



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Effect zonnepanelen met strokenteelt op insecten- en plantendiversiteit

In opdracht van het ministerie van van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Effect zonnepanelen met strokenteelt op insecten- en plantendiversiteit

Merel Hondebrink, Burret Schurer, Zwanet Herbert



© 2021 Louis Bolk Instituut

Effect zonnepanelen met strokenteelt op insecten- en
plantendiversiteit

Merel A. Hondebrink, Burret L.M. Schurer, Zwanet G.J. Herbert

Publicatienummer 2021-033 LbP

34 pagina's

Dit project is uitgevoerd in opdracht van Rijksdienst voor
Ondernemend Nederland (RVO) en gefinancierd door het
ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

Referentienummer: AGRO20004 (AGRO200B5Z8WU)

www.louisbolk.nl

info@louisbolk.nl

T 0343 523 860

Kosterijland 3-5

3981 AJ Bunnik

 @LouisBolk

Louis Bolk Instituut: Onderzoek en advies ter bevordering van
duurzame landbouw, voeding en gezondheid

Inhoud

1	Inleiding en doelstelling	4
1.1	Doelstelling	4
2	De werkzaamheden en analyses	5
2.1	De monsterlocaties en monstername	5
2.2	Veldwerkzaamheden	5
3	Resultaten biodiversiteit	7
3.1	Vliegende insecten	7
3.2	Wormen	12
3.3	Vegetatie	14
4	(Energie)opbrengst	16
4.1	Gewas	16
4.2	Grove kosten- en opbrengstberekening	16
5	Communicatie	18
6	Conclusie & discussie	19
6.1	Vergelijking met het eerste jaar (2020)	19
6.2	Rentabiliteit energieopwekking	20
7	Aanbevelingen	21
8	Puntsgewijze samenvatting	22
9	Verwijzingen	23
	Bijlage 1: Foto's	24
	Bijlage 2: Gezaaide soorten	26
	Bijlage 3: Verslag veldbijeenkomst Onstwedde 28 juli	27
	Bijlage 4: Aankondiging veldbijeenkomst	29
	Bijlage 5: Vakbladartikelen	30
	Bijlage 5.1: Nieuwe Oogst – 7 augustus 2021	30
	Bijlage 5.2: RTV Westerwolde – 10 augustus 2021	31
	Bijlage 5.3: Dagblad van het Noorden en Streekblad – 19 augustus 2021	32

1 Inleiding en doelstelling

De veldproef in Onstwedde, Groningen in 2021 bestaat uit een perceel met strokenteelt van gerst en cichorei, waarbij er een biodiversiteitsstrook midden in het perceel is ingezaaid met een meerjarig akkerrandenmengsel. Op de biodiversiteitsstrook zijn 10 sets zonnepanelen geplaatst. Het Louis Bolk Instituut voert de monitoring van vegetatie en insecten uit bij deze veldproef (demo). Hierbij is er, door een beperkt budget, gekozen voor een monitoring waarbij een trend van de vegetatie en insecten over de periode wordt waargenomen (en niet zozeer een uitgebreide proefopzet, waarbij een volledige statistische analyse mogelijk is).



Figuur 1. Overzicht strokenteelt waarbij gerst en cichorei elkaar afwisselen

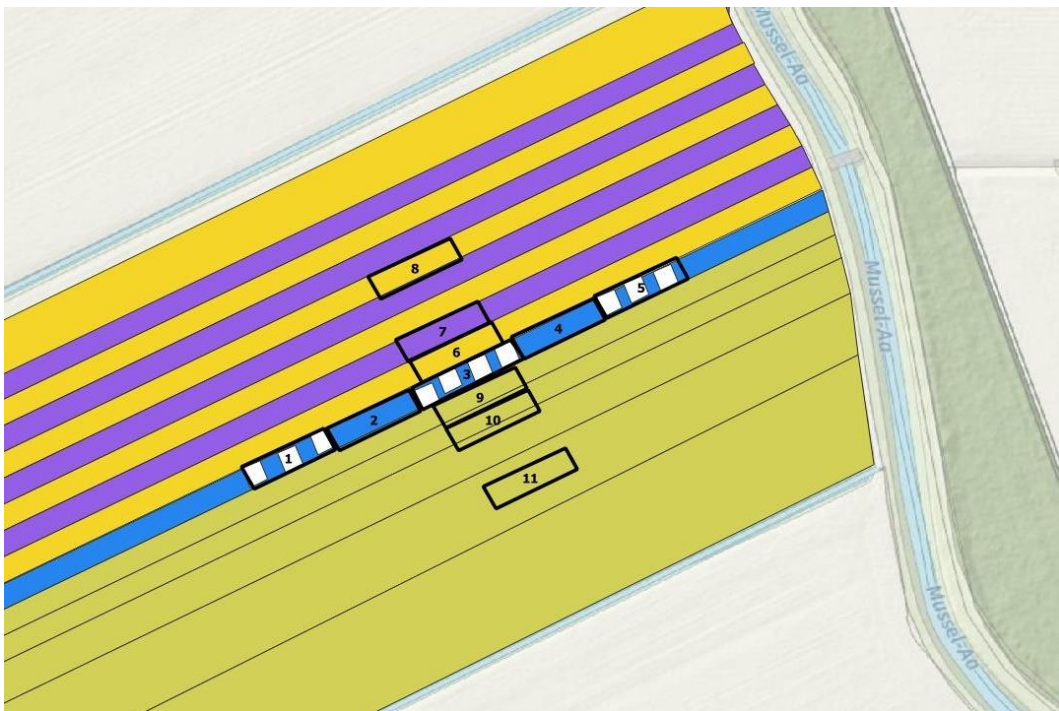
1.1 Doelstelling

Er zijn verschillende redenen om biodiversiteitsstroken aan te leggen in of langs percelen. Biodiversiteitsstroken kunnen dienen voor de aantrekking van natuurlijke vijanden tegen plagen (zoals luizen), door een schuilplek te bieden en voldoende continuïteit van voedsel. Daarnaast kunnen insecten aangetrokken worden voor bestuiving van bepaalde gewassen. Ook dienen biodiversiteitsstroken, mits gelegen naast een watergang, als buffer om uit- en afspoeling van nutriënten tegen te gaan. Om een extra functie te geven aan een biodiversiteitsstrook kunnen er zonnepanelen boven worden geplaatst. Op deze manier zou het mogelijk zijn om naast de biodiversiteitsvoordelen ook een economisch voordeel te behalen door middel van het opwekken van energie. Door het plaatsen van zonnepanelen wordt er echter een andere omgeving gecreëerd voor planten en insecten, wat de soortensamenstellingen en aantallen zou kunnen beïnvloeden (Frambach & Schurer, 2019) (Klaassen, et al., 2018). Het doel van dit project is om te onderzoeken wat de effecten van zonnepanelen op biodiversiteitsstroken zijn met betrekking op de biodiversiteit. Er wordt voortgeborduurd op het project uit 2020 in opdracht van GroenLeven (Hondebrink & Struyk, 2020).

