

Zonnetooren



Spanje bundelt zonnestrallen

Na bijna twee decennia zijn ze terug: parabolische spiegels die vloeistoffen van 350 tot 1000 graden Celsius verhitten en daarmee generatoren aandrijven die elektriciteit opwekken. De eerste Europese centrale van elf megawatt is dit voorjaar ten westen van Sevilla (zuid-Spanje) in bedrijf gegaan. Of de wereld voor deze duurzame energievorm kiest, is echter maar de vraag. Er zijn enorme oppervlakten en dito investeringen mee gemoeid. Toch mogen zulke centrales zich op toegenomen belangstelling verheugen. Het Nederlandse bedrijf Solaq hoopt nog dit jaar een investeringsbeslissing voor een spiegelcentrale in Spanje te nemen. Hoe krijgen wij deze groene stroom in Nederland?

Door Tseard Zoethout
Fotografie door Jan Bom

Waarom alleen kleine, dure en ingewikkelde fotovoltaïsche panelen toepassen als het ook grootschalig, minder duur en ietsjes eenvoudiger kan? Met parabolische spiegels – die de instraling van de zon pakweg tachtig keer concentreren – moet het zelfs. Ze vangen het zonlicht op, bundelen dat in een brandpunt en verhitten er water of andere vloeistoffen mee. Uiteraard kan dat niet over een klein oppervlak, integendeel. Als je met Google Earth digitaal over de Mojave woestijn van Californië vliegt, zie je de grootste zonnespiegelcentrales ter wereld, negen enorme ‘Solar Energy Generating Systems’ (of SEGs). Al van ruim vijftig kilometer hoogte uit de ruimte vallen ze op. Hier staan één miljoen parabolische spiegels in lange rijen opgesteld die in totaal 6,4 kilometer van het aardoppervlak bedekken, voldoende om de elektriciteitsdorst van honderdduizenden Amerikaanse airco’s op de heetste uren van de dag te lessen. Zestien jaar lang waren die centrales, goed voor 354 megawatt aan stroom, de enige grootschalige zonnecentrales ter wereld. Na 1991 viel de ontwikkeling van ‘Concentrating Solar Power’ (of CSP) echter stil. Regeringssteun bleef uit, het klimaat stelde nog geen eisen en de lage olieprijs maakte het niet aantrekkelijk om gigantische bedragen voor grote centrales uit te trekken. Onder invloed van het versterkte broeikaseffect en gestegen olieprijs – nu alweer ruim tachtig dollar per vat – lijkt daar

verandering in te komen. In de VS en Spanje zijn nieuwe zonnespiegelcentrales in gebruik genomen terwijl commerciële projecten van tien tot honderden megawatts langs de Noord-Afrikaanse kusten (Algerije, Libië, Egypte), in het Midden-Oosten (Jordanië, Israël) en in Australië op stapel staan.

Futuristisch en bijbels

Zonnecentrales zijn grofweg te verdelen in lineaire trogspiegels (zoals die in de Mojave die de zon in een buis in hun brandlijn opvangen), parabolische schotels (met een stirlingmotor in het brandpunt), en zonnetooren (die worden beschreven door een veld met platte spiegels). Hoewel de eerste soort tot op heden het meest wordt toegepast, denkt dr. Evert du Marchie van Voorthuysen, een gepensioneerd universitair docent natuurkunde die zich de laatste jaren als pleitbezorger van CSP profileert, dat de spiegels die een hoge toren beschijnen het meest interessant worden. “Ze zijn kleiner, goedkoper en nemen minder ruimte in beslag dan trogspiegels. Ook kunnen ze rendementen van 55 procent behalen, meer dan het theoretisch maximum van kolenvergassing. De hoge temperatuur die in de zonnetooren bereikt kan worden, maakt het in de toekomst mogelijk water chemisch te ontleden en waterstof te produceren, de brandstof van de toekomst.” P+ heeft daarom met eigen ogen een kijkje genomen bij de elf megawatt grote zonnetooren in Sanlucar la Mayor, een dorpje zo’n 25 kilometer ten westen van het Zuid-Spaanse Sevilla, die deze lente operationeel geworden is. Wan-



neer je het dorp uitrijdt, zie je in het dal een bijna bijbels tafereel dat tegelijkertijd wat eng futuristisch aandoet. Een witte toren van 115 meter hoog lijkt de omgeving met enorme lichtbundels te bestralen, net alsof het ruimteschip uit ‘Close Encounters of the Third Kind’ van Steven Spielberg neerdaalt. En dat terwijl het licht overdag al zo scherp is, zonder een enkel wolkje aan de lucht.

