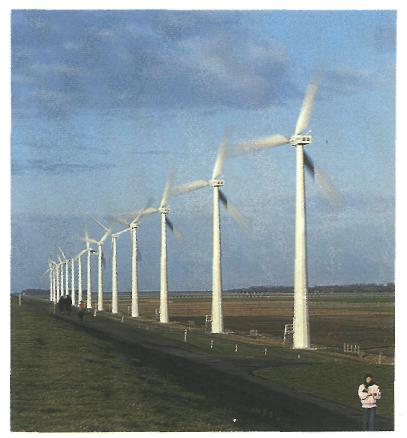
Maar de ene dag is er meer wind dan

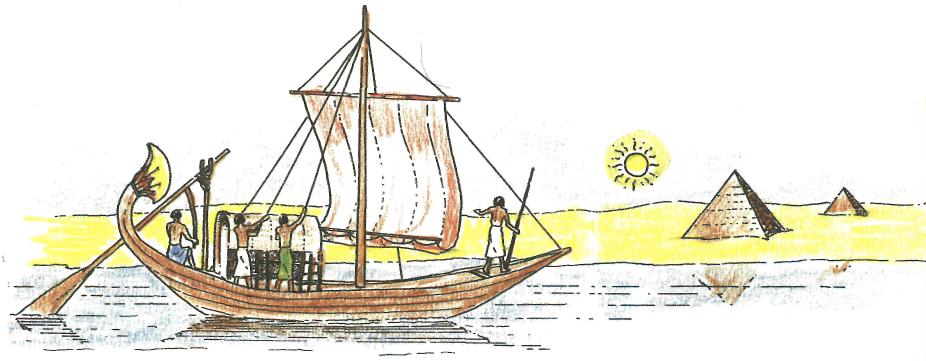
de andere. Het teveel elektrische

energie, die door de wind is

verkregen, wordt daarom in accu's

opgeslagen.



Windturbinepark

Met windkarcht kan elektriciteit worden opgewekt

Tekening 5-6

**6 Waterkracht**

Alle vallende voorwerpen bezitten energie.

Ook vallend water.

Al in oude tijden maakte men daar gebruik van om watermolens aan te drijven.

Tegenwoordig wordt in een waterkrachtcentrale de energie van het vallende water omgezet in elektriciteit. Hoe dat gaat lees je bij het stukje over de elektriciteits-centrale.

Wist je dat wij in Nederland ook een waterkrachtcentrale hebben? Bij de plaatsen Hagestein en Maurik staan in de Lek stuwen. Hier wordt de stroming van water in elektrische energie omgezet.

Aan de kust van Bretagne is een groot verschil tussen eb en vloed. Dankzij

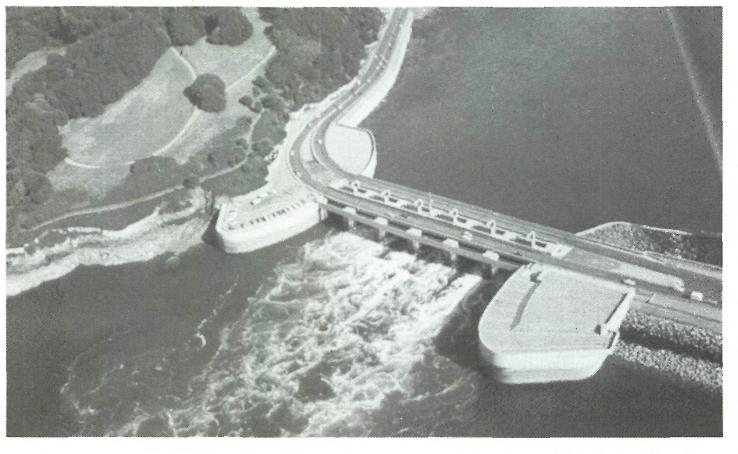
de sterke waterstroming kan met een getijdencentrale elektrische energie worden opgewekt.

Waterkrachtcentrale Hagestein

Onderste foto:

Getijdencentrale in Frankrijk (Bretagne).

