



Position paper

Voedsel en stroom produceren op dezelfde vierkante meter

Onderzoekers zien toekomst voor agrarische zonneparken,
maar ook uitdagingen

Frank de Ruijter, Herman Helsen en Hellen Elissen | Wageningen University & Research
Wilma Eerenstein | Renergize Consultancy

INHOUD

<u>Conclusies en aanbevelingen</u>	2	<u>Hoe agri-PV te realiseren?</u>	4
<u>In plaats van grote zonneweides wil nederland toe naar multifunctionele zonneparken</u>	2	<u>Effect van panelen op gewasgroei</u>	5
<u>Agri-PV: de combinatie van voedselproductie met energieopwekking op hetzelfde perceel</u>	3	<u>De financiële kant van agri-PV</u>	7
		<u>Wat is er nodig aan kennis en beleid?</u>	8

Conclusies en aanbevelingen

Op hetzelfde perceel zonnestroom opwekken en landbouw bedrijven is mogelijk, en dit dubbelgebruik kan veel maatschappelijke meerwaarde opleveren. Er kan duurzame energie opgewekt worden met behoud van landbouwproductie en bodemkwaliteit. Daarvoor moet het agri-PV systeem wel goed ontworpen worden, zodat de gewasteelt en bodemkwaliteit er niet of nauwelijks onder lijden. Hiervoor is onderzoek nodig naar de impact van schaduw op gewassen die in Nederland geteeld worden, voor de onderbouwing van modellen waarmee agri-PV systemen worden ontworpen.

Voor grootschalige uitrol moet duidelijk zijn aan welke richtlijnen een zonnepark moet voldoen om agri-PV te kunnen worden genoemd. Richtlijnen uit Japan, Duitsland,

Frankrijk en Italië kunnen hierbij als leidraad dienen. Wanneer een systeem voldoet aan deze richtlijn, moet het ook voor de vergunningsverleners duidelijk zijn dat het niet noodzakelijk is om de functie van de grond in het bestemmingsplan te wijzigen. Voor de teler moet duidelijk zijn dat in dit geval GLB-subsidie voor het perceel behouden blijft, en dat er bemest mag worden. Een nieuw, apart SDE++ tarief moet de meerkosten van de constructie gaan dekken zodat agri-PV goed gerealiseerd kan worden, met voldoende maatschappelijke meerwaarde om deze extra kosten te rechtvaardigen.

In plaats van grote zonneweides wil Nederland toe naar multifunctionele zonneparken

Vanwege de groeiende vraag naar ruimte voor woningen, voedselproductie, natuurbehoud, en voor productie van hernieuwbare energie, is het nodig om dezelfde grond voor meer dan één doel te benutten. Een belangrijk voorbeeld van zulk 'meervoudig ruimtegebruik' is het combineren van voedselproductie en het opwekken van zonnestroom op hetzelfde perceel. Dit levert dan 'agrarische zonneparken' op, die in het vakgebied 'agri-PV' genoemd worden. Die 'PV' staat voor 'photovoltaics', de wetenschappelijke naam voor het opwekken van zonnestroom. Naast productie van duurzame energie en voedsel wordt met agri-PV maatschappelijke meerwaarde behaald door het behoud van landbouwgrond en bodemkwaliteit en minder verdamping van water.

Wageningen University & Research (WUR) en de Milieufederaties riepen in een recente position paper¹ de landelijke politiek op om energieopwekking op land naar een hoger plan te tillen. De ontwikkeling van multifunctionele energieprojecten op land is één van de genoemde oplossingen.

Tot op heden zijn zonneparken in Nederland monofunctioneel, dat wil zeggen dat er op de gronden van deze

parken alleen zonnestroom opgewekt wordt. In toenemende mate is er weerstand tegen monofunctionele zonneparken op landbouwgrond, en er zijn al verschillende provincies die deze verbieden. Ook de landelijke overheid eist multifunctionaliteit (zie Box 1), al is de manier waarop dit uitgevoerd moet worden nog niet altijd duidelijk. Voor biodiversiteit wordt dit uitgewerkt in het project EcoCertified Solar Parks². Voor agri-PV maken wij met deze aanvullende position paper duidelijk wat er nodig is om dit succesvol in Nederland te realiseren.

