

FOTOSYNTHESE ALS BRANDSTOF

Duurzame energie uit kunstbladeren

ENERGIEBEHOEFTE

Het kan je niet ontgaan zijn: de huidige manier van energievoorziening is niet duurzaam. Fossiele brandstoffen worden opgestookt en daarbij komt CO₂ vrij, een bekend broeikasgas. Ook in politiek opzicht is de situatie niet ideaal; veel landen met een hoog energieverbruik zijn afhankelijk van een paar olierijke landen wat hun energiebehoefte betreft. Dit kan leiden tot internationale conflicten.

Mensen zullen altijd energie nodig hebben. Sterker nog, de vraag naar energie zal alleen maar stijgen! Zo neemt de energieconsumptie van bijvoorbeeld India en China, waar de welvaart stijgt, enorm toe. Momenteel

wordt er op de wereld zo'n $13 \cdot 10^{12}$ J/s verbruikt.

Daarom doen we veel onderzoek naar duurzame energievormen. Denk hierbij aan nucleaire energie, windenergie, energie opgewekt in waterturbines, energie uit biomassa en blue energy (energie die vrijkomt als je water met verschillende zoutconcentraties mixt). De natuur gebruikt, door middel van het fotosynthese-proces, zonne-energie voor haar energiebehoefte. Ook mensen gebruiken de zon als energiebron om elektriciteit op te wekken. Denk bijvoorbeeld aan zonnepanelen die je wel eens op een dak ziet.



ZONNECELLEN

Licht bestaat uit een aantal 'energiepakketjes' (fotonen). Hoeveel energie zo'n foton heeft, is afhankelijk van de golflengte van het licht. Zo hebben fotonen van blauw licht meer energie dan die van rood licht. De energie van het licht wordt meestal omgezet in warmte. Dit kun je goed merken als je in de zon zit.

Er is inmiddels een manier gevonden om zonne-energie als elektriciteit te gebruiken. Hiervoor gebruiken we zonnecellen. In een zonnecel zitten twee materialen die zo gekozen zijn dat een elektron van het ene materiaal onder invloed van een foton naar het andere gaat. Als we de twee materialen dan met stroomdraadjes verbinden, dan kan het elektron via de draadjes heen en weer springen. Zo ontstaat er een elektronenstroom en een stroom elektronen is elektriciteit!

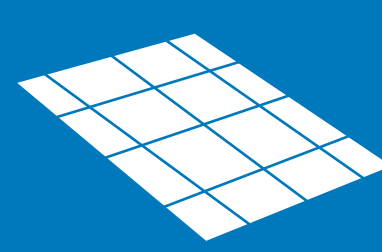
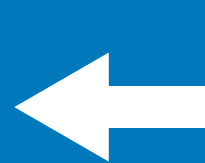
FOTOSYNTHESE

Mensen hebben meer behoefte aan energie in de vorm van brandstof dan van elektriciteit. Auto's rijden op brandstof en de meeste mensen koken op gas. Wetenschappers van Wageningen Universiteit proberen daarom zonne-energie te gebruiken zoals de natuur dat ook doet; namelijk als brandstof.

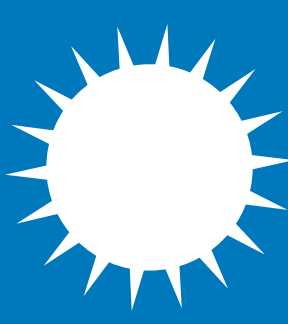
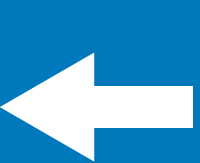
Planten en sommige bacteriën zijn in staat om de energie van een foton anders te gebruiken dan voor elektriciteit of warmte. Ze kunnen zonne-energie omzetten in brandstof. Daarvoor hebben ze een speciaal onderdeel in de cel, de chloroplast, dat de energie van het foton op kan vangen. Vervolgens wordt deze energie gebruikt om energierijke moleculen te maken. Bij het verbranden van zo'n energierijk molecuul komt veel energie vrij. Met andere woorden; het is een brandstof.



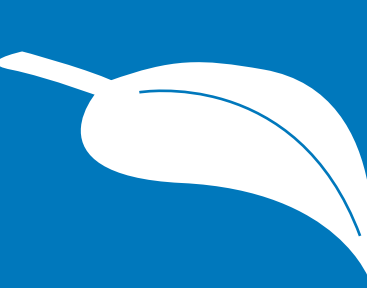
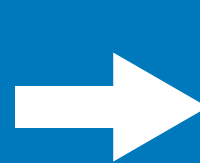
ELECTRICITEIT



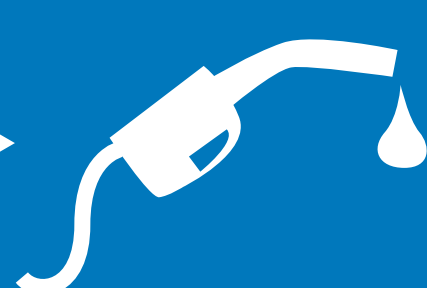
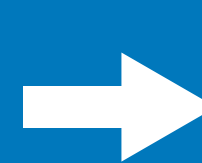
ZONNECEL



