

Regeneratieve energiebronnen

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

Je wordt 's morgens gewekt door je wekkerradio. Deze krijgt de stroom natuurlijk uit het stopcontact. Je staat op, doet het elektrische licht aan, doucht met warm water, dat door de centrale verwarming met olie of gas werd verwarmd. Daarna droog je je haar met de elektrische föhn. De centrale verwarming heeft het huis ook al verwarmd, zodat je tijdens het ontbijt niet koud wordt. Het water voor de thee is in de elektrische waterkoker of op het fornuis gekookt. De boter werd 's nachts in de koelkast bewaard.

Je gaat dan met de bus, de brommer of met de auto, die allemaal brandstof nodig hebben, naar school.

Zoek nog 10 andere dagelijkse bezigheden of dingen, die volgens jou veel energie gebruiken:

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

Waar komt deze energie vandaan? Een groot gedeelte wordt uit fossiele brandstoffen als: en gewonnen. Maar ook met behulp van kernenergie wordt een groot deel van onze behoefte gedekt.

Deze manieren om energie te winnen hebben doorslaggevende nadelen:

- De fossiele brandstoffen op aarde zijn begrensd.
- Tijdens de verbranding ontstaan schadelijke stoffen die het milieu verontreinigen, alsmede CO₂, dat verantwoordelijk is voor een voortdurende opwarming van de aardatmosfeer.

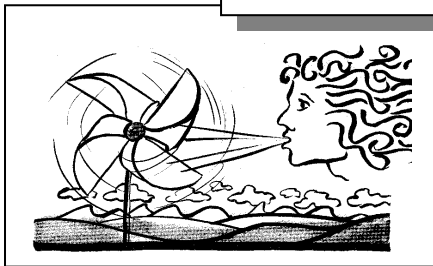
Kernenergie kan ondanks de hoge veiligheidsstandaard een radioactief ongeval veroorzaken. Bovendien ontstaat radioactief afval, dat nog vele duizenden jaren radioactiviteit uitstraalt.

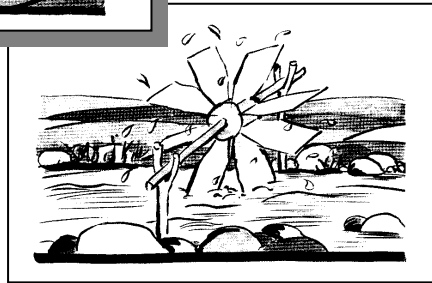
Regeneratieve energiebronnen

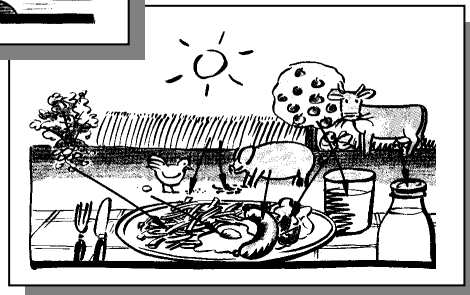
Het dagelijkse energieverbruik is dus ruim voldoende reden, om te kijken naar alternatieve bronnen van energie, die milieuvriendelijk en waar mogelijk onbegrensd beschikbaar zijn. Deze alternatieve energievormen zijn wel beschikbaar. In dit geval spreekt men van (duurzame) energie.

Hier enkele voorbeelden voor alternatieve energiewinning:









Duurzame energie zal zo goed als nooit opraken!

De onuitputtelijke energiestromen stammen in wezen uit drie nooit oprakende bronnen:

- de kernfusie in het binnenste van de zon,
- de rotatie-energie van de aardbol in combinatie met de aantrekkingskracht tussen aarde en de sterren alsmede
- de aardwarmte, de zogenaamde „geothermische energie“.

Het begrip energie

Wij spreken voortdurend van energie, maar wat bedoelt men daar mee en hoe kunnen wij dat meten?

Onder energie verstaan wij de mogelijkheid van een lichaam om arbeid te verrichten.

De eenheid, waarmee arbeid en energie worden gemeten heet joule (J).

Er bestaan verschillende vorm van energie, bijv.:

-
.....
-
.....
-
.....

Elektrische energie of arbeid wordt ook uitgedrukt in kilowattuur (kWh).

Kilo = 1.000,
Watt = Vermogen,
Uur = Tijd,
 gedurende welke het vermogen worden geleverd.

