

## INTERVIEW

Ad van Wijk, ondernemer en hoogleraar op het gebied van duurzame energie, heeft verrassende inzichten over water. Niet in schaalvergroting maar juist in lokale initiatieven ligt de sleutel. In Delft brengt hij het concept van een duurzame campus tot leven, de Green Village.



Ad van Wijk zoekt technologische doorbraak juist in schaalverkleining

# ‘Straks maken onze

Door Loes Elshof

De ideeën borrelen op bij Ad van Wijk, ook als hij over water praat. Hij geldt als een van de goeroes op het gebied van duurzame energie en kijkt daarbij graag over de grenzen. Water is dan nooit ver weg. “Overall in de wereld wordt met omgekeerde osmose en membranen water gezuiverd. Zet bij zo’n proces ook osmose in, dat levert energie op. Bijvoorbeeld bij het teruginjecteren van zout water in een zoutere bodemlaag”, oppert Van Wijk tijdens het interview op zijn werkkamer aan de TU Delft, waar hij sinds 2011 hoogleraar ‘future energy systems’ is.

In de grote energievraagstukken ziet hij een belangrijke rol weggelegd voor water – én in de watervraagstukken voor energie. Het thema ‘thirsty energy’ staat wereldwijd in de spotlights en heeft ook zijn warme belangstelling. Als energieadviseur heeft hij bij waterschappen energiebesparende technologie geïntroduceerd. “Bij energieproductie is zeer veel water nodig. Neem alleen al schaliegas, dat kan op sommige plekken niet gewonnen worden, omdat er zo veel water bij nodig is. Kolengestookte energiecentrales zijn wijdverbreid, maar ook die gebruiken veel water.”

Van Wijk, al dertig actief in duurzame energie, preferereert wind- en zonne-energie, waarvoor geen fossiele brandstof of water nodig is. Voor hem lijdt het geen twijfel: energie en water zijn sterk

verweven thema’s die een integrale aanpak vragen. In Abu Dhabi bezocht hij onlangs een energieconferentie, tegelijkertijd werd daarnaast een waterconferentie gehouden. Gezamenlijk werd een beurs georganiseerd met 30.000 bezoekers. “Gelijkwaardige evenementen, die het belang en de verwevenheid van de thema’s in het Midden-Oosten aanduiden.”

### Gedaanteverwisseling

De hoogleraar, tevens ondernemer, werkt in Delft in een vrijwel leegstaand gebouw, met kale gangen, bepaald niet inspirerend. Maar straks is dat anders. De omgeving zal een gedaantewisseling ondergaan. De voorbereidingen van de Green Village zijn in volle gang. Samen met ondernemers en wetenschappers, onder wie Mark van Loosdrecht en Jules van Lier, brengt Van Wijk in Delft het concept van een duurzame campus tot leven. In de Green Village wordt innovatieve technologie toegepast en verder ontwikkeld. Onderdeel hiervan is dat afval-, water en energiestromen in een kringloop functioneren. Toiletten zamelen urine en feces gescheiden in. Grijs water wordt gebruikt voor verwarming. De afvalverwerking op de campus zelf levert nieuwe, waardevolle producten op als compost, biogas, stikstof en fosfaat.

## Ondernemer-hoogleraar

Ad van Wijk is ondernemer en adviseur in milieu en duurzame energie. Hij heeft een achtergrond in wetenschappelijk onderzoek en onderwijs op het gebied van energie.

In 1984 richtte Van Wijk Ecofys op, een onderzoeks- en adviesbureau voor duurzame energie. In 2000 was hij medeoprichter van het groene-energiebedrijf Econcern op, dat deels uit Ecofys voortkwam. Econcern ging in 2009 failliet. Ecofys ging in 2009 op in de Eneco Groep. In 2011 werd Van Wijk aangesteld als deeltijd hoogleraar Future Energy Systems aan de TU Delft. De leerstoel wordt gefinancierd door Eneco.

(foto: Loes Elshof)

## Auto als energiecentrale

“Waarom zou je voor parkeren betalen, als je ervoor betaald kunt worden?”, schrijft Ad van Wijk in zijn publicatie ‘Our car as powerplant’. Steeds meer transportmiddelen gebruiken elektriciteit als brandstof, maar waar haal je stroom vandaan? Het gebruik van wind- en zonne-energie neemt toe, zodanig dat grootschalige energiecentrales op kolen of gas straks niet meer nodig zijn. Maar omdat wind en vooral zon niet altijd voorhanden zijn, moet er een energiesysteem komen dat zeer flexibel is. Waterstofauto’s kunnen de functie van een energiecentrale overnemen, en bieden ook de mogelijkheid elektriciteit op te slaan (in een batterij of als waterstof in een tank). Een parkeergarage met 500 auto’s zou voldoende elektriciteit kunnen opwekken voor 50.000 woningen. Van Wijk is ervan overtuigd dat ons energiesysteem op den duur kan overschakelen op volledig hernieuwbare bronnen. Hij kijkt ook verder, zoals naar een datanetwerk dat vraag en aanbod van elektriciteit op elkaar afstemt.



# auto's drinkwater'

“Neem het rioleringsysteem, dat energie herbergt in zowel nutriënten als warmte. Er is te weinig bekend over welke stromen welke bijdrage leveren in de totale energiebalans. In de Green Village brengen we deze stromen in kaart. Vervolgens kunnen we preciezer uitrekenen wat duurzame voorzieningen kosten en opleveren.” Na tien jaar moet duidelijk zijn wat de werkwijze oplevert. Van Wijk verwacht dat toepassingen vooral in het buitenland hun weg vinden, energie en watersystemen zijn in Nederland relatief efficiënt georganiseerd en drinkwater is nog goedkoop.