In werkelijkheid is het natuurlijk precies andersom: het zijn 624 spiegels die zonlicht in de top van de toren concentreren. Daar is het wel 350 graden Celsius, voldoende om een stoomturbine aan te drijven. Het geheel voelt meer hightech dan flower power aan. Aan de rand van het terrein, in de zinderende zomerhitte, hoor je de spiegels op de 121 m² grote paddestoelen telkens korte tikjes maken. Ze moeten zich op de zon richten om het licht optimaal naar de toren te stralen en zijn zodoende vrijwel voortdurend in beweging. In de akkers rondom de centrale groeien grote velden zonnebloemen. Symbolischer had het niet gekund.

Van daar naar hier

Spanje is het enige EU-land dat z’n wetgeving dusdanig heeft ingericht dat CSP commercieel uit kan. Door netwerkbedrijven te verplichten 26 eurocent per kilowattuur voor duurzame energie aan exploitanten te betalen, wordt, net als in Duitsland met PV, een markt geschapen waarop veel hightech-bedrijven inspringen. Nu al liggen er contracten voor honderden megawatts terwijl nieuwe projecten uit de grond worden gestampt. Zo hoopt Solaq, een

Spanje bundelt zonnestrallen



Dit voorjaar opende in Spanje de eerste Europese zonnespiegelcentrale. Staan ze straks langs de hele Noord- en West-Afrikaanse kust?

net opgerichte Nederlands onderneming waarin een oud-KLM-directeur, twee investeringsadviseurs, Van Voorthuysen en energie-deskundige dr. Paul Metz zitten, dit jaar de financiering rond te krijgen om een zestig megawatt centrale op het Iberisch schiereiland te realiseren.

“Spanje gaat de springplank voor CSP worden”, verklaart Metz. Solaq heeft grootse plannen. “Na Spanje willen we voet aan de grond krijgen in andere geschikte gebieden als sub-Sahara Afrika en de Antillen. Niemand staat er bij stil dat mensen in de arme landen al tevergeefs in de rij voor olie staan.” Solaq bouwt de centrales overigens niet zelf. “We zijn projectontwikkelaars en exploitanten van zonnecentrales. Bouwen laten we over aan Duitse en Israëlische bedrijven waarmee we goede contacten hebben.”

Er is echter een kleine beperking aan zonnetorens: boven de veertigste breedtegraad is het zonlicht niet sterk genoeg voor voldoende commerciële stroomopwekking. Het komt er dus op neer dat elektriciteit uit zuid-Europa, Noord-Afrika en het Midden-Oosten naar het midden en noorden van de EU getranspor-

teerd moet worden. Van Voorthuysen ziet import niet als een tekortkoming: “Moet duurzame energie echt ter plekke worden opgewekt? Fossiele brandstoffen, biomassa en importelektriciteit komen toch ook uit landen die vaak politiek instabiel zijn? Als in Saoedi-Arabië of Rusland een burgeroorlog uitbreekt, hebben we een gigantisch probleem. Met zonnecentrales neemt het geopolitieke risico bij verdere spreiding af en doen we tevens aan ontwikkelingssamenwerking. De onrendabele top van de investeringen valt goed te financieren door de arme landen, in ruil voor stroomafname, op een goedkope manier zonnecentrales te laten afnemen.”

De visie van de CSP-bouwers gaat echter verder. In de schaduw onder de spiegels kan uitstekend aan tuinbouw worden gedaan: de grond is immers toch woestijn (dus vrijwel gratis). Acacia's kunnen er bloeien, beplantingsprogramma's opgezet en de arme, soms uitgehongerde bevolking van voedsel worden voorzien. Volgens Van Voorthuysen onderzoeken een Duits R&D-instituut en de afdeling tropische landbouw van Alterra (Wageningen) of een dergelijke landbouw mogelijk is.

