

Onderzoeksontwikkelingen Zonnepark Nergena

Op landelijk niveau is er behoefte aan onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek naar de impact van zonneparken op de bodem, ecologie en biodiversiteit. Bestaande initiatieven zijn versnipperd en decentraal georganiseerd.

Zonnepark Nergena

Het zonnepark Nergena is gesitueerd op grond van Wageningen Universiteit en Research (WUR) dat momenteel wordt benut als proeftuin. Dit biedt een unieke kans om, op steenworp afstand van de WUR, deze proeftuin door te zetten t.b.v. onderzoek naar de impact van zonneparken. Het zonnepark bevat daarmee een ideale vorm van dubbel ruimtegebruik.

Onderzoeksprogramma WUR

De WUR ziet de potentie hiervan in en is bezig met het ontwikkelen van een onderzoeksprogramma voor inpassing van zonne-energie. Zij gaan onderzoek doen naar de effecten van zonneparken op het landschap, biodiversiteit, bodemkwaliteit en voedselproductie. Associate Professor Sven Stremke is verkozen als wetenschappelijk boegbeeld t.b.v. onderzoeksprogramma.

Testveld Alliantie – Nationaal Consortium Zon in Landschap & Landbouw

Gezamenlijk hebben de WUR en LC Energy contact gelegd met het Nationaal Consortium Zon in Landschap & Landbouw. Dit consortium wordt momenteel voorgezeten door TNO/ECN en zij willen het zonnepark Nergena als kernproject opnemen in het Testveld Alliantie. Het Testveld Alliantie is een initiatief om verschillende onderzoeksinitiatieven te centraliseren zodat de wetenschappelijke representativiteit van de resultaten significant wordt verbeterd.

Demonstratie Energie en Innovatie (DEI)

Landschapsarchitect Eelerwoude, kennisinstelling TNO/ECN en projectontwikkelaar LC Energy zijn momenteel bezig met de voorbereidingen van een DEI aanvraag (Demonstratie Energie en Innovatie). Deze aanvraag wordt in september 2019 ingediend en zorgt voor een verdere uitbreiding van de huidige voorgestelde onderzoeksfaciliteit. De DEI aanvraag bevat tevens verticaal georiënteerde panelen, en zon-volgende systemen met bi-facial zonnepanelen. Deze systemen zijn nu nog niet rendabel, maar moeten de combinatie tussen zonne-energie productie en voedselproductie mogelijk maken. In één van de bijlagen is de technische tekening toegevoegd met daarin de innovatieve PV-opstellingen opgenomen.

Onderzoeksfonds Holland Solar

Om uiteindelijk onderzoek uit te kunnen voeren is financiering onmisbaar. Momenteel wordt er gewerkt aan meerdere onderzoeksinitiatieven voor het aanvragen financiering bij publieke organisaties (o.a. via NWO en TKI). Daarnaast hebben de WUR en LC Energy gezamenlijk de branche organisatie Holland Solar benaderd t.b.v. het opzetten van een nationaal onderzoeksfonds. Marktpartijen hebben hierop

positief gereageerd en zijn voornemens een gezamenlijk onderzoeksbudget op te zetten. Vanuit dit onderzoeksbudget kunnen publieke onderzoeksaanvragen, die op dat moment financiering missen vanuit de markt, worden aangevuld.

Kans voor de gemeente Ede

De resultaten die volgen uit het onderzoek worden publiek toegankelijk en kunnen daarmee een directe bijdrage leveren aan beleidsontwikkeling voor toekomstige zonneparken. Dit is een kans voor de gemeente Ede om zich op nationaal niveau te onderscheiden en hier een voortrekkersrol in te nemen.

Bijlagen

De onderstaande bijlagen bieden bewijslast voor de onderzoeksontwikkelingen die tot dusver in gang zijn gezet, en de komende maanden verder worden uitgewerkt.

- Bijlage 1: Concept projectoutline Opkomende zonneparken in Onderzoek
- Bijlage 2: Onderzoeksmogelijkheden Nergena
- Bijlage 3: Nergena als kernproject in het Nationale Testveld Alliantie
- Bijlage 5: Concept Testveld Alliantie
- Bijlage 6: Overzichtstekening met innovatieve PV-systemen (DEI)

CONCEPT – Project outline

Opkomende zonneparken in onderzoek

Ontwikkeling van een onderzoeksprogramma voor inpassing van zonne-energie in een duurzaam landgebruik

Auteur: Jeroen Sluijsmans, Environmental Sciences Group, Wageningen University & Research

Datum: 29 maart 2019

Status: concept-plan

Aanleiding

Als gevolg van klimaatveranderingen is er een toename van investeringen in het verduurzamen van energiesystemen, onder andere via zonneparken op daken en landbouwgrond. Prognoses wijzen in de richting van 45.000 ha dat in Nederland tot 2050 op landbouwgrond zal worden gerealiseerd (Folkers et al. 2017), terwijl daarnaast maximaal 60.000 ha op daken mogelijk is.

