



Openbaar eindrapport Silicon Competence Centre

Openbaar eindrapport

Gegevens project

- Projectnummer: TKIZ01008
- Projecttitel: SiCC (Silicon Competence Centre)
- Penvoerder en medeaanvragers:
 - Tempres Systems B.V. (penvoerder)
 - Eurotron B.V.
 - Levitech B.V.
 - Meyer Burger (Netherlands) B.V. (Meyer Burger former Roth and Rau B.V. and OTB Solar B.V.)
 - FOM Institute Amolf (Amolf)
 - Technische Universiteit Delft (TUD)
 - Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN)
- Projectperiode: 20-07-2012 until 31-12-2015



Samenvatting van uitgangspunten, doelstelling en samenwerkende partijen

Nederland heeft een goede uitgangspositie voor kwalitatief hoogwaardig onderzoek op het gebied van kristallijn silicium zonne-energie: een aantal marktleidende industriële partijen, een aantal grote chemieconcerns die materialen ontwikkelen voor zonne-energie en top-instituten op het gebied van nano-technologie. Daar komt nog bij dat ECN Solar Energy naam heeft opgebouwd op dit gebied. Deze positie is nu versterkt door de faciliteiten die aanwezig zijn in Nederland te bundelen en up-to-date te brengen. Dit project was gericht om dit te bewerkstelligen in samenwerking met de industriële partners die bekend zijn met de belangen en ontwikkelingen in de PV-markt. Met dit project is de infrastructuur in kaart gebracht en is een eerste stap gezet naar bundeling, zodat industrie en kennisinstellingen gezamenlijk en effectiever hun ontwikkelingen in Nederland kunnen uitvoeren en in mindere mate van buitenlandse partijen afhankelijk zijn. Dit heeft de ontwikkelingstijd en de kosten verlaagd voor al deze partijen.

De belangrijkste doelstelling van dit project was om met zoveel mogelijk Nederlandse technologie productieprocessen te ontwikkelen van zonnepanelen en daarmee de Nederlandse industrie toonaangevend te maken. De doorlooptijden en kosten van experimenten zijn gereduceerd en de zonnecellen die in de onderzoekslijn gemaakt zijn, hebben rendementen die hoger zijn dan bij de industrie gebruikelijk is.

Dit is bereikt door investeringen in infrastructuur en apparatuur en toegankelijk te zijn voor alle onderzoeksprojecten op dit gebied. Verder is de expertise gebundeld van relevante partijen om de technologie voor de nieuwe generatie zonnepanelen beschikbaar te maken, en dit wordt verder uitgebouwd in het SiCC-2 project.

Beschrijving van de behaalde resultaten, de knelpunten en het perspectief voor toepassing

Het SiCC-1 project was succesvol in het upgraden van de Silicon Competence Center lijn, het initiëren van efficiëntere werkmethodes, heeft kansen gecreëerd voor het bedrijfsleven, de ontwikkelingstijd en kosten verlaagd voor alle partijen en de samenwerking tussen instellingen en industrie bevordert. Het project heeft andere TKI projecten ondersteund en een baseline is vastgesteld die het mogelijk maakt om sneller het effect te bepalen van procesverbeteringen die ontwikkeld zijn in de TKI research projecten. Als gevolg hiervan is de positie van het Nederlandse zonneonderzoek verbeterd in termen van kwaliteit van de research, maar ook de snelheid van ontwikkeling..

Een van de knelpunten bij aanvang van het project, was het gebrek aan:

- het delen en integreren van faciliteiten;
- expertise voor het ontwikkelen en demonstreren van x-Si productieapparatuur;
- processen, materialen en
- industriële relevante schalen, geïntegreerd over de hele x-Si waardeketen,

wat leidde tot buitensporige kosten in up-scaling voor elke individuele partner. Oplossing voor dit knelpunt was het opzetten, delen en de integratie van faciliteiten, materialen en expertise voor een gezamenlijk Silicon Competence Centre beschikbaar voor de gehele PV gemeenschap. Deze expertise kon door de partners ook worden gebruikt in andere TKI projecten voor ontwikkeling en demonstratie van technologie.

Een ander knelpunt was het ontbreken van een goed referentieproces en onvoldoende module onderzoeksfaciliteit om aan de eisen voor de Nederlandse industrie te voldoen. De oplossing die hiervoor is gevonden, was het uitbreiden en moderniseren van de faciliteiten aan de hand van door de partners opgestelde eisen, waaronder beschikbaarheid van stabiele referentieprocessen, kortere doorlooptijden, lagere experimentkosten en het up to date brengen van de R&D onderzoekapparatuur. Verder was er nog een gebrek aan integratie van apparatuur van Nederlandse fabrikanten in de bestaande zonnecel referentieprocessen (baselines). Door het testen en het integreren van apparatuur in deze baselines, in het bijzonder ALD, nieuwe generatie PECVD, verbeterde diffusie ovens, nieuwe metallisatie met technologieën zoals inkjetprinters, is dit knelpunt opgelost. Verbeterde werkmethodeketen, geoptimaliseerde inrichting van de lijn en het toepassen van nieuwe planningssoftware hebben in belangrijke mate bijgedragen aan het verlagen van de kosten, verbeteren van doorlooptijden en de kwaliteit van experimenten. Daarnaast is voor de zogenaamde backcontact



module technologie een compleet nieuwe testlijn gerealiseerd zowel voor laboratorium schaal als voor full size modules.

