



Kansen voor biodiversiteit en andere landschapsfuncties?

Er ligt een grote opgave om met duurzame energiebronnen aan onze energiebehoefte te voldoen en er worden daarom steeds meer zonneparken aangelegd. Dit levert discussie op over het benutten van de schaarse ruimte. Het is daarom belangrijk om inzicht te hebben in de effecten van zonneparken op landbouw, biodiversiteit en beleving van het landschap, én in de kansen voor combinaties. Dit artikel is gebaseerd op een literatuuronderzoek (Van der Zee et al., 2019).

Veel van de huidige zonneparken zijn gericht op het halen van een zo hoog mogelijke productie, wat zo veel mogelijk panelen per hectare inhoudt. De meeste zonneparken hebben een zuidopstelling of een oost-westopstelling. Bij een zuidopstelling hebben de panelen een hellingshoek van 25-40 graden, bij een oost-westopstelling is de hellingshoek kleiner en kunnen ongeveer twee keer zoveel panelen worden neergelegd omdat ze elkaar minder beschaduen. De hoeveelheid licht die nog op de bodem terechtkomt en de verdeling van neerslagwater wordt bepaald door de hoogte, het aantal panelen, de tussenruimte, de hellingshoek en de spleetjes tussen de panelen. Deze aspecten bepalen in sterke mate het effect van zonneparken op bodem en biodiversiteit en daarmee op de mogelijkheden voor combinaties met landbouw en natuur. Kansen voor dergelijke functiecombinaties zijn er zeker, maar daarvoor moet wel gezocht worden naar een optimum in de balans tussen maximale productie en de andere functies. Een zuidopstelling biedt in ieder geval meer mogelijkheden voor functiecombinaties dan een oost-westopstelling.

Bodem

Er is niet veel wetenschappelijke onderzoek gedaan naar het effect van zonneparken op de bodem, maar de weinige studies die er zijn veronderstellen een negatieve impact op de bodemkwaliteit en de koolstofopslag in de bodem (Kok et al., 2017). Minder licht zorgt voor min-

der plantengroei, dus minder beworteling en daardoor een andere waterverdeling in de bodem, minder bodemleven, een lager organischestofgehalte en een afname van de bodemvruchtbaarheid. Dit effect is negatief als de grond weer opnieuw in agrarische productie genomen zou worden, maar positief voor de biodiversiteit. Onder de panelen kan de fotosynthese 50-90% lager zijn dan erbuiten (Armstrong et al., 2016). Ook zien we de tendens (hoewel niet significant) dat onder de panelen meer CO₂ vrijkomt, terwijl buiten de panelen meer CO₂ wordt vastgelegd. Zowel de opbouw als de afname van het organischestofgehalte in een bodem gaat langzaam. Na een sterke afname kan het jaren duren voordat het organischestofgehalte in de bodem weer hersteld is.

Landbouw

In financieel opzicht levert een zonnepark momenteel duidelijk meer op dan grondgebonden veehouderij of akkerbouw (Spruijt, 2015). Voor stoppende boeren kan een zonnepark een verleidelijk alternatief zijn, hoewel daarmee de ontwikkelruimte voor andere agrarische bedrijven wordt beperkt. Voor melkveehouders is grondgebondenheid echter een belangrijke factor, waardoor zij minder snel zullen kiezen voor zonneparken.

Er lijken allerlei combinaties mogelijk tussen landbouw en zonneparken: panelen op hoogte, panelen of op en rond erven, of langs perceelranden (Fraunhofer Institute, 2017). Over de effecten van spreiding of con-

zonneparken
bodem
landbouw
biodiversiteit
beleving

F.F. (Friso) van der Zee

Environmental Sciences Group,
Wageningen University &
Research, Postbus 47, 6700 AA,
Wageningen
friso.vanderzee@wur.nl

J. (Jaap) Bloem

Environmental Sciences Group,
Wageningen University &
Research

P.J. (Paul) Galama

Livestock Research Group,
Wageningen University &
Research

L.R. (Luuk) Gollenbeek

Livestock Research Group,
Wageningen University &
Research

J. (Jaap) van Os

Environmental Sciences Group,
Wageningen University &
Research

A.G.M. (Alex) Schotman

Environmental Sciences Group,
Wageningen University &
Research

S. (Sjerp) de Vries

Environmental Sciences Group,
Wageningen University &
Research

Foto: Chint Solar.
Andijk, Noord-Holland.