2 De werkzaamheden en analyses

2.1 De monsterlocaties en monstername

De proef is uitgevoerd op een perceel (6ha) met stroken van 6 meter breed en ongeveer 420 meter lang. Op dit perceel werden in 2019 aardappels geteeld gevolgd door suikerbieten en gerst in strokenteelt in 2020. In 2021 zijn er stroken gerst en cichorei geteeld aan de linkerkzijde van de biodiversiteitsstrook. Ter controle voor de gewasopbrengst is aan de rechterzijde van de biodiversiteitsstrook niet in stroken geteeld. Op dit gedeelte van het perceel is gerst verbouwd (Figuur 2).



Figuur 2. Kaartje met monsterlocaties voor de plakvallen met cichorei (paars), gerst (geel) en referentie gerst (mosterdkleur). In het midden van de biodiversiteitsstrook (blauw) liggen 10 sets van zonnepanelen (wit).

Er is gekozen voor een opstelling waarbij de sets van zonnepanelen zijn geclusterd in twee groepen van 3 sets en één groep van 4 sets panelen. De sets panelen zijn halverwege het voorjaar (30 maart 2021) geplaatst op de al reeds ingezaaide biodiversiteitsstrook (ingezaaid in het voorjaar van 2020) met een verreiker. Tussen de clusters zonnepanelen is 25m vrij gehouden.

2.2 Veldwerkzaamheden

Ten behoeve van de monitoring van vegetatie en insecten, is er een nulmeting uitgevoerd en 3 veldwerkrondes. Het benodigde veldwerk dat is uitgevoerd:

- 5 locaties zijn bekeken in de biodiversiteitsstrook. 3 locaties onder de panelen en 2 locaties tussen de clusters panelen (1 t/m 5 in Figuur 2).

- Op deze 5 locaties is op 26 mei, 25 juni en 28 juli gekeken naar de vegetatie middels een frame van 40 x 40 cm om de verschillende plantensoorten en hun relatieve voorkomen in kaart te brengen. Ook is de hoogte van de vegetatie gemeten.
- Op deze 5 locaties in de biodiversiteitsstrook en op 6 locaties in het gewas (3 locaties in de strokenteelt (links van de biodiversiteitsstrook gezien vanaf de weg) en 3 locaties in de monocultuur (rechts van de biodiversiteitsstrook gezien vanaf de weg)) zijn op 3 momenten 5 gele plakvallen geplaatst om vliegende insecten te vangen (Figuur 3). De plakvallen zijn geplaatst op 26 mei, 25 juni en 28 juli en bleven na plaatsing 48 uur in het veld staan.
- Wormenplaggen zijn gestoken op 30 maart en 13 september in de biodiversiteitsstrook onder en tussen de zonnepanelen en in de stroken.



Figuur 3. Plakvallen die onder een zonnepaneel staan

3 Resultaten biodiversiteit

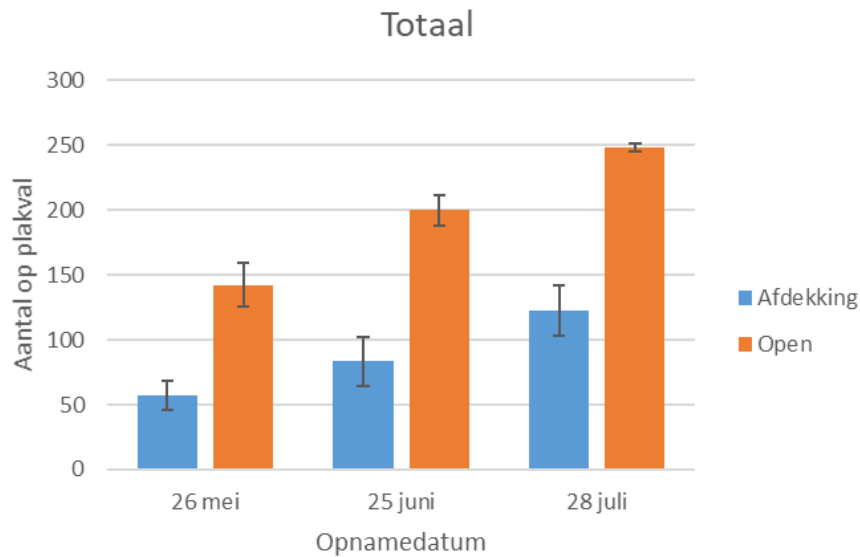
3.1 Vliegende insecten

De plakvallen met insecten zijn in het laboratorium geanalyseerd op 1) soort en 2) aantal. Er is gekozen om de insecten te classificeren in 14 groepen, waarbij specifiek is rekening gehouden met de groepen insecten die een positieve bijdrage kunnen leveren aan ziekte- en plaagbestrijding in het gewas. In Figuur 4 is te zien dat er duidelijke verschillen zijn waargenomen in het aantal insecten onder de panelen en tussen de panelen.

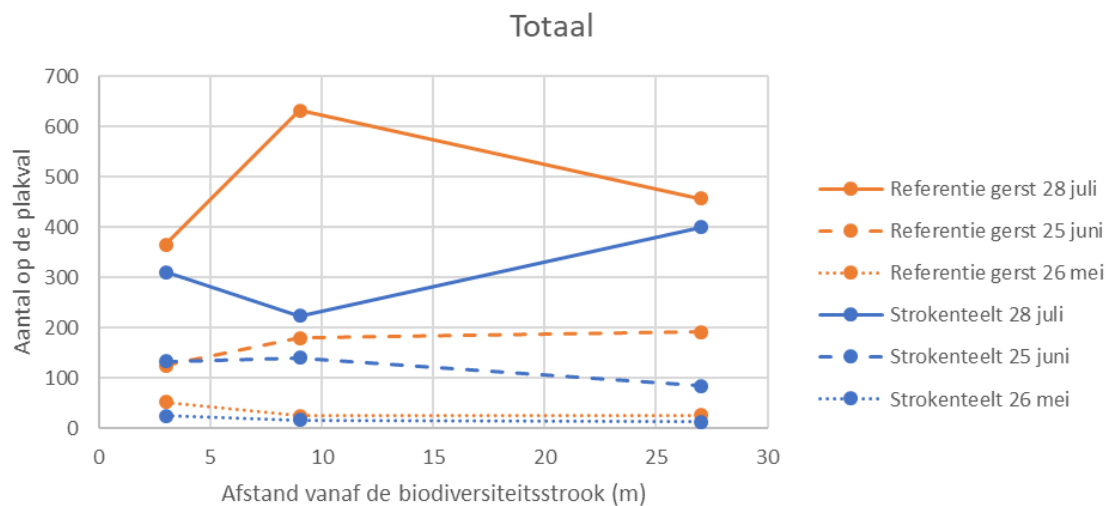


Figuur 4. Aantal insecten op de plakvallen weergegeven onder de zonnepanelen (rood omkaderd) en tussen de zonnepanelen.