Box 1. Definitie van multifunctionele zonneparken³

Multifunctioneel ruimtegebruik kan worden gerealiseerd door een slimme locatiekeuze: het opwekken van zonne-energie wordt aan de bestaande functie toegevoegd of in een zonproject worden meerdere nieuwe functies ontwikkeld of extra kwaliteit toegevoegd. Bij slimme locatiekeuzes kan worden gedacht aan Rijksgronden, waterzuiveringsinstallaties, vuilnisbelten, binnenwateren of bermen van spoor- en autowegen. Bij nieuwe functiecombinaties in een project kan worden gedacht aan zonneparken samen met natuurherstel of klimaatadaptatie, het combineren met landbouw, met recreatie of opslag met batterijen.

¹ Verder met energieopwekking op land. Vijf interventies om de klimaatdoelen te halen, 27 maart 2023.

² <https://zoninlandschap.nl/projecten/i358/ecocertified-solar-parks>

³ Zonnebrief Minister Jetten aan Tweede Kamer, 20 mei 2022. <https://www.rvo.nl/onderwerpen/zonne-energie/beleid>

Agri-PV: de combinatie van voedselproductie met energieopwekking op hetzelfde perceel

Agri-PV is een meer efficiënte manier om land te gebruiken. De totale gecombineerde productie is hoger dan wanneer gewasteelt en energieopwekking gescheiden zijn op twee percelen, ook al zijn de stroomproductie en gewasopbrengst per hectare lager (zie Box 2). Agri-PV geeft zo de mogelijkheid de productie van groene stroom uit te breiden zonder of met een beperkt verlies aan landbouwproductie.

Naast het verhogen van de efficiëntie van het landgebruik heeft agri-PV nog andere mogelijke voordelen. Onder de panelen is de temperatuur minder extreem, zowel minder

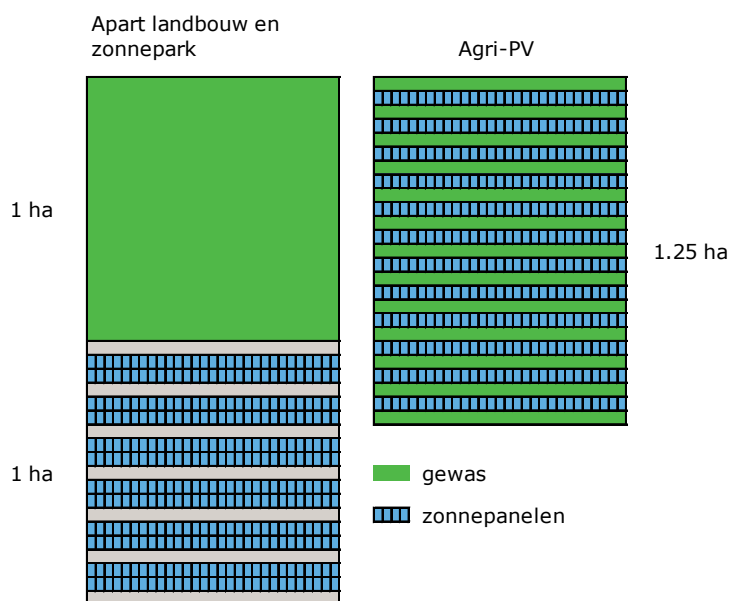
koud als minder warm, en bij droogte zorgen de panelen ervoor dat er minder water verdampt. Ook in Nederland krijgen we steeds meer te maken met periodes van droogte. Met het juiste ontwerp van agri-PV kan ook bij droogte nog een relatief goede oogst behaald worden. Bodemdegradatie is een grote zorg bij monofunctionele zonneparken die ontworpen zijn om zo veel mogelijk stroom per ha te produceren. De teelt van gewassen zorgt ervoor dat er steeds organische stof aan de bodem wordt toegevoegd, waardoor bij agri-PV de bodemkwaliteit op peil blijft.