Zonneparken op landbouwgronden hebben een aantrekkelijk financieel rendement en dat verklaart een forse toename van initiatieven. Steeds vaker leiden die initiatieven tot maatschappelijke weerstand, vanwege veronderstelde negatieve effecten op de kwaliteit van het landschap, de biodiversiteit, de bodemkwaliteit en de voedselproductie. Uit literatuuronderzoek blijkt dat er betrekkelijk weinig empirisch onderzoek is uitgevoerd naar deze effecten en ook is het een tamelijk nieuw fenomeen voor ruimtelijke planners.

Ambities

WUR werkt aan wereldwijde uitdagingen in het domein van voedsel en leefomgeving. De wereldbevolking groeit en er is een steeds grotere behoefte aan gezond, veelzijdig en voldoende voedsel. Daarnaast verandert het klimaat en worden fossiele brandstoffen schaarser. Met ons onderwijs en onderzoek willen wij bijdragen aan deze complexe mondiale vraagstukken.

Ruimte is ook in Nederland een schaars goed en deze tamelijk nieuwe vorm van landgebruik leidt ook hier tot complexe vraagstukken waar we een antwoord op moeten vinden.

Wageningen University & Research (WUR) streeft naar een verduurzaming van haar eigen onderzoeksfaciliteiten, waaronder ook de energievoorzieningen. In 2018 zijn plannen opgepakt voor het plaatsen van PV-panelen op en rond de Campus, op daken van de eigen gebouwen en via drie te ontwikkelen zonneparken op de Haarweg (Wageningen), Nergena (Ede) en Sinderhoeve (Renkum).

WUR wil de mogelijkheid benutten om de drie bovenstaande locaties te gebruiken als proeftuin voor onderzoek naar de effecten van zonneparken op het landschap, de biodiversiteit, de bodemkwaliteit en de voedselproductie. Onderzoek is nodig om nieuwe goed onderbouwde inzichten te ontwikkelen om deze nieuwe technologie op te kunnen nemen in een breed pallet van maatregelen voor een duurzamer, klimaatbestendig landgebruik.

Door allerlei innovaties ontwikkelt ook de PV-technologie zich in rap tempo. In innovatieprojecten wordt onder andere gewerkt aan licht doorlatende PV-panelen, mobiele opstellingen of via opstellingen die zijn geïntegreerd in specifieke landbouwbedrijven, in natuurgebieden, duurzame stalsystemen, glastuinbouw complexen, utiliteitsgebouwen etc.. WUR heeft de ambitie om de huidige rol in die ontwikkeling te versterken en waar nodig haar faciliteiten daarvoor in te zetten zoals op ACRES in Lelystad al gebeurt.

Finding answers together (Strategisch plan 2019-2022) is een uitnodiging aan nieuwe en bestaande partners om samen te werken aan wetenschappelijk onderbouwde en sociaal inclusieve antwoorden die transitie mede kunnen vormgeven. Vanuit die ambitie gaan we bouwen aan een daadkrachtige publiek-private samenwerking met partijen waarmee we onze agenda delen en die bereid zijn om tempo te maken.

Van ambitie naar uitvoering

Om de ambities te realiseren zetten we in op het ontwikkelen van de volgende activiteiten:

- Strategische samenwerking ontwikkelen inclusief nieuwe financieringsconstructies
- Onderzoekprogrammering afgestemd op de behoefte van private en publieke partijen
- Uitvoering van onderzoek in proeftuinen
- Organisatie en Communicatie

Strategische samenwerking

We gaan voor impact, door samen te werken met private en publieke partijen die de noodzaak onderschrijven om een sterke kennisagenda te ontwikkelen, uit te voeren en de ontwikkelde kennis breed toepasbaar te maken. Met die partijen ontwikkelen we een gemeenschappelijke onderzoekagenda, zoeken we samen naar financiering, selecteren en ontwikkelen we meer proeftuinen, dragen we de kennis uit, en dragen bij aan maatschappelijk debat.

Actie:

- Samen met brancheorganisaties en overheden gaan we in 2019 een strategische samenwerking aan waarin de intentie is opgenomen om gezamenlijk onderzoek te programmeren, te financieren en de kennis door te laten werken naar nieuwe en bestaande initiatieven.

Onderzoeksprogrammering

Er is betrekkelijk weinig empirisch onderzoek uitgevoerd naar de effecten van zonneparken op de kwaliteit van het landschap, de biodiversiteit, de bodemkwaliteit en de voedselproductie. Vermoedelijk ligt de oorzaak hiervan in een sterke versnippering aan kapitaalarme opdrachtgevers. Dat leidt bovendien tot een versnippering aan kennisontwikkeling waardoor de impact in veel gevallen gering is.

Analyses, gebaseerd op meerjarige metingen op meerdere proeflocaties zijn noodzakelijk om onderbouwde uitspraken te kunnen doen. Dat geldt niet alleen voor het ecologische systeem, maar ook voor sociaal-wetenschappelijk onderzoek naar beleving, inclusiviteit en draagvlak.

Innovaties in de PV-technologie kunnen positief of negatief effecten hebben op de te onderzoeken thema's. Met innovatieve datatechnologie kan de betrokkenheid van burgers worden vergroot. Om die reden worden innovaties op de voet gevolgd en waar mogelijk ingezet in proeftuinen.

