

# 15 NIEUWE OF BIZARRE MANIEREN OM ENERGIE TE GENEREREN

In Bello Magazine hebben we altijd veel aandacht gehad voor de milieuproblematiek en nieuwe technologieën. Dat er zoiets bestaat als een broeikas effect en dat we nog veel te veel vuiligheid produceren, staat buiten kijf, maar zijn we wel op de hoogte van alle alternatieve energiebronnen? Wie de volgende vijftien had kunnen opsommen, krijgt van ons alvast een welverdiende kniebuiging!



## 1. Alcohol

Toen we in Stockholm waren voor een bezoek aan een aantal restaurants en hotels, viel ons al vrij snel op dat de wetgeving rond alcohol er veel strenger is dan in Belgenland. Natuurlijk is dat een kolfje naar de hand van smokkelaars, die een paar jaar geleden alleen al meer dan 681.00 liter alcohol in beslag genomen zagen. We weten het: 'what a waste', maar Scandinaven zijn doorgaans niet alleen creatief in het vinden van oplossingen, hun ecologisch bewustzijn is doorgaans een stuk scherper dan dat van de gemiddelde Vlaming. Wat meteen betekent dat onze Zweedse vrienden een manier hebben gevonden om al die illegale alcohol nuttig te gebruiken: door er het biogas van te maken waar meer dan 1000 trucks, bussen en een enkele trein op rijden!

## 2. Algen

Algen lijken voor zowat alles goed: ze horen bij de 'superfoods' van onze maatschappij en zijn verder een uitstekende biobrandstof. Net zoals fossiele brandstoffen, produceren ze CO<sub>2</sub> wanneer ze verbrand worden, maar dan wel alleen CO<sub>2</sub> die recent via fotosynthese uit de atmosfeer werd gehaald. De biobrandstof die je met algen kunt maken is ook bruikbaar in gebieden waar gewone brandstof geen baat heeft én is bijna volledig afbreekbaar, waardoor de impact op het milieu veel geringer is. Oh, en je kunt er ook geweldig moleculair mee koken. Mjam!

## 3. Dansvloerenergie

Ooit al gehoord van het piëzo-elektrisch effect? Nee? Welnu, het gaat hier om een verschijnsel waarbij de kristallen van sommige materialen onder invloed van druk (zoals buigen) een elektrische spanning produceren en vice versa. Het effect wordt onder andere gebruikt

voor elektrische aanstekers, maar omdat de kristallen in principe aan eender welke bewegende oppervlakte kunnen worden bevestigd, zijn de toepassingsmogelijkheden haast eindeloos: zo liet de East Japan Railway Company al in 2008 elementen in de vloer rond de toegangspoorten installeren (verwachte energieproductie: 1400 kW/seconde per dag) en openden architecten van Döll en Enviu al in 2008 Club Watt, de eerste duurzame nachtclub ooit (waarbij de energie die wordt gegenereerd door het dansen en rondspringen op de dansvloer onder andere voor de helft waterverbruik, afval en CO<sub>2</sub>-uitstoot zorgt). Het lijkt een beetje op wat de Britse firma Pavegan heeft ontwikkeld: 'slimme' vloerpanelen die de kinetische energie van de mensen die erop stappen 'vangt'. Die technologie werd onlangs toegepast op een drukke Londense winkelstraat, waardoor de hele straat daar nu op deze manier kan verlicht worden. Over lichten gesproken; die worden, samen met de spoormechanismen van en signalering in sommige drukke spoorgebieden in Israël aangedreven door de energie die wordt geogst wanneer er treinen voorbij rijden.

## 4. Kwallen

Is zonne-energie duurzaam? Ja, maar dat moet je dan wel met een korreltje zout nemen: het proces waarmee de zonnepanelen zelf worden gemaakt, is doorgaans allesbehalve milieuvriendelijk. Ook de planten die worden geconsumeerd door kwallen groeien dankzij dat proces. Hoe alles precies in zijn werk gaat? De wetenschappers maken een dikke pasta vol chlorofyl die energie kan opwekken en 'schilderen' die op transparant materiaal dat kan gebruikt worden om apparaten die weinig energie nodig hebben (zoals gsm's, led-lichten en kleine koelkasten) aan te drijven. Er wordt momenteel gekeken naar de 'gouden kwallen', omdat ze erg grote hoeveelheden zooxanthellae consumeren. Die substanties lijken sterk op algen en gebruiken veel fotosynthese, waardoor ze ook hun gouden gloed krijgen. Enig nadeel: kwallen zijn levende organismen en dus willen we onze veganistische vrienden hier wel eens mee zien omgaan...