Box 2. Illustratie van verhoogde efficiëntie van meervoudig landgebruik

Bij huidige monofunctionele zonneparken staan de panelen op een stuk grond waarop geen gewasteelt plaats vindt. Op 1 ha vindt dan 100% gewasteelt plaats, en op 1 ha 100% zonne-stroomproductie. Bij agri-PV liggen de panelen iets verder uit elkaar met een iets lagere stroomopbrengst per hectare en in het Nederlandse klimaat is de gewasopbrengst per ha doorgaans ook iets lager.

Wanneer beide opbrengsten per ha 20% lager zouden zijn, dan is het mogelijk om met agri-PV op 1.25 ha hetzelfde te produceren als op de 2 ha monofunctioneel landgebruik.

Deze combinatie van landbouw met zonnepanelen leidt dan tot een totale efficiëntie van 160%. In Zuid-Duitsland zijn voor agri-PV met aardappel, winter tarwe, knolselderij of gras/klaver totale efficiënties bepaald variërend tussen 156% en 187%⁴. Het positieve effect van de combinatie van landbouw met zonnepanelen is groter in Zuid-Europa dan in Noord-Europa, en is groter bij gewassen die weinig licht nodig hebben dan bij lichtgevoelige gewassen⁵.



4 Trommsdorff et al., 2021. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110694>

5 Willockx et al., 2022. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2022.06.076>

Hoe agri-PV te realiseren?

Er zijn verschillende manieren waarop zonnepanelen gecombineerd kunnen worden met gewassen of met grasland en graasvee. Zo kan een gewas onder verhoogde panelen geteeld worden, of er kan tussen rijen panelen worden geteeld (zie Figuur 1). In tegenstelling tot standaard zonnepanelen, laten de panelen waaronder gewassen geteeld worden vaak wel wat licht door, daarom worden deze panelen 'deels transparant' genoemd. De rijen panelen kunnen statisch uitgevoerd worden, of met panelen die met de zon meebewegen, zogeheten 'tracking systemen'.

Bij agri-PV moet het zonnepanelsysteem aangepast worden aan de teelt van het gewas, en er zijn soms ook aanpassingen in de teelt nodig. Door aanpassing van hoogte, rijafstand en de transparantie van de panelen kan gezorgd worden voor voldoende licht op de gewassen, en er is



Figuur 1 Boven: rode bessen onder zonnepanelen, de zonnepanelen zijn deels transparant om ervoor te zorgen dat er voldoende licht bij het fruit komt (foto: Frank de Ruijter). Onder: verticaal geplaatste panelen, waartussen gewassen geteeld kunnen worden (foto: Thomas Reher). De panelen zijn tweezijdig (bifaciaal) en kunnen aan beide kanten stroom produceren. De rijen worden noord-zuid geplaatst en de panelen produceren dan de meeste stroom in de ochtend aan de oostzijde en in de middag aan de westzijde.

daarbij afstemming nodig met hoogte en breedte van te gebruiken machines. Vanwege de gewashoogte worden panelen boven bijvoorbeeld peren op grotere hoogte geplaatst dan boven frambozen. Daarnaast zijn er ook verrijdbare systemen ontwikkeld die tijdelijk verplaatst kunnen worden voor toegang tot het gewas (zie Figuur 2).

In vergelijking met traditionele zonneparken zijn agri-PV systemen vaak duurder door de verhoogde opstelling of lagere vermogensdichtheid. Agri-PV heeft dan ook het meeste perspectief wanneer de panelen een voordeel opleveren voor de gewasteelt, met andere woorden, als de combinatie synergie oplevert. De complexe afstemming van teelt en panelen en de effecten op kosten en opbrengsten vragen om gericht onderzoek en optimalisatie, en bijbehorende wet- en regelgeving.



