

PLATFORM DUURZAME ELEKTRICITEITSVOORZIENING

NAAR EEN DUURZAME ELEKTRICITEITSVOORZIENING

Zonnestroom



EEN DUURZAME ELEKTRICITEITSVOORZIENING KÁN

Het is mogelijk om in Nederland vrijwel zonder uitstoot van CO₂ te beantwoorden aan de vraag naar elektriciteit. Tot 2020 zijn elektriciteit uit windenergie en biomassa daarvoor de belangrijke bronnen, naast energiebesparing en afvang en opslag van CO₂. Voor de langere termijn is fotovoltaïsche zonne-energie een belangrijke optie en kan het aandeel offshore windenergie verder groeien. Dat is de voorlopige conclusie van het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening. De ambities zijn in zes transitiepaden uitgewerkt. In deze publicatie beschrijven we het transitiepad dat leidt naar uitbreiding van de toepassing van zonnestroom.

DÉ BELOFTE VAN DE TOEKOMST

Met zonnestroom kan theoretisch alle benodigde elektriciteit worden opgewekt die we in Nederland nodig hebben. In het zoeken naar wegen voor een duurzame energievoorziening is daarom een grote rol voor deze bron weggelegd. Maar dat speelt vooral op langere termijn. Er zijn nog veel stappen nodig om dat enorme potentieel bereikbaar te maken. De vraag is, welke stappen dat zijn. Hoe kunnen industrie en overheid de technologie en de markt verder ontwikkelen? Welke toepassingsmogelijkheden zijn er? Hoe kan zonnestroom worden ingepast in de ruimtelijke ordening en in elektriciteitsnetten? En welke rollen kunnen overheid en marktpartijen spelen om de gewenste transitie op gang te krijgen?

De Energietransitie

Zonnestroom is één van de zes transitiepaden die zijn uitgewerkt door het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening. Dit platform maakt op zijn beurt met zes andere platforms deel uit van de Energietransitie. De lijnen hiervoor zijn uitgezet door de Taskforce Energietransitie, bestaande uit vertegenwoordigers van bedrijfsleven, onderzoekswereld, maatschappelijke organisaties en overheid. Vanuit de overheid hebben zes departementen hun krachten gebundeld. In 2006 presenteerde de Taskforce het transitieactieplan 'Meer met Energie'.

De doelstellingen van dit plan luiden:

- Een reductie in 2050 van 50 procent van CO₂-emissies ten opzichte van 1990 bij verdergaande economische groei.
- Een jaarlijks oplopende energiebesparing tussen de 1,5 en 2 procent per jaar.
- Een progressieve verduurzaming van onze energiehuishouding tussen nu en 2050.
- Een versterking van de positie van het Nederlandse bedrijfsleven.

Het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening

Binnen de Energietransitie werkt het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening de mogelijkheden uit om te komen tot een

CO₂-neutrale elektriciteitsvoorziening.

Zonnestroom is één van de kansrijke opties. Andere zijn windenergie (op land en offshore) en biomassaconversie. Om van deze opties op grotere schaal gebruik te kunnen maken, is tegelijk een aanpassing van de elektrische infrastructuur nodig waarbij aanbod en vraag op elkaar worden afgestemd en waarbij pieken en dalen worden afgevlakt. Hiermee ontstaat een totaalbeeld van een duurzame elektriciteitsvoorziening stoelend op zes kansrijke transities:

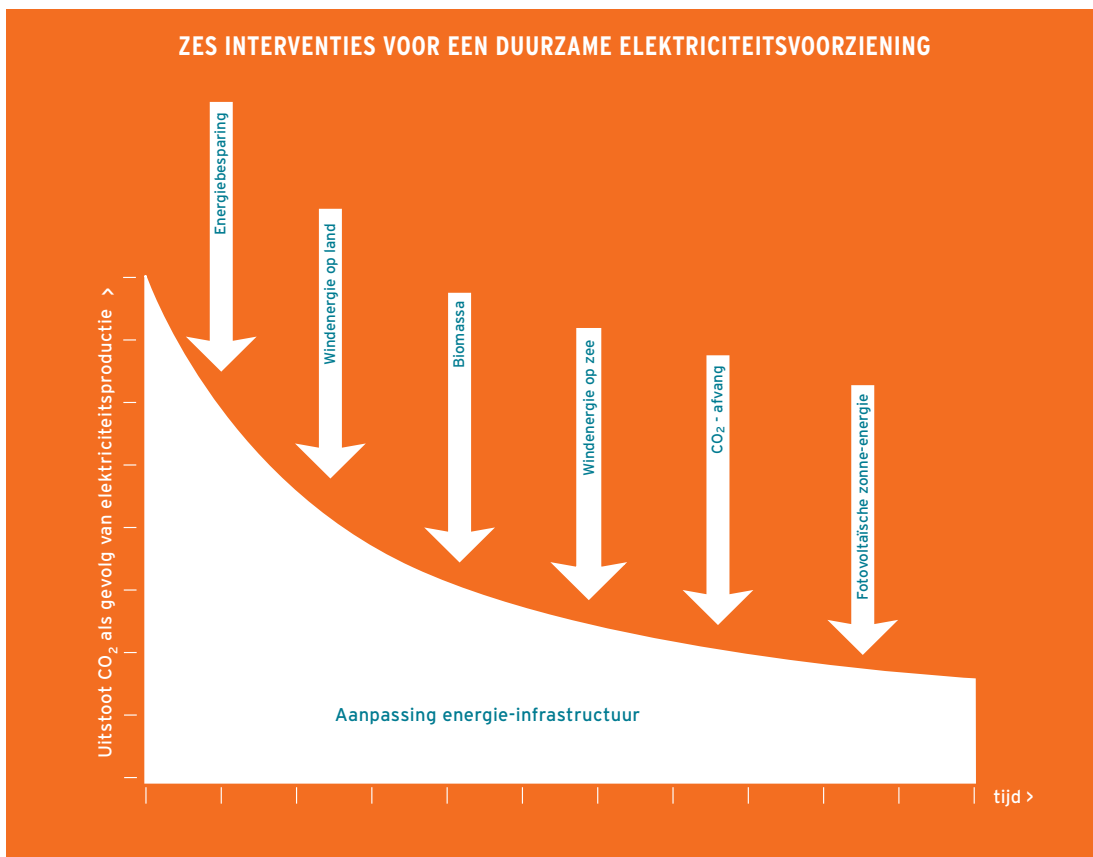
- Windenergie op land
- Windenergie offshore
- Bio-elektriciteit
- Zonnestroom
- Elektrische infrastructuur (grootschalig)
- Decentrale energie-infrastructuur (kleinschalig)