Alle deelnemers hebben binnen SiCC1-project kennis opgedaan, welke hen heeft toegestaan hun respectievelijke producten en processen te optimaliseren.



Beschrijving van de bijdrage van het project aan de doelstellingen van de regeling (duurzame energiehuishouding, versterking van de kennispositie)

Bij aanvang van het proces van subsidie-aanvraag, heeft de industrie haar visie over de ontwikkeling van zonnestroom in Nederland samengevat in een InnovatieContract. Hierbij is aangegeven dat de Nederlandse industrie haar leidinggevende positie in het wereldwijd aanbieden van geavanceerde productietechnologie wil versterken en uitbreiden, en zich wil focussen op demonstratie van hoog-rendement zonnecellen, modules en systeemcomponenten.

Met de komst van het Silicon Competence Center, waarin zowel infrastructurele synergie als samenwerking op het gebied van referentieprocessen ("baselines") en lopende TKI-onderzoekprojecten heeft plaatsgevonden, heeft de industrie een voorsprong in kennis behaalt welke anders niet mogelijk was geweest. Technologieën van bedrijven zijn niet alleen als individuele processtap maar ook in samenhang met andere processtappen tot een volledige zonnecel gedemonstreerd, wat duidelijk meerwaarde heeft in de PV-markt.

De verbeteringen in rendementen, zoals waarneembaar in de referentieprocessen en de onderzoeksprojecten, leiden niet alleen tot een betere kennis- en marktpositie, het zorgt er ook voor dat met nagenoeg hetzelfde materiaal meer zonnestroom geproduceerd kan worden (er wordt meer stroom per module geproduceerd). Dit leidt tot een grotere reductie in termen van CO₂ uitstoot: enerzijds door minder materiaal en energieverbruik in de productie van zonnepanelen en anderzijds door het goedkoper maken van zonnepanelen en daarmee de beschikbaarheid wereldwijd te vergroten.

Spin off binnen en buiten de sector

Hoewel de positie van het Nederlandse zonnestroomonderzoek verbeterd is door de aanwezigheid van het SiCC project, heeft de wereld buiten dit project ook vooruitgang boekt. Grote bedrijven, voornamelijk Aziatische bedrijven, investeren in grote R&D afdelingen. Enerzijds kan dit bijdragen aan een snelle aanpassing van nieuwe technologie in productieomgevingen, maar anderzijds wordt geconcentreerd met de R&D ontwikkelingen in Nederland. Om die reden is het belangrijk om de kwaliteit van onderzoeken te blijven verbeteren. Het SiCC project kan hieraan een belangrijke bijdrage leveren, met als belangrijk resultaat een vervolgproject, SiCC-2, welke inmiddels is gestart.

SiCC-1 richtte zich op het verbeteren van de zonnecel onderzoeksapparatuur en infrastructuur en in iets mindere mate de module fabricage. In SiCC-2 krijgt de module fabricage een grotere focus. Om de eenvoudige reden dat de verbeterde zonneceltechnologie voor de markt aangetoond moet worden in de prestatie van het eindproduct nl. de PV-module. Maar misschien nog belangrijker: om te kunnen bijdragen aan onderzoekprojecten die gericht zijn op moduletechnologie van de SiCC infrastructuur. In die infrastructuur zullen versnelde duurzaamheidstesten worden opgezet waarmee belangrijke kwaliteitsparameters worden gemeten. Hieruit verwachten wij belangrijke prestatie data als jaaropbrengst te halen die nodig is om eindgebruikers van de voordelen van de nieuw ontwikkelde zonnecel technologie te overtuigen. Toekomstige projecten zullen de bestaande infrastructuur door upgrades en het onderhouden van de (state of the art) referentielijn ondersteunen.

Overzicht van openbare publicaties over het project en waar deze te vinden of te verkrijgen zijn

Aangezien de aard van het Silicon Competence Centre project een investeringsproject is, zijn er geen wetenschappelijke publicaties gepresenteerd op symposia of in de literatuur. Het merendeel van de projectresultaten worden gebruikt door de TKI R&D projecten en worden via die projecten gepubliceerd. Met het opzetten van de website (www.sicc.nl) welke door het SiCC-2 project wordt voortgezet, wordt informatie gedeeld met het algemene publiek. Deze website zal ook worden gebruikt om de PV-gemeenschap te informeren over de mogelijkheden van toetreding tot de SiCC. Verder is er een publicatie over het SiCC project gepubliceerd in het branchevakblad Solar Magazine om het SiCC-2-project te introduceren.



Meer exemplaren van dit rapport

Meer exemplaren van dit rapport kunnen digitaal worden verkregen via het hieronder genoemde contact.

Contact voor meer informatie

Meer informatie over dit project kan verkregen worden via:

- Dhr Peter Venema, Tempres BV, pvenema@tempres.nl
- Mevr. Marlies Kamp, ECN Solar Energy, kamp@ecn.nl

Subsidie

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, voor het TKI Solar Energy uitgevoerd door RVO.