Figuur 1 Bij een zonnepark met zuidopstelling van de panelen en een flinke afstand tussen de rijen is ruimte voor een kruidenrijk grasland (Foto: Friso van der Zee).

Figure 1 At a solar park with a south-facing arrangement of the panels and a considerable distance between the rows there is room for a herb-rich grassland (Photo: Friso van der Zee).



concentratie van zonnepanelen op bijvoorbeeld de groei van gewassen en het welzijn van weidende dieren is nog onvoldoende bekend. Technologische ontwikkelingen, zoals met de zon meedraaiende panelen (solar tracking) of verticaal geplaatste (bifacial) panelen, bieden meer mogelijkheden om landbouw en de opwekking van zonne-energie te combineren.

Biodiversiteit

Zonneparken in een natuurgebied hebben doorgaans een negatief effect op de biodiversiteit. Voor een zonnepark in een Natura 2000-gebied of binnen het Nationaal Natuurnetwerk zal in de praktijk geen vergunning worden verleend, omdat dit bijna altijd ten koste zal gaan van het oppervlak aan belangrijke natuurtypen. Zonneparken zijn ook niet gewenst in weidevogelgebieden: weidevogels prefereren uitzicht en openheid en vermijden zonneparken (Herden et al., 2009). De provin-

cies laten zonneparken dan ook niet toe in kerngebieden voor akker- en weidevogels.

Buiten natuur- of weidevogelgebieden zouden zonneparken positief kunnen bijdragen aan de biodiversiteit. Zeker in intensief, agrarisch gebied, waar door schaalvergroting, intensieve bemesting en gebruik van bestrijdingsmiddelen de biodiversiteit de afgelopen dertig jaar sterk is afgenomen (Kleijn et al., 2018). In een zonnepark is gebruik van mest en bestrijdingsmiddelen uiteraard niet nodig, wat mogelijkheden biedt voor vegetatie, insecten en vogelsoorten die in het huidige agrarisch landschap minder kans hebben. Tussen de panelen is, afhankelijk van bodem en beheer, bijvoorbeeld kruidenrijk grasland mogelijk, of op armere zandgronden heidevegetatie of zelfs heischraal grasland (van der Zee et al., 2017). Deze vegetatie kan insecten zoals dagvlinders en sprinkhanen aantrekken. In Zuid-Duitsland werden vijf tot tien jaar na de aanleg van een zonnepark al veel

vlindersoorten waargenomen, waaronder rodelijstsoorten (Raab, 2015). Grotere vogels, met name soorten die in groepen leven (zoals ganzen), gebruiken zonneparken weinig.

Kansen

In de praktijk is er nog weinig aandacht voor de combinatie van zonneparken met biodiversiteit. Recentelijk is daarom het Nationaal Consortium 'Zon in landschap' opgericht, met als belangrijkste doel te stimuleren dat toekomstige zonneparken zodanig ontwikkeld worden dat ze een positieve impact hebben op landschap, natuur en landbouw (zie www.zoninlandschap.nl).

Cruciaal is dat er licht en water op de bodem blijft komen. Het is belangrijk dat zich een bloem- en kruidenrijke vegetatie kan ontwikkelen, die gefaseerd in ruimte en tijd wordt gemaaid waarbij het maaisel wordt afgevoerd en er geen mest wordt gebruikt. Begrazing is mogelijk, mits niet te intensief (Montag et al., 2016; Raab, 2015; Herden et al., 2009). Bij schapenbegrazing is het noodzakelijk dat alle kabels zijn weggewerkt. Periodes van intensieve begrazing kunnen het beste worden afgewisseld met rustperiode.

Om biodiversiteitsdoelen daadwerkelijk te halen zou al bij het ontwerp van zonneparken het langjarig beheer meegenomen moeten worden, bijvoorbeeld met een biodiversiteitsplan. Dit dwingt om in de ontwerpfase na te denken over passende soorten en het al dan niet inzaaien van bloemrijke mengsels. Een zonnepark biedt goede mogelijkheden om lokale soorten en hun eigenschappen veilig te stellen. Daarom is het goed om te letten op de herkomst van zaden en soorten. Het gebruik van hooi uit een bloemrijke berm uit de omgeving bijvoorbeeld kan ter plekke voorkomende soorten helpen verspreiden. Soms geven provincies aan ontwikkelaars de randvoorwaarde mee om na realisatie de biodiversiteit te blijven



monitoren. Dit is nuttig en kan het best op een gestandaardiseerde manier worden uitgevoerd, zodat gegevens, die openbaar beschikbaar moeten zijn, ook gebruikt kunnen worden voor uitgebreidere onderzoeken.