De kracht van het rijzen en dalen van het getij (gemiddeld verschil tussen eb en vloed is   
8,4 meter) drijft de *turbine* aan. De centrale voorziet een stad van 300.000 mensen van energie



**7 Zonne-energie**

De zon is de oudste en belangrijkste energiebron die er bestaat. Sommige

andere energiebronnen zijn met  
behulp van de zon gevormd!  
Zonder de zon zou het leven op aarde onmogelijk zijn. Het is daarom niet verwonderlijk dat bij de Oude Egyptenaren en de Inca's de zon een belangrijke plaats innam.

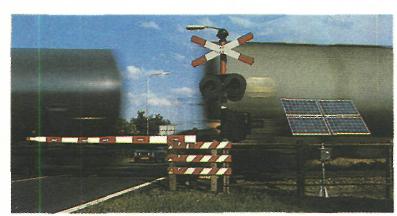
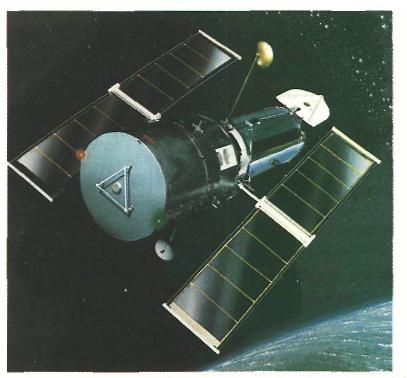


Met zonne-energie kun je drie dingen   
doen: er iets mee verwarmen, er elektriciteit mee opwekken of er chemische verbindingen mee maken. Met zonne-energie iets verwarmen   
gaat gemakkelijk. Het eerste begin is  
er al: de zogenaamde zonne-huizen.   
Op het dak van deze woningen   
worden collectors gemonteerd. Zowel   
het water uit de kraan als in de   
c.v.-installatie wordt zo door de zon verwarmd. Dat scheelt veel elektriciteit   
of aardgas.

*Tekening 5-7*

Hieronder zie je enkele toepassingen om met zonne-energie elektriciteit op te wekken:

**Deze praatpaal werkt op zonne-energie.**

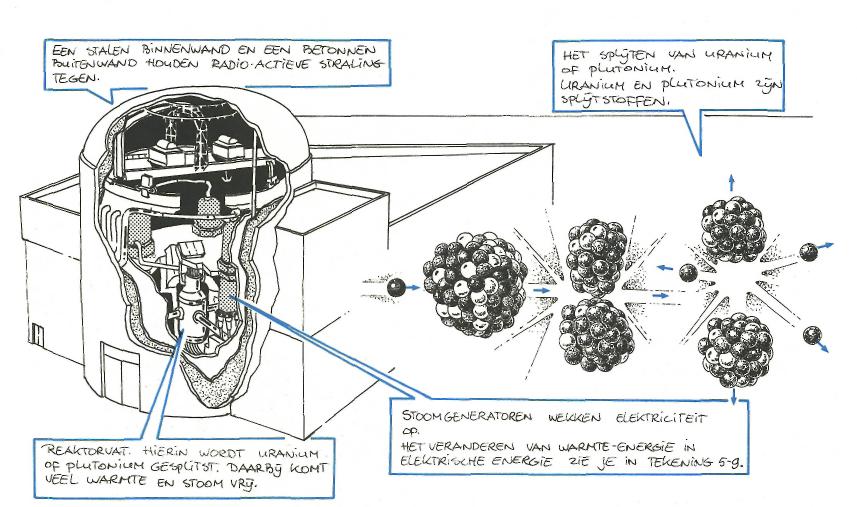
Deze spoorwegenovergang werkt op

zonne-energie

Zonnepanelen bij de Space Telescope (NASA).

**8 Kernenergie**

Ineen kerncentrale worden geen gas, kolen of olie verbrand.  
 Men splitst atoomkernen van *uranium* of *plutonium.* Tijdens de splijting ontstaan er ineens een heleboel



kleine deeltjes. Deze deeltjes splijten

**op hun beurt weer andere kernen. Dit**

wordt ook wel een kettingreaktie genoemd. Hierbij komt veel warmte vrij.