Stuk voor stuk en in combinatie met elkaar dragen de transities bij aan een duurzame elektriciteitsvoorziening in Nederland en aan innovatiekansen voor het Nederlandse bedrijfsleven. Elk transitiepad geeft richting aan de lange termijn ontwikkeling van een specifiek onderdeel van de energiehuishouding. De transities krijgen inhoud met concrete programma's en projecten.

Zoeken naar een nieuwe balans

Het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening heeft het initiatief genomen om het bestaande beleid voor zonnestroom te evalueren en aanbevelingen te doen voor nieuw beleid. Hiervoor is een werkgroep PV opgericht bestaande uit deskundigen afkomstig uit kennisinstellingen en bedrijfsleven. De werkgroep zoekt naar een optimale balans tussen enerzijds stimulering van onderzoek en ontwikkeling en anderzijds marktstimulering. Daarbij houdt zij rekening met het stadium van technologische en economische ontwikkeling van zonnestroom, maar ook met de Europese en mondiale context.

Door daar goed op in te spelen, kunnen publieke en private middelen efficiënt én effectief worden besteed. De werkgroep heeft een strategienotitie opgesteld, gebaseerd op bestaande Nederlandse en Europese documenten, in het bijzonder de Roadmap Zonnestroom van de Branchevereniging Holland Solar en de Vision for Photovoltaic Technology van het Europese PV Technology Platform.



Op korte termijn kunnen windenergie op land en biomassa op een kosteneffectieve manier bijdragen aan een duurzame elektriciteitsvoorziening. Op langere termijn zijn vooral ook offshore windenergie en zonnestroom (fotovoltaïsche zonne-energie) belangrijke pijlers onder een elektriciteitsvoorziening zonder CO₂. Dat wordt mogelijk door in de tussentijd de centrale en de decentrale infrastructuur aan te passen.

EEN IDEALE TECHNOLOGIE

Zonnestroom maakt wereldwijd een sterke groei door, vooral dankzij ambitieuze marktstimuleringsprogramma's in steeds meer landen. De toepassing kent mede daardoor al jaren een continue kostprijzdaling. Zonnestroom is op veel manieren inzetbaar. Het kan als een autonoom systeem worden toegepast met behulp van accuopslag, maar ook als netgekoppeld systeem, centraal en decentraal. In Nederland is integratie in de gebouwde omgeving kansrijk.

100 kWh per m² per jaar

Zonnestroom ontstaat in een zonnecel. Deze zet (zon)licht om in elektriciteit. Een zonnecel is opgebouwd uit een dunne laag amorf of kristallijn halfgeleidermateriaal, zoals silicium, dat aangebracht is op een geleidend dragermateriaal. Invallend licht veroorzaakt in de halfgeleider een potentiaalverschil tussen de boven- en onderkant. Wanneer een cel vervolgens in een elektrisch circuit wordt geplaatst, gaat er een stroom lopen. In een zonnepaneel zijn meerdere zonnecellen met elkaar in serie geschakeld. Daardoor ontstaat stroom op de gewenste spanning. De stroomsterkte is afhankelijk van de hoeveelheid invallend licht, waarbij het gaat om de som van direct licht en strooilicht. Een zonnecel levert dus ook elektriciteit bij alleen indirect licht. De opgewekte elektriciteit kan direct worden gebruikt, in accu's worden opgeslagen of via transformatie worden omgevormd naar wisselstroom en via het elektriciteitsnet

worden afgevoerd. Een zonnepaneel van 1 vierkante meter heeft een piekvermogen

Onbetwiste ecologische en maatschappelijke voordelen

Zonnestroom heeft objectief gezien veruit het grootste potentieel van alle hernieuwbare en niet-hernieuwbare energiebronnen. Mondiaal is er zelfs voldoende om een veelvoud van het totale energiegebruik te dekken. Omdat zonnestroom wereldwijd en overal toepasbaar is, maakt het de energievoorziening minder afhankelijk van politieke verhoudingen. Zonnestroom werkt geruisloos, kent geen emissies en is veilig toe te passen. De systemen hebben een lange levensduur en een hoge betrouwbaarheid dankzij hun robuuste opbouw en het ontbreken van bewegende delen. Onderhoud aan de systemen is vrijwel niet nodig. Met deze kenmerken kan zonnestroom dus een goede invulling geven aan het Nederlandse en