Gekeken naar het totaal aantal insecten vergeleken tussen of onder de zonnepanelen is er een significant verschil gevonden waarbij er meer insecten zijn gevangen op de plekken zonder afdekking met zonnepanelen (LMM, $df=71$, $P<0.001$). Het totaal aantal insecten neemt zowel onder de zonnepanelen als in de open stukken tussen de zonnepanelen significant toe over de tijd, waarbij in juli bijna twee keer zoveel insecten zijn gevangen dan in mei.



Figuur 5. Gemiddeld aantal gevonden insecten over tijd vergeleken tussen afdekking (met zonnepanelen) en in de open ruimte (zonder zonnepanelen).



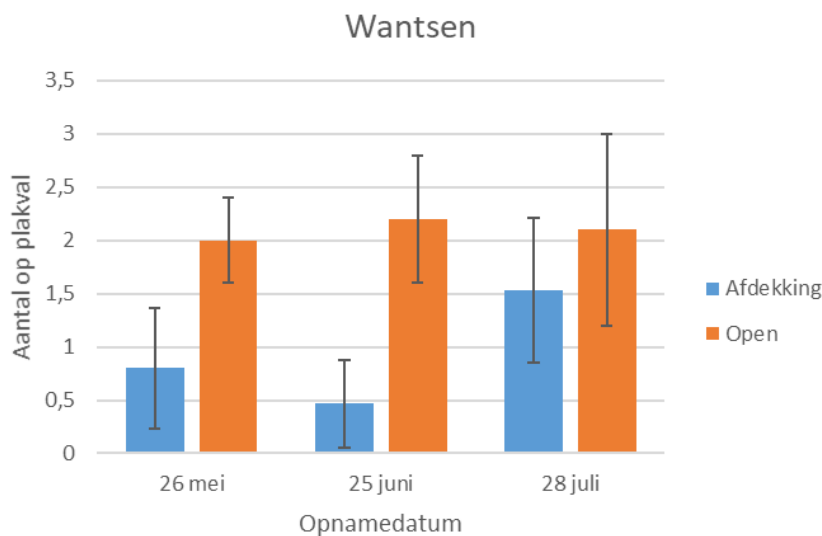
Figuur 6. Gemiddeld aantal gevangen insecten uitgezet tegen de afstand vanaf de biodiversiteitsstrook in de gerst (oranje) en de strokenteelt (blauw) op de drie verschillende meetmomenten.

De gevangen insecten aan beide kanten van de biodiversiteitsstrook laten geen duidelijk patroon zien (Figuur 6). Er werd geen significant effect gevonden voor de afstand vanaf de rand van de biodiversiteitsstrook op de hoeveelheid aangetroffen insecten (LMM, $df=82$, $P=0,18$). Wel werd er een verschil gevonden tussen de hoeveelheid gevangen insecten in de referentie gerst en in de strokenteelt, waarbij meer insecten werden aangetroffen in de referentie gerst (LMM, $df=80$, $P>0,001$).

3.1.1 Nuttige insecten

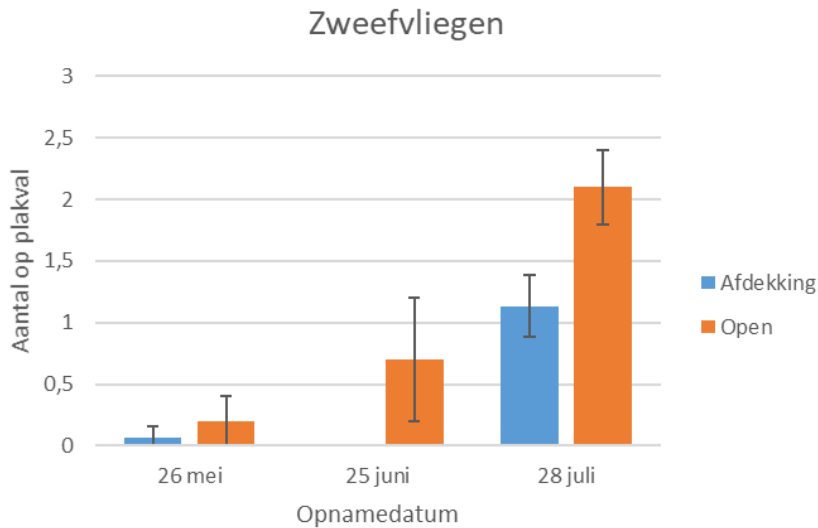
Naast het totaal aantal insecten is er onderscheid tussen de verschillende soorten insecten gemaakt. Deze zijn uitgesplitst in 1) nuttige insecten en 2) overige insecten. Voor een aantal van deze groepen worden de aangetroffen aantallen op de plakvallen weergegeven.

Er zijn verschillende soorten wantsen die bijdragen aan de plaagbestrijding in gewassen. Deze roofwantsen zijn veelal niet gespecialiseerd en staan er om bekend te prederen op diverse plaaginsecten. Wantsen zijn effectief tegen trips welke zij actief opsporen en opeten. Daarnaast voeden zij zich ook veel met bladluizen. Er is een significant verschil gevonden tussen het aantal wantsen onder en tussen de zonnepanelen, (LMM, $df=71$, $P>0.001$). De wantsen hebben een duidelijke voorkeur voor de open ruimte tussen de zonnepanelen (Figuur 7).



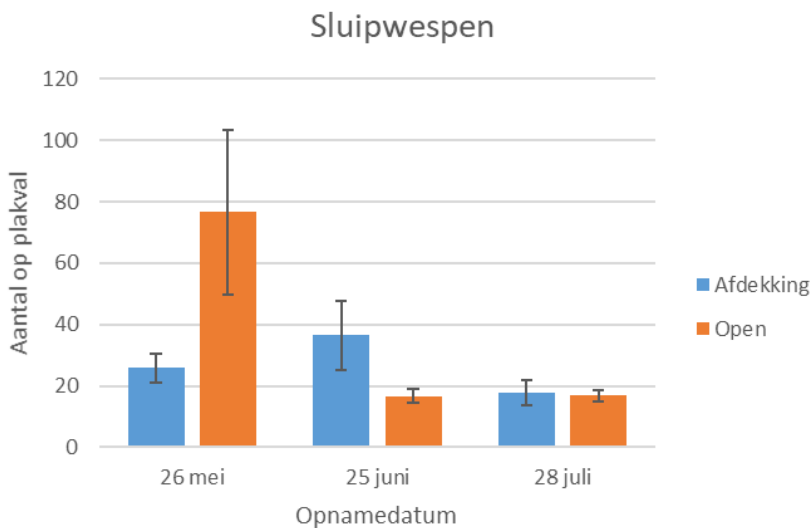
Figuur 7. Gemiddeld aantal gevonden wantsen over tijd vergeleken tussen afdekking (met zonnepanelen) en in de open ruimte (zonder zonnepanelen).