Zon op water

De Roadmap PV-systemen (Folkerts et al., 2017) gaat voor 2030 uit van een groter vermogen aan zonnepanelen op water dan op de grond. Zonnepanelen op water zorgen niet voor verlies aan landbouwgrond en hebben mogelijk minder impact op de beleving van het landschap, maar op water spelen ook mogelijke ecologische effecten.

Voor de hand liggende locaties voor drijvende zonneparken zijn baggerdepots, zoals de Slufter op de Tweede Maasvlakte, en zandwinplassen. Deze plassen en hun omgeving hebben mogelijk hoge natuurwaarden (Vliegenthart & van der Zee, 2018). Sterke beschaduwning van het water kan effect hebben op de algengroei en daarmee uiteindelijk voor de gehele voedselketen (Hoofwijk et al., 2014; Verdonschot et al., 2005). Tweezijdige panelen die het wateroppervlak niet volledig afdekken hebben ecologisch gezien de voorkeur

Figuur 2 Bij een zonnepark met een oost-westopstelling van de panelen is vaak weinig ruimte tussen de rijen en minder mogelijkheden voor combinatie met andere functies (Foto: Friso van der Zee).

Figure 2 In a solar park with an east-west arrangement of the panels there is often little space between the rows and fewer options for combination with other functions (Photo: Friso van der Zee).



Figuur 3 Onder de panelen is minder licht en water, waardoor er minder vegetatie groeit. Er zijn mogelijkheden voor schaduwsoorten zoals varens (Foto: Friso van der Zee).

Figure 3 There is less light and water under the panels, which means there is less vegetation growing. There are possibilities for shade species such as ferns (Photo: Friso van der Zee).

boven enkelzijdige panelen op pontons, die het wateroppervlak afsluiten van licht. Uit een verkenning in het kader van de Regionale Energie Strategieën zou blijken dat in het IJsselmeergebied ruimte is voor vele duizenden hectares zonnepanelen in de vorm van zonnepanelenbanken en zonne-eilanden. Het IJsselmeer is echter een Natura 2000-gebied, waar veel watervogels nu al gebrek hebben aan voedsel (Rijkswaterstaat, 2017). Bij zulke grootschalige plannen moet onderzocht worden wat de consequenties zijn voor het voedselaanbod voor bijvoorbeeld meeuwen en sterns.

Beleving

De belevingswaarde van het landschap neemt bij de aanleg van een zonnepark doorgaans af (De Vries et al., 2012). Daarmee is niet gezegd dat mensen zo'n zonnepark per definitie onacceptabel vinden, daarbij spelen ook andere overwegingen een rol, zoals de schoonheid van het landschap. Voor de acceptatie van een zonnepark maakt het verschil of de omwonenden bij het proces betrokken zijn en zich serieus genomen voelen, en of zij er zelf ook financieel baat bij hebben (of gecompenseerd worden). Dit biedt echter nog geen garanties voor een groot maatschappelijk draagvlak (Balest et al., 2018). De negatieve impact op de beleving van een zonnepark

zal toenemen naarmate het landschap in zijn huidige staat hoger gewaardeerd wordt: een meer natuurlijke omgeving lijkt op dit punt minder geschikt dan een landbouwgebied. Een andere factor is hoeveel mensen hoe vaak met het zonnepark geconfronteerd worden. In principe geldt: minder is beter. Hoewel dit niet betekent dat het per definitie de beste oplossing is om er hagen omheen te zetten, zeker niet in een open landschap: landschappelijke inpassing is altijd maatwerk.

Kennisleemten

Op basis van de huidige kennis is het niet mogelijk om een rangorde aan te geven in de te verwachten effecten en kansen van zonneparken voor bodem, natuur en landschap, of voor verschillen in effecten tussen typen grasland, akkers en tuinbouwgebieden. In de praktijk is het altijd maatwerk. Bij alle hier aangestipte onderwerpen moeten we constateren dat we nog te weinig weten om een optimum te kunnen bepalen tussen energieproductie en andere functies. Om verder te komen dan expert judgement is onderzoek nodig. Projectontwikkelaars zijn over het algemeen best bereid om na te gaan hoe ze zonneparken kunnen combineren met andere functies. Ook gemeenten en provincies die aanvragen voor vergunningen moeten beoordelen zitten te springen om concrete randvoorwaarden. Met onderzoek in bestaande zonneparken zouden exacte criteria vastgesteld kunnen worden voor afmetingen, licht- en waterverdeling, expositie, beheer in relatie tot bodem en biodiversiteit (soortgroepen).

