



UvA-DARE (Digital Academic Repository)

Zonne-energie is een essentiële bouwsteen voor de duurzame energiehuishouding

Sinke, W.

Publication date

2015

Document Version

Final published version

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Sinke, W. (null). (2015). Zonne-energie is een essentiële bouwsteen voor de duurzame energiehuishouding., ECN. <https://www.ecn.nl/news/item/zonne-energie-is-een-essentiele-bouwsteen-voor-de-duurzame-energiehuishouding/>

General rights

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

Disclaimer/Complaints regulations

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: <https://uba.uva.nl/en/contact>, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

Zonne-energie is een essentiële bouwsteen voor de duurzame energiehouding

Reactie op CPB Discussion Paper 301:

“Technological Uncertainty in Meeting Europe’s Decarbonisation Goals”
gepubliceerd januari 2015

Wim Sinke

ECN Zonne-energie, TKI Solar Energy en Universiteit van Amsterdam
8 april 2015

sinke@ecn.nl

CPB ziet geen toekomst voor zonnestroom

Enkele maanden geleden publiceerde het Centraal Planbureau (CPB) een discussiepaper met de titel “Technological Uncertainty in Meeting Europe’s Decarbonisation Goals”¹. Er wordt natuurlijk heel veel gepubliceerd over de energietransitie en bijdragen aan de belangrijke en complexe discussie daarover zijn over het algemeen zeer welkom. De CPB-paper nodigt echter uit tot publieke reactie, want er wordt een ferme conclusie getrokken over de mogelijke rol van zonne-energie op de lange termijn (2050) die vérgaande, negatieve consequenties kan hebben. Kort samengevat komt die conclusie erop neer dat zonnestroom (PV) voor Europa in geen enkel CPB-scenario een rol van betekenis speelt. Hiermee wordt PV in feite afgeserveerd als bouwsteen voor de toekomstige energievoorziening. Een conclusie die naar mijn overtuiging onterecht is omdat hij is gebaseerd op een veel te simpel beeld (met bijbehorende modellering) van het energiesysteem en de interacties tussen de verschillende onderdelen daarvan, grotendeels voorbij gaat aan de vele en indrukwekkende ontwikkelingen op het gebied van nieuwe energietechnologieën en maatschappelijke en (geo)politieke factoren onvoldoende in beeld brengt. Dit nog los van het feit dat de meest optimistische schatting voor de kosten van zonnestroomsystemen in 2050 die het CPB heeft gebruikt overeen komt met het niveau dat voor geselecteerde systemen al in 2015 is gehaald².

¹ CPB Discussion Paper 301, Geoffrey J. Blandford, Rob F.T. Aalbers, Johannes C. Bollen and Kees Folmer (January 2015)

² In reactie op deze constatering hebben de auteurs ook lagere kostenniveaus meegenomen, maar die veranderen de hoofdconclusie niet.

Vereenvoudigingen

Op zich is het niet vreemd dat het CPB drastische vereenvoudigingen gebruikt om aan het energiesysteem te rekenen. Zonder zulke vereenvoudigingen is het überhaupt niet mogelijk om enige berekening te maken. Wat ernstig is, is dat de conclusies zonder de juiste *disclaimers* worden gebracht. Zonder duidelijk te wijzen op de beperkingen van het model en enkele (bewuste of onbewuste) cruciale aannames die aan de conclusies ten grondslag liggen of, anders geformuleerd, zonder helder aan te geven wat er dan zou moeten gebeuren om zonne-energie wél een belangrijke rol te kunnen laten spelen. Het CPB staat tamelijk alleen in zijn conclusies en dat roept natuurlijk de vraag op waarom dat is.