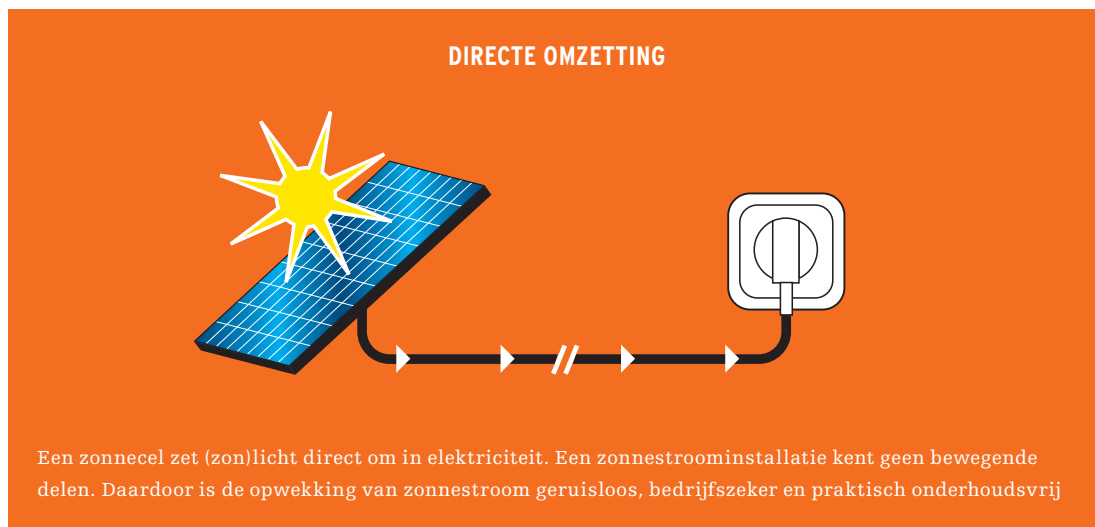
Door integratie van zonnepanelen in de architectuur van een gebouw, is het ruimtebeslag praktisch nihil. Mits goed vormgegeven, kunnen zonnepanelen bijdragen aan de esthetiek van een gebouw.

mondiale beleid voor milieu, klimaat en voorzieningszekerheid.

Gering extra ruimtebeslag

Een voor Nederland belangrijke toepassing is de integratie van zonnestroom in de gebouwde omgeving. Dit past goed in een elektriciteitsvoorziening met decentrale opwekking en een infrastructuur met intelligente netten waarin vraag en aanbod op elkaar zijn afgestemd en waarin opslagsystemen kunnen worden geïntegreerd. In Nederland is het potentieel van deze toepassingvorm zeer groot, zowel in woningbouw als in utiliteitsbouw. Daarnaast kunnen infrastructuur, geluidsschermen en taluds met zonnestroom worden gecombineerd.

Door zonnepanelen op deze manier te integreren, vergt het geen extra ruimtebeslag. Bij een zorgvuldig ontwerp kunnen zonnepanelen bovendien worden gebruikt om gebouwen en constructies mooier te maken. Daarnaast biedt zonnestroom mogelijkheden om in afwezigheid van een centrale elektriciteitsvoorziening toch in kleine, maar belangrijke elektriciteitsbehoeften te voorzien zoals lichtbakens, steunzenders en kleine pompinstallaties in weidegebieden. De economie van decentrale elektriciteitsproductie uit zonlicht is anders dan die van de huidige, voornamelijk centrale opwekking. Over de economische effecten bestaan nog onzekerheden. Op langere termijn biedt de combinatie met energieopslag mogelijkheden.



In 1999 werd in Amersfoort een nieuwbouwwijk toegerust met in totaal 1,3 MW aan zonnestroomvermogen. Het project heeft veel kennis opgeleverd over integratie van zonnepanelen in de woningbouw.

NEDERLAND HEEFT STERKE UITGANGSPOSITIE

Zonnestroom heeft ook in onze klimaatzone een opwekkingspotentieel dat in theorie voldoende is om het totale binnenlandse elektriciteitsgebruik te dekken. Daarbij kan de toepassing van zonnestroom rekenen op een groot maatschappelijk draagvlak, zodat er weinig hinderpalen zijn voor verdere expansie. Er zijn bijzondere kansen weggelegd voor Nederlandse bedrijven en kennisinstututen. Nederland heeft in dat opzicht een sterke uitgangspositie. Om die positie te verzilveren is een sterke thuismarkt noodzakelijk. Er is structurele overheidsstimulering nodig om de markt in de komende jaren geleidelijk tot ontwikkeling te brengen.



Sterke mondiale groeimarkt

Met de groeiende toepassing van zonnestroom zijn ook grote economische belangen gediend. Wereldwijd kent deze sector een omzet van ongeveer 10 miljard dollar per jaar en de laatste tijd groeit de markt met 35 tot 40 procent per jaar. De zonnestroomsector biedt in Europa 25.000 arbeidsplaatsen, hetgeen neerkomt op 30 arbeidsplaatsen per geïnstalleerde MW (cijfers zijn gebaseerd op de European Strategic Research Agenda, 2005). Over de laatste 20 jaar is de werkgelegenheid wereldwijd gestegen met 25 procent per jaar. Mede dankzij succesvolle marktontwikkeling in diverse Europese lidstaten, met name in Duitsland, is deze groei over de laatste vijf jaar zelfs gestegen tot 50 procent per jaar. Het is een kennisintensieve en zeer innovatieve sector. Uitbreiding van de toepassing van zonnestroom sluit daarmee goed aan op de zogenoemde Lissabon-agenda van het economische- en innovatiebeleid van de EU.

Nederland heeft een sterke kennispositie

Nederlandse kennisinstituten kunnen zich op het gebied van zonnestroom meten met de beste instituten ter wereld. Ons land heeft een zeer goede positie op het gebied van meerdere conversietechnologieën: kristallijn silicium, dunnefilm silicium en organische zonnecellen. De Nederlandse ervaring met toepassing van zonnestroom in de gebouwde omgeving staat wereldwijd

hoog aangeschreven. Zonnestroom is een onderdeel van nationaal R&D-beleid. Binnen het programma Energie Onderzoek Subsidie (EOS) is zonnestroom een expliciet aandachtspunt, met als taakstellingen ondermeer:

- De fabricagekosten van cellen en modules te verlagen.
- De prestaties van cellen en modules te verhogen (omzettingsrendement, stabiliteit en levensduur).
- De milieukwaliteit te verbeteren (materiaalgebruik, energie-inhoud, recycling).
- De toepasbaarheid te vergroten (met name in de gebouwde omgeving).