Acties:

- We organiseren met onze wetenschappers, brancheorganisaties en overheden in 2019 een bijeenkomst om de belangrijkste onderwerpen voor onderzoek te identificeren en prioriteren
- Dit onderzoek vertalen we naar concrete onderzoeksprojecten en de inrichting van proeftuinen
- We spelen een actieve rol in het in 2018 gestarte Platform Kennis Zonneparken

- We volgen samen met onze partners innovaties op de voet en nemen dat op in onderzoek wanneer op termijn grote positieve effecten zijn te verwachten

Realisatie van onderzoek

In de afgelopen jaren is hebben verschillende WUR-onderzoekers zich bezig gehouden met onderzoek naar zonnepanelen in het landschap, waaronder kansen voor combinaties met akkerbouw, en ontwerpend onderzoek naar ruimtelijke inpassing. Ook buiten WUR is er door universiteiten en onderzoeksinstituten in binnen- en buitenland onderzoek naar verricht.

In 2019 zullen onderzoekers van WUR een overzicht samenstellen van de kennis en inzichten in de effecten van zonnepanelen/-parken op natuur, landschap, bodem en landbouwsector, op basis van verschenen publicaties. Dit wordt vervolgens gebruikt voor de programmering.

Proeftuinen zijn nodig om empirisch onderzoek te doen. Die proeftuinen ontwikkelen we, te beginnen op de eigen locaties Nergena, Haarweg en Sinderhoeve. Een eerste onderzoek rond biodiversiteit/weidevogels is op Nergena inmiddels gestart. Voor dit vierjarig onderzoek hebben we 100 k€ beschikbaar gesteld uit onze eigen R&D middelen. Met enkele hoogleraren die actief zijn in de genoemde domeinen zijn gesprekken gaande om empirisch onderzoek te starten en de financiering daarvoor te organiseren. Medio mei 2019 is de formele aftrap gepland.

Organisatie en Communicatie

Het ontwikkelen van een WUR-onderzoeksprogramma, met proeftuinen en financiering vraagt om een forse inspanning en investering. Samen met de sector bouwen we aan een kleine, daadkrachtige organisatie voor programmering en financiering van onderzoek. Die organisatie willen we ook inzetten voor het delen van de ontwikkelde kennis via effectieve communicatielijnen naar bijvoorbeeld de ontwikkelaars van zonneparken, ontwerp bureaus, overheden en niet in de laatste plaats naar burgers.

Zonneparken en biodiversiteit Nergena mogelijkheden voor onderzoek

Concept Alex Schotman Wageningen Environmental Research

16 november 2018

Inleiding

Ten Noorden van de Campus van Wageningen University en Research (WUR) ligt op het grondgebied van de gemeente Ede ruim tien hectare grond, in eigendom van de WUR, die niet direct nodig is voor de bestaande onderzoeksprojecten. De WUR wil deze grond verhuren aan LCenergy om er een zonnepark te ontwikkelen. Ontwikkeling van een zonnepark zo dicht bij de campus op eigen grond is een uitgelezen kans om onderzoek te doen aan allerlei aspecten van dit nieuwe fenomeen. Een fenomeen dat waarschijnlijk een relatief groot ruimtebeslag gaat krijgen in Nederland. Serieuze schattingen van het benodigde areaal op landbouwgrond in 2050 is 45.000 ha (Folkers et al. 2017), dat is 1,5% van de landbouwgrond. Door in een vroeg stadium van deze ontwikkeling, bij de eerste paar duizend hectare, uit te zoeken **hoe** aan deze zonneparken landschappelijke en ecologische meerwaarde gegeven kan worden, is te voorkomen dat we er in dit dichtbevolkte land straks tienduizenden hectares weinig aantrekkelijk monofunctioneel grondgebruik bij krijgen. Deze korte notitie is bedoeld om mogelijkheden voor onderzoek in Nergena op een rij te zetten. Dit is enerzijds nodig om hiermee bij het ontwerp van het zonnepark rekening te houden. Anderzijds om een keuze te maken van welk onderzoek uitgevoerd gaat worden. Dit is vooral afhankelijk van de beschikbare financiering. Pas wanneer keuzes zijn gemaakt en er zicht is op financiering kunnen plannen voor onderzoek worden uitgewerkt en de geschetste mogelijkheden worden benut.

Zonneparken op landbouwgrond?

Op daken en in de rest van de stedelijke omgeving is veel ruimte voor zonnepanelen. DNV-GL & PBL komen in 2014 op maximaal 60.000 ha. Het benutten van die ruimte heeft de voorkeur boven landbouwgrond maar kost meer inspanning en de prijs per geïnstalleerde kilowatt piekvermogen is het dubbele van die in grote velden op de grond. De miljarden subsidie voor duurzame energie die nu jaarlijks beschikbaar gesteld worden (SDE+ regeling) zijn bovendien voor zowel daken als landbouwgrond beschikbaar, welliswaar onder de voorwaarde dat er een omgevingsvergunning is. Uit de rapportage van RVO blijkt dat het aanbod voor installatie van zonnepanelen op landbouwgrond vele malen groter is dan op daken. Gezien de noodzaak om zo snel mogelijk de capaciteit om duurzame energie te produceren uit te breiden, wordt de ontwikkeling van zonneparken op landbouwgrond algemeen voor onvermijdelijk gehouden.

