

Permacultuur: Energie als water

Rick van Rein, GroenGemak

31 maart 2009

Oorspronkelijk bestond Permacultuur vooral uit een serie technieken om plantaardige ontwerpen te maken. Gaandeweg is men echter ook technische mogelijkheden daartoe gaan rekenen, zoals zonnecellen en -collectoren. Niet zo gek, want licht en warmte zijn belangrijke middelen om zowel mens als plant van energie te voorzien. Maar er is meer .

Energie. Energie is het vermogen om arbeid te verrichten. Dat is de algemene definitie, en je kunt eraan zien dat er veel meer onder de zon is dan alleen elektrische of fossiele energie. Een mooi voorbeeld van energie die van belang kan zijn in een ontwerp volgens Permacultuur is de hoogte van water: die maakt het eenvoudig om dat water naar onderen te doen vloeien [4].

Efficiëntie. Energie wek je eigenlijk niet op, maar je vangt het op. En vervolgens kun je het van de ene vorm in de andere overzetten — zoals een schoepenrad dat waterkracht omzet in bewegingsenergie, en daarna misschien wel via een dynamo in elektriciteit, en via een lamp in licht. Bij elke omzetting gaat energie verloren. Afhankelijk van hoe efficiënt de energieomzetting is kan dat veel of weinig zijn. In het algemeen geldt wel dat een zo direct mogelijke omzetting de meest rendabele zal zijn. En een simpeler systeem gaat ook nog eens minder snel kapot.

Zonnecellen. Wie zelf energie wil winnen denkt vaak als eerste aan zonnecellen. Geen wonder, na een dure aanschaf blijven deze zomaar 25 tot 35 jaar staan, en stilletjes en onderhoudsvrij energie opleveren. Toch zijn ze niet bijster efficiënt. Ze zetten vaak maar zo'n 10% van de zon om in elektriciteit! De elektriciteit moet vervolgens worden omgezet in het spanningsniveau van het lichtnet, dus zo'n 230 Volt. Dat kost nog weer zo'n 5% van een zogenaamde wisselrichter wordt omgezet. Zonnecellen moeten onder de ideale hoek worden opgesteld, en dat is gericht op het zuiden, onder een hoek van 30° met het horizontale vlak. Dit kan

worden geregeld met een staander ingeval van een plat dak; op schuine daken is het vooral geluk hebben. Een moderne architect hoort hier rekening mee te houden. Zonnecellen combineren bijvoorbeeld geweldig met dakramen op het noorden, die van gangbaar waren in textielfabrieken omdat ze het meest werkbare licht gaven. Afwijking van de ideale hoek bekoop je met een verminderingfactor die de cosinus van de afwijkingshoek is.

Schaduw is funest voor zonnecellen. Als niet elk deel evenveel licht vangt dan krijg je een deel dat hoge, en een deel dat lagere spanningen opwekt. De hogere spanningen worden dan afgevoerd via het deel met de lagere, zodat de schaduwplekken warm worden en de panelen als geheel veel minder energie opleveren.

De subsidie voor zonnecellen is erop gericht om de opbrengst constant te houden, op een minimumbedrag waarmee ze in 15 jaar zijn terugverdiend. Bedrijven kunnen aanspraak maken op extra subsidievormen, en die kunnen ze al in 7 á 8 jaar terugverdienen.

Zonnecollectoren. Deze term wordt gebruikt voor de winning van warmte uit zonnestraling. Dat gaat dus vooral over het infrarode deel van het lichtspectrum. Het algemene idee is om een transporteerbaar medium te verwarmen, en daarmee de warmte af te voeren naar een plek waar die nodig is. Vaak wordt er een mechanisme voor warmteopslag gebruikt, zoals een zonneboiler. Het kan voor ziektevermijding wenselijk zijn om nog na te stoken op gas.

De simpelste collectoren zijn vlakkeplaatcollectoren. Hierdoor stroomt het water onder een vlakke, donkere plaat door, van onder naar boven. De plaat bevindt zich in een broeikas, die ontworpen is om de warmtestraling in te sluiten en de platen dus warmer te krijgen. Het grote nadeel van deze soort collector is dat het grote plaatoppervlak leidt tot warmteverlies.

Een efficiëntere omzetting ontstaat door vacuumbuizen te gebruiken die de warmte naar boven geleiden door alcohol te verdampen. Bovenin de buis slaat die neer op een koper geleider die in contact staat met het water dat verwarmd moet worden. In deze constructie kan de warmte veel moeilijker ontsnappen dan in de vlakkeplaatconstructie.