De larve van zweefvliegen zijn zeer nuttige insecten die als voornaamste voedsel prederen op bladluizen. Er is een significant verschil gevonden tussen het aantal zweefvliegen onder de zonnepanelen en in de open stukken tussen de zonnepanelen (Figuur 8), waarbij er meer zweefvliegen voorkomen zonder afdekking ($P=0.006$). Opmerkelijk is dat er in juni onder de panelen geen zweefvliegen zijn gevangen.



Figuur 8. Gemiddeld aantal gevonden zweefvliegen over tijd vergeleken tussen afdekking (met zonnepanelen) en in de open ruimte (zonder zonnepanelen).

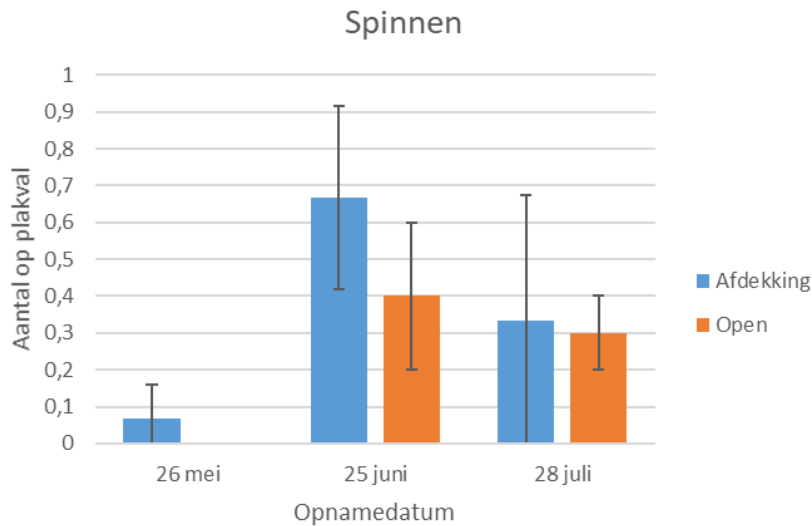
Sluipwespen zijn zeer welkome insecten die eieren leggen in bladluizen en de larven van onder andere koolwitjes, mineervliegen en witte vliegen. Er is geen verschil gevonden in het aantal sluipwespen gevangen onder de zonnepanelen en tussen de zonnepanelen ($P=0.078$). In mei werden er veel meer sluipwespen gevangen in de open stukken tussen de zonnepanelen, terwijl dit in juni en in mindere mate juli juist hoger ligt onder de panelen (Figuur 9).



Figuur 9. Gemiddeld aantal gevonden sluipwespen over tijd vergeleken tussen afdekking (met zonnepanelen) en in de open ruimte (zonder zonnepanelen).

Spinnen zijn predatoren die het in percelen op verschillende plaaginsecten gemunt hebben. Ze vangen niet alleen vliegen en muggen, maar voeden zich ook veel met bladluizen, mijten en tripsen. De hoeveelheden spinnen onder de zonnepanelen en tussen de zonnepanelen verschillen niet aantoonbaar van elkaar (LMM, $df=71$, $P=0,45$). Spinnen

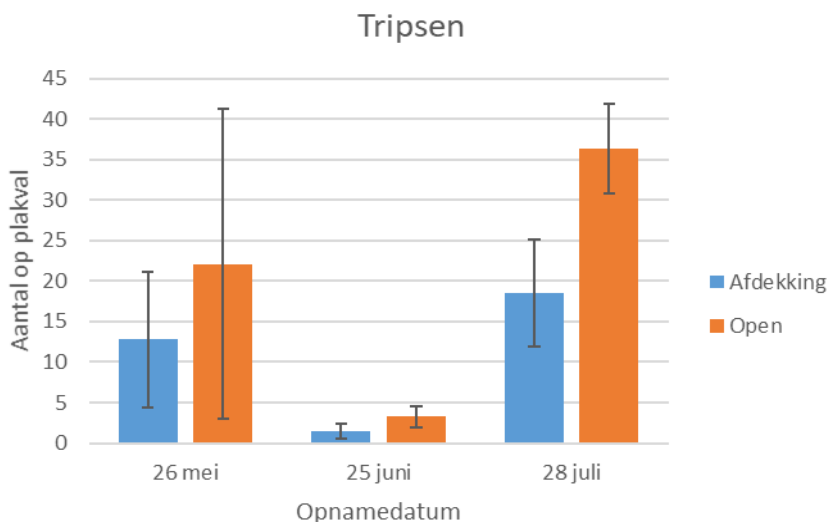
werden maar sporadisch gevangen met de plakvallen, waardoor trends lastig waar te nemen zijn. Het is opmerkelijk dat op alle drie de meetmomenten meer spinnen gevangen werden onder de zonnepanelen (Figuur 10).



Figuur 10. Gemiddeld aantal gevonden spinnen over tijd vergeleken tussen afdekking (met zonnepanelen) en in de open ruimte (zonder zonnepanelen).

3.1.2 Overige insecten

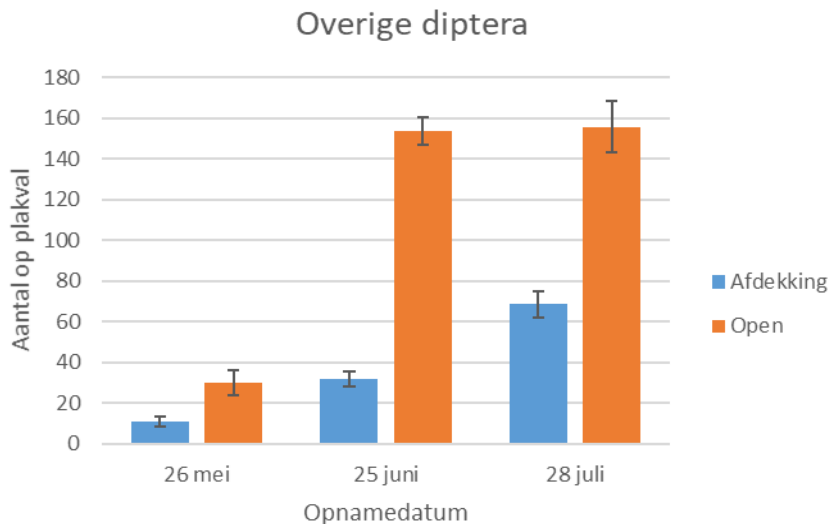
Niet alle gevangen insecten zijn nuttig voor de plaagbestrijding. De overige groepen insecten hebben ofwel geen invloed op agrarische gewassen of worden beschouwd als plaaginsect. Tripsen werden significant meer gevonden tussen de panelen dan onder de panelen (LMM, $df=71$, $P=0,01$). In juni werden er vrijwel geen tripsen gevangen (Figuur 11).