Zonneparken worden in Nederland pas sinds 2011 ontwikkeld (ROM3D in opdracht van RVO, 2016), en pas sinds 2017 op grote schaal. Er is nog onvoldoende bekend wat, afgezien van maximalisatie van de stroomopbrengst, de mogelijkheden zijn voor optimalisatie van de toepassing op landbouwgrond.

Iedereen ondersteunt de gedachte dat geprobeerd moet worden multifunctionele 'natuurinclusieve' zonneparken te ontwikkelen: zonneparken die aantrekkelijk zijn, waar dieren en planten, die vanouds voorkwamen in het agrarisch gebied maar die daaruit door intensivering verdwenen zijn, zich weer kunnen vestigen, en waar de grond haar ecosysteemdiensten kan blijven leveren; Grond die eventueel weer benut kan worden als landbouwgrond als dat nodig is. Er is in de reeds aangelegde zonneparken al een grote variatie aan maatregelen genomen voor ontwikkeling van biodiversiteit en ten gunste van de beleving. Er wordt echter nauwelijks onderzoek gedaan naar het effect van die maatregelen en hoe deze geoptimaliseerd kunnen worden. In twee recente overzichten van de bestaande kennis over zonneparken en biodiversiteit (Buij et al. 2018, Bureau ZET 2018, Klaassen et al. 2018, Kok et al. 2017) wordt dan ook vastgesteld dat er vrijwel geen gepubliceerde wetenschappelijke kennis beschikbaar is op dit gebied. De meeste kennisoverzichten van de relatie tussen zonneparken en biodiversiteit bevatten aanbevelingen die slechts gebaseerd zijn op expertkennis en ervaringen uit natuur- en landschapsbeheer.

Schetsontwerp Nergena

Voor Nergena is een conceptontwerp gemaakt (Schorn & Van der Tuin, 2018). Binnen de plannen is ruimte om te variëren in het ontwerp van de zonnetafels: constructies van meerdere zonnepanelen aan elkaar in rijen met een bepaalde lengte, breedte, hoogte en expositie. De hoogte en de onderlinge afstand binnen de tafels varieert om te onderzoeken wat het effect van beschaduwings door de panelen is op de vegetatie en wat de doorwerking daarvan is op de bodem. De mogelijkheid bestaat om naast de traditionele panelen ook als proefopstelling (semi) transparante panelen te testen. De overheersende expositie zal op het Zuiden zijn maar één tafel krijgt een Oost-west opstelling. Er kunnen verschillende maatregelen worden uitgetest om de verdeling van afstromend regenwater over de bodem te optimaliseren. De helft van het park zal met grazende schapen worden beheerd, de andere helft door te maaien. De beste kansen voor ontwikkeling van een voor insecten aantrekkelijke bloemrijke vegetatie zijn er bij maaibeheer met variatie in ruimte en tijd. Volgend jaar zal een uitgetest plan voor inrichting en beheer worden gemaakt.

Aangezien begrazing met schapen de meest gekozen beheervorm is van zonneparken loont het de moeite om ook binnen deze beheervorm op de ander helft van het park op zoek te gaan naar b.v. een optimale fasering in de begrazingsdruk. In het te maaien deel kunnen in de rijen tussen de tafels verschillende bloemrijke grasmengsels worden uitgetest. De vraag is nog of het mogelijk is de voedselrijke top laag te verwijderen in de rijen tussen de panelen. Tenslotte kunnen rijen met akkervogel-zaadmengsels worden ingezaaid, aansluitend op de akkers van de WUR waar al dit soort randenbeheer wordt toegepast. Het gebied rond de Campus is rijk aan boerenlandvogels als Kievit en patrijs. De vraag is in hoeverre deze soorten een zonnepark gaan benutten als leefgebied. De breedte van stroken tussen de rijen is in het ontwerp nu 2,5 m. Er zijn aanwijzingen dat vogels gemakkelijker stroken van 5m of meer accepteren. Er is de mogelijkheid om enkele brede stroken aan te bieden. Tenslotte is er door de landschapsarchitecten van Eelerwoude veel moeite gedaan om het zonnepark landschappelijk in te passen in de omgeving en om een aantrekkelijk ontwerp te maken. Aanvullend hierop kan mogelijk nog een natuurvriendelijke oever gerealiseerd worden langs de A-waterloop aan de Zuidkant (het waterschap heeft in eerste instantie afwijzend gereageerd). Ter plaatse kan worden onderzocht hoe dit ontwerp beleefd wordt door bewoners en passanten. Een uitgeteste methode van belevingsonderzoek kan landelijk worden uitgerold. Het conceptontwerp biedt dus heel veel ruimte voor onderzoek.

Is onderzoek in één zonnepark genoeg?