En het daarvoor benodigde water dan? Wel, plaats naast of in de zonnecentrale een ontziltingsinstallatie die het zeewater tot drinkwaterkwaliteit opwerkt. “Dit gaat echter wel ten koste van het totale rendement”, verklaart Van Voorthuysen, “want een deel van de stroom is nodig voor het destillatieproces. Daarom is het ook zo mooi dat TNO op dit moment bezig is een pilotproject in Limburg uit te voeren met een nieuw membraan dat twintig tot vijftig keer zoveel water in dezelfde tijd kan ontzilt. En dus minder van de net opgewekte groene stroom nodig heeft.”

Als duurzame hulp

Stonden de politiek, de overheid en onderzoeksbureaus als ECN voor 2005 passief, soms zelfs negatief tegenover zonnecentrales en noemden ze de duurzame energieoptie niet of nauwelijks, het laatste jaar begint zich een verschuiving af te tekenen. De AER, het belangrijkste energieadviesorgaan voor de regering, kwam met een positief advies dat niet werd overgenomen.

Ondertussen tonen Diederik Samson (PvdA), Liesbeth Spies (CDA) en Boris van der Ham

Kansrijke optie?

De Engelse topeconoom Stern en CSP-experts hebben het eens uitgerekend: als 1 procent van het gemiddelde westerse bruto nationaal product aan zonnecentrales wordt besteed, kan de wereld meteen aan de stroomvraag voldoen. PV is een optie, net als CSP. Maar wind en biomassa zijn ontoereikend: per vierkante kilometer wekken die niet eens 10 procent op waartoe CSP en zonnecellen (PV) in staat zijn, schrijft Van Voorthuysen in het nog te publiceren *International Journal of Global Energy Issues*, een zogenaamd *peer-reviewed* wetenschappelijk tijdschrift.

Waar het eigenlijk om draait, zijn niet zozeer de huidige kosten, maar de daling van de kostprijs als gevolg van technologieverbetering en verdubbeling van de capaciteit. Voor CSP ligt die kostprijs tegenwoordig op pakweg zeventien eurocent per kilowattuur in Noord-Afrika, ruim boven die van kolen (vijf cent) maar lager dan PV (twintig cent). Energieadviesbureau Ecofys, dat vorig najaar in opdracht van SenterNovem een onderzoek naar CSP heeft uitgevoerd, verwacht dat die kosten de komende twintig jaar zullen dalen tot zeven cent per kilowattuur. En dat is dan niet zo heel veel meer dan kolencentrales (en zelfs minder als CO₂ opslag zou worden meegerekend).

(D66), energiewoordvoerders in de Tweede Kamer, belangstelling voor CSP-centrales, net als de minister van VROM, Jacqueline Cramer. Bovendien krijgt CSP enige aandacht op Delta Energy Convention, een internationaal energiecongres dat deze winter in Groningen wordt gehouden. En ten slotte heeft José Barroso, president van de EU Commissie, begin september opgeroepen intensiever te gaan samenwerken met het Midden-Oosten en de mediterrane landen, vooral op gebied van energie en stroomimport. Als Nederland dat kan combineren met ontwikkelingsamenwerking en een goede teruglever-vergoeding die ook over de grenzen reikt, dan zijn we een paar stappen verder.

www.solaq.biz

www.gezen.nl

www.trecers.net

Literatuur:

Dr. Evert du Marchie van Voorthuysen, 'Two scenario's for massive scale solar energy' In: 'Macro-engineering: a challenge for the future', V. Badescu, R.B. Cathcart, R.D. Schuiling (red.), Springer, Dordrecht, 2006, ISBN 1402037392

Drempels opblazen

Door Matthijs Bierman

Geteld: 3,5 miljoen duurzame consumenten

2007 is écht het jaar van de Duurzame Doorbraak. Dat merken wij niet alleen bij Triodos Bank, waar dit jaar alles lukt waar wij sinds ons ontstaan op hebben gewacht. De nieuwe klanten stromen toe. We hebben nu zelfs profijt van groengetinte advertenties van andere banken. Consumenten die hierdoor belangstelling voor het thema krijgen, nemen het zekere voor het onzekere en komen terecht bij ons. Dan weten ze echt zeker dat duurzaamheid verankerd is.