Voordat ik mijn bezwaren verder toelicht wil ik nog het volgende opmerken. De wereld en Europa hebben maar weinig serieuze opties om het energiesysteem te verduurzamen en, als onderdeel daarvan, om de uitstoot van broeikasgassen drastisch te verminderen. Wij kunnen ons eenvoudigweg niet permitteren om dat aantal nog verder te reduceren zonder dat daarvoor keiharde argumenten zijn. Die zijn er niet, sterker nog, er zijn hele goede argumenten om de ontwikkeling van zonne-energie (zowel zonnestroom als zonnewarmte) juist extra ambitieus voort te zetten. Volgens de meest recente, naar de mening van sommige experts nog steeds vrij conservatieve, schattingen kunnen de opwekkosten van zonnestroom op de langere termijn dalen tot zo'n 2 eurocent per kilowattuur in zonnige gebieden en 3 à 4 eurocent in landen als Nederland³. Het technisch potentieel van zonnestroom is enorm; in de wereld, in Europa en in Nederland. Zonnestroom laat zich bovendien op een aantrekkelijke manier integreren in onze leefomgeving: in gebouwen, in de infrastructuur en in het landschap. Als we zorgvuldig handelen kan zonne-energie met behoud van maatschappelijk draagvlak op grote schaal worden toegepast: kleine en middelgrote systemen op de plaatsen waar ook energiegebruik plaatsvindt, grote systemen op andere plaatsen en in gebieden die we daarvoor willen reserveren. Een duurzame-energieoptie die ook Europa niet wil, kan en hoeft te missen.

Energieopslag

Het is natuurlijk absoluut duidelijk dat lage opwekkosten alléén onvoldoende zijn om zonne-energie op grote schaal en economisch verantwoord toe te passen, maar het is wel een belangrijke en noodzakelijk voorwaarde. Omdat zonnestroom zo spotgoedkoop kan worden loont het de moeite om heel zorgvuldig te kijken naar de manieren waarop en de situaties waarin het direct kan worden gebruikt, kan worden omgezet in een andere energiedrager en/of kan worden opgeslagen (die laatste twee zijn nauw met elkaar verbonden).

Waarom denkt het CPB dat PV nooit op écht grote schaal economisch zal kunnen worden toegepast? In Europa heeft zonne-energie een aanzienlijk grotere opbrengst in de zomer dan in de winter. De elektriciteitsvraag, daarentegen, is in Europa in de winter groter dan in de zomer. Voor echt grootschalig gebruik van zonnestroom is seizoensopslag daarom noodzakelijk. Omdat die opslag zelfs in 2050 te duur zal zijn, zo is de redenatie, zal de bijdrage van zonnestroom daarom altijd ruim onder de 10% blijven en in de meeste scenario's zelfs verwaarloosbaar zijn. Omdat het productieprofiel van

³ De opwekkosten zijn mede afhankelijk van de kosten van kapitaal. De gegeven waarden zijn gebaseerd op "typische" kosten. Zie <http://www.agora-energiewende.org/topics/electricity-generation/>.

windenergie beter past bij het elektriciteitsgebruiksprofiel is de bijdrage van windenergie in de modellen vele malen groter dan die van zonne-energie, zelfs als zonnestroom bijna gratis zou zijn.

Waarom doet de analyse van het CPB geen recht aan de enorme potentie van zonnestroom? In de eerste plaats zijn de kosten van seizoensopslag sterk afhankelijk van het type opslag dat wordt aangenomen en van de technologische en economische ontwikkelingen die daarin de komende 35 jaar worden voorzien. Daarbij is het belangrijk om onderscheid te maken tussen kosten voor de opslagcapaciteit zélf en de kosten (incl. verliezen) per cyclus. Wanneer de opslag in een eenvoudige benadering 1x per jaar wordt “geladen” (in de zomer) en 1x wordt “ontladen” (in de winter) is de opslag duur als de kosten vooral worden bepaald door de opslagcapaciteit zelf. Die moet dan immers over een heel beperkt aantal laadcycli worden afgeschreven. Als, aan de andere kant, de kosten vooral worden bepaald door het laden en ontladen (inclusief de bijbehorende energieverliezen), ontstaat een ander plaatje. Variaties op het type opslag zoals al decennia geleden voorgesteld door de recent overleden ingenieur Lievense (dat wil zeggen, diverse soorten pompaccumulatie) vallen op het eerste gezicht misschien in de eerste categorie, maar alleen een zorgvuldige analyse van mogelijke ontwikkelingen en combinaties met andere functies dan opslag kan de discussie echt verder helpen. Omzetting van stroomoverschotten in warmte (en eventueel koude), brandstoffen (die later al dan niet weer kunnen worden gebruikt om elektriciteit te maken) of grondstoffen en producten is een heel andere manier om een grote bijdrage van zonne-energie aan de energievoorziening mogelijk te maken. Dit wordt vaak aangeduid met power-to-gas, power-to-heat, power-to-products (kortweg P2X) en soortgelijke termen. Brandstoffen kunnen nu al vrij gemakkelijk en goedkoop over langere periodes worden opgeslagen, aan betere oplossingen voor warmteopslag over langere tijd wordt hard gewerkt. PV kan zo op termijn ook een deel van de vraag naar warmte en brandstoffen gaan dekken.