## Gedemineraliseerd water

Van Wijk zoekt altijd naar oplossingen die op meerdere vlakken energie en hulpbronnen besparen. Een markant voorbeeld is de ‘auto als energiecentrale’. Een auto die met een waterstofbrandstofcel is uitgerust, kan in parkeerstand zelf energie opwekken. De chemische reactie van waterstof met zuurstof levert behalve stroom ook gedemineraliseerd water op als waardevol bijproduct. Dit zou – na bewerking – zelfs geschikt kunnen zijn als drinkwater.

“Met brandstofcelauto’s kun je zeer flexibel met een hoge efficiency elektriciteit maken. Je kunt eenvoudig altijd aan de

fluctuerende vraag naar elektriciteit voldoen. De ‘overall efficiency’ om met de brandstofcel in de auto’s van gas via waterstof elektriciteit te maken, is 45%. De gemiddelde efficiëntie van ons elektriciteitssysteem met gas- en kolengestookte centrales is circa 40%. Een kolencentrale is niet flexibel, die kun je niet snel op- en afregelen. Toch worden ze nog gebouwd.” Van Wijk stelt dat deze vorm van energieopwekking niet past als back-up voor energieopwekking via zonnecellen en windturbines.

## Schaalverkleining

De duurzame oplossingen waar de hoogleraar voor ijvert, hebben een lokale schaal, heel anders dan de schaal waarop industrie en waterbehandeling in Nederland zijn georganiseerd.

“In het klassieke duurzaamheidsdenken wordt telkens naar schaalvergroting gegrepen, maar eigenlijk is het tegenovergesteld waar. Dankzij technieken waarbij bacteriën en enzymen worden ingezet kunnen we juist op kleine schaal werken; dergelijke processen hebben geen grote druk of zware beluchting meer nodig. De mogelijkheden voor hergebruik van grondstoffen nemen toe, neem bijvoorbeeld het onderzoek naar de terugwinning van alginaat uit korrelslib.”

*‘Energie- en waterstromen kun je lokaal beter verbinden’  
‘Grootste winst is te halen bij de consument’*

### Eitje koken

In zijn publicatie ‘How to boil an egg’ beschrijft Ad van Wijk de inefficiëntie van onze energiesystemen, zo’n 98% van de energie wordt verspild. Als voorbeeld geldt het koken van een ei, waarbij het warme water wordt weggegooid. Bijvoorbeeld een warmtewisselaar in de afvoer kan de warmte terugleiden naar een ‘close-in boiler’. Of wat te denken van de mogelijkheid het ei strak te verpakken in een gel en in de magnetron te verhitten?

### Green Village

In de Green Village wordt geëxperimenteerd met nieuwe energieconcepten, zoals de ‘auto als energiecentrale’. De Green Village op de TU Delft-campus wordt uitgerust met ‘future labs’, een duurzaam restaurant en een winkel waarin producten met een 3D-printer met biomaterialen zelf gemaakt kunnen worden. De gebouwen zijn zo energiezuinig mogelijk: optimale isolatie, led-verlichting en aan de zuidzijde vacuümbuizen langs de muren die water verwarmen. En natuurlijk zonnecellen op het dak, die ook water opvangen.

[www.thegreenvillage.org](http://www.thegreenvillage.org)



Waarom mislukt een experiment met bijvoorbeeld een grootschalige struvietinstallatie? “Vraag en aanbod zijn niet op elkaar afgestemd. Energie- en waterstromen kun je lokaal beter verbinden.”

### Integrale systemen

Gezien de goede prestaties in de Nederlandse drinkwaterproductie en afvalwaterbehandeling, verwacht hij komende jaren geen radicale veranderingen in de organisatie van onze waterketen. “Voordat Nederland lokale concepten van energiesystemen tot uitvoering kan brengen ben je zo twintig of misschien wel meer jaren verder. In het buitenland zullen de concepten eerder ingang vinden.” Maar ook Nederland kan al snel efficiëntere energie- en bronnengebruik inzetten. “Een voorbeeld zijn buitengebieden of eilanden, die snel kunnen overschakelen naar efficiëntere, goedkopere systemen van energieproductie en afvalwaterzuivering.”

Warmte uit industriële processen verloren laten gaan is volgens hem niet meer van deze tijd. De hoogleraar ziet een toenemend bewustzijn in de industrie voor hergebruik van warmte, vaak als warm water. “Energiebedrijven en waterschappen moeten de koppen bij elkaar steken om geïntegreerde oplossingen te

bedenken.” Energie die nodig is voor beluchting bij waterzuivering, hoeft niet per se van het elektriciteitsbedrijf te komen. Van Wijk is een groot voorstander van de concepten ‘energiefabriek’ en ‘grondstoffenfabriek’ waar de waterschappen nu mee experimenteren (zie ook pagina 30).

### Consument

“Waterbeheerders en -behandelaars moeten zich niet beperken tot de levering en zuivering van water maar zich ook verdiepen in het gebruik door consumenten. De grootste winst is nog te behalen in de koppeling met het eindgebruik dat achter de meter gebeurt in de woning.” De omgang met warmte-energie kan veel efficiënter. “Neem alleen al het koken van een eitje (zie kader). Maar er is meer om over na te denken. We kunnen de temperatuur van verwarmingswater terugbrengen, als we dit anders de woning inbrengen: in een pijpleiding binnen de schil van de rioleringsbuis die het huis verlaat. Het is onnodig te wachten tot deze stromen terugkeren bij de zuivering.” ∅