## 5. Lichaamswarmte

We schrijven dit artikel in het midden van wat misschien wel de warmste zomer is die we zelf ooit in België hebben gehad. In een treinstel kan het tussen tientallen tegen elkaar geplakte mensen echter nog heter worden, maar wat doe je daar dan mee? Wel, in verschillende grote steden, waaronder Londen, Stockholm en Parijs, heeft men een antwoord gevonden op die vraag: de geproduceerde warmte converteren in elektriciteit en hitte voor plaatselijke huizen, appartementen en kantoren. Overigens heeft het wereldvermaarde winkelcentrum Mall of America in Minnesota zelfs geen centrale verwarming nodig, want de lichaamswarmte van de mensen die dit 757.575 vierkante meter grote complex frequenteren is genoeg om de ijsskoude winters te overwinnen.

## 6. Luiers voor volwassenen

Is het toeval dat een van de meest bizarre vormen van energieopwekking uit Japan komt? Wellicht niet. We spreken hier over het land waar een grote hoeveelheid mensen 'mee' is met de trends, maar als een van die trends bestaat uit geen seks meer hebben, zit je natuurlijk al snel opgescheept met een snel ouder wordende bevolking. Bedrijf Super Faiths Inc. denkt echter de oplossing gevonden te hebben: de gebruikte luiers verzamelen, steriliseren, verpulveren en uitdrogen in hun gepatenteerde 'SFD Recycling System'. De biomassaschilfers die zo ontstaan zijn meteen klaar om verbrand te worden in een oven die ongeveer 5000 kilocalorieën per gerecycleerde kilogram oplevert. Een machine is dagelijks voldoende voor de verwerking van zo'n 318 kilogram aan luiers – nu nog zoveel mogelijk gepensioneerd in een rusthuis krijgen.

## 7. Menselijke lichaam

Er zijn tientallen, zo niet honderden manieren waarop we energie opwekken of zouden kunnen opwekken uit het menselijke lichaam. Zo ontdekten wetenschappers vorig jaar hoe we elektriciteit kunnen halen uit onze tranen en speeksel. Dat heeft alles te maken met een proteïne (lysozym; een enzym dat de wanden van bacteriën aanvalt). Door druk uit te oefenen op een laag lysozymkristallen die tussen twee glazen plaatjes zijn gedrukt, ontstaat er een piëzo-elektrisch effect. Omdat het om een biologisch materiaal gaat, komen er geen gifstoffen vrij, in tegenstelling tot wat het geval is bij kwartskristallen. Zo zou het bijvoorbeeld mogelijk zijn om automatisch medicijnen los te laten in het lichaam.

Natuurlijk kan ook eender welke beweging die wij maken in principe gebruikt worden, zelfs kauwen of krabben, maar over kinetische ener-



gie hebben we het al gehad, dus laten we ook nog even aanstippen dat het perfect mogelijk is om onze eigen hitte om te zetten in energie – leuk voor iedereen die graag lang vrijt, denken we zo, maar de microbenbrandstof die door Bristol Robotics Laboratory werd ontwikkeld, laat helaas iets minder aan de verbeelding over: die genereert immers elektriciteit uit onze urine. Tijdens de experimenten wisten de vorsers 0,25 mA elektriciteit te halen uit 25 ml urine... en dat zelfs 3 dagen lang! Hoewel het een beetje raar lijkt, kan je al snel begrijpen dat urine-energie mogelijk erg effectief zou kunnen zijn als je even bedenkt dat niet alleen mensen, maar ook dieren behoorlijk vaak pipi moeten doen. Een aarde die wordt aangedreven door pipi? We zien het niet direct gebeuren, maar in principe is het mogelijk, net zoals onze technologie zou kunnen aangedreven worden door de geluiden die we maken.