Voorbeeld:

Een gloeilamp heeft een vermogen van 100 watt. De lamp brandt gedurende 10 uur, de energie die daarvoor nodig is bedraagt:

100 W x 10 h = 1.000 Wh = 1 kWh

Het begrip energie

Taak:

Om duidelijk te maken hoeveel energie een kWh omvat, moet je de volgende berekeningen uitvoeren:

Voorwaarden:

Een fietsdynamo heeft een vermogen van 3 watt. Bij een ingeschakelde dynamo wordt de beweging van het wiel omgezet in elektrische energie.

- ① Hoeveel energie wordt tijdens een tochtje van een uur omgezet?

Oplossing:

- ② Hoe lang moet je fietsen om 1 kWh (1.000 Wh) op te wekken?

Oplossing:

Aanvulling:

333,33 h komt overeen met ca. 13,88 dagen. Dat betekent dat je ongeveer bijna 14 dagen ononderbroken moet fietsen om de energie van 1 kWh op te wekken, die de gloeilamp nodig heeft om 10 uur te branden.

Wanneer je dan ook nog bedenkt dat een 4-koppige familie een gemiddeld energieverbruik heeft van ca. 4000 kWh per jaar, dan kun je begrijpen dat je met fietsen alleen niet ver zult komen.

Daarom kijken wij hierna naar andere energiewinningsmogelijkheden, de **duurzame energie**.

Energie uit waterkracht

De bewegingsenergie van water:

Al honderden jaren maakt de mens gebruik van de bewegingsenergie van water om daarmee machines aan te drijven.

Taak:

- ① Welke machines kun je noemen die rechtstreeks door waterkracht worden aangedreven?

Oplossing:

-
-
-
-
-
-

Aanvulling:

Bij al deze machines is het aandrijfprincipe hetzelfde. Het water wordt via een waterrad geleid (boven- of onderlangs), het rad draait en de beweging wordt rechtstreeks aan de desbetreffende machine overgedragen.

Bouwtaak:

Bouw ter verduidelijking van dit aandrijfprincipe het model van een hamersmederij. (Zie handleiding pagina 4)

Je kunt het waterrad onder een waterkraan houden. Let daarbij op de in de handleiding aangegeven draairichting van het rad.

Aanvulling:

Met dergelijke hamersmederijen werd vroeger ijzer, dat eerst gloeiend heet werd gemaakt, gesmeed.

Taak:

② **Wat zijn de nadelen van deze vorm van gebruik van waterenergie?**

Oplossing:

-
.....
.....
-
.....
.....
-
.....
.....

③ **Hoe wordt waterkracht vandaag de dag gebruikt?**

Oplossing:

-
.....
.....

Stroom uit waterkracht

Om ook op andere plaatsen dan rechtstreeks bij de „bron“ energie uit waterkracht ter beschikking te kunnen hebben, wordt vandaag de dag gebruik gemaakt van waterraderen met turbines, die met behulp van een generator stroom opwekken.

Bouwtaak:

Om te kunnen zien hoe dat werkt, moet je het model van een waterturbine bouwen. (Zie de handleiding op pagina 7)

Aanvulling:

Bij dit model wordt de klokankermotor als generator gebruikt. Wanneer je aan de as van de motor draait, wordt met behulp van het in de motor aanwezige magnetische veld een spanning opgewekt, die op de aansluitingen van de motor kan worden afgetapt.

Om de aangesloten lichtdiode (LED) helderder te laten branden, moet het waterrad sneller worden gedraaid. Om hierbij te helpen wordt een overbrenging gebruikt. In dit geval versnelt de overbrenging het toerental van de motor in een verhouding van 1:4.

Taak:

- ① **Meet met behulp van de multimeter de opgewekte spanning op de aansluitingen van de generator.
Hou hierbij in de gaten of de spanning verandert wanneer het toerental van het waterrad verandert.
Schrijf de gemeten resultaten op.**

Oplossing:

Taak:

- ② **Waar liggen de voordelen van het opwekken van stroom ten opzicht van het opwekken met behulp van fossiele brandstof als kool of olie?**

Oplossing:

-
.....

- ③ **Op welke manier moet desondanks in het milieu worden ingegrepen om waterkracht effectief te kunnen gebruiken?**

Oplossing:

-
.....
.....
.....

- ④ **In welke regio's kan op deze manier dus stroom worden gewonnen? Bedenk zoveel mogelijk manieren van waterbewegingen.**

Oplossing:

-
.....
.....
.....
-
.....
.....
.....
-
.....
.....
.....

Windenergie

Windkracht is een ander soort stroomopwekking uit regeneratieve energie. In veel gebieden waait de wind altijd. De bewegingsenergie kan wederom worden gebruikt en in elektrische stroom worden omgezet.