*Tekening 5-8*

De warmte wordt in de centrale omgezet in elektrische energie.

Bij sommige centrales ontsnapt hierbij een kleine hoeveelheid radio-actieve straling.

De radio-actieve deeltjes komen in de lucht of in het oppervlaktewater

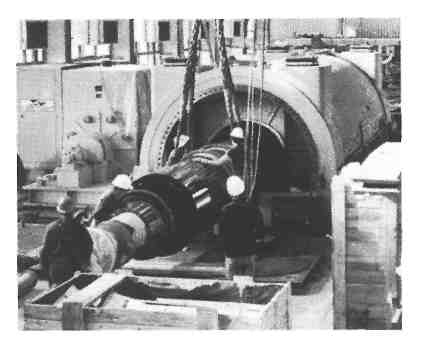
terecht.

Dit is schadelijk voor plant, mens en dier.

De uitgewerkte splijtstof geeft ook nog duizenden jaren straling af. Het radioactieve afval wordt in stalen   
vaten, gevuld met beton, gedaan. Daarna wordt het in zoutmijnen opgeslagen of in zee gedumpt.

*Maak nu: 0:5/5 t/m 0:5/7*

Schoepenrij van een deel van de turbine.

**De elektriciteitscentrale**

Elektrische energie wordt in   
Nederland gemaakt met behulp van andere energie. Bijvoorbeeld uit   
aardgas, olie, kolen of door   
kernsplijting. Hierbij komen nogal wat schadelijke stoffen vrij. De waterkracht centrales en de windmolens vormen hierop een uitzondering.

Het monteren van een generator.

In tekening 5-9 zie je hoe elektrische energie in een centrale wordt gemaakt.

Een waterkrachtcentrale heeft een turbine en een generator. In een moderne windmolen zit alleen een generator.

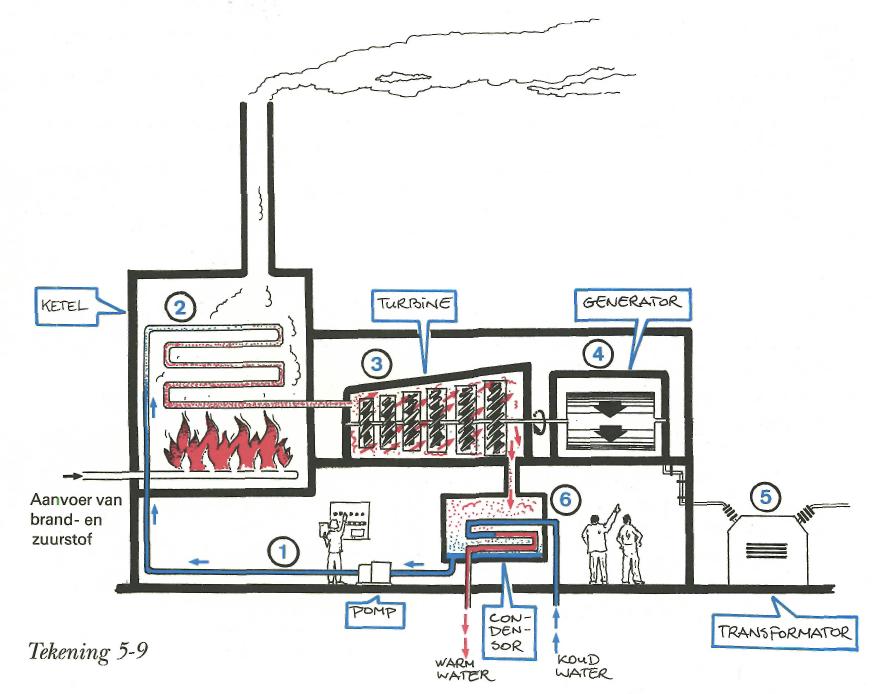
De elektrische spanning, die een generator levert, is ongeveer 10.000

volt. In het transformatorstation wordt

de spanning verhoogd tot 360.000   
volt. Hierdoor is het energieverlies in

de hoogspanningsleidingen klein.   
Hoe de elektriciteit naar een bedrijf  
of woonhuis wordt getransporteerd zie

je in tekening 5-10.



