

‘De Afsluitdijk is aan renovatie toe; een uitgelezen moment om onze technologie in te bouwen’

DE BELOFTE VAN BLAUWE ENERGIE

De Afsluitdijk levert in 2030 ‘blauwe stroom’ aan bijna een miljoen huishoudens. Tenminste, als het aan aio Jan Post ligt. Hij onderzoekt energiewinning uit het mengen van zout en zoet water. Dat is efficiënter dan winning van zonne- en windenergie en levert, behalve wat brak water, geen afval op. De perfecte duurzame energie dus? ‘Zolang je maar uitkijkt waar je de installaties plaatst.’

Rivierwater dat de zee instroomt en zich met het zoute zeewater mengt, is een enorme potentiële bron van duurzame energie. Dit is op zich niets nieuws. Al in de jaren vijftig rapporteerden wetenschappers dit. Maar hoe krijg je de energie eruit? Met die vraag in gedachten begon Jan Post zijn onderzoeksproject bij de sectie Milieutechnologie en onderzoeksinstituut Wetsus. De publicatie van zijn eerste resultaten in *Environmental Science and Technology*, medio 2008, leverde hem deze maand de prijs op voor *top paper 2008*.

Bert Hamelers, één van de initiatiefnemers van het project, vertelt: ‘Zeewater bevat veel opgeloste zouten. Die zwerven als geladen deeltjes – ionen – in het zeewater rond.’ Het verschil in ionenconcentraties tussen zee- en rivierwater is de basis voor energiewinning. Om het verschil om te zetten in energie ontwierpen Post, Hamelers en collega’s een soort elektrochemische cel, opgebouwd uit een serie compartimenten die van elkaar worden gescheiden door flinterdunne membranen, en gevuld zijn met afwisselend zee- en rivierwater. Zo konden ze verschillen in ionenconcentraties tussen de compartimenten omzetten in elektrische energie door gecontroleerd te mixen.

GEEN AFVALPROBLEEM

En hoe. Volgens Hamelers is de efficiëntie van het systeem zo’n tachtig procent, onwaarschijnlijk hoog vergeleken met andere energievormen. Zo haalt een kolencentrale maximaal zo’n vijftig procent, en scoren wind- en zonne-energie met zo’n twintig tot dertig procent aanzienlijk lager.

‘Ons onderzoek heeft nu voor het eerst laten zien dat je die enorme potentiële energiebron van rivieren die in zee stromen daadwerkelijk kunt benutten’, vertelt Hamelers. En omdat er alleen gemengd, brak water overblijft is er geen afvalprobleem.

Kitty Nijmeijer van de Universiteit Twente is nauw betrokken bij de ontwikkeling van de membranen in de elektro-chemische cel. Zij is al even enthousiast over de nieuwe techniek. ‘Het is echt geweldig, hier moeten we helemaal voor gaan!’ reageert ze. ‘We zijn vier jaar geleden begonnen en er is al zoveel bereikt, ook al moeten we het systeem verder perfectioneren.’ Momenteel houdt Post zich bezig met het optimaliseren van het systeem. Een probleem is nog de aangroei van organismen, zoals de vorming van biofilms op de



Deze constructie bij de afsluitdijk combineert blauwe energie met nieuwe natuur. Bert Hamelers: ‘We kunnen zo makkelijk ons ‘afval’ - brak water - kwijt in het meer, en op hetzelfde moment ontwikkelen we natuur.’

membranen, ook wel *biofouling* genoemd. ‘Het water zal je dus eerst op één of andere manier moeten zuiveren’ legt Post uit. ‘We kunnen met nieuwe zuiveringstechnieken het systeem nu al vier keer zo lang laten draaien dan zonder waterzuivering.’ Een nieuw onderzoeksproject zal zich op een heel nieuw ontwerp richten waarbij de kwetsbare membranen niet meer nodig zijn en fouling geen factor van belang meer is.

De kans dat de nieuwe technologie in de toekomst een aanzienlijk deel van de Nederlandse huishoudens van ‘blauwe energie’ zal voorzien is volgens de onderzoekers groot. Ze hebben hun aandacht gericht op het IJsselmeer, waar grote hoeveelheden zoet water in zee geloosd worden. ‘De Afsluitdijk is aan renovatie toe en dit is een uitgelezen moment om onze technologie in de dijk in te bouwen’, vertelt Hamelers. Hij rekent voor dat dit bijna een miljoen huishoudens van energie kan voorzien.

Grote energiemaatschappijen zoals Eneco en Nuon zijn betrokken bij het Wageningen/Friese onderzoek en overleggen met Rijkswaterstaat over de mogelijkheden om de nieuwe technologie in de Afsluitdijk in te bouwen. En het Afsluitdijk-

project is nog maar het begin. Volgens Hamelers zou de Rijn bijvoorbeeld tien maal zoveel energie kunnen leveren.

AANTASTING VAN DELTA'S

De Nederlandse vinding is bijna te mooi om waar te zijn en onwillekeurig dringt zich de vergelijking op met ‘witte stroom’, opgewekt in waterkrachtcentrales. Door deze ‘duurzame’ stroom zijn echter wel hele rivierdalen ondergelopen en heeft natuur plaatsgemaakt voor stuwwerken, terwijl vissoorten als zalm en forel nagevoeg uit die afgedamde rivieren verdwenen zijn. Als blauwe stroom op grote schaal wordt toegepast, groeit de verleiding om energie-installaties in kwetsbare en biologisch rijke delta’s en estuaria neer te zetten. Juist omdat de technologie niet geschikt is voor onaangetaste gebieden, loert het gevaar dat nieuwe dijken verrijzen om het gebied geschikt te maken voor het winnen van stroom. Volgens Hamelers zal dit zo’n vaart niet lopen. ‘Het bouwen van een dijk speciaal voor dit doel is veel te duur’, reageert hij. ‘Onze technologie zal toch voornamelijk worden ingezet in gebieden waar al dijken liggen.’

Nijmeijer onderschrijft de mogelijke nade-

len van blauwe energie. ‘Er zijn inderdaad problemen denkbaar voor scheepvaart en milieu’ zegt ze. ‘Je kunt moeilijk een hele rivier gaan afdammen.’ Zij ziet echter technologische oplossingen voor deze problemen door bijvoorbeeld de elektrochemische cel in een container ondergronds te plaatsen. ‘We zijn nog lang niet uitontwikkeld’, besluit ze.

Is blauwe energie dan het toppunt van duurzame energie? Volgens Post komt deze energievorm er wel erg dicht in de buurt. ‘Ik ben enorm enthousiast over blauwe energie’, reageert hij. ‘Ik zie weinig kanttekeningen, zolang je maar goed kijkt waar je de installaties plaatst.’

En soms kunnen natuur en energie zelfs goed samengaan. Eén van de plannen is om een ringvormige dijk in het IJsselmeer tegen de Afsluitdijk aan te leggen, die het zoute water opvangt dat er bij storm overheen spoelt. Zo ontstaat binnen het IJsselmeer een zoutwatermeer met een unieke natuurwaarde. ‘Voor ons zou dit een perfecte oplossing zijn’, vertelt Hamelers. ‘We kunnen zo veel makkelijker ons ‘afval’ – brak water – kwijt in het meer, en op hetzelfde moment ontwikkelen we natuur.’ / **Hans Wolkers**