Uit onderzoek in één zonnepark in Wageningen valt veel te leren over hoe je het ontwerp en het beheer kunt optimaliseren voor biodiversiteit en behoud van de bodemvruchtbaarheid. Op andere plaatsen is de bodem anders, is het landschap anders, komen andere soorten voor en heersen andere klimatologische omstandigheden. Voor een algemene geldigheid van de inzichten moet daarom op een groot aantal locaties onderzoek worden gedaan. Gezien het grote aantal zaken dat kan verschillen tussen zonneparken en de grote variatie aan organismen dat daarop kan reageren is het gewenst op landelijke schaal zo veel mogelijk data van zonneparken te verzamelen en bij elkaar te brengen. Organisaties als

Sovon vogelonderzoek, de Zoogdiervereniging, Ravon, De Vlinderstichting, etc. hebben al veel verspreidingsdata. Als we organiseren dat alle data van zonneparken op een standaard manier worden verzameld en in de bestaande databases terecht komen, dan ontstaan er mogelijkheden om daarmee algemeen geldende richtlijnen af te leiden. De WUR is vertegenwoordigd in een consortium om de samenwerking bij de kennisontwikkeling voor grootschalige integratie van zonne-energie in het landschap te bevorderen. (<https://www.tno.nl/nl/aandachtsgebieden/ecn-part-of-tno/roadmaps/naar-een-overvloed-aan-zonnestroom/zonne-energie-slim-integreren-in-onze-leefomgeving/nationaal-consortium-zon-in-landschap-en-landbouw/>). Onderzoek in Nergena zal onderdeel zijn van deze landelijke aanpak.

Fasering van het onderzoek

Het park wordt op z'n vroegst in 2020 gerealiseerd. Toch kan in 2019 al gestart worden met onderzoek. Op de eerste plaats met het uitwerken van de ideeën indien daarvoor, dat wil zeggen voor de uitvoering, financiering beschikbaar is, en op de tweede plaats met nulmetingen. Daarbij gaat het om het vastleggen van de uitgangssituatie zodat veranderingen als gevolg van de aanleg van het zonnepark ook gekwantificeerd en geïnterpreteerd kunnen worden. Er zijn zoveel aspecten die onderzocht kunnen worden dat er altijd keuzes gemaakt zullen moeten worden, afhankelijk van de beschikbare middelen en capaciteit. Het is niet mogelijk en nuttig om nu al gedetailleerde onderzoekvoorstellen uit te werken. Dit levert waarschijnlijk vooral luchtkastelen op. Bovendien moet er ingespeeld kunnen worden op kansen die zich voordoen en moet worden voortgeborduurd op de ervaringen in de praktijk. Vooral met de inzet van studenten zijn er, zo dicht bij de campus, veel, maar moeilijk voorspelbare mogelijkheden. Vandaar dat we ons nu in eerste instantie beperken tot een korte schets van een aantal ideeën. Deze verzameling kan later nog worden uitgebreid. Wat het ook wordt, de ambitie is om op grote schaal kansen voor onderzoek te benutten in dit zonnepark naast de campus.

Monitoring vegetatie en ecosysteemfuncties van de bodem

Landbouwgrond is schaars en met het oog op de voedselvoorziening nu en in de toekomst een kostbaar goed waarop we zuinig moeten zijn. Als we het hebben over de functie landbouw moet je op de eerste plaats bewaken dat de bodemvruchtbaarheid op peil blijft. Een vruchtbare bodem is rijk aan organische stof, houdt water goed vast en bevat veel voedingsstoffen voor planten. Hoe vruchtbaarder de grond, hoe beter we gewassen kunnen produceren als voedsel voor mensen en dieren. Bodemvruchtbaarheid omvat alle chemische, fysische en biologische bodemeigenschappen die nodig zijn voor de groei van planten. In de landbouw draait het erom dat planten zo efficiënt mogelijk hun voedingsstoffen kunnen vinden en opnemen. Tegelijkertijd mogen zo weinig mogelijk voedingsstoffen verloren gaan naar lucht, water of diepere bodemlagen, waar ze onbereikbaar worden voor de plantenwortels.

Fysische bodemvruchtbaarheid omvat de structureigenschappen van de bodem. Deze moet een structuur bieden waarin plantenwortels vocht en voedingsstoffen kunnen opnemen. Ook moet de grond blijven liggen waar die ligt. Dus niet bij de eerste de beste regenbui wegspoelen, of met de wind wegwaaien (erosie). De eigenschappen van een bodem zijn onder andere afhankelijk van de textuur, oftewel de korrelgrootteverdeling van een bodem. Kleigronden bevatten relatief veel deeltjes die kleiner zijn dan twee micrometer. Zandgronden bevatten vooral deeltjes groter dan 64 micrometer. De textuur is, samen met het gehalte aan organische stof, belangrijk voor het vochthoudend vermogen, maar ook voor de kans op verdichting, erosie en verslemping.

De biologische bodemvruchtbaarheid heeft betrekking op de rol van de levende organismen. In de bodem leven microflora zoals bacteriën en schimmels, en fauna zoals wormen, mijten, springstaarten, aaltjes en protozoën. Al deze organismen zijn op de een of andere manier betrokken in de nutriëntenkringloop in de bodem. Het is eten en gegeten worden. Ze voeden zich met plantenresten, met meststoffen, maar ook met elkaar. Een deel van het verwerkte voedsel komt weer beschikbaar als voedingsstoffen voor de plant. Een ander deel wordt vastgelegd in het weefsel van de organismen zelf, of in andere vormen van organische stof.