Industrie profiteert van internationale groei

De industriële keten kent een veelheid aan functies, zoals de installatiebranche, de maakindustrie, marketing en sales, projectontwikkeling en financiering. Op elk van deze punten kan Nederland toegevoegde waarde leveren. De Nederlandse maakindustrie en projectontwikkelaars hebben een sterk internationaal karakter en profiteren volop van de internationale marktgroei. Ons land heeft hiermee een goede basis voor verdere groei en uitbreiding van de export. Naast de productie van componenten van zonnestroomssystemen (waaronder zonnecellen en inverters) gaat het daarbij om toeleverende industrie (van onder andere halfgeleiders,



In Europa is Duitsland koploper op het gebied van zonnestroom. In 2007 zijn 130.000 nieuwe installaties aangebracht zoals de installatie op het dak van het hoofdstation van Berlijn. Het totaal geïnstalleerde vermogen in Duitsland is inmiddels 3,8 GW

optica en oppervlaktetechnologie), systeem-integrators, projectontwikkelaars, financiers en dienstverleners.

In Nederland komt toepassing hortend op gang

In ons land is het totaal geïnstalleerde piekvermogen op dit moment ongeveer 50 MW. Bijzondere projecten zijn de 1,3 MW-wijk in Amersfoort, de zonnestroomcentrale van 0,7 MW in Waalwijk, het zonnedak van het Oceanium in Rotterdam, de Stad van de Zon in Heerhugowaard (circa 5 MW, in aanbouw) en de vele duizenden systemen die vooral in het laatste kwartaal van 2003 door veel particulieren zijn geplaatst. Begin 2004 is de rijkssubsidie stopgezet. Pas begin 2008 is een nieuwe regeling van kracht geworden in het kader van de SDE. Daarop zijn opnieuw duizenden subsidie-aanvragen ingediend, voornamelijk voor particuliere installaties in de bestaande woningbouw. Het beperkte budget is niet voldoende om alle aanvragen te honoreren en nieuwe budgetten zijn afhankelijk van politieke besluitvorming. De nieuwe regeling kan de implementatie daardoor niet structureel op gang brengen.

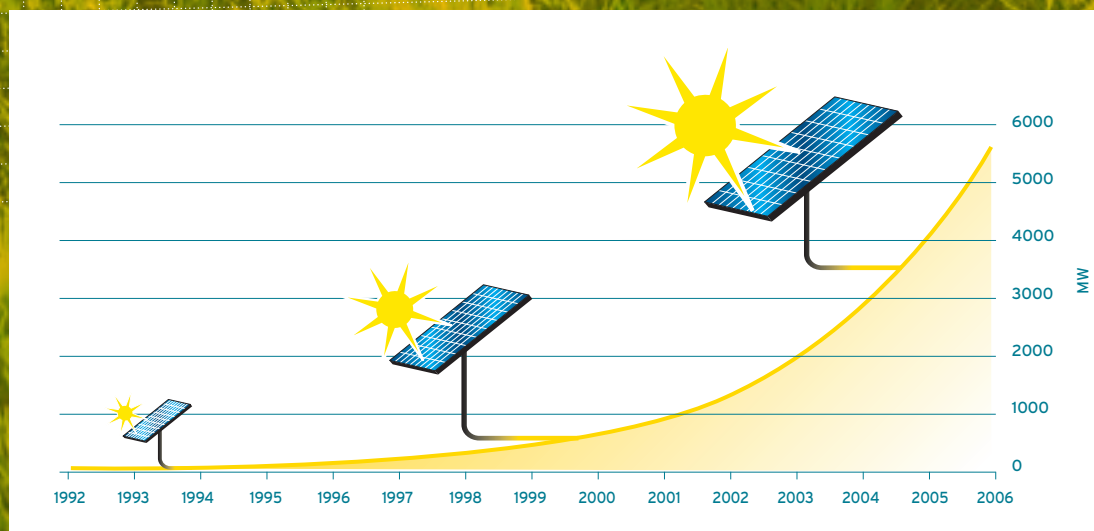
Geleidelijke marktontwikkeling is gewenst

In de afgelopen 30 jaar is de prijs van zonnestroom met 20 procent gedaald bij elke verdubbeling van de omzet. Prijsdalingen vonden niet alleen plaats bij zonnepanelen zelf, maar ook bij andere systeemcomponenten en bij installatie. In Nederland bedraagt de prijs op dit moment ongeveer € 0,50 (inclusief btw) per geleverde kWh. Dat is nog altijd fors duurder dan conventioneel opgewekte elektriciteit. Om de toepassing van zonnestroom, ondanks de hogere kosten, te bevorderen, is financiële steun van de overheid nodig. De werkgroep PV pleit ervoor deze steun te combineren met een gematigde marktintroductie, waarmee Nederland zich kan gaan meten met andere EU-landen waar zonnestroom effectief wordt gestimuleerd, onder andere Duitsland, Spanje, Portugal en Luxemburg. Ook in Oostenrijk, Frankrijk, België en Italië zijn stimuleringsregelingen in voorbereiding. De verwachting is dat een effectieve marktintroductie ertoe leidt dat zonnestroom vanaf 2020 een prijspeil bereikt dat gelijk aan het consumententarief voor elektriciteit.



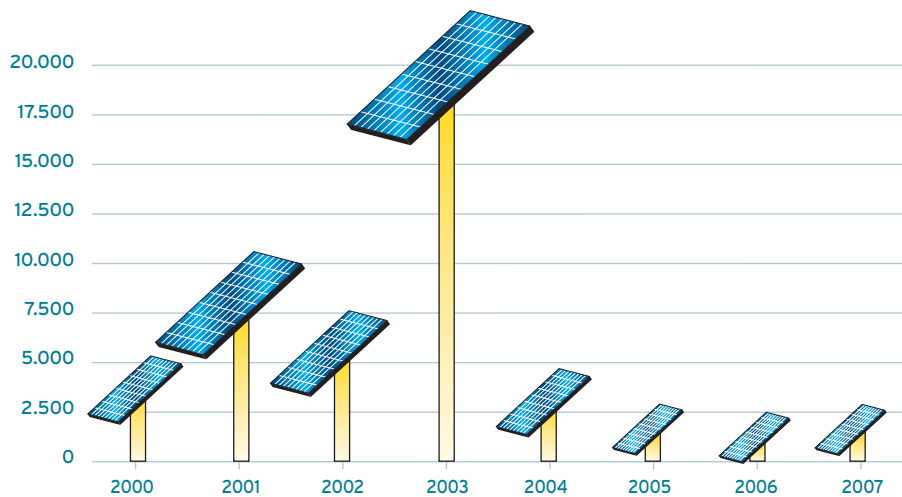
De toepassing van zonnestroom komt in Nederland aarzelend op gang. Het geïnstalleerde vermogen is op dit moment nog slechts 50 MW