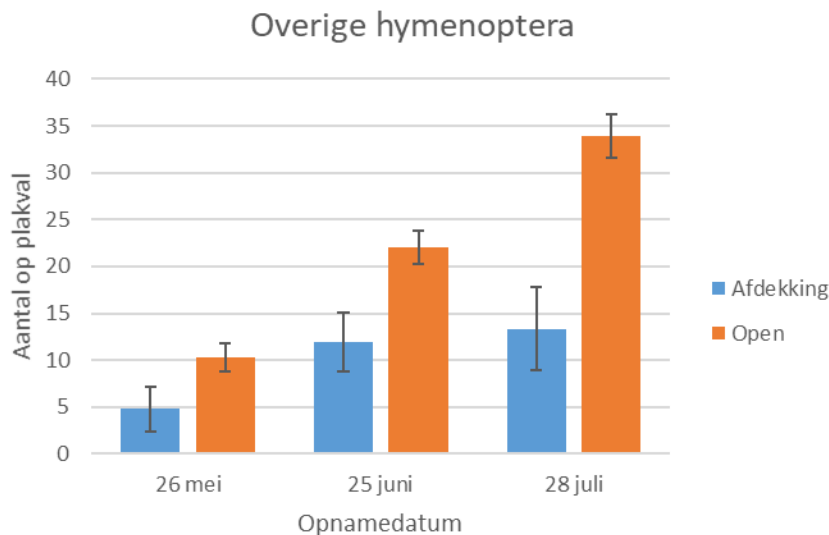
Figuur 11. Gemiddeld aantal gevonden tripsen over tijd vergeleken tussen afdekking (met zonnepanelen) en in de open ruimte (zonder zonnepanelen).

Op de plakvallen bevonden zich veel insecten uit de orde van de diptera en hymenoptera. Van de diptera zijn de zweefvliegen apart bekeken in Figuur 8. Alle andere soorten diptera

zijn samengevoegd als 'overige diptera'. Voor de hymenoptera werden de sluipwespen apart bekeken en zijn de andere soorten samengevoegd als 'overige hymenoptera'. Beide insectengroepen laten een significant verschil in voorkomen zien (LMM, $df=71$, $p>0,001$), waarbij er een voorkeur is voor de open stukken tussen zonnepanelen (Figuur 12 en Figuur 13).



Figuur 12. Gemiddeld aantal gevangen overige diptera over tijd vergeleken tussen afdekking (met zonnepanelen) en in de open ruimte (zonder zonnepanelen).



Figuur 13. Gemiddeld aantal gevonden overige hymenoptera over tijd vergeleken tussen afdekking (met zonnepanelen) en in de open ruimte (zonder zonnepanelen).

3.2 Wormen

Op 30 maart zijn er wormenplaggen gestoken. Er zijn alleen strooiselbewoners (alleen *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister)) gevonden in de 20 cm x 20 cm plaggen en geen bodembewoners of pendelaars. In tabel staan de aantallen wormen omgerekend naar een kubieke meter en zijn de wormen opgedeeld aan de hand van leeftijd (adult/juveniel). Op

13 september is de monitoring herhaald. Er zijn meer wormen gevangen in het najaar, dan in het voorjaar. Opnieuw zijn er alleen strooiselbewoners gevonden, namelijk alleen de *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister). Wat opvalt is dat de aantallen wormen in de gerst lager is dan in de biodiversiteitsstrook. Dit heeft te maken met de grondbewerking die gedurende de groei van het gewas heeft plaatsgevonden.

(n/m ²)	Onder panelen	Onder panelen	Nieuw bloem	Nieuw bloem	Vorig jaar panelen	Vorig jaar panelen	Gerst	Gerst
Mrt 2021								
Aantal totaal	0	50	75	0	0	0	75	50
Aantal adult	0	50	75	0	0	0	75	50
Aantal juveniel	0	0	0	0	0	0	0	0
Sept. 2021								
Aantal totaal	125	425	225	450	575	650	100	250
Aantal adult	50	25	0	125	0	50	50	50
Aantal juveniel	75	400	225	325	575	600	50	200

3.3 Vegetatie

Het perceel is begin voorjaar 2020 ingezaaid met een akkerrandenmengsel die bestaat uit een mix van eenjarige en meerjarige soorten (Bijlage 2: Gezaaide soorten). Er is eind maart 2021 een nulmeting gedaan van de vegetatie. De vegetatie op de locatie waar in 2020 zonnepanelen stonden, liep achter ten opzichte van de vegetatie in de rest van de biodiversiteitsstrook. Tijdens de nulmeting werd vooral vegetatie waargenomen die zich vestigen op verstoorde grond, de pionierssoorten (o.a. borage en korenbloem). Naarmate het groeiseizoen vorderde trok dit verschil bij en was niet duidelijk meer te zien waar het vorig jaar panelen hebben gestaan. In Tabel 1 zijn de gevonden soorten weergegeven over de tijd heen. De dominerende vegetatie onder de panelen bestond gedurende de meetperiode voornamelijk uit grassen, groot kaasjeskruid en margrietten. Door de beschaduwing van de zonnepanelen ontwikkelde de planten zich voornamelijk in het gat tussen de panelen, dus midden onder de panelen. In Figuur 14 is de vegetatieontwikkeling weergegeven. Opmerkelijk is dat de akkeronkruiden, zoals witte krodde, Jacobskruid en akkerdistel zich hebben kunnen vestigen gedurende het groeiseizoen. Dit werd niet



Figuur 14. Vegetatie ontwikkeling zonder panelen; maart (linksboven), mei (rechtsboven), juni (linksonder) en juli (rechtsonder).

verwacht aangezien de biodiversiteitsstrook vanaf mei goed dichtgegroeid was met grassen en andere (vooral) meerjarige soorten, waardoor de onkruiddruk laag werd verwacht.

