

# Stralende toekomst voor zonnewegen?

**Zijn fietspaden en snelwegen om te bouwen tot opwekkers van zonne-energie? In principe wel, bewijzen experimenten met in het wegdek verwerkte fotovoltaïsche cellen. Maar die proeven met 'zonnewegen' verlopen ook niet helemaal vlekkeloos. Het idee is prachtig, maar is het ook praktisch?**

Door Sebastiaan van de Water

## 1 Zonnewegen zijn in potentie een geweldige uitvinding. Toch?

Daar is iedereen het over eens. Het wereldwijde wegennet heeft een lengte van zo'n 64 miljoen kilometer. Als we zelfs kleine stukken van al dat asfalt kunnen upgraden tot opwekkers van duurzame energie, dan kunnen we een groene revolutie ontketenen zonder dat we het bestaande landschap hoeven aan te tasten.

Bovendien beloven *solar roads* onze wegen eindelijk de 21e eeuw binnen te loodsen. Met voortdurend beschikbare stroom kun je een hoop leuke dingen doen. Futuristen speculeren al over Mario Kart-achtige scenario's waarbij je over speciale stroken kunt rijden om je elektrische voertuig op te laden. Iets realistischere mogelijkheden zijn duurzame straatverlichting, variabele rijbaan-afbakening (dankzij in het wegdek verwerkte led-lampjes), lichtgevende wegen (dankzij nog meer leds) en uiteraard een explosie aan laadpalen voor e-bikes en elektrische auto's.

## 2 Hoe bouw je een effectieve zonneweg?

Daar ligt momenteel het grote probleem, constateert Arno Smets, hoogleraar zonne-energie aan de TU Delft. 'De ideale eigenschappen van wegen en zonnepanelen botsen met elkaar. Wegen moeten bijvoorbeeld vlak zijn, terwijl zonnepanelen beter renderen in een hellende opstelling. Wegen dienen een stroef oppervlak te bezitten zodat voertuigen niet wegglijden, terwijl zonnepanelen juist om een volledig transparante en dus gladde bovenlaag vragen. Bovenal moeten wegen zeer robuust zijn, terwijl de gebruikelijke toplaag van zonnepanelen uit breekbaar glas bestaat. Wat betreft ontwerp vormen zonnewegen dus een enorme uitdaging.'

Desalniettemin hebben ambitieuze ingenieurs uit verschillende landen zich op deze uitdaging gestort. Het Nederlandse consortium SolaRoad heeft bijvoorbeeld panelen ontwikkeld van ruim twee meter lang, opgebouwd uit een stevige onderlaag van beton, met daarboven een laag

fotovoltaïsche cellen en daarop weer een dikke laag verhard glas, afgewerkt met een speciale coating die voor extra stroefheid en stevigheid moet zorgen. Met deze panelen is in Krommenie enkele jaren geleden een 86 meter lang zonn-fietspad aangelegd. En in Spijkenisse en Haarlemmermeer zijn recent zelfs stukken autoweg en busbaan omgebouwd tot zonneweg.

## 3 Zijn die eerste zonnewegen succesvol?

Dat de wegen erin slagen elektriciteit op te wekken is een feit, ook al zijn ze per vierkante meter lang niet zo efficiënt als reguliere zonnepanelen op je dak of in een weiland. Helaas bleek in Krommenie na het eerste jaar dat de toplaag flink beschadigd was geraakt door het fietsverkeer. Een tweede generatie panelen, voorzien van een verbeterde coating, bleef evenmin lang in topconditie. Extra nadeel hiervan is dat elke vorm van schade, evenals laagjes stof en zand, leidt tot een afname in de lichtdoorlatendheid en dus het rendement van de zonnecellen.

De pilots in Haarlemmermeer en Spijkenisse voor zwaardere verkeer verliepen bepaald niet beter. Deze proeven moesten in maart van dit jaar, een week na de lancering, zelfs worden gestaakt vanwege beschadigingen en ophopen van water onder de 'waterdichte' bovenlaag.