## 8. Temperatuurveranderingen

Dit jaar werd een nieuwe technologie voorgesteld die elektriciteit uitwekt uit allerlei verschillende temperatuurschommelingen. Dat wordt gedaan met een 'thermische resonator', een apparaat dat werd ontwikkeld aan het toonaangevende Massachusetts Institute of Technology (MIT). De resonator ziet eruit als een zwarte doos en maakt gebruik van een koperen schuim dat is bedekt met een laag grafeen (grafiet bestaat uit meerdere lagen grafeen) om de thermische geleiding te verbeteren. Daarna wordt er octadecaan toegevoegd aan het schuim. Dat materiaal verandert op een bepaalde temperatuur van een vaste naar een vloeibare staat. Aan de ene kant wordt hitte verzameld die aan de andere kant wordt uitgestraald. Aangezien de temperatuur voortdurend verandert, belooft deze technologie veel goeds voor onze toekomstige energieproductie. Wij krijgen het er al vast warm van.

## 9. Thoriumreactors

In onder andere India, de Verenigde Staten en Duitsland zijn er experimenten aan de gang met thoriumreactors. Die splitsen uranium-233, waardoor er nauwelijks gevaarlijk plutonium wordt geproduceerd. De reactie kan niet op hol slagen en dus ook niet tot gevaarlijk hoge temperaturen leiden. Bovendien kan er uit eenzelfde hoeveelheid thorium meer energie worden gehaald dan uit uranium. Tenslotte komt thorium ook nog eens drie keer vaker voor in de aardkorst dan uranium. Alleen maar voordelen, horen we je denken, maar dat is zonder president Nixon gerekend. Die vond thoriumreactors indertijd maar niks, net omdat er te weinig gevaarlijk materiaal wordt geproduceerd dat kan gebruikt worden in kernwapens. Romantisch.

## 10. Verdamping

Voorlopig is het nog toekomstmuziek, maar het ziet er naar uit dat we binnenkort in staat zullen zijn om energie te halen uit waterdamp. Dat gebeurt door een drijvend apparaat op het wateroppervlak te plaatsen. Eenmaal de zon het water verhit, verdampst dat in de lucht en dat is het moment waarop deze technologie de damp 'vangt' en gebruikt om zuigers te activeren die zijn vastgemaakt aan een generator. Op die manier wordt er energie opgewekt, terwijl het water dan condenseert en terug wordt geleid naar de oorspronkelijke bron. Of: hoe we toch nog iets positief zouden kunnen halen uit de opwarming van de aarde.



## 11. Water

Er zijn verschillende manieren gekend om energie op te wekken uit water. Meestal gaat het om het opslaan en pompen van water. Daar wordt energie bij gebuikt, maar minder dan wordt gegenereerd. Professor Shintake [what's in a name? – red.] kwam onlangs echter op de proppen met een wel erg innoverende aanpak. In plaats van water op te slaan, maakt hij gebruik van het feit dat golven continu tegen de kustlijn inbeuken. Hij heeft een turbine uitgevonden die de golven omzet in elektriciteit. Op die manier slaat Shintake twee vliegen in een klap: hij heeft niet alleen een zeer ingenieuze manier om elektriciteit op te wekken bedacht, zijn technologie zou ook de kustlijn beschermen tegen aankomende golven. Overigens beweert Shintake dat de turbines al 10 gigawatt aan energie kunnen opwekken als ze maar 1% van de kustlijn bestrijken. Dat is ongeveer gelijk aan de productie van 10 kernreactoren. Als je dan weet dat de aarde zo'n 620.000 kilometer aan kusten heeft, besef je al snel dat onze Japanner wel eens heel rijk zou kunnen worden met zijn uitvinding.

## 12. Weylmagneten

Misschien wel de recentste ontwikkeling rond energieproductie: het gebruik van Weylmagneten, die bestaan uit een erg speciaal, uniek metaal. Het bestaan van Weylfermionen werd pas tijdens de zomer aangetoond en op het eerste gezicht steunt ook deze methode vooral op temperatuurverschillen, maar deze keer staat het Nernsteffect centraal – een weinig gekend fenomeen waarbij een gemagnetiseerd stuk metaal een voltage genereert dat afhangt van de hitte waar het wordt aan blootgesteld, zodat het aan de ene kant koeler en aan de andere kant warmer wordt. Ongetwijfeld zullen we hier in de toekomst nog meer uitgebreid over berichten.