ZON



BLAD



BRANDSTOF

WWW.WAGENINGENUNIVERSITEIT.NL

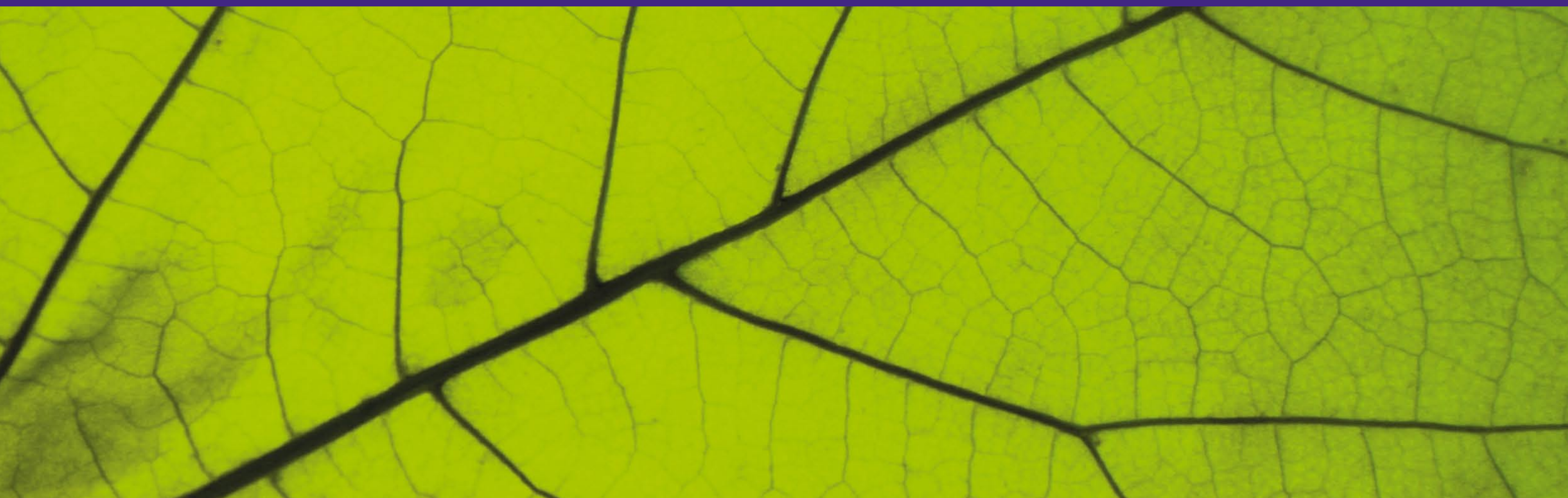
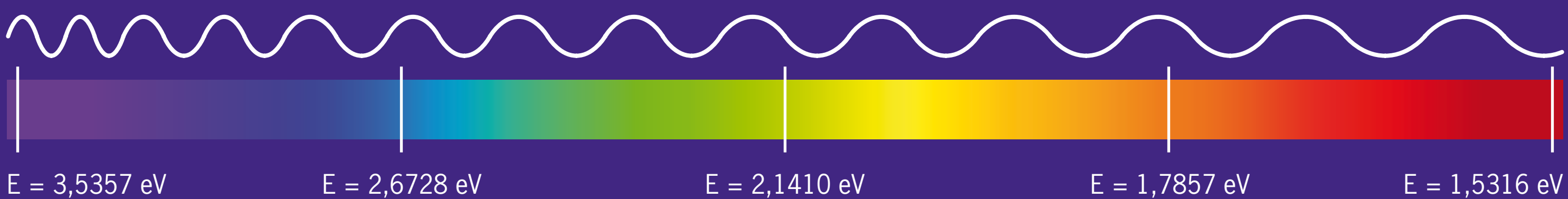


KUNSTBLADEREN

Wetenschappers zijn bezig met de ontwikkeling van 'kunstbladeren' om brandstof uit zonne-energie te halen. In zo'n kunstblad moeten honderden moleculen (pigmenten) komen om zonne-energie op te kunnen vangen. De opgevangen energie wordt via een elektron doorgegeven aan een 'reactiecentrum'. In dit reactiecentrum wordt het elektron doorgegeven aan een molecuul naast het reactiecentrum. De minlading van het elektron wordt dan gescheiden van de pluslading van bijvoorbeeld een proton. Er is dan sprake van een ladingsscheiding. Je kunt het vergelijken met het opladen van een batterij.

Deze 'opgeladen batterij' kan gebruikt worden om een energierijk molecuul te maken. Dan is het, net als in gewone planten, gelukt om zonlicht om te zetten in brandstof. Nu moet alleen nog het elektronentekort in de pigmenten aangevuld worden. Dit kan door bijvoorbeeld water te splitsen.

Al deze processen zijn al mogelijk in het laboratorium. De kunst is nu om te zorgen dat deze processen ook efficiënt aan elkaar gekoppeld worden. Als dit lukt, hebben we een manier gevonden om duurzame, CO₂-neutrale brandstof te produceren.



WAGENINGEN UNIVERSITEIT
WAGENINGEN UR