Tabel 1. Lijst met waargenomen soorten op de biodiversiteitsstrook zonder zonnepanelen over de tijd heen.

Soorten	Nulmeting – eind maart	Eind mei	Eind juni	Eind juli	Eind september
Boekweit		X	X		
Korenbloem	X	X	X	X	
Groot kaasjeskruid		X	X	X	
Koriander					
Zonnebloem				X	X
Facelia	X	X	X	X	
Bolderik					
Vlas					
Cichorei	X	X	X	X	X
Borage		X	X		
Incarnaatklaver		X	X		
Wikke					
Klaproos	X	X	X	X	X
Margriet	X	X	X		
Witte dille	X				
Gele ganzenbloem		X	X		
Gele kamille			X	X	X
Damastbloem		X	X		
Duizendblad			X	X	
Bolderik		X	X		
Smalle weegbree		X	X		
Jacbskruiskruid				X	
Veenwortel				X	X
Akkermunt				X	X
Witte krodde			X	X	
Akkermelkdistel			X	X	X
Bijvoet				X	X

4 (Energie)opbrengst

4.1 Gewas

Gerst kan last hebben van ziekten en plagen. Door natuurlijke vijanden kan de schade aangericht door plagen in de gerst worden gereduceerd. Plaagdieren in gerst zijn: graanhaantje, graanluizen, graanmineervlieg, smalle graanvlieg, tarwestengelgalmug (LCG & Inagro, 2015). De natuurlijke vijanden van de plaagdieren zijn: gaasvliegen, kortschildkevers, lieveheersbeestjes, loopkevers, sluipwespen, spinnen en zweefvliegen. In dit onderzoek is gekeken naar vliegende insecten (d.m.v. plakvallen), vandaar dat er niet wordt ingegaan op de kevers en spinnen. Aangezien er geen verschillen in aantallen plaagbestrijders en totale aantallen insecten bij verschillende afstanden tot de biodiversiteitsstrook (Figuur 6) aangetroffen zijn, is er ook geen verband tussen de opbrengst van gerst in het perceel. De gerst is geoogst op 11 september 2021.

Cichorei kent een aantal plaagdieren: trips, aardvlooien, aardrup, gamma-uiltje, kleine klaversnuitkever, bladluizen, witlofmineervlieg en wollige slawortelluis (Kennisakker, 2000). De cichorei was nog niet geoogst ten tijden van het schrijven van deze rapportage. Hierdoor is er geen kijk op de effecten van natuurlijke bestrijders van de plaagdieren op de opbrengst.

4.2 Grove kosten- en opbrengstberekening

In Tabel 2 zijn de kosten en opbrengst voor een perceel met een strook zonnepanelen met biodiversiteitsstrook ingevuld. Mestvergoeding, GLB gelden, rotatie in bouwplan, meerwerk door onkruiddruk, voordelen door natuurlijke plaagbestrijding hebben we in deze kostenberekening niet meegenomen. Hierdoor kan er een vertekend beeld ontstaan. De kosten en aanschaf van de panelen zijn door GroenLeven aangeleverd evenals de energieopbrengst bij verschillende scenario's. Hierbij moet worden vermeld dat de zonnepanelen in de proef niet zijn aangesloten, dus werkelijke energieopbrengstgegevens zijn niet beschikbaar. De kosten voor financiering en leges zijn niet meegenomen in de grove berekeningen, aangezien dat per locatie verschilt.

In de berekening zijn twee scenario's opgenomen, namelijk 1) dat de boer een hoog eigen verbruik heeft en een kleinverbruikersaansluiting heeft, dus saldering wordt toegepast en 2) de boer heeft een laag eigen verbruik en verkoopt de stroom op het elektriciteitsnet. Een dergelijk systeem van 48 units heeft een totale vermogen van $48 \text{ units} * 10 \text{ zonnepanelen} * 230 \text{ Wp} = 110.400 \text{ Wp} = 110,4 \text{ kWp}$. In theorie zou dit systeem op een grote kleinverbruikersaansluiting kunnen (3x80A), om op die manier te salderen. Dit zou alleen interessant zijn als de boer een groot eigen verbruik heeft. Mocht de boer niet genoeg eigen verbruik hebben om te compenseren, dan moet die een grootverbruikersaansluiting nemen.

Tabel 2. Grove kosten- en opbrengstberekeringen van strook met zonnepanelen

Perceel met strook (400 meter bij 7 meter) met zonnepanelen en akkerrandenmengsel	
Akkerrandenmengsel aanschaf	- €300,-
Derving per jaar	Verhuurprijs per ha = €1.300,- = 13ct per m ² Oppervlakte strook = 7 m x 400 m 7 m x 400 m x €0,13 = - €364,- per jaar
Verplaatsing van panelen	€ 150 per unit panelen * 48 = - €7.200,- (per keer verplaatsen)
Aanschaf zonnepanelen	Prijs inclusief onderzoeken, panelen, omvormers, onderstel, trafo's, overige materialen, arbeid en DC kabels - € 140.000,- (eenmalig)
Kosten aansluiting op net	Aansluiting, MS-kabel en inkoopstation - € 100.000,- (eenmalig)
Potentiele energieopbrengst (uitgaan van 60% bedekking met panelen op de strook)*	60% bedekking = 48 constructies = 1.104 kWp 900 vollasturen per jaar = 993.600 kWh per jaar 993.600 * €0,22 = + €219.000,- (met 22 ct per kWh) Scenario 1: Dit is voor compensatie van eigen verbruik van een kleinverbruiker, prijspeil 2021. + €50.000,- (met 5 ct per kWh) Scenario 2a: Verkoop van stroom op via salderingsregeling elektriciteitsmarkt, prijspeil 2021. Dit kan alleen met een kleinverbruikersaansluiting. + €59.600,- (met 6 ct per kWh) Scenario 2b: Verkoop van stroom op elektriciteitsmarkt via grootverbruikersaansluiting, prijspeil 2021

* Er wordt uitgegaan van 60% van de strook die bedekt is met zonnepanelen. Hierdoor is er nog ruimte voor de vegetatie op de biodiversiteitsstrook om te ontwikkelen zonder panelen. 60% van de strook (400m) in de proefopzet is gelijk aan 48 constructies van 10 panelen.