Of de fysische en biologische bodemvruchtbaarheid behouden blijft als een perceel landbouwgrond tijdelijk de functie van zonnepark heeft hangt af van hoeveel vegetatie er nog kan groeien en hoeveel organische stof beschikbaar blijft voor het bodemleven. De groei van de vegetatie hangt van de hoeveelheid licht en water dat de bodem kan bereiken.

De fysische en biologische bodemvruchtbaarheid, de gezondheid van de bodem, kan worden bepaald met de standaard parameters van de *Soil health Index* (SHI). Deze hangt nauw samen met de eigenschappen van de vegetatie. Om de bodem te begrijpen is het noodzakelijk samenstelling en groei van de vegetatie te meten evenals de hoeveelheid biomassa die achterblijft bij beheer. De soortensamenstelling, dichtheid, bloei en hoogte van de vegetatie is een aspect om te monitoren op zich, maar ook van belang voor de betekenis als leefgebied van allerlei insecten en vogels. Een vraag is of en hoe de vegetatie verschilt tussen de verschillende gezaaide grasmengsels en bij de verschillende beheervormen. Bodemgezondheid en vegetatie zijn onlosmakelijk verbonden en moeten beide gemonitord worden om in beeld te krijgen onder welke voorwaarde de bodem in een zonnepark gezond kan blijven.

Beschikbaarheid van zonlicht onder zonnetafels

De hoeveelheid licht en regenwater op de bodem bepaalt hoe goed de vegetatie blijft groeien onder een zonnetafel. Hoe de verdeling is van afdruppelend regenwater over de bodem is hangt af van de breedte van de spleten tussen de panelen in de tafels en van de eventuele aanwezigheid van voorzieningen hiervoor. Het is zaak deze verdeling te meten. Hierover is geen gepubliceerde kennis beschikbaar. De hoeveelheid licht is met bestaande modellen te berekenen. Hierbij gaat het om de hoeveelheid voor de fotosynthese beschikbaar licht (PAR, photosynthetic active radiation) op verschillende plekken onder zonnetafels bij verschillende hoogtes, constructies en afmetingen. Op basis hiervan kan dan weer de groei van het gras worden voorspeld. Het doel hiervan is niet alleen de keuze van het in ecologisch opzicht best mogelijke ontwerp, maar ook als hulpmiddel voor de keuze van monsterpunten voor het monitoring programma van vegetatie en bodem. De berekende lichtintensiteit en de groei van het gras zal worden gecontroleerd met metingen in het veld.

Monitoring insectenfauna

Bloemrijke vegetaties op schrale bodems waarvan veel insecten afhankelijk zijn, zijn zeldzaam in het hedendaagse cultuurlandschap. Geprobeerd zal worden dit soort vegetaties te ontwikkelen in het zonnepark. Onderzocht wordt of dit effect heeft. Vervolgens is de vraag wanneer welke vlinders, bestuivende insecten als bijen en hommels, krekels en sprinkhanen en loopkevers verschijnen. Voor elke diergroep zijn er protocollen die beschrijven hoe een standaard opname, zoals een vlinder transect, kan worden gemaakt. Om de resultaten vergelijkbaar te houden met het verleden en andere plekken is het belangrijk dat standaard opname methoden worden gebruikt.

Monitoring zoogdieren en vleermuizen

Bekend is dat hazen en konijnen makkelijk gebruik maken van zonneparken. Roofvogels en uilen komen er jagen op muizen en wormen. Vleermuizen mijden zonneparken ook niet en kunnen er door een stabiel microklimaat misschien wel meer voedsel vinden dan elders in een vergelijkbaar landschap. Voor het monitoren van grotere zoogdieren volstaan zichtwaarnemingen. Voor muizen zijn er protocollen met raaien van muizenvallen. De activiteit van vleermuizen kan worden beschreven met permanent opgestelde batdetectors.

Monitoring vogels met speciale aandacht voor de patrijs

De broedvogelbevolking kan het best worden opgenomen met de BMP-methode van Sovon waarbij ook zangvogels worden meegenomen. Als het alleen gaat om de boerenlandvogels kan volstaan worden met een stuk of vijf ochtendbezoeken in het broedseizoen. Nu al is de Weidevogelwerkgroep Binnenveld Oost (<https://landschapsbeheergelderland.nl/alle-vrijwilligersgroepen-per-regio/weidevogelwerkgroep-binnenveld-oost/>) actief in het gebied. Het streven is zo veel mogelijk met hen samen te werken. Zeker zo belangrijk als het voorkomen van broedvogels is de winterverspreiding en het gebruik van de

vogelakkers. Om dit te beschrijven kan gebruik worden gemaakt van punttellingen zoals in het meetnet agrarische soorten (MAS) van Sovon.