Figuur 2 Boven: panelen boven peren (systeem Groenleven; foto: Frank de Ruijter). Onder: Verrijdbare zonnepanelen van GOLDBECK SOLAR/Solarvation boven gras/klaver (foto: Jan-Rinze van der Schoot).

Effect van panelen op gewasgroei

In hete en droge gebieden wordt overmatige zonnestraling op de gewassen door de zonnepanelen verminderd, en zorgt de schaduw van de panelen voor een gematigder temperatuur, minder verdamping en efficiënter watergebruik door de planten. Goede ervaringen zijn bijvoorbeeld opgedaan in de staat Arizona⁶, waar agri-PV tot hogere gewasopbrengsten leidt en de panelen efficiënter stroom opwekken doordat het gewas eronder ook nog water verdampt en zo de panelen koelt. In Zuid-Frankrijk leidt de schaduw van zonnepanelen ook tot minder verdamping, en tot een lager suikergehalte in druiven en daarmee tot een betere wijn⁷ (zie Figuur 3).

Zo'n sterke mate van synergie is niet zomaar te verwachten voor Nederland, waar de lichtinstraling veel lager is. Toch zijn er ook hier kansen voor agri-PV. In Nederland ligt de eenvoudigste toepassing in de fruitteelt, waar het toevoegen van zonnepanelen slechts minimale aanpassingen in de teelt vraagt: gewassen worden al in rijen op een

vaste positie geteeld, en er wordt al gebruik gemaakt van kleine machines. Synergie is mogelijk doordat de draagconstructie van de panelen ook te gebruiken is voor gewasondersteuning, en doordat teeltbeschermende kappen of netten vervangen kunnen worden door zonnepanelen. Framboos wordt bijvoorbeeld geteeld onder een overkapping van plastic folie om de vruchten droog te houden en te beschermen tegen te veel zonnestraling. Deze overkapping wordt elke vijf jaar vervangen. Door dit plastic te vervangen door (deels transparante) zonnepanelen (Figuur 4), kan veel plastic worden bespaard.

Bij peren kan een deel van het hagelnet vervangen worden door zonnepanelen. In akkerbouw en grasland, waar de teelt veelal regenafhankelijk is, kan de verminderde verdamping in agri-PV ook synergie geven. Te verwachten is dat agri-PV daar een hogere opbrengst geeft in droge jaren, en een lagere opbrengst in natte jaren.



Figuur 3 Beweegbare panelen boven druiven in Piolenc, Zuid-Frankrijk (foto: Sun'Agri⁸)

⁶ Barron-Gafford et al., 2019. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0364-5>.

⁷ <https://sunagri.fr/en/key-findings-vine-growing/>.

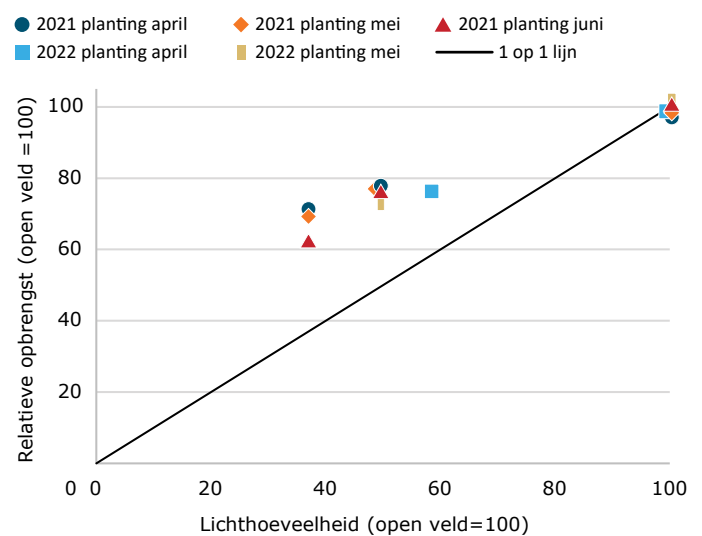
⁸ <https://sunagri.fr/en/solars-flexibility-can-be-agricultures-gain/>.