5 Communicatie

Tabel 3. Projectactiviteiten

Activiteit	Datum	Waar te vinden?
Veldbijeenkomst	28 juli 2021	Bijlage 3: Verslag veldbijeenkomst Onstwedde 28 juli
Vakbladartikelen	Nieuwe Oogst (7 augustus), RTV Westerwolde (10 augustus), Dagblad van het Noorden + Streekblad (19 augustus)	Bijlage 5: Vakbladartikelen
Video	https://www.youtube.com/watch?v=bvE52Pajmsk	YouTube-kanaal Louis Bolk Instituut
Factsheet	<i>Publicatie nog in afwachting bij Nieuwe Oogst en Groen Kennisnet</i>	Bijlage 6: Factsheet Nieuwe Oogst Groen Kennisnet Website Louis Bolk Instituut

6 Conclusie & discussie

Geconcludeerd kan worden dat het afdekken van vegetatie doormiddel van zonnepanelen een effect heeft op zowel 1) vestiging van gezaaide soorten 2) de aantallen insecten 3) specifiek voorkomen van nuttige insecten. Er zijn verschillen waargenomen tussen de afdekking met zonnepanelen en in de open ruimte, hetzij een trend of een significant verschil. Echter is het goed te realiseren dat het hier geen wetenschappelijke proefopzet betrof maar een veldproef ofwel demo-opstelling, gezien de meetobjecten niet in herhaling lagen en niet gerandomiseerd over het proefveld zijn verspreid.

De gewassen in de strokenteelt stonden er minder mooi bij doordat er in de stroken veel last was van nattigheid in het voorjaar. Dit kan verklaren waardoor er minder insecten werden gevangen in de strokenteelt in vergelijking met de gerst referentie. Mogelijk was er in de referentie gerst meer beschutting en voedselaanbod waardoor het aantrekkelijker was voor insecten. In de biodiversiteitsstrook werden onder de panelen minder insecten aangetroffen dan tussen de panelen. Spinnen lijken de voorkeur te hebben voor plekken onder de zonnepanelen. Onder de panelen was de diversiteit aan vegetatie minder dan zonder panelen. Dit heeft invloed op de gevangen insecten, aangezien er minder voedsel (nectar, stuifmeel) beschikbaar was onder de panelen.

De diversiteit in wormen was laag. De biodiversiteitsstrook heeft hier geen effect op gehad, want zowel in het gewas als in de strook is er namelijk maar 1 soort gevonden (*Lumbricus rubellus* (Hoffmeister)). Er lijkt wel een trend te zijn in de hoeveelheden wormen, waarbij er meer wormen zijn gevonden in de biodiversiteitsstrook ten opzichte van in het gewas.

6.1 Vergelijking met het eerste jaar (2020)

In 2021 is er uitgebreider gemonitord in de zonnepanelen-proef dan in 2020. In 2020 is er niet gekeken naar de invloed van de panelen op de wormenactiviteit. Ook is de monitoring in 2021 uitgebreid met plakvallen in het gewas op verschillende afstanden. Daarnaast is er meer aandacht geweest voor communicatie (d.m.v. filmpje, veldbijeenkomst, factsheet en artikelen).

Kijkend naar de verschillen in vegetatie tussen 2020 en 2021 valt op dat de melde weggeconcentreerd is door andere planten. Het mengsel is meerjarig, wat ook opvalt doordat vooral meerjarige planten (met name damastbloem, margrietten, gele ganzenbloem) goed tot hun recht zijn gekomen. Een enkele eenjarige plant (o.a. boekweitplant en zonnebloem) is gespot in 2021, dat wil zeggen dat ze via het laten vallen van hun zaad opnieuw zich hebben kunnen vestigen.

In beide gemonitorde jaren werden overtuigend meer insecten aangetroffen tussen de clusters zonnepanelen dan onder de zonnepanelen. Opvallend is dat in 2021 het totaal aantal gevangen insecten hoger lag dan in 2020. De verschillen in weersomstandigheden in

beide jaren kan een verklaring zijn voor de gevonden verschillen. Het is ook mogelijk dat de grotere aantallen insecten in 2021 verklaard worden door de grotere diversiteit aan plantensoorten in 2021, waardoor het voedselaanbod in dat jaar groter was.

6.2 Rentabiliteit energieopwekking

GroenLeven heeft gerekend aan de rentabiliteit van de verplaatsbare zonnepanelen in een akkerbouwsysteem. Daarbij is GroenLeven tot de conclusie gekomen dat een dergelijke innovatie alleen rendabel kan zijn, mits aan de volgende randvoorwaarden voldaan worden:

1. Nadat de boer zonnepanelen heeft geïnstalleerd op zijn dak, moet de boer nog steeds een hoog eigen verbruik hebben; stroom compenseren levert 5-6x zoveel op als de verkoop van stroom aan het net;
2. De zonne-akker moet vlakbij het huisperceel met verbruik liggen. Des te groter de afstand, des te hoger de kosten voor het aansluiten;
3. Een goedkoper en constructief beter alternatief voor de units met zonnepanelen die in dit project gebruikt zijn moet bedacht worden bij toekomstige opstellingen.

Uiteraard kunnen boeren GroenLeven benaderen als er interesse is voor mobiele zonnepanelen. Dit kan op het emailadres: agri-pv@groenleven.nl. Mocht er vanuit de boeren veel interesse zijn, dan kan GroenLeven wellicht samen met de boeren nadenken over een beter alternatief met een hogere rentabiliteit voor de mobiele zonnepanelen.

7 Aanbevelingen

Gezien de resultaten interessante trends laten zien binnen deze veldproef van 2020 en 2021, zijn er enkele aanbevelingen voor een vervolgtraject:

- Zorg voor een goed ontwikkelde vegetatie alvorens de zonnepanelen worden geplaatst.
- Zorg dat het beheer onder de zonnepanelen gelijk is met het beheer tussen de zonnepanelen.
- Leg de proef aan in voldoende herhalingen en plaats deze gerandomiseerd over het proefveld.
- Zet in op een meerjarige proef zodat er langjarige conclusies getrokken kunnen gaan worden.
- Breid het onderzoek uit met verschillende bodemparameters zoals onder andere organische stof, vochtgehalte en pH.
- Neem in de proef verschillende soorten zonnepanelen mee (zoals lichtdoorlatende en verticale panelen).

Naast aanbevelingen voor (vervolg)onderzoek is er ook een aanbeveling aan boeren die interesse hebben in mobiele zonnepanelen.

- Schrijf een mail naar agri-pv@groenleven.nl en laat weten dat u geïnteresseerd bent in mobiele zonnepanelen op uw bedrijf.