Summary

Solar parks: opportunities for biodiversity and other functions?

Friso van der Zee, Jaap Bloem, Paul Galama, Luuk Gollenbeek, Jaap van Os, Alex Schotman & Sjerp de Vries solar parks, soil, agriculture, biodiversity, perception of the landscape

The construction of solar parks in the Netherlands is experiencing strong growth. This leads to a discussion about the use of scarce space. What are the effects of

solar parks on the soil, agriculture, biodiversity and the perception of the landscape? Are there opportunities for other functions in addition to power generation? This article reports on a literature review of this question. There certainly are opportunities for combining solar parks with biodiversity and agriculture. To achieve this, an optimum must be sought between maximum power production and other functions. What is the best way to design and manage a solar park? The most important conclusion is that much knowledge is still lacking in this area and that further research is urgently needed.

Literatuur

Armstrong A., N.J. Ostle & J. Whitaker, 2016. Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling. *Environmental Research Letters* 11(7): 074016.

Balest, J., E. Pisani, D. Vettorato *et al.*, 2018. Local reflections on low-carbon energy systems: A systematic review of actors, processes, and networks of local societies. *Energy Research & Social Science* 42: 170-181.

Bijkerk, J. & J. Schaminée, 2018. Levend Archief stelt genetische diversiteit van wilde planten veilig. *Oase* 2018: 4-7.

Folkerts, W., W. van Sark, C. de Keizer *et al.*, 2017. ROADMAP PV Systemen en Toepassingen. Studie uitgevoerd in opdracht van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) in samenwerking met de TKI Urban Energy.

Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE, 2017. Harvesting the Sun for Power and Produce –Agrophotovoltaics Increases the Land Use Efficiency by over 60 Percent.

Herden C, J. Rassmus & B. Gharadjedaghi, 2009. Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. BfN-Skripten 247.

Hoofwijk H., D.J. Stobbelaar & L. van Os, 2014. Biodiversiteit in Zundert. Concrete maatregelen ter bevordering van de ecologische kwaliteit in de gemeente Zundert. Wageningen. Wetenschapswinkel Wageningen, rapport 311.

Kleijn, D., R.J. Bink, C.J.F. ter Braak *et al.*, 2018. Achteruitgang insectenpopulaties in Nederland: trends, oorzaken en kennislacunes. Wageningen. Wageningen Environmental Research, rapport 2871.

Kok, L. N. van Eekeren, W.H. van der Putten *et al.*, 2017. Zonneparken en bodemafdekking. *Bodem* 4: 18-21.

Montag H., G. Parker & T. Clarkson, 2016. The effects of solar farms on local biodiversity: a comparative study. *Clarkson & Woods / Wychwood Biodiversity*.

Raab, B., 2015. Erneuerbare Energien und Naturschutz – Solarparks können einen Beitrag zur Stabilisierung der biologischen Vielfalt leisten. *ANLiegen Natur* 37: 67-76.

Rijkswaterstaat, 2017. Natura2000 Beheerplan IJsselmeergebied 2017 - 2023.

Spruijt J., 2015. Wat levert een zonneweide per hectare op? Wageningen. Application Centre for Renewable Resources (ACRRES), Wageningen UR, PPO 642.

Verdonschot R.C.M., H.J. de Lange, P.F.M. Verdonschot *et al.*, 2005. Klimaatverandering en aquatische biodiversiteit. Literatuurstudie naar temperatuur. Wageningen. Alterra, rapport 1451.

Vliгентhart, A. & F.F. van der Zee, 2018. Delfstofwinning en natuur. Wageningen. Wageningen Environmental Research, rapport 2873.

Vries, S. de, M. de Groot & J. Boers, 2012. Eyesores in sight: quantifying the impact of man-made elements on the scenic beauty of Dutch landscapes. *Landscape and Urban Planning* 105(1-2): 118-127.

Zee, F.F. van der, R. Bobbink, R. Loeb *et al.*, 2017. Naar een Actieplan Heischrale graslanden; Hoe behouden en herstellen we heischrale graslanden in Nederland? Wageningen. Wageningen Environmental Research, rapport 2812.

Zee, F.F. van der, J. Bloem, P. Galama, L. *et al.*, 2019. Zonneparken natuur en landbouw. Wageningen. Wageningen Environmental Research, rapport 2945.