



10 jaar onderzoek naar dunnefilmzonnecellen bij Solliance

‘Europa mag de race niet weer verliezen’

Solliance is een joint research center van onder meer TNO, imec en TU/e. Het onderzoeksinstituut werd in 2010 opgericht. Nederland zat vol in de financiële crisis die eind 2008 was overgewaaid uit de Verenigde Staten. Ook de conjunctuurgevoelige hightechindustrie die zich concentreert in Brainport Eindhoven werd er zwaar door getroffen. Zo had de supply chain rond original equipment manufacturers (oem's) zoals ASML het zwaar. De opdrachten namen af en massaontslagen dreigden. Het economische fundament van Noord-Brabant wankelde en moest worden ondersteund. De oprichting van Solliance kan tegen die achtergrond worden gezien, niet als kortetermijnoplossing, maar als een strategisch samenwerkingsverband tussen kennisinstellingen, de overheid en het bedrijfsleven dat ontwikkelaars en bouwers van hoogwaardige machines nieuwe opties bood voor de lange termijn.

Het afgelopen decennium verwierf Solliance globale faam met haar onderzoek naar de volgende generatie dunnefilmzonnecellen. Daarin is een belangrijk kruispunt bereikt. ‘We zijn leider in de ontwikkeling van de celtechnologie van de toekomst in combinatie met fabricage van halffabricaten in een roll-to-rollproces’, aldus directeur Ronn Andriessen. ‘Die voorsprong moeten we behouden. Tegelijkertijd is het versnellen van de industrialisatie van allerhande geïntegreerde producten noodzakelijk. In dat alles liggen enorme economische kansen en verduurzamingsmogelijkheden voor Nederland, België en de rest van Europa. Willen we die verzilveren, dan is meer overheidssteun onontbeerlijk.’

Grote belofte

‘In die tijd zat de productie van traditionele siliciumzonnepanelen in Europa op een hoogtepunt’, memoreert Andriessen. ‘Honderden miljoenen stuks verlieten jaarlijks onze fabrieken, dat zou 4 jaar later wel anders zijn. Maar dunnefilm-pv gold ook toen al als een grote belofte voor de toekomst, allereerst vanwege de opschaalbaarheid van productie. Een productielijn van kristallijn siliciumzonnepanelen haalt zo'n 10 meter per minuut. Wil je de output verdubbelen dan moet je er nog één naast zetten. Maak je dunnefilm pv-modules in een roll-to-rollproces en voer je een lijn bijvoorbeeld op naar 100 meter per minuut, dan levert dat dus significante productieopscaling op. Je hebt er bovendien minder materiaal voor nodig. Daarnaast is dunnefilm-pv dankzij de flexibele eigenschappen bij uitstek geschikt om te integreren in de gebouwde omgeving, infrastructuur en vervoermiddelen. Daarmee kan een enorme slag gemaakt worden in de energietransitie.

‘Er wordt overal enorm geïnvesteerd om de race in dunnefilmzonnecellen te winnen’

Die nieuwe celtechnologie en productiemachines moeten dan natuurlijk wel worden ontwikkeld. Dat is de combinatie waar wij en onze industriële partners vanaf de start op hebben gefocust. Daarbij kiezen we voor de insteek van mass customization, een productieproces om zonnelaminaten in allerlei materialen en in elke gewenste vorm te vervaardigen. In dat alles zijn we nog steeds uniek.’