Bouwtaak:

**Dit soort energiewinning kun je aan de hand van het model van de windkrachtinstallatie verduidelijken.
(Zie de handleiding op pagina 10)**

Aanvulling:

Ook bij dit experiment maak je gebruik van de motor als generator voor het opwekken van stroom, de multimeter en de lichtdiode om te controleren of het daadwerkelijk werkt. Wanneer je een föhn of tafelventilator voor de rotor houdt, begint deze te draaien. Afhankelijk van de richting en de kracht van de ventilatorstand zal de rotor sneller of langzamer draaien. Het beste uitgangspunt voor verdere experimenten.

Taak:

- ① **Meet met behulp van de multimeter de opgewekte spanning op de aansluitingen van de generator.
Hou hierbij in de gaten hoe de spanning met de stand en de "kracht" van de föhn verandert.
Schrijf de gemeten resultaten op.**

Resultaten:

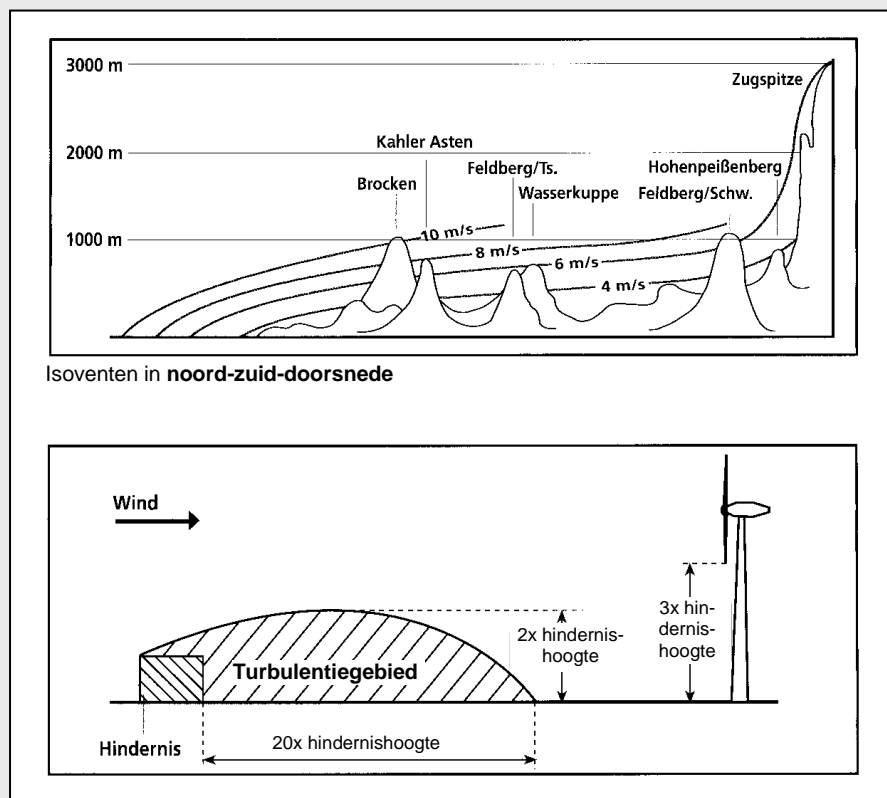
Taak:

- ② Welke nadelen heeft windkracht in vergelijking met waterkracht of conventionele manieren voor de winning van energie?

Oplossing:

-
-
-

Ecologen zeggen dat windmolens het landschap ontsieren omdat deze altijd op onbeschermd (duidelijk zichtbare) plaatsen midden in het landschap aanwezig zijn, waar ze vanaf grote afstand zichtbaar zijn. Dit heeft echter een bepaalde reden:



- ③ Op welke manier moet daarom in het milieu worden ingegrepen om windkracht effectief te kunnen gebruiken?

-
-
-

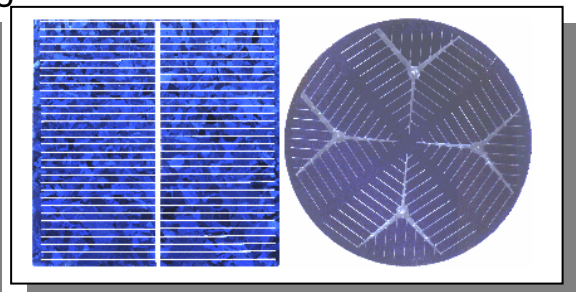
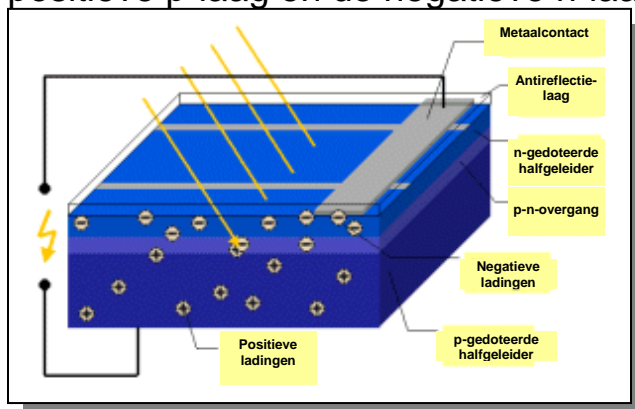
Zonne-energie