## 13. Zonne-energie uit de ruimte

De meest uitgesproken voorstander van het opslaan van zonne-energie buiten de aarde is zonder enige twijfel John C. Mankins, de bedrijfsleider van Artemis Management Solutions LLC. 's Mans nieuwste ontwerp, de SPS-ALPHA MK-II uit 2018, zou garant staan voor een kostprijs van minder dan 2 dollarcent per kilowattuur, wat het goedkoper maakt dan kolen of gas. Mankins weet waarover hij spreekt: hij was vroeger nog de hoofdtechnoloog voor de menselijke ontdekking en de ontwikkeling van de ruimte bij de NASA. Zijn plan om een apparaat in een vaste baan om de aarde te brengen dat het licht van de zon verzamelt en dat dan transformeert naar elektriciteit die wordt gebruikt om een microgolflaser aan te drijven, vinden wij alvast lekker spannend. Op aarde kan de ontvangen microgolffenergie weer omgezet worden naar elektriciteit. Knap idee, nu nog omzetten naar de werkelijkheid, John! Jammer genoeg wordt de ontwikkeling van iets als de SBSP – een satelliet die wordt aangedreven door zonne-energie

en die dan doorzendt naar de aarde aan frequenties die de atmosfeer kunnen penetreren zonder veel verlies – vertraagd door de hoge productiekosten. Jammer, want de zon schijnt in de ruimte elke dag aan een gemiddelde intensiteit die negen keer hoger is dan op aarde, waardoor er kleinere installaties nodig zijn voor eenzelfde hoeveelheid energieopwekking, er wordt geen CO<sub>2</sub> bij geproduceerd, de houdbaarheid van SBSP-systemen kan met zo'n 50 jaar worden verlengd door aparte modules te vervangen, de doorgezonden elektriciteit kan naar andere punten op aarde worden gestuurd en de uiteindelijke kostprijs zou zelfs maar 0,10 dollarcent per kilowattuur bedragen.

## 14. Zonnewind

Het mag dan niet zo vreemd klinken als energie uit luiers, maar met het in 2010 gelanceerde ruimteschip IKAROS speelden de Japanners alweer een voortrekkersrol op het veld van energieopwekking. IKAROS gebruikt immers een ruimtezeil om zichzelf aan te drijven met de opgevangen solaire energie en de energie die je kunt genereren via een dergelijk zeil met geladen draad zou volgens de Universiteit van Washington in principe enkel beperkt zijn door de grootte van het zeil zelf. De koperdraad vangt elektronen die weg aan het zoemen zijn van de aarde aan snelheden van verschillende honderden kilometers per seconde, met een potentiële winst van 1 miljard gigawatt – alleen zou het zeil daarvoor 8400 kilometer breed moeten zijn. 300 meter koperdraad, bevestigd aan een ontvanger van 2 meter en een zeil van 10 meter, is echter al voldoende om 1000 huizen te verlichten. Ook kan er 'al' 1 miljard gigawatt elektriciteit worden opgewekt met een kabel van 1000 meter lang en een zeil van 'slechts' 8400 kilometer breed. Er zullen echter niet alleen grote zeilen, maar ook grote satellieten nodig zijn om zonnewind effectief te kunnen gebruiken en die zijn voorlopig nog niet bepaald voorradig.

## 15. Zwaartekracht

De beperking van water- en windenergie is duidelijk: beide methoden genereren enkel energie als ze in beweging zijn... maar zwaartekracht is altijd actief. Hoewel we nog lang niet alles weten over hoe zwaartekracht precies werkt, is de GravityLight Foundation erin geslaagd om een licht te ontwikkelen dat zich enkel voedt op de zwaartekracht van de aarde. De manier waarop de generator wordt aangedreven, is even simpel als ingenieus: door een zwaar voorwerp aan een draad te bevestigen die vasthangt aan het apparaat. Het licht werd ontwikkeld om mensen die buiten de bewoonde wereld van Kenia leven aan verlichting te helpen, maar op grotere schaal zou deze in essentie weinig complexe technologie wel eens behoorlijk veelbelovend kunnen zijn.

Dirk Vandereyken

