



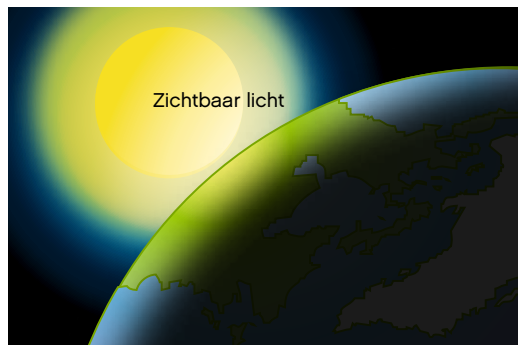
Duurzame energie

Duurzame energie

Alle duurzame energiebronnen stammen van de zon. De zon levert de energie die onze weersystemen en watercyclussen stuurt. Deze vormt de belangrijkste energiebron voor de aarde en is onontbeerlijk voor alle vormen van leven op onze planeet. Duurzame energie is het winnen van energie uit natuurlijk voorkomende fenomenen als getijden en wind. Duurzame energie wordt voortdurend aangevuld en is algemeen beschikbaar als een onuitputtelijke bron.

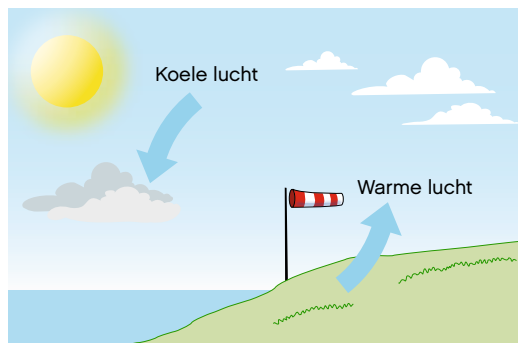
Zon

De zon heeft een immens energievermogen. Energie van de zon wordt zonne-energie genoemd en wordt afgegeven met verschillende golflengten. Slechts een heel klein gedeelte van deze energie wordt door de aarde opgevangen en bereikt ons bv. in de vorm van zichtbaar licht. De hoeveelheid energie in de zonnestraling die de aarde bereikt wordt gemeten in watt per vierkante meter.



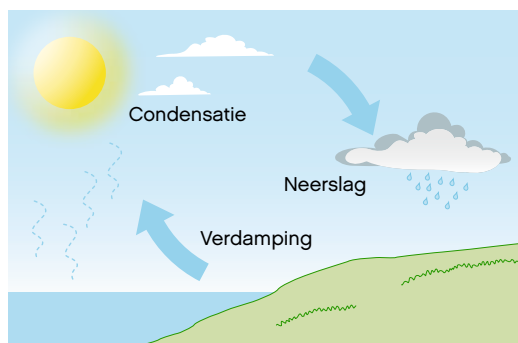
Wind

De warmte van de zon wordt sneller door het land opgenomen dan door de zee. Warme lucht boven land heeft een lagere dichtheid dan koele lucht boven zee, waardoor de warme lucht opstijgt en wordt vervangen door de koelere lucht boven de zee. Deze beweging en temperatuurschommelingen zijn de reden dat de lucht in de atmosfeer beweegt.



Water

De zon verwarmt het water in zee waardoor dit als waterdamp in de lucht terechtkomt. Deze waterdamp condenseert, vormt wolken en valt weer terug naar de aarde als neerslag, bv. regen en sneeuw. Het water stroomt via beekjes en rivieren weer naar zee waar het opnieuw kan verdampen, en op die manier herhaalt de cyclus zich.

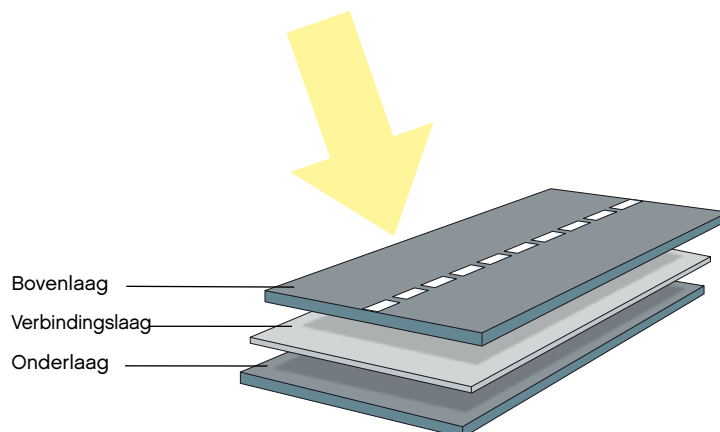


Zonne-energie



Zonne-energie kan worden opgevangen door bv. zonnecellen. Meerdere zonnecellen aan elkaar gemonteerd worden zonnepanelen genoemd. Zonnepanelen zijn ontworpen om zonne-energie op te vangen en om te zetten in makkelijker exploitereerbare vormen van energie zoals warmte of elektriciteit. Met zonne-energie verbonden technologieën zijn:

- **Passieve zonne-energie**, waarbij de energie in het zonlicht wordt gebruikt voor verlichting en verwarming. In gebouwen met passieve zonne-energie wordt de bijdrage van de zonne-energie volledig geoptimaliseerd.
- **Actieve verwarmingssystemen met zonne-energie**, waarbij de warmte van de zon wordt opgevangen in speciale zonnecollectoren die vloeistof bevatten. Deze vloeistof wordt via leidingen naar watertanks gepompt en de energie (in de vorm van warmte) wordt naar het water overgebracht.
- **Fotovoltaïsch**, waarbij de energie in zichtbaar zonlicht met behulp van zonnecellen direct wordt omgezet in elektrische stroom. Door gebruik te maken van het foto-elektrische effect worden 'losse' elektronen in de bovenste laag van de zonnecel verplaatst waardoor een elektrische stroom ontstaat die te gebruiken is voor het aandrijven van elektrische apparaten.

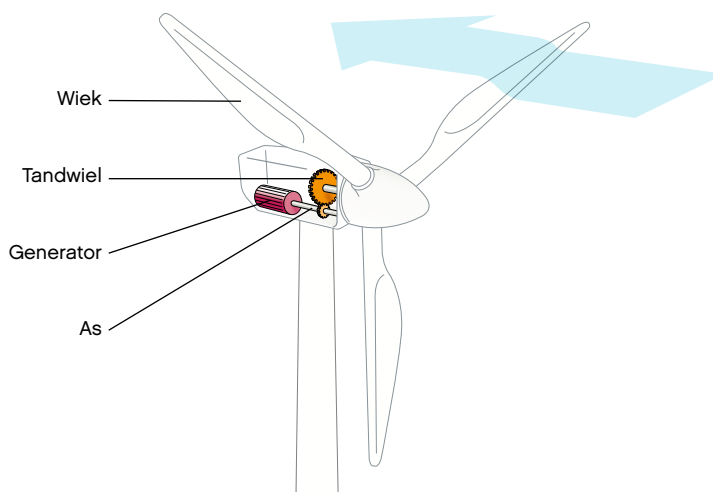


Windenergie



Windenergie kan worden opgevangen door bv. windturbines. Windturbines zijn ontworpen om de energie van de wind op te vangen en om te zetten in een bruikbaarere vorm, zoals elektriciteit. Hieronder worden een aantal met windenergie verbonden technologieën beschreven:

- **Windturbines met een verticale as** hebben een rechtopstaande roterende as met wieken. Ze werken effectief ongeacht de windrichting.
- **Windturbines met een horizontale as** hebben een liggende roterende as met wieken. Zij moeten op de windrichting worden ingesteld en zijn zowel te land als te water het meest gebruikte type windturbines.
- **Windturbines (zowel te land als te water)** kunnen dezelfde hoeveelheid kracht opwekken. De effectiviteit is met name afhankelijk van de plaatsing van de turbines. Offshore windturbines worden vaak als betrouwbaarder beschouwd vanwege de open ruimte op zee waar de wind veel energie kan verzamelen. Onshore en offshore windturbines zijn opgebouwd uit dezelfde basiscomponenten: hoge torens, grote wieken, assen, tandwielen en een generator.

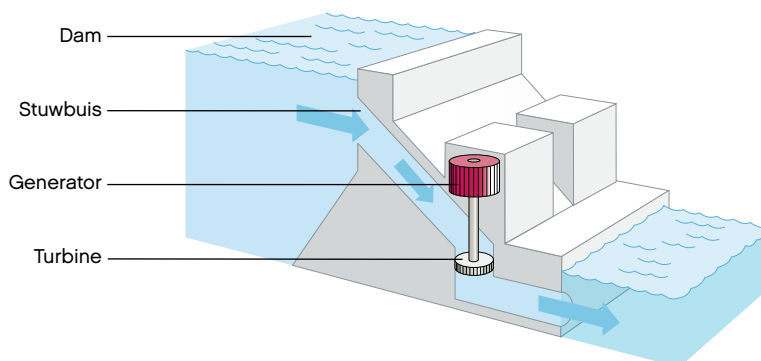


Waterenergie



Waterenergie kan worden opgevangen door bv. waterkrachtturbines. Waterkrachtturbines zijn ontworpen om de energie van bewegend water op te vangen en om te zetten in een bruikbaarere vorm, zoals elektriciteit. Met waterenergie verbonden technologieën zijn:

- **Golfenergie**, waarbij de energie van de golfbeweging van zeewater wordt opgevangen en gebruikt om elektriciteit op te wekken. De golven kunnen in een kanaal of bassin worden geleid om hoger te worden en dus meer energie te leveren. Deze energie wordt dan gebruikt om de turbines rond te laten draaien die op hun beurt een generator aandrijven die elektriciteit produceert.
- **Getijde-energie**, waarbij de energie van de getijdstroom wordt opgevangen en gebruikt om elektriciteit op te wekken. Een getijdendam wordt dwars over een riviermonding of baai gebouwd. De dam heeft sluisen waardoor het water kan passeren. Wanneer de vloed voorbij is, worden de sluisen gesloten waardoor een grote 'waterophoping' ontstaat. Als het weer eb is, wordt het terugtrekkende water via turbines in de sluisen afgevoerd waardoor elektriciteit wordt opgewekt.
- **Waterkrachtcentrales**, waarin de energie van bewegend water wordt omgezet in elektriciteit. De meeste grootschalige waterkrachtcentrales regelen het water in reservoirs of stuwmereen en voeren het door inlaten, ook wel stuwbuizen genoemd, waardoor het water sneller gaat stromen en turbines aandrijft die elektriciteit opwekken.



Om verder in de klas te bespreken

De volgende discussiepunten zijn optioneel, maar kunnen ertoe bijdragen dat het concept duurzame energie beter blijft hangen en duidelijker wordt. Ze bieden de leerlingen de mogelijkheid om hun indrukken over energie te delen en begrip te krijgen van verschillende ontwikkelingen op het gebied van duurzame energie. Afhankelijk van de ervaringen en de waarnemingen van de leerlingen, zullen de antwoorden van elkaar afwijken. Het is belangrijk dat verschillende standpunten en verklaringen onder de loep worden genomen en gebruikt om een globaal begrip te krijgen dat tendeeft naar wetenschappelijk begrijpen.

- **Wat is energie?**

Energie is de capaciteit of mogelijkheid om arbeid te verrichten. Energie is een belangrijk deel van ons dagelijks leven. Energie kan opgeslagen en later gebruikt worden en energie kan van één vorm in een andere omgezet worden. Energie kan niet verloren gaan of uit het niets ontstaan, zoals de wet Behoud van Energie stelt.

- **Hoe wordt de energie van de zon overgebracht naar de aarde en op welke manier zijn we hier afhankelijk van?**

De zon is onze belangrijkste energiebron. Als de zon stralingsenergie naar de aarde overbrengt, bv. in de vorm van lichtgolven, schept deze energie plantengroei, wind, zeegolven en de watercyclus.

- **Wat is de definitie van duurzame en niet duurzame energiebronnen?**

Natuurlijk voorkomende en onuitputtelijke bronnen als zon, wind en water, zijn allemaal duurzame bronnen. Fossiele bronnen als kolen, olie en gas, zijn niet-duurzame energiebronnen.

- **Hoeveel elektrische apparaten heb je gebruikt sinds je opstond?**

Elektriciteit is de belangrijkste energiebron in onze woning. Elektrische energie kan worden omgezet in lichtenergie, verwarmingsenergie en geluidsenergie. De leerlingen hebben misschien te maken gehad met een elektrisch alarm of een gsm, sommigen hebben een lamp, radio of televisie of een waterkoker aangezet en misschien de koelkast geopend.

- **Ken je energiebesparende apparaten of andere manieren om energie te sparen?**

Nieuwe elektrische apparaten zullen meestal van een energielabel zijn voorzien dat de leerlingen kunnen controleren. Een andere mogelijkheid is om de elektrische apparaten op school te controleren. Gloeilampen vervangen door spaarlampen is een manier om energie te sparen. Een andere manier van energie sparen is bv. het licht uitdoen als de zon schijnt, de computer of televisie uitzetten in plaats van op stand-by, en gewoon door minder elektrische apparaten te gebruiken.

- **Ken je voorbeelden van duurzame energie die bij jou in de buurt wordt gebruikt?**

Waarschijnlijk zal de kennis van de leerlingen verschillen en zelfs tegenstrijdig zijn. Dan ontstaat er een interessante mogelijkheid voor de klas om 'feiten te vinden' en meer te leren over de manier waarop de informatie gepresenteerd kan worden. De beschikbare informatie varieert al naar gelang gevestigde belangen. Een activiteit in deze context kan zijn dat de klas een lijst samenstelt van voordelen en nadelen van verschillende duurzame energiebronnen. Bij het samenstellen kunnen specifieke sociale, economische, politieke en/of milieubelangen in aanmerking komen.