In Nederland wordt agri-PV onderzocht binnen het project Sunbiose (2021-2025; www.sunbiose.nl) in pilots met framboos, aardbei, rode bes, peer en gras-klover. De eerste resultaten laten zien dat bij aardbeien de gewasproductie minder wordt bij minder licht (zie Figuur 5). De licht-behoefte verschilt per gewas, wat de noodzaak onderstreept om te zoeken naar geoptimaliseerde PV-systemen die genoeg licht doorlaten voor voldoende gewasproductie.

Om agri-PV in de praktijk te realiseren is het nodig dat de gewasteelt voldoende rendabel is omdat de start van een agri-PV zonnepark er anders toe kan leiden dat de teelt op termijn gestopt wordt. Om dit te voorkomen is bredere kennis nodig van het effect van agri-PV op gewas-opbrengst door schaduw en een andere waterhuishouding, en van de financiële consequenties van eventuele aanpassingen in de teelt.



Figuur 4 Boven: traditionele teelt van frambozen onder plastic overkappingen (foto: Wilma Eerenstein).
Onder: teelt van frambozen onder deels transparante zonnepanelen, systeem Groenleven (foto: Herman Helsen).



Figuur 5 Boven: teelt van aardbeien onder deels transparante zonnepanelen, systeem Groenleven (foto: Herman Helsen).
Onder: De relatieve aardbei productie als functie van de lichtdoorlaatbaarheid van de zonnepanelen (beide ten opzichte van open veld). Bij 60% doorlaatbaarheid van het systeem krijgen de gewassen 40% minder licht dan in het open veld. De aardbeiproductie is dan 75% in vergelijking met het open veld.

De financiële kant van agri-PV

Agri-PV vergt een hogere investering dan een standaard monofunctioneel zonnepark door de verhoogde opstelling of de lagere vermogensdichtheid⁹. Daarom is een hogere stroomprijs noodzakelijk om tot een rendabele investering te komen (zie Box 3). In Tabel 1 zijn de gegevens voor een monofunctioneel zonnepark, een deels transparante overkapping en een verticaal systeem samengevat¹⁰. Voor de investeringskosten is een bereik gegeven vanwege de effecten van schaalgrootte: kleine projecten zijn in verhouding duurder dan grootschaliger projecten. Voor de berekeningen is uitgegaan van een gemiddelde prijs uit het genoemde bereik. De stroomproductie is ingeschat op basis van bifaciale (tweezijdige) panelen, waarbij er ook rekening is gehouden met de temperatuur van de panelen. Hoe lager de temperatuur, hoe beter de stroomopbrengst.

Een hectarevergoeding aan de teler is van belang als een projectontwikkelaar investeert in een zonnepark. Bij monofunctionele zonneparken is deze zo'n € 5.000 per hectare per jaar. Voor agri-PV zou de hoogte van de hectarevergoeding afhankelijk moeten zijn van de impact op de gewasteelt, zoals hieronder verder uitgelegd. Voor de teler hebben zonnepanelen voor- en nadelen. In het geval van de genoemde frambozenteelt kan de teler besparen op de kosten voor een plastic overkapping.

Box 3. SDE++

Zonneparken die aangesloten worden op grootverbruikersaansluitingen kunnen gebruik maken van de SDE++ regeling¹¹. Hierin wordt een minimale stroomprijs voor de exploitant gegarandeerd. Op het moment dat de marktprijs lager is dan het vastgestelde minimale tarief (basisbedrag), wordt het verschil aangevuld vanuit de regeling.

De minimale basisbedragen worden jaarlijks vastgesteld door het Planbureau voor de Leefomgeving op basis van de dan geldende kosten voor zonneparken, financiering en onderhoud en gelden voor een periode van 15 jaar. De berekende kosten zijn voor monofunctionele zonneparken. Voor grondgebonden zonneparken met een vermogen tussen 1 en 20 MW, is het basisbedrag momenteel 0.0701 euro/kWh.