1 De pomp voert water aan.

2 In de ketel wordt het water verhit. Het verandert

in stoom.

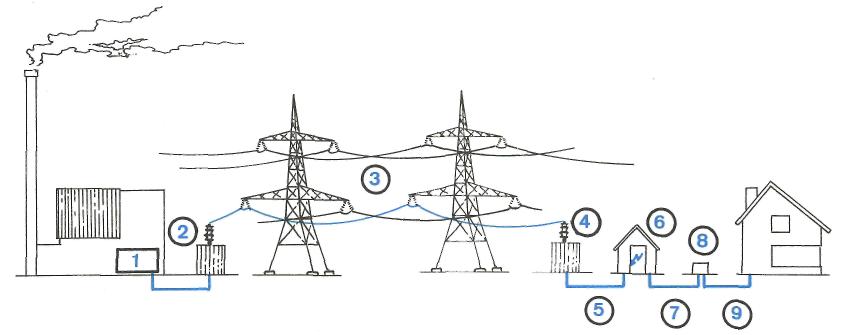
3 De stoom laat de schoepen van de

turbine draaien.

4De generator draait hierdoor mee. Een generator wekt elektriciteit op. Hij werkt net zoals de dynamo van je fiets.

1. De transformator zorgt voor de juiste spanning. Hierdoor kan de elektriciteit via kabels worden vervoerd.
2. In de condensor koelt de stoom weer af. Het wordt weer een vloeistof.

Via de pomp wordt het water opnieuw naar de ketel gestuurd.



Tekening 5-10

1. De generator wekt een spanning op van 10.000 volt.
2. Het transformatorstation verhoogt de spanning

tot 360.000 volt.

1. Het verlies in de hoogspanningsleidingen is hierdoor klein.
2. Dit transformatorstation verlaagt de spanning weertot 10.000 volt.
3. Via het hoogspanningsnet komt de elektriciteit

in:

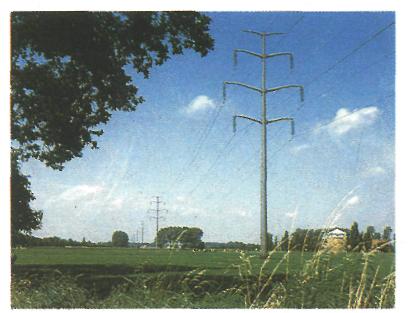
1. het transformatorhuisje. Hier wordt de spanning

verlaagd tot 220 volt.

1. Het laagspanningsnet transporteert elektriciteit

naar:

1. de verdeelkast. Deze kast verdeelt de elektriciteit naar huizen en bedrijven.
2. De huisaansluiting komt in de aansluitkast van   
   de meterkast uit.

Elektrische energie is nogal duur vergeleken met aardgas. Maar er zijn ook vele voordelen:

– Elektrische energie levert in het huishouden geen afvalstoffen, zoals bij kolen.

– Het laten overgaan van elektrische energie in licht-energie, warmte, geluid-energie of bewegingsenergie gaat vrij gemakkkelijk.

– Het transport van elektriciteit gaat eenvoudig via stroomdraden.

Toch gaat er bij het maken van elektriciteit veel energie verloren. Er komt namelijk veel ' *afvalwarmte* van   
de turbine in het koelwater terecht.

In Rotterdam, Utrecht en Almere zijn

veel woningen aangesloten op *stadsverwarming.* Door de   
c.v.-installaties van de huizen stroomt warm afvalwater van de centrale. DeBuismasten ontsieren het landschap minder dan   
de bekende vakwerkmasten.