En er zit nog veel meer aan te komen. Het nieuwste onderzoek van MarketResponse naar de Nederlandse Cultural Creatives wijst uit dat de kerngroep het afgelopen jaar flink is gegroeid. We zijn van 1,6 miljoen naar 1,88 miljoen consumenten gegaan die aspecten van duurzaamheid in hun leven een plaats willen geven. Dan gaat het niet alleen om financiële producten, maar ook over andere vragen. Voor welk vervoer kies ik? Hoe kunnen wij dierenwelzijn verbeteren? Zou ik niet eens groene energie nemen – ook al snappen nog te veel Nederlanders niet hoe dat nou eigenlijk kan, want grijze en groene stroom komen uit hetzelfde stopcontact.

Onderzoeker Willem Brethouwer onderzocht een groep van achtduizend mensen en ontdekte dat er om deze kerngroep heen maar liefst 1,76 miljoen consumenten cirkelen die op het punt staan Cultural Creative te worden. Ze snuffelen er aan. Kopen toch eens een keertje biologisch. Praten er over. Lezen met aandacht stukken in de krant over opwarming van de aarde. Dit alles heeft nog geen plaats gekregen in hun leven, de keuzes zijn nog niet gemaakt, maar dat lijkt slechts een kwestie van tijd te zijn.

Wat moeten we doen om deze groep over de drempel te krijgen? Dit keer is het geen drempel die we moeten opblazen, omdat hij ons de weg verspert naar een duurzame toekomst. Vraag is nu: hoe benaderen wij deze Cultural Creatives in spe? Wij hebben de laatste tijd veel nagedacht over onze beeldtaal. Hoe onderscheid je je daarmee? Wij denken dat de kernwoorden zijn: echte mensen en levenskwaliteit. We doen in onze advertenties meer en meer aan *storytelling*. Met korte verhalen over echte ervaringen, die een vonk van herkenning kunnen doen overslaan, maar ook in het fotogebruik. *A picture tells a story of real people*. De ondersteunende tekst moet natuurlijk kwalitatief goede argumenten bieden. Mensen willen zelf kiezen.

Op hetzelfde congres P+@Work waar Brethouwer zijn nieuwste cijfers wereldkundig maakte, hoorde ik ook Josephine Green, de futurologe van Philips. Zij schetste een overtuigend toekomstbeeld. Waar gaan we heen? Wat zijn onze toekomstige keuzes? Ik noteerde: we gaan van een *standard of living* naar *quality of life*. Hier in het westen hebben we een levensstandaard bereikt, die er op neer komt dat we eigenlijk alles hebben om gelukkig te kunnen zijn. Het bijzondere is dat juist Cultural Creatives ontdekken dat we kwaliteit van leven kunnen verhogen, door wat te minderen. Dan is er meer tijd voor kinderen, natuur, of zaken die ook belangrijk zijn op deze wereld. Kijk naar de enorme inzet van vrijwilligers in Nederland, groter dan waar dan ook. Maar Green vertelde ook dat mensen straks geen dozen meer kopen, geen kastjes met elektronica. We gaan van *consumption of technology* naar *living with technology*. Een bedrijf als Philips gaat ons mogelijkheden aanreiken, die wij kunnen aanpassen al naar gelang ons eigen wereldbeeld, onze eigen voorkeuren. Ook gaan we van een wereld van geld verdienen om het geld naar een wereld waarin we geld meer gaan zien als een middel om te creëren. En dan zijn we rond, want creatie verwijst naar Cultural Creatives, de voorhoede van nog veel meer mensen dan de 3,5 miljoen in Nederland die we nu hebben geteld.

matthijs.bierman@triodos.nl