Bij agri-PV ligt de kostprijs hoger dan bij monofunctionele zonneparken, en dit wordt slechts deels gecompenseerd door het gebruik van efficiëntere bifacial (tweezijdige) panelen. Voor agri-PV zouden deze verschillen meegenomen moeten worden in de SDE++ systematiek.

Tegelijkertijd zijn er minder inkomsten uit de teelt als de gewasopbrengst omlaag gaat. Als de derving aan gewasopbrengst kleiner is dan de besparing op overkappingen, is het voor de teler financieel gunstig.

Tabel 1. Samenvatting van de kenmerken van drie verschillende systemen (standaard monofunctioneel zonnepark, deels transparante overkapping, verticaal systeem) met indicatieve economische berekeningen (per Wattpiek en per hectare).

	Monofunctioneel zonnepark	Deels transparante overkapping	Verticaal systeem
Vermogensdichtheid, MW/ha	1,5	0,9	0,35
Investering per ha, euro/Wattpiek	€0,45 - 0,6	€0,75 - 0,9	€0,6 - 0,75
Gemiddelde investering constructie, euro/ha	€750.000	€738.000	€238.050
Jaarlijkse O&M, per ha	€19.500	€12.150	€4.485
Financieringskosten/jaar, per ha	€16.875	€16.605	€5.356
Relatieve elektriciteitsproductie, kWh/kWp (in NL)	950	1.000	1.100
Jaarlijkse elektriciteitsproductie, kWh per ha	1.425.000	900.000	362.250
Hectarevergoeding ¹² (euro/ha per jaar)	€5.000	€1.000	€2.500
Bruto jaar omzet/ha bij 7 cent/kWh	€99.750	€63.000	€25.358
Bruto jaar omzet/ha bij 9 cent/kWh	€128.250	€81.000	€32.603
Terugverdientijd (jaar) bij 7 cent/kWh	12,8	22,2	18,3
Terugverdientijd (jaar) bij 9 cent/kWh	8,6	14,4	11,7

9 Installatiekosten van een zonnepark stijgen slechts licht bij vergroting van de afstand tussen rijen panelen (iets meer kabel), maar gebruik van deels transparante panelen geeft wel een verhoging van de investeringskosten per wattpiek.

10 Verzameld in het Sunbiose project, met input uit de SDE++ stukken en input van de projectpartners.

11 <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/sde>.

12 De hectarevergoeding wordt per project vastgesteld door teler en projectontwikkelaar. Hier genoemde bedragen zijn aannames (zie tekst).

Bij open teelten, zoals bijvoorbeeld aardappelen, suikerbieten, grasland of uien, worden doorgaans geen teeltondersteunende voorzieningen toegepast. Deze gewasteelten zijn te combineren met rijen verticale panelen, waarbij de rijafstand aangepast wordt aan de machines die gebruikt worden en de teeltwijze¹³. Zo'n verticale constructie verlaagt het teelbare oppervlak met ongeveer 10%¹⁴, omdat er aan weerszijden van de constructie een kleine strook is waar niet geteeld kan worden. De teler heeft daardoor een lager inkomen per hectare en dit moet gecompenseerd worden in de hectarevergoeding. Inkomensverliezen zijn gewasafhankelijk en schattingen binnen het Sunbiose project komen uit op een saldo verlies tussen 300 en 1.500 euro per hectare per jaar voor gewassen als gras, aardappelen, suikerbieten, wortelen, graan en uien.

Daarnaast is het voor alle teelten redelijk om de teler een vergoeding te geven voor de inflexibiliteit die agri-PV met zich meebrengt. Denk hierbij aan beperkingen op het gebruik van grote machines, minder vrijheid bij de keuze van de te telen gewassen of een geringere verkoopbaarheid van de grond.