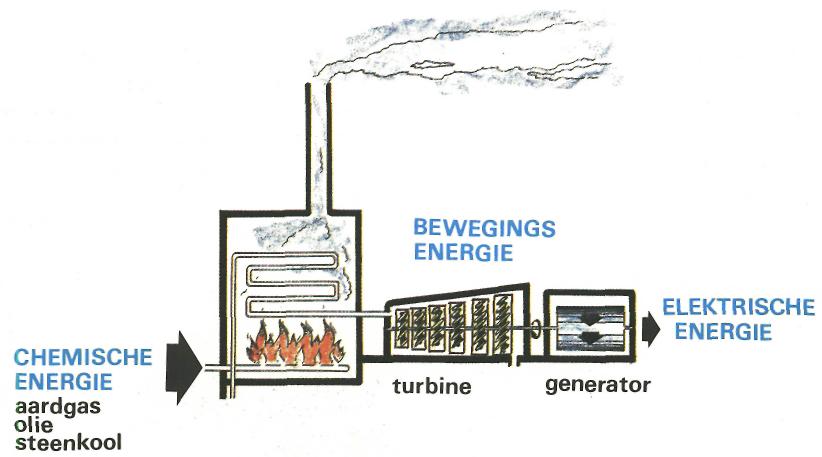
c.v.-ketels hoeven slechts wat bij te verwarmen om het in huis behaaglijk te hebben. Een flinke besparing op de gasrekening!

*Maak nu: 0:5/8 t/m 0:5/12*

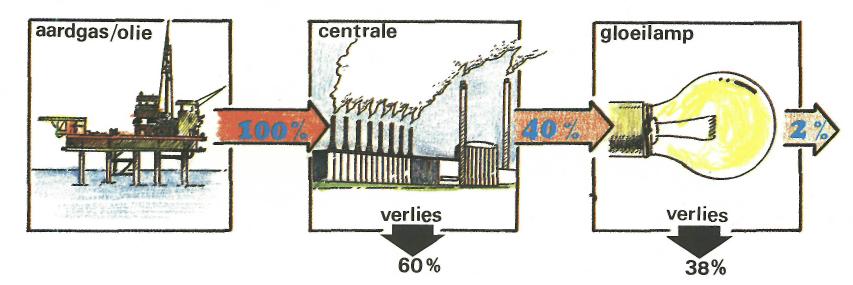
**Energie gaat nooit verloren**

Weet je nog hoe elektrische energie gemaakt wordt? Eigenlijk ontstaan er dan verschillende soorten energie, waarbij de ene soort overgaat in een andere.

Hieronder zie je welke *energie-omzettingen* er in een centrale plaatsvinden.

*Tekening 5-11*

Natuurkundigen hebben ontdekt dat energie nooit verloren gaat. Dat is een natuurwet. Toch verdwijnt er bij elke omzetting veel energie. Bijvoorbeeld aan afvalwarmte.

*Tekening 5-12*

Deze ’verdwenen‘ energie is meestal

voor ons niet meer bruikbaar. Ten

eerste is deze energie moeilijk op te

slaan. Ten tweede is het van een

mindere kwaliteit. Een woon kamer

krijg je niet warm met alleen stadsverwarming! Er moet altijd

worden bijgestookt. Maar... alle beetjes helpen!

De belangrijkste soorten energie

zijn:

– chemische energie

– warniLe

– bewegingseneigie

– elektrische energie

*Maak nu: O:5/13 t/m O:5/15* **Het broeikaseffect**

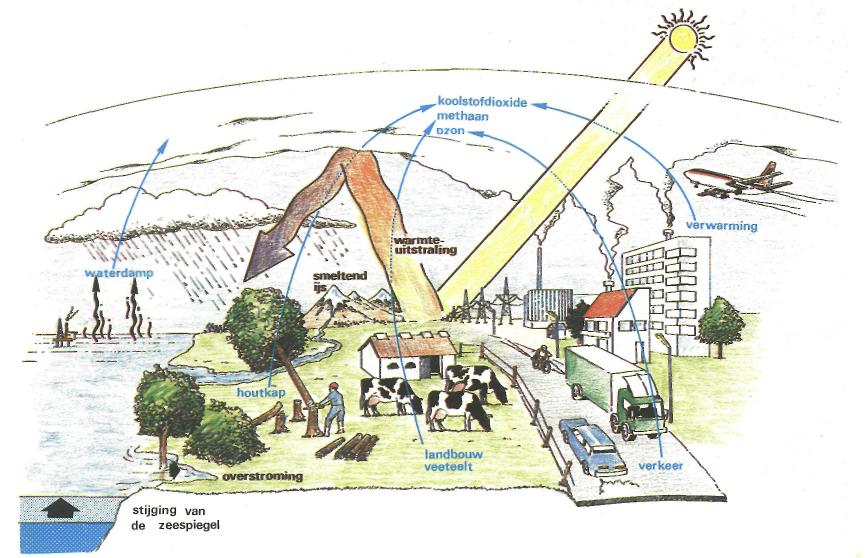
De dampkring om de aarde bestaat   
uit verschillende gassen, zoals koolstofdioxide, methaan en ozon.   
Bij de verbranding van fossiele brandstoffen ontstaat veel koolstofdioxide. De elektriciteitscentrales, de industrie, het verkeer en alle huishoudens (verwarming) zorgen voor steeds

meer koolstofdioxide in de lucht.   
De koolstofdioxide vormt een soort deken, waardoor de aarde steeds meer wordt ingepakt. De zonnewarmte die

op aarde straalt kan ongehinderd   
door die deken heen. Het   
terugstralen van die warmte door de aarde wordt wel belemmerd.

Daardoor neemt de temperatuur op aarde toe.

*Tekening 5-13*



Dit proces werkt net zoals in een broeikas. Vandaar dat we dit het *broeikaseffect* noemen. Koolstofdioxide is het belangrijkste broeikasgas.

Methaan en ozon versterken het roeikaseffect.

Je weet al hoe methaangas wordt evormd. In de toekomst zullen de andbouw en veeteelt toenemen.

Hierdoor wordt de hoeveelheid ethaangas ook groter.

In de uitlaatgassen van auto's,   
motoren en vliegtuigen zit veel ozon.

**Zuinig met energie**

Je begrijpt dat we zuinig met onze energiebronnen moeten omgaan. Niet alleen omdat fossiele brandstoffen op zullen raken of duur worden. Energiebesparing is ook belangrijk voor een goed milieu.

Wist je dat als je spullen opnieuw gebruikt, je ook aan energiebesparing doet?

In tekening 5-14 zie je hoe er thuis op energie kan worden bezuinigd.

Belangrijke gevolgen van het broeikaseffect zijn:

– De zeespiegel stijgt omdat het poolijs smelt en het water in zeeén en oceanen uitzet.

– Het weer zal sterk veranderen. Zo zullen hittegolven, orkanen en overstromingen vaker voorkomen.

– Veel planten en dieren zullen uitsterven, omdat die de snelheid van de klimaatsveranderingen niet aan kunnen.

*Maak nu: 0:5/21 t/m 0:5/23*

*Maak nu: 0:5/16 t/m 0:5/20*

**Samenvatting 5**

1 Voorbeelden van **energiebronnen** zijn: de zon, voedsel, hout,

fossiele brandstoffen, alcohol, kernenergie, wind- en waterkracht.

2 Bij de winning en levering van fossiele brandstoffen spelen milieuproblemen en politiek een grote rol.

3 Bij de verbranding van olie (benzine, kerosine) komen

zwaveldioxide en stikstofoxide vrij. Deze stoffen veroorzaken **zure regen.**

4 Biogas, zonne-energie, wind- en waterkracht zijn ‘schone’ energiebronnen. Met biogas worden boerderijen en bedrijven verwarmd. Zonne-energie, wind- en waterkracht worden vooral gebruikt om elektriciteit op te wekken.

5 Kernenergie ontstaat door het splijten van uranium of plutonium. Het radio-actieve afval vormt een groot probleem voor het milieu.

6 In een **elektriciteitscentrale** wordt elektrische energie gemaakt

met behulp van fossiele brandstoffen.