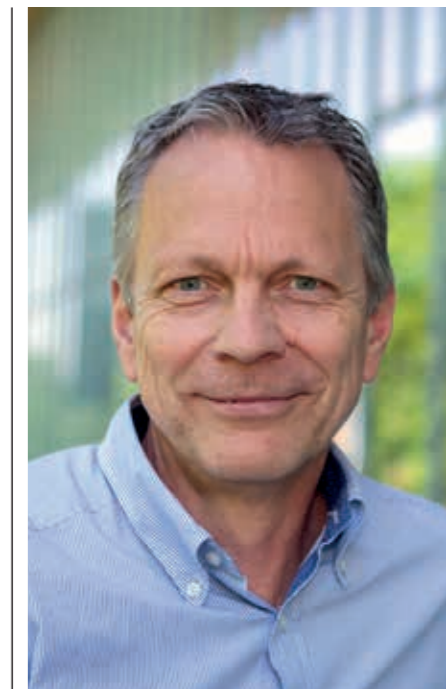
Spin-offs

De founding fathers van Solliance zijn ECN, TNO, Holst Centre en de Technische Universiteit Eindhoven. De provincie Noord-Brabant gaf een financiële injectie van 24 miljoen euro voor het opzetten van de noodzakelijke faciliteiten; het had die middelen ook dankzij de verkoop van Essent. Diverse machinebouwers sloten zich naar goed Brabants gebruik al snel aan als partners in onderzoek en ontwikkeling. De vraag is wat dit na 10 jaar Solliance heeft opgeleverd.

Andriessen: ‘Solliance concentreerde aanvankelijk op 3 dunnefilmzonneceltypen: amorf silicium, organics en cigs. Het shared onderzoek naar die eerste categorie hebben we na 2 jaar opgeschort, omdat het Nederlandse HyET Solar er al heel ver in was. Toch heeft het 2 veelbelovende spin-offs opgeleverd. De eerste is Leyden Jar. Dat gebruikt onze depositietechnologie bij het stapelen van nanokolommen silicium in de anode van een nieuwe generatie lithium-ionbatterij die binnen afzienbare tijd in productie wordt genomen. De tweede is Carbyon. Dat gebruikt ongeveer dezelfde technologie, maar dan om efficiënt CO₂ uit de lucht te halen met behulp van, hoe kan het anders in Brabant, een innovatieve machine. De ontwikkeling van organische zonnecellen stagneerde in 2013-2014. In 2015 zijn we overgestapt op de nieuwe en veelbelovende nieuwe dunnefilmzonnecellen: perovskiet. Het door ons ontwikkelde roll-to-rollproductieproces voor organische zonnecellen en de machines die onder andere VDL en Smit Thermal Solutions bouwden, bleken min of meer herbruikbaar. Daardoor zijn we momenteel koploper in de wereld en kunnen we deze wijze van manufacturing nu al naar de markt gaan brengen. Daarnaast werken we verder aan het optimaliseren van het productieproces van cigs. Dat laatste doen we bijvoorbeeld ook in samenwerking met eerdergenoemde bedrijven.’

Globale status

De nieuwste generatie dunnefilmzonnecellen is dus gebaseerd op perovskieten. Deze gelden als zeer veelbelovend, met name vanwege hun potentie in opbrengst. Het record in het lab staat inmiddels op 25,5 procent. Solliance realiseerde reeds een powerconversie-efficiëntie van 16 procent bij productie op de roll-to-rollpilotlijn in Eindhoven. Bovendien zijn ze uitermate geschikt om te gebruiken in tandems, bijvoorbeeld als een extra zonnecel boven op een commerciële flexibele cigs. Daarmee is inmiddels een efficiëntie van 26,5 procent behaald. ‘Er wordt wereldwijd onderzoek gedaan naar perovskiet’, onderstreept Andriessen. ‘Maar in onze shared research benadering, waarbij we celontwikkeling koppelen aan procesontwikkeling, nemen we ook wat betreft deze celtechnologie een bijzondere positie in. Eind januari vierden we ons 10-jarig



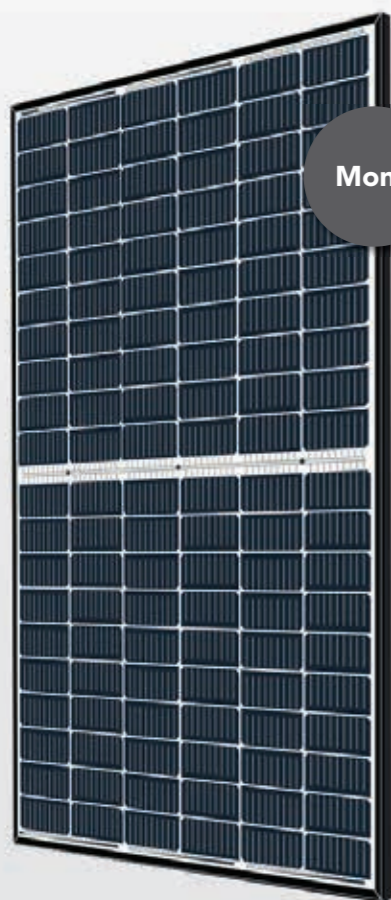
‘De economische kansen zijn enorm. Solliance is klein, maar we komen heel ver door het slim en samen te doen’

