



# Woestijnstroom

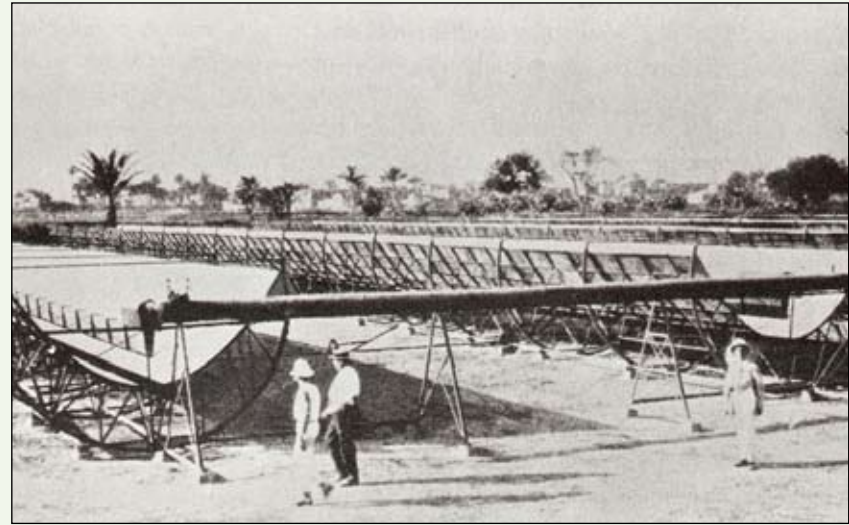
De belofte van Kramer Junction

door Rijkert Knoppers

## *synopsis*

Hooguit 1 procent van alle woestijngronden ter wereld, meer is er niet nodig. Zet dat oppervlak vol met zonthermische centrales en zij kunnen genoeg elektriciteit genereren om aan de wereldbehoefte te voldoen. Dat is de belofte van Kramer Junction, een plaatsje in Californië, waar al meer dan twintig jaar een aantal grote zonthermische centrales met succes elektriciteit opwekken.

Waar hebben we het over, als we praten over zonthermische centrales? Het principe is eenvoudig, iedereen die wel eens met een vergrootglas de straling van de zon gebundeld heeft, weet dat met het geconcentreerde licht dingen mogelijk zijn die anders ondenkbaar zijn. Een stukje papier laten ontvlammen of een houten takje laten smelten, bijvoorbeeld. In het geval van de zonthermische centrales van Kramer Junction zijn het geen vergrootglazen maar langwerpige gootvormige spiegels, die voor het bundelen van zonlicht zorgen. Andere concentrerende technieken zijn ook mogelijk, zoals parabolische schotels of met de zon meedraaiende (heliostatische) spiegels rond een toren. Het doel is in de meeste gevallen hetzelfde: het produceren van stoom, waarmee een conventionele stoomgenerator elektriciteit opwekt.



**Egypte 1912, de 45 kW installatie van Frank Shuman**

Het principe van de zonthermische krachtcentrale is al langer bekend. Halverwege de 19e eeuw onderzocht bijvoorbeeld de Fransman Auguste Mouchot het gebruik van geconcentreerd zonlicht. Belangrijk motief was zijn angst dat de steenkool op zou raken. Daarna volgde onder meer Frank Shuman, die in het begin van de 20e eeuw in Egypte met succes een installatie bouwde. Later, na een geschiedenis van veel vallen en opstaan, lukte het Arnold Goldman om in 1986 bij Kramer Junction een aantal installaties te bouwen, die tot vandaag de dag tegen vrijwel concurrerende prijzen duurzame stroom produceren.