Wanneer alle fossiele brandstoffen als hout, kool, aardolie en aardgas in één keer verbrand zouden kunnen worden, dan komt dit overeen met de hoeveelheid energie die de zon in slechts drie dagen aan de aarde afgeeft. Deze door de zon geleverde en nagenoeg onuitputtelijke energiebron moet worden gebruikt om daaruit elektrische energie te winnen.

De zonnecel

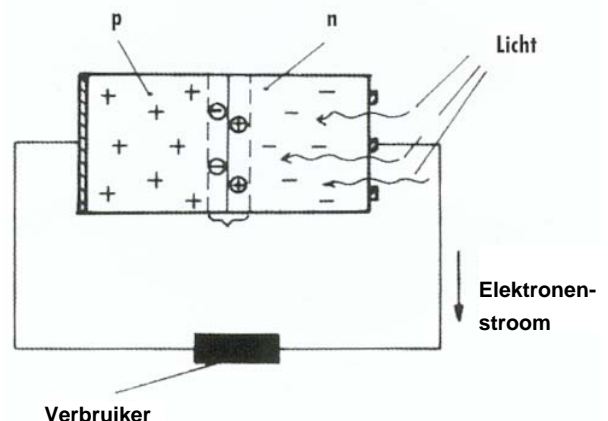
Wat is een zonnecel eigenlijk en hoe kun je hiermee zonlicht omzetten in elektrische energie?

Zonnecellen zijn gemaakt van silicium. De afzonderlijke platen, die later samen de zonnecel vormen, zijn ongeveer 0,5 mm dik. Deze platen worden voorzien van verschillende andere atomen, dat wil zeggen expres verontreinigd, dat voor een onbalans in de siliciumstructuur zorgt. Daardoor ontstaan op de siliciumplaat twee verschillende lagen, de positieve p-laag en de negatieve n-laag.



Links: De opbouw van een zonnecel
Boven: Twee verschillend

Iets eenvoudiger uitgedrukt: de elektrische stroom ontstaat doordat elektronen uit de n-laag, geprikkeld door het invallende licht, via de aangesloten verbruiker (bijv. een motor) naar de p-laag bewegen.



Bouwtaak:

Verbind de motor met de zonnecel, zoals op de afbeelding wordt getoond.

Plaats de rotor op de as van de motor.
Markeer één vleugel van de rotor met een gekleurde punt (moet in water oplosbaar zijn!!!)

Let er op dat de polen goed zijn aangesloten.



VOER EERST DE EXPERIMENTEN OP DE VOLGENDE PAGINA UIT.

NOTEER JE RESULTATEN IN DE TABELLEN!

Aanvulling:

Wanneer de motor met slechts één zonnecel wordt aangedreven, kan deze niet veel vermogen ontwikkelen (denk nog eens aan de formule voor het berekenen van het aantal kWh).

Om uit de motor met behulp van de zonnecel uit de bouwdoos meer vermogen te halen zijn er verschillende mogelijkheden. Hier kom je in de volgende experimenten achter.

Taak:

- ① **Stel vast welke helderheid nodig is om de motor te laten draaien. Voer het experiment eerst uit met het licht dat door het raam naar binnen valt, daarna met de verlichting in de werkruimte en tenslotte met de daglichtprojector. Noteer je resultaten in de tabel.**

Oplossing:

Lichtbron	Uitlijning ten opzichte van de lichtbron in °	Toerental van de motor (in omw/min)
Daglicht		
Verlichting in werkruimte		
Daglichtprojector		

- ② **Met behulp van het stroom- en spanningsmeetinstrument kun je meten vanaf welke spanning de motor gaat draaien en de stroomsterkte die daarbij optreedt. Sluit daarvoor de multimeter, zoals je dat hebt geleerd, aan en noteer je resultaten in de tabel.**

Oplossing:

Lichtbron	Uitlijning ten opzichte van de lichtbron in °	Spanning in V	Stroomsterkte in A
Daglicht			
Verlichting in werkruimte			
Daglichtprojector			

Profi Oeco Power

LPE 2

Natuur en techniek

fischertechnik 