Veelzeggend is ook een experiment in de Chinese miljoenenstad Jinan, waar eerder dit jaar een stuk snelweg van ruim een kilometer lang tot zonneweg werd getrans-

9800 De zonneweg in Krommenie leverde in zijn eerste jaar 9800 kWh aan stroom op, evenveel als het gemiddeld jaarverbruik van drie huishoudens.



De toplaag van het zonne-fietspad in Krommenie was na het eerste jaar flink beschadigd door al het fietsverkeer.

EVERT ELZINGA/ANP

formeerd. Een dag na opening moest de weg weer worden afgezet. Vanwege 'vandalisme', beweerde de staatsmedia. Nader onderzoek onthulde een andere toedracht: een object was van een vrachtwagen gevallen en had beginnende schade veroorzaakt aan de glazen bovenlaag, waarna de stroomverkeer die initiële schade verergerde door onder meer stukken glas over het wegdek te slepen.

#### 4 Oei. Hebben we hier te maken met kinderziekten?

'Daar ga ik voorlopig wel van uit', stelt Wilfried van Sark, hoogleraar zonne-energie aan de Universiteit Utrecht. 'Het is gebruikelijk dat nieuwe technologieën niet gelijk vlekkeloos functioneren. Ter illustratie: ik werk zelf aan drijvende zonne-energie panelen voor op zee. Die moeten bestand zijn tegen golven van twee meter hoog.

Laat ik het zo zeggen: daar zijn de praktische problemen ook nog niet van opgelost. Je moet projecten van dit kaliber even de tijd geven.'

Toch klinken er inmiddels ook zeer kritische geluiden, die wijzen op de structurele nadelen van zonnewegen. Smets begrijpt de scepsis. 'Idealiter combineer je alleen twee functionaliteiten als je daarmee efficiënter uit bent. Maar zonnewegen zijn vele malen duurder om te ontwikkelen dan asfalt en reguliere zonnepanelen afzonderlijk en leiden bovendien tot functionaliteitsverlies. Eigenlijk is het geen logische combinatie.'

Daar komt nog een overweging bij: zelfs als zonnewegen perfect zouden functioneren, dan nog zou je milieutechnisch – en daar doen we het uiteindelijk allemaal voor – met een netto negatief resultaat kunnen eindigen, stipt Smets aan. 'De energie die het

kost om deze complexe staaltjes technologie te ontwikkelen, fabriceren en onderhouden, weegt mogelijk niet op tegen het rendement dat je eruit haalt.'

#### 5 Zijn er geen handigere manieren om zonne-energie te vergaren?

Dat staat buiten kijf. Zo liggen nog lang niet alle huizendaken vol met zonnepanelen, terwijl die technologie aantoonbaar effectief en rendabel is. Van Sark: 'Dat is absoluut waar, maar zelfs als we al onze daken vullen met zonnepanelen, genereren we nog niet voldoende groene stroom om aan alle vraag te voorzien. Het is daarom belangrijk dat we alle mogelijkheden blijven verkennen als het gaat om zonnetechnologie die we naadloos kunnen integreren in onze omgeving. Het grote voordeel

van zonnewegen is bovendien dat als het werkt, het op grote schaal kan worden uitgerold door overheden. Bij daken blijf je gebonden aan voorkeuren van particuliere eigenaren.'

Ook Smets is niet tegen het onderzoek dat gedaan wordt naar zonnewegen. 'Dat op zichzelf is een goede zaak. We moeten alleen wel de bevindingen scherp in de gaten houden. Als ik een voorspelling moet doen, denk ik niet dat we over twintig jaar veel over zonnewegen zullen rijden. Er zijn meer logische opties.' Zo bestaan in Zuid-Korea inmiddels fietspaden met een dak van zonnepanelen. Niet zo prachtig, wel zo praktisch. 'Je kunt ook denken aan het bedekken van geluidswallen langs snelwegen met zonnepanelen. Daar rijden geen vrachtwagens en bussen overheen, en dat maakt het allemaal een stuk eenvoudiger.' ■