De patrijs is een soort waarvan de populatie zwaar onder druk staat door gebrek aan onkruidzaden en insecten op de bodem. Rond de campus leeft een bloeiende populatie. Hier doet zich dus een kans voor om te volgen welke delen van een zonnepark in hun leefgebied patrijzen willen gebruiken. Nu is het bestaande monotone vette grasland op de beoogde locatie niet aantrekkelijk, maar een volgens het ontwerp ingericht zonnepark zou wel eens een grote aantrekkingskracht kunnen uitoefenen. Door een deel van de populatie te voorzien van zenders kan het precieze terreingebruik in kaart worden gebracht. Op basis de opgedane kennis kunnen adviezen worden uitgebracht over de inrichting van zonneparken in het leefgebied van de patrijs.

Monitoring beleving van het zonnepark

Plannen voor de aanleg van een zonnepark in de 'achtertuin' roepen in eerste instantie vaak weerstand op bij bewoners van en recreanten uit de omgeving. Wanneer het lukt om zonneparken zo te ontwerpen dat het als een aantrekkelijke plek wordt ervaren om te wandelen of te fietsen, kan deze weerstand worden weggenomen. Hierbij kan worden aangehaakt bij het bestaande, over het zonnenveld om te leggen Klompenpad (<https://klompenpaden.nl/klompenpad/harsloerpad/>). Recreatief aantrekkelijk maken van een zonnepark is niet alleen goed voor het bereiken van de doelstelling voor duurzame energie, maar dit maakt ook efficiënter gebruik van de ruimte mogelijk. Een goede manier om betrouwbare – niet alleen sociaal wenselijke – antwoorden te krijgen, is recreanten ter plekke te vragen hoe ze een bepaald uitzicht beleven. Dit kan tegenwoordig geautomatiseerd. Met een QR-code op een informatiebord kan de vraag eenvoudig digitaal gesteld worden en het antwoord worden verzonden naar een database. Het uitwerken van dit idee is maatwerk, maar kan makkelijk aanhaken bij onderzoeken elders in Nederland.

Retouradres: Postbus 15, 1755 ZG Petten

Datum

16 juli 2019

Onze referentie

<vnr-ext>

Blad

1/2

Aan wie het betreft

De integratie van zonnestroomsystemen in het Nederlandse buitengebied is een belangrijk onderwerp in het onderzoek- en innovatieprogramma van ECN part of TNO. Het belang van dit onderwerp wordt nog onderstreept door de prioriteiten in het Meerjarig Missiegedreven InnovatieProgramma (MMIP) 'Hernieuwbare elektriciteitsopwekking op land en in de gebouwde omgeving' dat de implementatie van het Klimaatakkoord zal gaan ondersteunen en dat recent is opgesteld met inbreng van vele tientallen experts. Het begrip 'integratie' omvat esthetische, functionele, ecologische en maatschappelijke aspecten en kernbegrippen zijn meervoudig ruimtegebruik en maatschappelijke waarde. Ons onderzoek- en innovatieprogramma adresseert deze aspecten vanuit brede en diepe kennis van zonnestroomtechnologie en zijn vele toepassingsmogelijkheden. Inzicht in de interactie tussen de systemen en hun omgeving op kortere en vooral op langere termijn is essentieel om de juiste keuzes met betrekking tot locatie en ontwerp te kunnen maken en om ontwikkelingen te sturen. Om dit inzicht te verkrijgen is het onze wens om een aantal verschillende testvelden in Nederland te realiseren. Daarmee kan de grote diversiteit aan landschapstypen, omgevingsfactoren, soorten systemen en soorten gebruik worden bestudeerd, wat noodzakelijk is voor grootschalige uitrol van zonnestroom in ons land, zoals gereflecteerd in de doelen van het Klimaatakkoord en de ambities van de sector zelf. Een zeer actueel en belangrijk onderzoekgebied betreft de relatie tussen zonnestroomsystemen en ecologie, respectievelijk bodemkwaliteit, biodiversiteit, natuurbeheer en gewasteelt en de mogelijkheden om hieraan positieve bijdragen te leveren. Er is dringend behoefte aan veel meer wetenschappelijk gevalideerde praktijkinformatie als input voor besluitvorming.

In de 'Testveld Alliantié' die nu worden nagestreefd, speelt Nergena een bijzonder waardevolle rol omdat hier op één locatie een grote variatie aan systeemtechnologieën en -ontwerpen beproefd kunnen worden. Nergena geeft daarmee in samenhang met andere locaties invulling aan de eerdergenoemde wens om het volledige scala aan mogelijke situaties te kunnen bestuderen. Dit omvat de huidige systeemconcepten en -configuraties, maar ook toekomstige opties zoals zonvolgsystemen met tweezijdig werkende panelen.

Datum

16 juli 2019

Onze referentie

<vnr-ext>

Blad

2/2

Het is onze intentie om rondom deze thematiek een onderzoekvoorstel in te dienen bij RVO (in de regeling Demonstratie Energie Innovatie) in samenwerken met LC Energy en de WUR.

Met vriendelijke groet,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'W. Sinke', with a horizontal line underneath.