Nemen we deze aspecten allemaal mee, dan zien we in het rekenvoorbeeld van Tabel 1 dat voor een deels transparante overkapping een tarief van minimaal 9 cent per kilowattuur nodig is om de investering binnen 14,4 jaar terug te verdienen, hetgeen langer is dan de terugverdientijd voor een monofunctioneel zonnepark bij 7 cent/kilowattuur. Voor een verticaal systeem geldt dat bij een tarief van 9 cent de terugverdientijd vergelijkbaar is met die van een monofunctioneel zonnepark bij een tarief van 7 cent/kilowattuur. Voor verschillende gewassen bestaan de inkomsten voor telers gedeeltelijk uit subsidies vanuit het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB). Daarnaast beschrijft de mestwetgeving hoeveel er bemest mag worden. Omdat de landbouwfunctionaliteit grotendeels of zelfs geheel blijft bestaan bij agri-PV, is het noodzakelijk dat de teler het recht op GLB-subsidie en bemesting behoudt, en dat beleidsmakers zich daarvan bewust zijn. Ook is er duidelijkheid nodig over de bestemming van de grond als landbouwgrond, zowel in de fase van agri-PV als na eventuele verwijdering van dit systeem¹⁵ (gewoonlijk na een jaar of 25). Voor preciezere invulling kan aangesloten worden bij Duitsland, waar vergelijkbare discussies spelen¹⁶.

13 Momenteel wordt apparatuur gebruikt voor percelen waarop 1 gewas geteeld wordt. Er zijn wel ontwikkelingen naar strokenteelt, waarin bijvoorbeeld stroken (ong. 6 m breed) met verschillende gewassen afgewisseld worden. Omdat deze wijze van telen nog niet grootschalig toegepast wordt, zijn in het Sunbiose project de berekeningen gebaseerd op de huidige wijze van telen.

14 Afhankelijk van de rij-afstand tussen de verticale panelen, hier is gerekend met 13 m rij-afstand.

15 <https://www.rtvdrenthe.nl/nieuws/15673003/bosboeren-krijgen-nieuwe-aanslag-van-belastingdienst-de-contractbreuk-is-het-ergst>.

16 <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/2022/agri-photovoltaik-bessere-chancen-fuer-kleinere-anlagen-hoch-aufgestaenderte-systeme.html>.

Wat is er nodig aan kennis en beleid?

1. Meer kennis over de invloed op gewasgroei

Om agri-PV goed te ontwerpen is kennis nodig over de wijze waarop gewassen reageren op schaduw en veranderingen in neerslagverdeling, bodemvocht en microklimaat. Schaduw betekent niet alleen minder licht maar ook minder verdamping van water. Het effect van schaduw op de gewasopbrengst zal verschillen tussen jaren. Er zijn metingen nodig in testopstellingen met een reeks schaduw niveaus. Door de uitkomsten in gewasgroeimodellen te verwerken en deze te koppelen aan stroomproductie- en lichtopbrengstmodellen kunnen extrapolaties gedaan worden naar effecten over meerdere jaren onder verschillende weersomstandigheden

en kunnen optimale agri-PV systemen ontworpen worden. Bij dergelijke ontwerpen kan rekening gehouden worden met kosten, opbrengsten en eisen aan de opstelling vanuit bijvoorbeeld gewenst machinegebruik.

2. Duidelijke richtlijnen van de overheid

In Japan¹⁷, Duitsland¹⁸, Frankrijk¹⁹ en Italië²⁰ zijn inmiddels richtlijnen voor agri-PV. Japan schrijft voor dat de opbrengst van de gewassen minimaal 80% moet zijn van wat er in volle zon wordt gehaald. Duitsland heeft de richtlijn dat de gewasopbrengst bij agri-PV tweederde moet zijn van het open veld. Dit geeft echter nog wel

17 Tajima & Iida, 2021. <https://doi.org/10.1063/5.0054674>.

18 DINSPEC 91434. <https://www.beuth.de/de/technische-regel/din-spec-91434/337886742>.

19 <https://agriculture.gouv.fr/loi-relative-lacceleration-des-energies-renouvelables-un-cadre-pour-les-installations>.