EXPLOSIEVE GROEI ZONNESTROOM WERELDWIJD



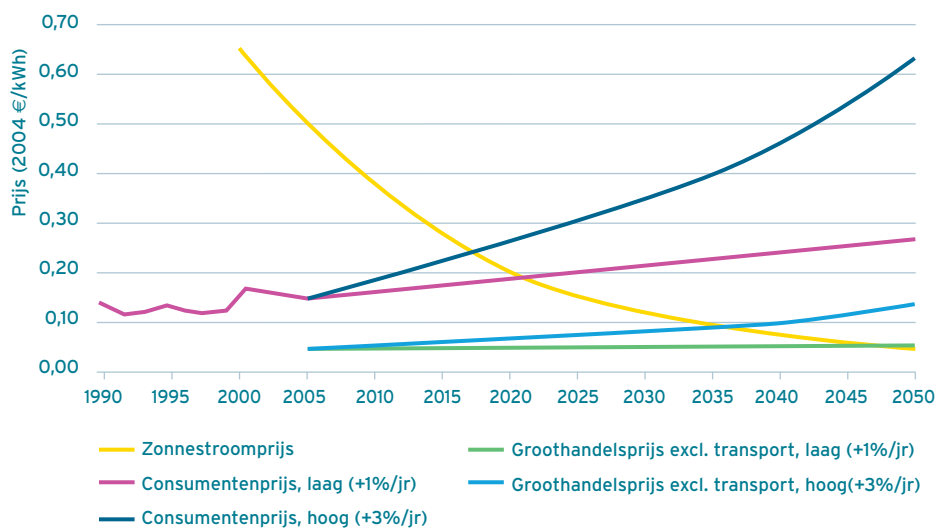
De toepassing van zonnestroom groeit wereldwijd explosief. Over de laatste jaren groeit de markt met 35 tot 40 procent per jaar. (Bron: IEA Photovoltaic Power Systems Programme)

NIEUW GEPLAATSTE ZONNESTROOMSYSTEMEN IN NEDERLAND



De toepassing van zonnestroom is aarzelend op gang gekomen met een aantal grote projecten en met een hausse op zonnepanelen in de laatste helft van 2003. Daarna is de overheidssubsidie beëindigd en kwam de groei tot stilstand. De nieuwe SDE-regeling van begin 2008 heeft opnieuw veel initiatieven uitgelokt, maar tot een structurele groei kan deze regeling niet leiden.

BREAK-EVEN POINT ROND 2020



Historisch daalt de prijs van zonnestroom met 20 procent bij iedere verdubbeling van de markt. Daar tegenover wordt de prijs van elektriciteit uit fossiele bronnen naar verwachting alleen maar hoger. Rond 2020 kruisen die twee lijnen elkaar. Een aantal jaren later is zonnestroom naar verwachting ook concurrerend met de groothandelsprijs voor elektriciteit.

IN 2050 EEN KWART VAN DE ELEKTRICITEITSVRAAG

Nederland kan op langere termijn een kwart van zijn elektriciteit betrekken uit zonnepanelen. Dat is een realistische ambitie. Op dit moment ontwikkelt de technologie zich mondiaal in een hoog tempo. Over tien tot vijftien jaar wordt een break-evenpoint verwacht in de kostprijs van zonnestroom ten opzichte van de consumentenprijs voor elektriciteit uit fossiele brandstoffen. Dan kan zonnestroom, mede gezien het grote maatschappelijke draagvlak, een hoge vlucht nemen. Dat pad mondt in 2050 in Nederland uit in 75 GW geïnstalleerd piekvermogen en een bedrijfstak met 60.000 banen.

Een realistische ontwikkelingslijn

Het belangrijkste knelpunt waardoor zonnestroom op dit moment nog geen grootschalige toepassing kent, is de hoge prijs van systemen. Om zonnestroom tot wasdom te brengen, moeten technologieontwikkeling en marktontwikkeling hand in hand gaan. Door technologieontwikkeling kan de kostprijs van zonnepanelen en van turnkey-systemen omlaag worden gebracht. Door marktontwikkeling kan een sterke eigen zonnestroomsector worden opgebouwd met bijbehorende werkgelegenheid, innovatiekracht en omzet.

Die koppeling is ook een belangrijke motivatie voor andere EU-landen om een helder implementatiebeleid te voeren. Een geleidelijke ontwikkeling die leidt tot een integratie van een geïnstalleerd vermogen van 75 GW in 2050 is mogelijk. Dat zou in dat jaar genoeg zijn om 25 procent van de elektriciteitsbehoefte te dekken. Dat staat in de Roadmap Zonnestroom. De Nederlandse branchevereniging Holland Solar heeft deze roadmap ontwikkeld en heeft zich daarbij gebaseerd op internationaal erkende scenario's voor de mondiale energievoorziening en de ontwikkeling van



De Nederlandse branchevereniging Holland Solar heeft Roadmap Zonnestroom ontwikkeld. Daarin is een transitie uitgewerkt naar implementatie van een piekvermogen van 75 MW in 2050.

zonnestroom en op basis van de Vision for Photovoltaic Technology van het Europese PV Technology. De werkgroep PV van het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening heeft op grond van de roadmap een haalbare ontwikkellijn geschetst. De Nederlandse kennispositie en de zeer sterke internationale groei van de zonnestroomsector zijn daarin verdisconteerd.