bestaan met een digitale conferentie. Die trok vele bezoekers uit de hele wereld, vertegenwoordigers van gerenommeerde bedrijven en kennisinstellingen uit India, China, Australië, noem maar op. Dat zegt iets over onze globale status. We hebben een behoorlijke voorsprong in fundamentele kennis en manufacturing opgebouwd. De teller staat inmiddels op 6 spin-offs – ik had Solaroad, Solarge, Solaytec en Saldtech nog niet genoemd. Dat noem ik succes; 10 jaar van dit soort onderzoek is eigenlijk niets. Maar de wereld om ons heen staat niet stil. Er worden overal enorme hoeveelheden geld in gepompt om de race te winnen. Dat is levensgevaarlijk. Dunnefilm is de pv-technologie van morgen. Er gaat straks een bak met geld mee worden verdiend. Er zijn heel veel toekomstige arbeidsplaatsen mee gemoeid. Je wilt de race dus niet weer van China verliezen. Solliance is maar klein. We komen heel ver door het slim en samen met allerhande partners te doen. Maar er moet een tandje bij worden gezet. Willen we de boot niet missen dan moet er meer geld vrijgemaakt worden door de overheid, voor ons onderzoek, maar ook voor de ontwikkeling van geïntegreerde producten. Ook daarin schuilen immers enorme economische kansen.’

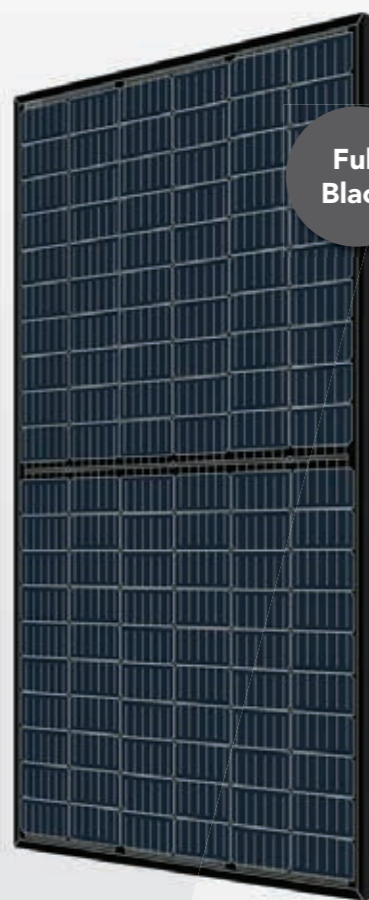
Longi Solar

Dé nummer 1 zonnecellen producent

www.natec.nl



Mono



Full Black

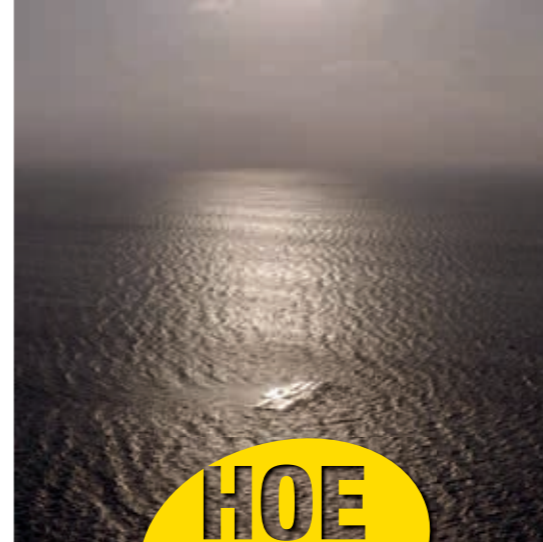
“
Groene stroom
opwekken
met groene
energie

Longi Solar, dé mono specialist

GROOTHANDEL IN SOLAR

Graaf van Solmsweg 50-T
5222 BP 's Hertogenbosch
Nederland

t +31(0)73 684 0834
e info@natec.nl
i www.natec.nl



HOE
is het nu
MET?