20 <https://www.mase.gov.it/notizie/impianti-agri-voltaici-pubblicate-le-linee-guida>.

onduidelijkheid: van tevoren kan niet getoetst kan worden of een ontwerp aan deze eisen voldoet. Beter is het om op basis van kennis en modelberekeningen duidelijk te maken wat de invloed van agri-PV op de gewassen zal zijn, dat verschaft ook duidelijkheid aan de teler.

Nederland heeft wel de eis dat parken 'multifunctioneel' moeten zijn (zie [Box 1](#)), maar heeft nog geen uitgewerkte richtlijn voor agri-PV. Een richtlijn is nodig om te voorkomen dat er bij aanvraag wel de intentie is om gewassen te telen, maar dat door gebrek aan licht onder de panelen gewasgroei slecht mogelijk is. Het resultaat is dan een zonnepark zonder gewasteelt met een stroomproductie die waarschijnlijk minder efficiënt is dan een goed ontworpen monofunctioneel park. Duidelijke voorwaarden voor agri-PV, met toetsbaarheid vooraf en controle op de uitvoering, zijn dus noodzakelijk.

3. Behoud van juridische status van de grond

Wanneer een zonnepark voldoet aan de richtlijnen voor agri-PV blijft de landbouwfunctionaliteit behouden, en moet de juridische status van de grond ook landbouw blijven. In het vergunningstraject en uitvoering zou hier ook rekening mee gehouden moeten worden. Omdat de teler blijft telen, kan die gebruik blijven maken van alle rechten en plichten die bij landbouwgrond horen.

4. Financieel instrumentarium

Vanwege de hogere investering en mogelijk negatieve impact op de teler, is het noodzakelijk dat voor agri-PV de financiële ondersteuning door de overheid wordt aangepast ten opzichte van de ondersteuning van monofunctionele zonneparken.

Vanwege de hogere investeringen is voor agri-PV een hogere subsidie nodig dan voor monofunctionele zonneparken. De exacte kosten en baten van agri-PV verschillen per gewas. Hier hoort ook de impact op de teler bij en de benodigde hectarevergoeding. Dat alles samen geeft een duidelijk beeld van de benodigde stroomprijs om zowel voor de teler als voor de projectontwikkelaar een rendabel systeem op te tuigen. De eerste berekeningen uit Sunbiose laten zien dat dit momenteel met 9-10 cent per kilowattuur mogelijk is. Dit is iets hoger dan de huidige SDE++ basistarieven voor grondgebonden zonneparken – rond de 7 cent/kilowattuur. Dit is nog steeds een heel redelijke prijs voor levering van stroom, rekening houdende met de huidige tarieven. Momenteel zijn de basisleveringstarieven voor particulieren en MKB bedrijven rond de 16 cent per kilowattuur. Een hogere subsidie voor agri-PV wordt ook in Duitsland voorgesteld²¹.

21 <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/2022/agri-photovoltaik-bessere-chancen-fuer-kleinere-anlagen-hoch-aufgestaenderte-systeme.html>.



Wageningen University & Research
Frank de Ruijter (frank.deruijter@wur.nl)
Herman Helsen (herman.helsen@wur.nl)
Hellen Elissen (hellen.elissen@wur.nl)

Renegize Consultancy
Wilma Eerenstein (info@renegize.nl)

Deze position paper is opgesteld in het kader van het Sunbiose project. In dit 4-jarige project werken Renegize Consultancy, Wageningen University & Research, TNO, ZLTO, LTO-Noord, Groenleven, Solarvation, EasyFix Solar, Brite Solar Technologies, Aurea Imaging en TheServiceConcept gezamenlijk aan de ontwikkeling van zonnesystemen die landbouw en zonnestroom combineren. Dit project ontvangt financiering vanuit het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (MOOI22003).