De ontwikkelingslijn komt uit bij een geïnstalleerd piekvermogen van respectievelijk 0,5, 6 en 75 GW in 2015, 2030 en 2050. Dit laatste getal is voldoende om een kwart van de binnenlandse elektriciteitsvraag te dekken.

	2015	2030	2050
Prijsreductie	€ 0,25 per kWh	€ 0,10 per kWh	€ 0,06 per kWh
	15.000 daken per jaar, enkele honderden gevels, 3.000 banen	100.000 daken per jaar, overige toepassingen gebouwen op beperkte schaal, 10.000 banen	200.000 daken per jaar, overige locaties op grote schaal, 60.000 banen
Integratie	0,50 GWp geïnstalleerd vermogen	6 GWp geïnstalleerd vermogen	75 GWp geïnstalleerd vermogen
	Gelijk aan de elektriciteitsvraag van 100.000 huishoudens	3% van de totale elektriciteitsvraag	25% van de totale elektriciteitsvraag
	Zonnestroom als standaard bouwelement, eerste resultaten energie-managementsystemen	Geavanceerde lokale energie-managementsystemen	Energieopwekking en -opslag zijn planningselement in ruimtelijke ordening, kleinschalige en grootschalige opslag beschikbaar, gebouwde omgeving energieneutraal

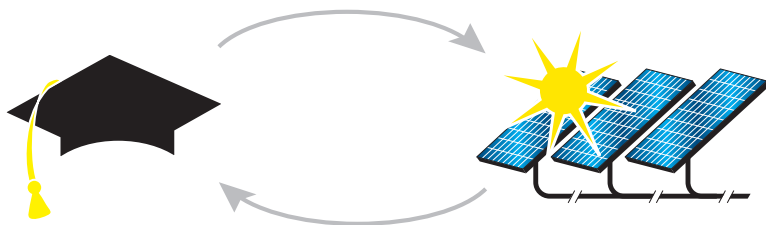
Een ontwikkeling naar 75 GW geïnstalleerd piekvermogen in 2050 is realistisch. Daarmee kan in dat jaar een kwart van de elektriciteitsbehoefte met zonnestroom worden gedekt. De sector levert dan bovendien 60.000 nieuwe banen op.



EEN VEELBELOVEND TRANSITIEPAD

Om de doelstellingen zoals de werkgroep PV die voor ogen heeft, te bereiken, zijn afgestemde inspanningen op vier terreinen nodig: verdere ontwikkeling van de technologie, volume- en marktontwikkeling, inpassing in de energie-infrastructuur en inpassing in de ruimtelijke ordening. Als die inspanningen in de komende jaren goed op elkaar worden afgestemd, leidt dat er in 2050 toe dat 25 procent van de elektriciteitsvraag met zonnestroom wordt gedekt.

KOPPELING KENNIS- EN VOLUMEONTWIKKELING



In veel landen is de ontwikkeling van zonnestroom succesvol dankzij gerichte marktstimulering gekoppeld aan een R&D-agenda. Ervaring uit de markt vormt input voor onderzoeksprogramma's. Het onderzoek krijgt dankzij toepassing in de praktijk een duidelijke focus.

Doorgaan met technologieontwikkeling

Om de Nederlandse kennispositie te behouden is het zinvol als de overheid R&D-subsidies continueert. Door toepassing van nieuwe technologieën voor de productie van zonnecellen, die veel minder of andere grondstoffen gebruiken en hogere rendementen realiseren, is een sterke daling van de kostprijs mogelijk. Lopend onderzoek op deze gebieden is op laboratoriumschaal veelbelovend. De bestaande ontwikkeling van de technologie moet voortgaan en op onderdelen worden versterkt, om tot resultaten te komen die ook in de praktijk toepasbaar zijn.

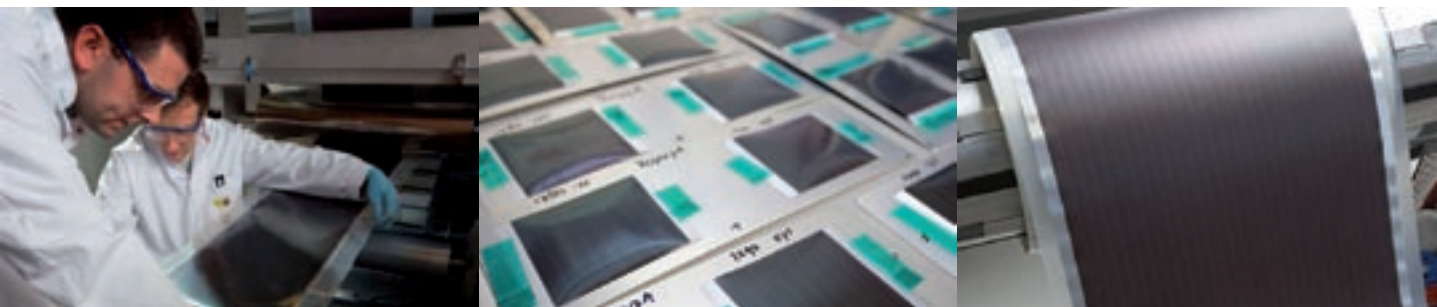
In de R&D-focus moet vooral ook aandacht worden besteed aan de zogenoemde balance-of-system kosten, ofwel de kosten van andere systeemcomponenten dan de zonnepanelen, zoals de inverter, de bekabeling en de montagekosten.

Naarmate zonnecellen goedkoper worden, bepalen deze kosten immers een steeds groter aandeel van de totale systeemkosten. Hier is nog veel te winnen, maar binnen het huidige instrumentarium komen deze onderwerpen niet aan bod. Verder is het belangrijk te werken aan een kwaliteitsborging en een systeem van keurmerken van producten. Dat vraagt om een internationale aanpak. De middelen hiervoor mogen geen sluitpost op de begroting zijn. Op dit moment zijn die middelen er onvoldoende. In de onderzoeks-

programmering moet ruimte zijn voor doorbraaktechnologieën en voor incrementeel onderzoek. Onderzoeksprogramma's moeten ingaan op de behoeften op korte, middellange en lange termijn. Bij elk van deze fasen hoort een specifieke onderzoeksportfolio en te bereiken mijlpalen in termen van break-evenpoints met de eindgebruikertarieven, andere hernieuwbare technieken, whole sale price elektriciteit, et cetera. Door duidelijke mijlpalen te stellen is een goede monitoring van de voortgang mogelijk.