Oceans of Energy aan vooravond
an opschaling zon op zee

**‘Met 5 procent
van onze zee
kunnen we de
helft van de
Nederlandse
energiebehoefte
realiseren’**

De redactie van Solar Magazine
spekt iedere editie met een bedrijf
of kennisinstituut - ondernemer of
wetenschapper - die eerder een
grote ambitie uitsprak. Wat is ervan
terechtgekomen? Is het een succes
of is het mislukt? Dit keer Allard
van Hoeken, oprichter van
Oceans of Energy.

**‘We testen verschillende
designopties en coatings die
algengroei tegengaan’**

**Je gaf in 2018 aan een drijvende pv-installatie te gaan bouwen op zee.
Is die wereldprimeur waargemaakt?**

‘Zeker. We zijn begonnen met 28 zonnepanelen, 1 kilometer voor de kust van Zeeland. Die installatie is in stappen uitgebreid, naar 56 stuks en nu meer dan 150. Sinds eind 2019 is het een operationeel systeem van 50 kilowattpiek. Inmiddels werken we ook aan een tweede testsite met een gelijk vermogen.’

Waar wordt die gerealiseerd?

‘Zo’n 15 kilometer uit de kust bij Scheveningen. De installatie wordt verder uitgebreid naar 1 megawattpiek, en aangesloten. Ook in die pilot gaan we samenwerken met onafhankelijke onderzoekspartners, onder andere TNO en MARIN. Ons doel is leren. Zonnepanelen op zee leggen is bijzonder uitdagend, bijvoorbeeld op het gebied van engineering, bouw en onderhoud.’

Allereerst uit het oogpunt van robuustheid...

‘Het water is zout en voortdurend in beweging. Dat heeft zijn gevolgen, bijvoorbeeld wat betreft de eisen aan materialen, componenten en de mechanische en elektrische constructie. Het kan er bovendien flink spoken. Onze site bij Scheveningen heeft inmiddels stormen zoals Bella en Dorus overleefd – windsnelheden van 62 knopen, stromingen van 4 knopen en golven van zo’n 10 meter hoog. Dat is een mooie prestatie.’

Je noemde eerder algengroei als dé grote uitdaging...

‘Ook daar doen we ervaring mee op. Het is geen probleem aan de onderzijde. Dat helpt juist bij het creëren van een waardevol ecosysteem voor het onderwaterleven. Maar boven de oppervlakte wil je dat zoveel mogelijk voorkomen, zowel uit het oogpunt van onderhoud als opbrengst. Daarom testen we bijvoorbeeld verschillende designopties en coatings op de zonnepanelen.’

Hoe zie jij 2 jaar na ons eerste gesprek het belang van jullie werk?

‘Daarin is niets veranderd. Het is een gamechanger in de Nederlandse energietransitie. Iedereen weet dat het merendeel van onze toekomstige hernieuwbare energie door pv wordt opgewekt, in ieder geval voor de middellange termijn. Als we uitgaan van een totale primaire energiebehoefte van zo’n 1.500 tot 2.200 petajoule in 2050, dan weet je dat we een probleem hebben. Er is enorm veel oppervlak aan pv nodig. Zie dat maar eens op land te realiseren.’

Je doelt op de groeiende weerstand tegen grote zonneparken...

‘Zonne-energiesystemen op zee liggen niet in het oog en gaan niet ten koste van natuur en andere economische belangen op het land. Er is – vergeleken met land – plek genoeg. Gebruiken we 5 procent van ons zeeoppervlak voor pv, dan kunnen we daarmee in de helft van onze nationale energievraag voorzien. Je kunt dat doen met standalone-installaties, of in combinatie met windparken waar al aansluitingen zijn, of in combinatie met waterstofproductie.’

Hoe ziet de toekomst eruit?

‘We zijn klaar voor opschaling. Techniek is daarbij niet langer de beperkende factor. Het komende decennium gaan wij 3 gigawattpiek aan pv op zee realiseren, en dat is een conservatieve inschatting. Daarvoor zijn dan wel de nodige aanpassingen in regelgeving nodig. Wat ook zou helpen bij onze versnelling is het in het leven roepen van een aparte categorie voor zon op zee in de subsidieregeling SDE++. Daarnaast is, in mindere mate, financiering een uitdaging. Investeerders zoeken zekerheid; wij doen iets nieuws.’