Peak Oil. Een belangrijk argument om in te zetten op duurzame energie is de verwachting dat het tijdperk van fossiele energie snel zal eindigen. Dit is gebaseerd op geologisch onderzoek, dat aangeeft dat de olieproductie de komende jaren zal pieken, en daarna alleen nog maar zal dalen. Teerzanden lossen dat niet op omdat veel van de gewonnen energie verbruikt wordt om het te winnen. De Noordpool lost het niet op omdat de ontginning (vermoedelijk

na een oorlog) een jaar of 50 op zich zal laten wachten, zoals gebruikelijk bij oliebronnen. Technologische innovaties zoals stoominjectie in Schoonebeek zijn wanhoopsdaden die aangeven dat de gemakkelijk te winnen olie werkelijk aan het verdwijnen is.

Gecombineerd met een dalend aanbod stijgt de vraag naar olie. Niet alleen doordat er meer mensen komen, en omdat er meer op een Westerse wijze willen leven, maar ook omdat er maar heel weinig mensen naar streven elk jaar wat minder energie te verbruiken. We lopen dus totaal uit de pas met de realiteit. Onze afhankelijkheid van goedkope, fossiele brandstoffen is een comfortabel doodlopend spoor.

Er is een beweging genaamd Transition Towns [2] die zich richt op het lokaliseren van de handel, en met name de voedselproductie waar het leeuwendeel van de energie naartoe gaat. Deze bewegingen worden lokaal in vele steden en dorpen opgestart, naar goed voorbeeld uit Engeland.

Wind. De wind waait lekker in Nederland, en daar is aan te verdienen. De Duitsers plaatsen molens tegen onze grens omdat dit voor hun de sterkst waaiende gebieden zijn, maar op of aan zee is voor ons veel te halen. Kleine windmolens op ieders dak klinken leuk, maar de garantietijd is vaak veel korter dan de terugverdiensijd (...) en bewegende delen op je dak zijn niet echt handig. De efficiëntie is bovendien beperkt wegens de beperkte masthoogte. Het kleinschalig opwekken van windenergie is vooral symbolisch, zeker in verhouding tot de zeer efficiënte opwekking met grote molens in onze kuststreek.

Aardwarmte. Dit mechanisme werkt niet heel geweldig in Oost-Nederland. De grond is relatief koud, mogelijk door onze zoutwinning. We moeten daarvoor vrij diep de grond in om voldoende warmte te vinden.

Warmte-opslag. De grote uitdaging met warmte is niet zozeer het te winnen, maar het langdurig op te slaan. In een boiler of in de bodem riskeer je dat de warmte weglekt, tenzij je isoleert. Dat isoleren is veel simpeler te doen voor opslag gedurende een etmaal dan gedurende een half jaar (van zomer tot winter). Overigens zijn er wel succesverhalen van koude-opslag door ijs op te slaan! Een methode om langdurig warmte op te slaan bestaat eruit om chemische omzettingen te doen, en de gesplitste stoffen afzonderlijk op te slaan om ze later te recombineren. Ook waterstof is niets meer dan een opslagmiddel voor energie, doordat water ($2\text{H}_2\text{O}$) wordt gesplitst in waterstof (2H_2) en zuurstof (O_2).

Huiswerk

Film: Bekijk de korte film *Greening the Desert* op <http://www.youtube.com/watch?v=sohl6vnWZmk> Deze 5 minuten zitten propvol met technieken uit de Permacultuur, en we zullen er de volgende les in detail op in gaan. Probeer als voorbereiding daarop zo veel mogelijk trucs te herkennen, eventueel door de film een paar maal te bekijken.

Doen: Volgende keer gaan we kijken hoe we op de wildste plekken planten kwijt kunnen. Als je maar kijkt welke planten waar het beste thuishoren. Zoek gedurende de week in je eigen omgeving naar plekken waar je planten zou kunnen toevoegen, en wat dit zou toevoegen. Aan welke eisen zou zo'n plant moeten voldoen?

Neem, terwijl je dit doet, ook de achtertuin van Het Paradijs mee. Teken de achtertuin op en probeer daarin planten te plannen. We gaan de laatste les besteden om samen planten te selecteren.

Referenties

- [1] Bruce Anderson and Malcolm Wells. *Passive solar energy*. Brick house, 1981. Out of print. Available online at <http://www.builditsolar.com/Projects/SolarHomes/PasSolEnergyBk/PSEbook.htm>.
- [2] Rob Hopkins. *The transition handbook: From oil dependency to local resilience*. Green books, 2008.
- [3] William McDonough and Michael Braungart. *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. North point press, 2002.
- [4] John Seymour. *The new complete book of elf-sufficiency*. Drooling Kindersly, 2003.
- [5] John Terninko, Alla Zusman, and Boris Zlotin. *Systematic innovation: An introduction to TRIZ*. CRC Press, 1998.
- [6] Patrick Whitefield. *The Earth care manual: A permaculture handbook for Britain and other temprate climates*. Permanent publications, 2006.