Kennis koppelen aan volume

R&D is niet slechts gericht op technologieontwikkeling. Er is een zekere balans nodig tussen technologieontwikkeling enerzijds en kostenreductie, de opbouw van een sterke zonnestroomsector en het zorgvuldig opdoen van praktijkervaring anderzijds. Een gerichte marktstimulering leidt tot een sterke thuismarkt die vervolgens leidt tot een multipliereffect, waarbij de overheid en de sector gezamenlijk precompetitief onderzoek financieren. Dankzij hoge omzetten is de sector dan in staat ook meer geld uit te trekken voor competitief R&D. Veel andere Europese landen hebben in de afgelopen jaren op deze manier gezorgd voor een structurele balans tussen kennisontwikkeling en marktontwikkeling. Wanneer de kennissector terugkoppeling krijgt uit de markt, geeft dat focus aan het onderzoek en dat draagt bij aan



Nederland heeft een sterke kennispositie op het gebied van zonnestroom. Ontwikkeling van nieuwe zonneceltechnologieën en andere systeemcomponenten kan leiden tot lagere kosten en een hoger omzettingsrendement. (foto: Nuon)

het effectief en efficiënt doorlopen van de benodigde leercurve. De mijlpalen die bij de onderzoeksprogrammering zijn gedefinieerd, moeten dus worden gekoppeld aan het implementatiebeleid. Met goede monitoring van prijs, prestaties en eventuele (geanonimiseerde) problemen en knelpunten bij implementatie, is een effectieve en efficiënte marktontwikkeling mogelijk. Resultaten van deze monitoring behoren openbaar te zijn.

De verwachting is, dat over vijf jaar de mondiale zonnestroomsector grotendeels zal zijn gevormd. De ontwikkeling van de Nederlandse thuismarkt bepaalt in hoge mate of Nederland vanaf die tijd een rol van betekenis kan spelen.

Een geleidelijke marktstimulering

Om de markt voor zonnestroom te stimuleren, zijn specifieke regelingen nodig. Generieke regelingen voor stimulering van duurzame energie, zijn voor zonnestroom onvoldoende, omdat die de onrendabele top voorlopig lang niet dekken. Het doel van een stimuleringsregeling is echter niet om in een zo kort mogelijke tijd een zo groot mogelijk volume te realiseren. Het doel moet zijn om het pad naar verantwoorde grootschalige toepassing op lange termijn te effenen, waarbij 'verantwoord' staat voor betrouwbaar, fraai en integraal duurzaam. Stimulering van de

markt is dienstbaar aan het grootschalige gebruik op langere termijn.

Marktstimulering moet voldoende volume genereren om een bijdrage te leveren aan kostenreductie, het opbouwen van een zonnestroomsector en het opdoen van ervaring, maar moet ook rekening houden met het stadium van economische ontwikkeling van zonnestroom. Alleen dan gaan volumebeleid en kostprijsreductie hand in hand. Het systematisch opdoen van ervaring in de praktijk en het terugkoppelen van resultaten naar onderzoek mag geen sluitpost op de stimuleringsbegroting zijn.

Via een geleidelijke en continue marktstimulering kan zonnestroom al over tien jaar concurrerend zijn met consumentenprijzen en op langere termijn met groothandelsprijzen. Om dit effect te bewerkstelligen heeft een goed gekozen terugleververgoeding de voorkeur boven een investeringssubsidie. Van een terugleververgoeding wordt meer stabiliteit en continuïteit verwacht tegen een geringere administratieve last. Verschillende EU-landen hebben goede ervaringen met deze vorm van marktstimulering. In het Europese project PV-policy zijn enkele karakteristieken vastgesteld waaraan een terugleververgoeding zou moeten voldoen. Nederland heeft aan dit project bijgedragen via SenterNovem en de daartoe opgerichte National Core Group, met deelnemers uit bedrijfsleven en kennis-



De stimuleringsregeling van 2003 was en de SDE-regeling van 2008 is vooral van toepassing voor particuliere investeerders in de bestaande woningbouw. Voor andere toepassingen bieden de regelingen weinig soelaas.

instellingen. Volgens de uitkomsten van dit project voldoet een goede stimuleringsregeling aan de volgende criteria:

- De terugleververgoeding moet hoog genoeg zijn, maar niet te hoog.
- De vergoeding moet voor een lange periode gegarandeerd zijn.
- De terugleververgoeding voor nieuwe projecten daalt jaarlijks met de verwachte prijsreductie van zonnestroom.
- De risico's voor vroege investeerders worden beperkt. Zij mogen in geen geval het slachtoffer worden van hun experimenteerbereidheid. Te denken valt aan een risicofonds van waaruit men direct wordt geholpen als het leren via hobbels loopt.

De nieuwe SDE-regeling voor zonnestroom voldoet nauwelijks aan deze criteria.

De beschikbare budgetten zijn beperkt en te zeer afhankelijk van politieke besluitvorming. De regeling is bovendien alleen aantrekkelijk voor particulieren in de bestaande woningbouw. Veel minder voor andere sectoren en ook niet voor professionele partijen in de markt.