Systeemintegratie

Het CPB ziet een grote potentiële rol voor fossiele brandstoffen (met name kolen) in combinatie met CO₂-opslag (Carbon Capture and Storage; CCS) en voor biomassa, al dan niet in combinatie met CCS. Natuurlijk zou het mooi zijn als CCS tegen aanvaardbare kosten, met een kleine energiepenny en geringe resterende emissies en op grote schaal beschikbaar zou komen. Het zou de onvermijdelijke emissies in de overgangperiode naar een volledige duurzame energievoorziening immers sterk kunnen verminderen. Samen met biomassa zou CCS zelfs de mogelijkheid bieden om negatieve CO₂-emissies te bereiken. De ontwikkelingen tot nu toe laten echter zien dat het op zeer grote schaal beschikbaar maken van CCS en duurzame biomassa verre van eenvoudig zal zijn. Er moeten grote technische én niet-technische barrières worden geslecht. Dat betekent voor mij zeker niet dat we daaraan niet zouden moeten werken, maar het is wel vreemd dat het kennelijke optimisme over de potentie van CCS en biomassa niet wordt gecombineerd met optimisme over de potentie van energieopslag, P2X en andere energietechnologieën die de bouwstenen van een duurzame energiehuishouding kunnen vormen. Die energietechnologieën kunnen er bovendien voor gaan zorgen dat de onderdelen van het energiesysteem (elektriciteit, brandstoffen en warmte/koude) meer met elkaar verstrengeld raken. Dat biedt grote mogelijkheden en is misschien zelfs cruciaal om het gehele energiesysteem te verduurzamen en niet slechts het elektriciteitssysteem. Zo'n verstrengeling heet 'systeemintegratie' en zou een standaardonderdeel moeten zijn van iedere bijdrage aan visieontwikkeling voor de toekomst van onze energievoorziening.

Technologieoptimisme

Ik ben een technologie-optimist. Niet uit principe, maar omdat dat optimisme in de afgelopen 35 jaar telkens weer is gevoed. Kijkend naar de adembenemende en steeds snellere ontwikkelingen op de gebieden van micro- en nanotechnologie, ICT, bio-geïnspireerde *devices* en nieuwe materialen kun je niet anders dan verwachten dat de wereld van technologie tot 2050 ingrijpend gaat veranderen. Vergelijk de oplaadbare batterij van 1980 met die van vandaag en je staat versteld van de verschillen. Vergelijk de computer van 1980 met de huidige smart phone, de benzineslurpende en roestende auto van 1980 met de *city car* van nu. De zonnecel van 1980 met de zonnepanelen die dit jaar op de daken worden gelegd en het kleurenbeeldscherm van 1980 met de *flat panel displays* van vandaag. Enzovoorts. Om nog maar niet te spreken van alle zaken die er in 1980 nog helemaal niet waren, zoals 3D-printers en organische elektronica. Natuurlijk, we zijn er nog lang niet, maar de denk- en ontwikkelkracht van de allerbeste wetenschappers en technologen en van topinstituten en leidende bedrijven wordt in toenemende mate gericht op het oplossen van de problemen rondom de energietransitie. Of liever: op het grijpen van de enorme kansen voor energie, economie en ecosysteem die de transitie levert. Als we ons blijven inspannen zal de wereld van 2050 kunnen beschikken over goedkope, duurzame *electrolysers* en systemen voor grootschalige productie van brandstoffen met elektriciteit uit hernieuwbare bronnen (op basis van nieuwe katalysatoren) en over zonnepanelen met een rendement van 50%. Over oplaadbare batterijen met ongekende eigenschappen, over zeer efficiënte elektrische warmtepompen voor velerlei toepassingen, over compacte warmteopslagsystemen, over systemen die zonlicht direct omzetten in brandstof en over allerlei zaken die we ons nu nog niet eens kunnen voorstellen.

Hebben we garantie dat het zover komt? Nee, die hebben we niet, net zomin als we garantie hebben op succes van CCS en enorme stromen duurzame biomassa in een wereld met meer dan 9 miljard mensen en groeiende economieën. Juist daarom moeten we doorzetten met zonne-energie. Zonder tegenbericht is namelijk alles mogelijk. *We really ain't seen nothing yet.*