De laatste jaren lijkt zich een revolutie te voltrekken op het gebied van Concentrated Solar Power (CSP). Buiten de waarneming van de meeste Europeanen staan er in de zonovergoten gebieden niet al te ver van de evenaar diverse zonthermische elektriciteitscentrales op stapel. Zo zijn er in Spanje verschillende zonne-energie installaties in aanbouw, onder meer bij Sevilla en Pamplona, is er in Marokko eind 2006 een haalbaarheidsstudie afgerond naar een gecombineerde zon/gas elektriciteitscentrale, komt er bij het plaatsje Hassi R'Mel in Algerije een vergelijkbare zon/gasinstallatie, terwijl in Italië bij Milaan al enkele jaren een proefinstallatie stroom produceert. Ook verder weg van Europa, in China, de Verenigde Staten en bijvoorbeeld Zuid Afrika zijn veel centrales in aanbouw.



**De eerste installatie van Kramer Junction begon in 1986 stroom te produceren (foto Scott)**

Ook in Nederland neemt de belangstelling voor deze techniek toe, vooral door de activiteiten van stichting GEZEN, die dit soort centrales wil bevorderen ([www.gezen.nl](http://www.gezen.nl)). De mogelijkheid tot importeren van zonnestroom uit de landen rond de Middellandse Zee en Noord-Afrika is hierbij een belangrijk uitgangspunt. Ook de Energieraad heeft zich onlangs positief uitgesproken over deze techniek.

In Duitsland zijn diverse glas- en staalindustrieën bij de ontwikkeling betrokken, de Nederlandse ketelbouwer NEM heeft zich als eerst Nederlandse fabrikant op deze techniek gestort door in maart 2008 een contract af te sluiten voor de levering van een stoomketel aan een geplande zonnecentrale. Ook milieuorganisatie Greenpeace heeft zich onder meer via haar rapport Concentrated Solar Thermal Power – Now! vierkant achter deze ontwikkeling geschaard. Volgens de milieuorganisatie kunnen zonthermische installaties in 2050 voor 5 procent van de wereldwijde behoefte aan elektriciteit zorgen. Het begin 2008 gelanceerde Grand Solar Plan verwacht dat de Verenigde Staten in 2100 zelfs volledig op zonne-energie kunnen draaien, waarbij spiegelcentrales naast PV zonnepanelen een substantieel aandeel zullen leveren.

“Woestijnstroom” is voor zover bekend wereldwijd het eerste toegankelijk geschreven overzichtswerk over zonthermische krachtcentrales. De publicatie is bedoeld voor professionals die geïnteresseerd zijn in duurzaamheid, ontwikkelingsproblematiek en/of energievraagstukken. Ook voor studenten zal het boek veel te bieden hebben.

Allereerst komt de geschiedenis uitvoerig naar voren, waaronder de genoemde experimenten van Auguste Mouchot eind 19e eeuw, Aubrey Eneas uit Boston (rond 1900) en Frank Shuman. Na de Tweede Wereldoorlog bouwde de Franse hoogleraar Trombe in de Pyreneeën een nieuw concept spiegelinstallatie, terwijl de EU op Sardinië een experimentele centrale liet bouwen, die echter slecht functioneerde vanwege de vele bewolking.

Na de historische inleiding behandelt het boek diverse relevante aspecten zoals:

- aan welke eisen moet een locatie voldoen
- hoe zijn de installaties te koelen
- hoe valt het rendement te verbeteren
- is bijstook met aardgas te vermijden
- welke milieueffecten zijn er te verwachten
- hoe is de stroom het beste over grote afstanden te transporteren
- hoeveel kost de opgewekte elektriciteit

Tot slot komt een uitgebreide beschouwing over diverse toekomstscenario's. Ook de volgende generatie zonthermische centrales komt aan de orde, waaronder de fresnel-reflectorcentrale, die compacter en goedkoper te bouwen is.

Het boek is samengesteld aan de hand van relevante literatuur, interviews met deskundigen, conferentiebezoeken (Keulen 1995, Berlijn 2007, Barcelona 2008) en een recent werkbezoek (2007) aan zonnecentrales bij Sevilla en het grote teststation Plataforma Solar de Almería in Spanje.

*Woestijnstroom, De belofte van Kramer Junction* is een uitgave van Aeneas, Boxtel ([www.aeneas.nl](http://www.aeneas.nl))



**Een torencentrale met heliostatische spiegels (foto Sandia).**