Inpassing van zonnestroom in de energie-infrastructuur			
	Actiepunten tot 2015	Actiepunten 2015 tot 2030	Actiepunten nu 2030 tot 2050
Overheid	Barrières voor netvoeding slechten	Stimuleren van R&D aan energieopslagsystemen	Opstellen van een masterplan duurzame energie in Nederland
Zonnestroomsector	Realiseren van standaardisatie, verbeteren van kwaliteit, levensduur en betrouwbaarheid.	Definiëren van onderzoekslijnen m. b.t. energieopslag	Afbakenen van het werkgebied van de sector m.b.t. inpassing zonnestroom (fysiek, elektrisch)
Overige sectoren	E-sector: barrières voor netvoeding slechten	Elektrotechnische sector: doorontwikkelen vermogenselektronica en energiemanagementsystemen	

Om zonnestroomvermogen op te nemen in de energie-infrastructuur is het voorlopig voldoende om een aantal barrières te slechten. Tussen 2015 en 2030 is gericht onderzoek nodig op een aantal terreinen. Na 2030 zijn aanpassingen mogelijk.



Inpassing in de energie-infrastructuur

Op korte termijn is de bestaande energie-infrastructuur toereikend om zonnestroom in te passen. Een interessante afstemming is mogelijk tussen een hoog aanbod van zonnestroom en een hoge behoefte aan elektriciteit voor koeling. Op langere termijn, bij implementatie op grotere schaal, zijn maatregelen nodig om de kwaliteit van zonnestroom te garanderen en de onbalans in vraag en aanbod van elektriciteit op te heffen. Daarbij gaat het vooral om energieopslag en energiemanagement.

Van de overheid en van de energiesector wordt verwacht dat zij op korte termijn barrières voor netvoeding wegnemen. Verder is het met het oog op uitbreiding van de toepassing van zonnestroom tussen 2015 en 2030 belangrijk dat de overheid het onderzoek naar opslagsystemen faciliteert. Van de zonnestroomsector wordt verwacht dat zij hiervoor de onderzoekslijnen definieert. Voor de lange termijn is het wenselijk als de overheid een masterplan duurzame energie vaststelt dat duidelijk maakt welke opties worden gerealiseerd en welke maatregelen de overheid daartoe neemt. De zonnestroomsector zal zich inspannen om tot een standaardisatie van producten te komen met hoge eisen aan kwaliteit, levensduur en betrouwbaarheid. De elektrotechnische sector kan een steentje aan de ontwikkeling

bijdragen door het doorontwikkelen van vermogenslektronica en energie-managementsystemen.

Inpassing in de ruimtelijke ordening

Een voor Nederland belangrijke toepassing van zonnestroom is integratie in de gebouwde omgeving. Daarmee is het netto ruimtebeslag nihil. Om die optie de meeste kansen te bieden, wordt van de overheid verwacht dat zij bij ruimtelijke ordening expliciet rekening houdt met de toepassing van zonne-energie. Het maatschappelijke draagvlak voor gebouwgeïntegreerde zonne-energie is groot. Dat blijkt ook uit ervaringen met relatief grootschalige projecten als in Amersfoort. Het is echter wel van belang dat er blijvend wordt gezocht naar variaties in vorm en architectuur. Dat vereist tevens een inspanning van de zonnestroomsector om flexibel toepasbare en gestandaardiseerde producten op de markt te brengen. Om integratie in de bouw te bevorderen, zijn kwaliteit, levensduur en aftersales service belangrijk. Woningcorporaties kunnen een steentje bijdragen door op momenten van renovatie en groot onderhoud te investeren in zonnestroom. Financiële instellingen kunnen hierop inspelen door producten te ontwikkelen waarin financiering en beheer van zonnestroomsystemen zijn opgenomen.



ZONNESTROOM RUIMTELIJK MOGELIJK MAKEN

De gebouwde omgeving is in Nederland één van de belangrijkste toepassinggebieden voor zonnestroom. Om daarvoor ruimte te maken, zijn inspanningen nodig van onder andere de overheid, de zonnestroomsector, woningcorporaties en financiële instellingen.

WONINGCORPORATIES

Investeren in zonnestroomsystemen als onderdeel van groot onderhoud en renovatie.

FINANCIËLE INSTELLINGEN

Ontwikkelen van producten gericht op investeren in en beheren van zonnestroomsystemen (inclusief verzekeringen en garanties).

ACTIEPUNTEN RUIMTELIJKE ORDENING

OVERHEID

Expliciet rekening houden met en bevorderen van toepassing van zonne-energie in ruimtelijke ordening. Ontwikkelen van een Masterplan Duurzame Energie in Nederland waarin ook ruimtegebruik voor zonnestroom is opgenomen.

ZONNESTROOMSECTOR

Ontwikkelen van flexibel toepasbare, gestandaardiseerde producten voor toepassing in de gebouwde omgeving en daarbuiten. Zorgdragen voor integrale kwaliteit, levensduur en betrouwbaarheid van componenten en systemen, inclusief passende garanties en aftersales servicepakketten.

VERANTWOORDING

Het transitiepad zonnestroom is opgesteld door de Werkgroep PV.

Deze werkgroep bestaat uit:

- W.C. Sinke (ECN)
- T.P. Bokhoven (DE Koepel)
- R. Schalij (NUON)
- R.J. van Zolingen (Shell International Renewables)
- C.J. van der Leun (Econcern)
- G. Boxhoorn (Solland Solar)
- B. Janson (SenterNovem, secretaris)

Uitgave

Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening

Postbus 8242, 3503 RE Utrecht

e dev@senternovem.nl

i www.creatieve-energie.nl

Redactie Bert Janson

Tekst Henk Bouwmeester

Fotografie Hans Pattist e.a.

Utrecht, oktober 2008

Correspondentie

Bert Janson, SenterNovem

e b.janson@senternovem.nl

t 030 2393756



EnergieTransitie - Creatieve Energie

Bedrijfsleven, overheid, kennisinstellingen
en maatschappelijke organisaties zetten zich
gezamenlijk in om ervoor te zorgen dat de
energievoorziening in 2050 duurzaam is.

Energie is dan schoon, voor iedereen betaalbaar
en wordt continu geleverd. EnergieTransitie
vraagt én geeft Creatieve Energie.

Contactgegevens

EnergieTransitie
Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening
Postbus 17
6130 AA Sittard
e dev@senternovem.nl