7 Elektriciteit wordt via een transformator naar een woonhuis of bedrijf getransporteerd.

8 De belangrijkste **soorten energie** zijn: chemische energie, warmte, bewegingsenergie en elektrische energie. Bij een

**energie-omzetting** kan de ene soort energie overgaan in een

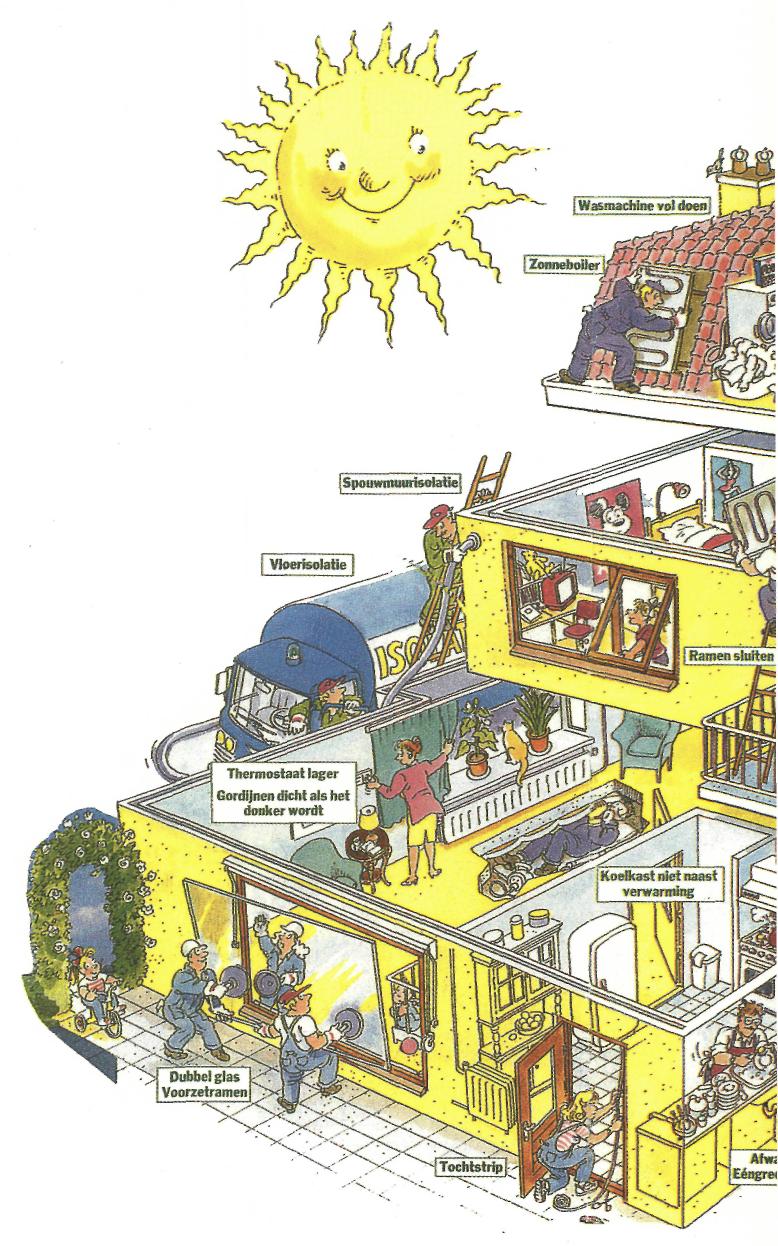
andere soort. Hierbij gaat veel energie verloren.

9 De laag koolstofdioxide om de aarde zorgt ervoor dat de warmte-uitstraling van de aarde teruggekaatst wordt. Daardoor wordt het op aarde steeds warmer. Dit is het broeikaseffect. Koolstofdioxide komt vrij bij de verbranding van fossiele brandstoffen (verkeer, verwarming).

10 We moeten zuinig met onze energie omspringen.

**Energiebesparing** kan op verschillende manieren gebeuren .

Maak nu de **diagnostische toets.**

*Tekening 5-14*