Wim C. Sinke
Principal Scientist Solar Energy, ECN part of TNO
Professor Photovoltaic Energy Conversion, University of Amsterdam

ILLUSTRATIE NATIONALE TESTVELD ALLIANTIE

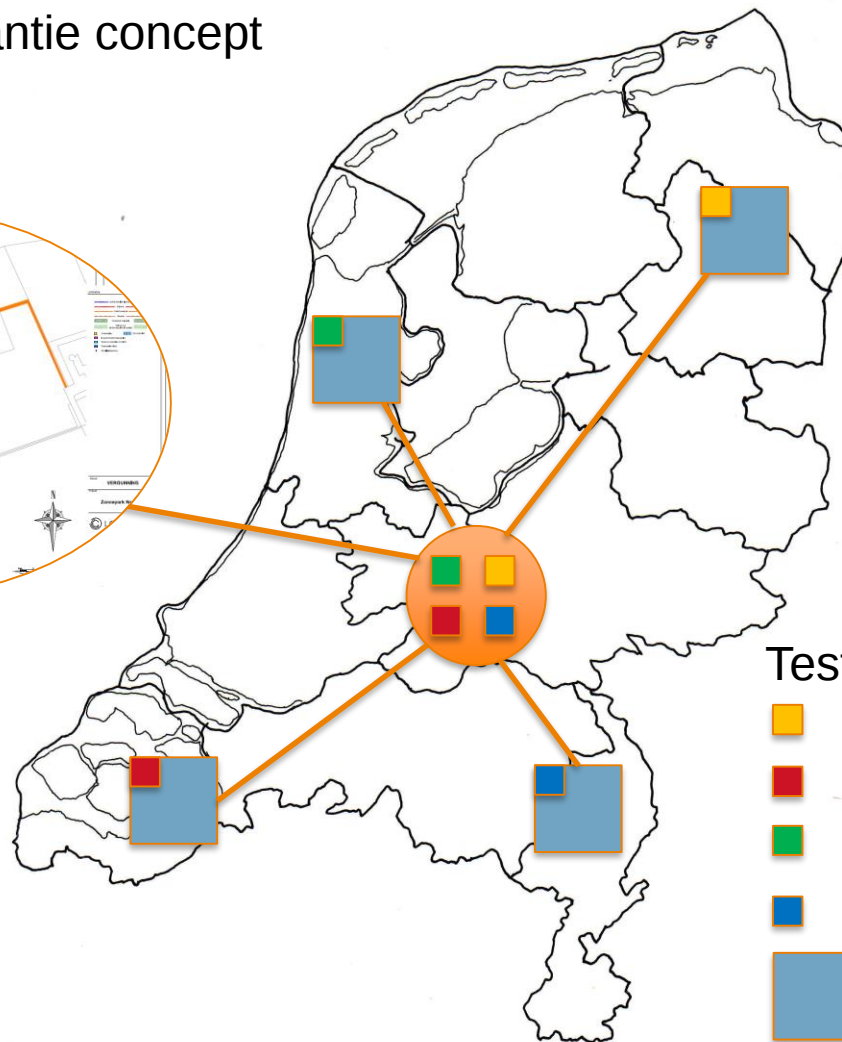
Dr. ir. I. Cesar
16-7-2019



Illustratie Testveld alliantie concept



Zonneweide Rilland,
Zeeland, 12 MWp



Testveld opstellingen

-  Zuid tweezijdig
-  Oost-West tweezijdig
-  Verticaal
-  Zonvolg
-  Standaard zonnepark

ONDERZOEKSVARIABELEN

- › PV systeem ontwerp
 - › Zuid
 - › Oost-west
 - › Tweezijdig werkende panelen
 - › Zon-volg systemen
- › Innovaties
 - › Tweezijdige panelen, Zon-volg systemen & nieuwe volg algoritmen – koppeling bodem & meteo
 - › Bewatering onder panelen
 - › Verticale tweezijdig werkende panelen
 - › Natuurbeheer strategie

Natuur waarde:

- Type grond
- Cultuur historische landschap ed.

Effecten op:

- Bodem kwaliteit
- Biodiversiteit
- Landschapsbeleving
- Meervoudig landgebruik
- Afvang / emissie CO₂ (equivalenten)

Revisies

Revisie	Datum	Revisie toelichting	Auteur	Gecontroleerd door
01	29.06.18	Eerste Versie	KH	LF
02	10.07.19	Herzien	LO	LF

LEGENDA:

- Land in dezelfde eigendom
- Erfgrens
- Onderhoudspad
- Hekwerk
- Bestaande Vegetatie
- Ruimte voor landschappelijke inpassing
- Onderstation
- Inverter/Transformatorstation
- Reserve onderdelen container
- Onderstation Klant
- Beveiligingscamera
- Zonnepanelen

Status: **VERGUNNING**

Project: **Zonnepark Nergena**



LC Energy - Bronland 12
6708 WH Wageningen
Tel: +31 (0) 85-0499804
www.lcenergy.nl

Tekening: **Opstelling siteplan**

Auteur: RW	Gecontroleerd door: IL	Datum: 10.07.2019
---------------	---------------------------	----------------------

Project Code: Tekeningnummer:

LCE006- MA-01

Formaat: A1	Schaal: 1:1000	Revisie: 02
-----------------------	--------------------------	-----------------------