8 Puntsgewijze samenvatting

- Er is een verschil tussen het aantal insecten waargenomen onder of tussen de zonnepanelen, waarbij de insecten de voorkeur hebben voor de plekken zonder panelen en de spinnen de voorkeur lijken te hebben voor plekken onder de zonnepanelen.
- Er is een verschil in vegetatie waargenomen onder of tussen de zonnepanelen waarbij de diversiteit tussen de zonnepanelen groter was.
- Door het verschil in vegetatie is het aantal insecten mede verklaarbaar.
- Er is een verschil gevonden tussen het aantal insecten in de biodiversiteitsstrook en in het gewas. Er zijn meer insecten aangetroffen in de biodiversiteitsstrook in vergelijking met het gewas.
- Er is geen verschil gevonden tussen de aantallen insecten op verschillende afstanden in het gewas ten opzichte van de biodiversiteitsstrook.
- Er is een verschil gevonden in het aantal wormen. Hierbij zijn de aantallen wormen lager in het gewas dan in de biodiversiteitsstrook.
- Belangrijk om te realiseren is dat het een demo-opstelling betrof waardoor er geen harde conclusies getrokken kunnen worden.
- De haalbaarheid van mobiele zonnepanelen in een perceel met gewassen, hangt af van de situatie en moet per locatie bekeken worden.
- De demo-opstelling en daarmee de metingen zijn genomen binnen twee jaar.

9 Verwijzingen

Frambach, M., & Schurer, B. (2019). Indicatief bodemonderzoek onder zonnepanelen.

Bodem, 34-36.

Hondebrink, M., & Struyk, P. (2020). *Effect zonnepanelen op insecten- en plantendiversiteit*.

Bunnik: 2020-037 LbP. Louis Bolk Instituut.

Kennisakker. (2000, 09 15). *Teelthandleiding cichorei - ziekten en plagen*. Opgehaald van

Kennisakker.nl: <https://kennisakker.nl/archief-publicaties/teelthandleiding-cichorei-ziekten-en-plagen119>

Klaassen, R., Schaub, T., Ottens, H., Schotman, A., Snethlage, J., & Mol, G. (2018).

Literatuurstudie en formulering richtlijnen voor een ecologische inrichting van zonneparken in de provincies Groningen en Noord-Holland. Groningen:

Rijksuniversiteit Groningen.

LCG, & Inagro. (2015). *Ziekten en plagen, nuttige insecten in gerst en tarwe*. Rumbeke-

Beitem.

Bijlage 1: Foto's



Figuur 15. Zonnepanelen worden verplaatst (30 maart 2021)



Figuur 16. Wormenplaggen steken onder de panelen (maart 2021)



Figuur 17. Plaatsing van de plakval (juni 2021)



Figuur 18. Vegetatieopname in de biodiversiteitsstrook (juli 2021)

Bijlage 2: Gezaaide soorten

SAMENSTELLING GP AKKERRANDEN				
Soort	Bloekleur	één, of meerjarig	Bloeiperiode	Hoogte
Hardzwenkgras	groen	meerjarig	mei - jun	25 - 75 cm
Boekweit	wit	éénjarig	mei - sept	50 - 150 cm
Zonnebloem	geel	éénjarig	jun - sept	50 - 75 cm
Wilde korenbloem	blauw	éénjarig	juni - aug	30 - 60 cm
Bolderik	rose	éénjarig	juni - juli	50 - 100 cm
Karwij	wit	meerjarig	mei - jun	30 - 60 cm
Incarnaatklaver	rood	meerjarig	juni - aug	30-40 cm
Dederzaad of Huttentut	geel	meerjarig	jun - sept	50 - 125 cm
Bittere lupinen	blauw	éénjarig	jul - sept	50 - 75 cm
Vlas	blauw	éénjarig	jun - aug	50 - 75 cm
Wikken	paars	éénjarig	mei - jul	25 - 100 cm
Cichorei	blauw	meerjarig	jul - okt	50 - 125 cm
Phacelia	paars	éénjarig	mei - sept	50 - 100 cm
Komkommerkruid	blauw	éénjarig	jun - sept	50 - 75 cm
Gewone margriet	wit	meerjarig	mei - aug	50- 100 cm
Smalle weegbree	wit	meerjarig	mei - sept	50 - 75 cm
Koriander	wit	éénjarig	jul - herfst	40 - 60 cm
Witte dille	wit	éénjarig	jun - sept	50 - 100 cm
Gele kamille	geel	meerjarig	jun - sept	30 - 60 cm
Damastbloem	paars	meerjarig	mei - jul	50 - 100 cm
Groot kaasjeskruid	paars	meerjarig	juni - herfst	50 - 120 cm
Pink beauty-koekruid	rose	éénjarig	jun - jul	30 - 60 cm
Vogelooigjes	blauw	éénjarig	jun - aug	25 - 50 cm
Gele ganzenbloem	geel	éénjarig	juni - herfst	30- 60 cm
Bleke klaproos	rood	éénjarig	mei - aug	20 - 60 cm
Gekroonde ganzenbloem	wit-geel	éénjarig	mei - sept	50 - 100 cm

Bijlage 3: Verslag veldbijeenkomst Onstwedde 28 juli

Op woensdagavond 28 juli 2021 heeft het Louis Bolk Instituut een veldbijeenkomst georganiseerd over het strokenteelt met zonnepanelen project. Tijdens deze bijeenkomst is er een kijkje genomen op de percelen van Leks Bolderwijk en Jaap Dun. Beiden zijn recent begonnen met het telen in strokenteelt. Bij Leks Bolderwijk ligt een perceel strokenteelt met middenin een biodiversiteitsstrook met zonnepanelen. Jaap Dun heeft op een van zijn percelen de overstap naar biologisch gemaakt en experimenteert op dit perceel met verschillende gewassen in strokenteelt.

Op het perceel bij Leks ligt nu sinds twee jaar een proef met zonnepanelen in strokenteelt. Op het perceel van 6 hectare ligt middenin een meerjarige biodiversiteitsstrook met 10 verplaatsbare constructies met elk 10 zonnepanelen. Aan de ene kant van de biodiversiteitsstrook wordt gerst en cichorei in stroken van 6 meter verbouwd, aan de andere kant in stroken van 30 meter. Het Louis Bolk Instituut onderzoekt of het een rendabele optie is om een biodiversiteitsstrook te combineren met energieopwekking door middel van zonnepanelen. Hierbij wordt gekeken naar de mogelijke opbrengsten van de zonnepanelen en de effecten van de zonnepanelen op de insectenbiodiversiteit in de biodiversiteitsstrook.

De opklapbare constructies met 10 zonnepanelen zijn met de verreiker in het veld te verplaatsen. Om te voorkomen dat de zonnepanelen opgetild worden door de wind en daarbij beschadigen zijn de constructies aan de onderkant verzwaard met betonblokken. In het ontwerp is gekozen voor relatief lichtdoorlatende panelen en is er ruimte gelaten tussen de twee rijen panelen om zo voldoende licht door te laten voor vegetatiegroei onder de panelen. Aangezien het om een proef gaat, zijn de panelen op het moment niet aangesloten op het net. GroenLeven, welke de panelen heeft geleverd, schat dat elke constructie van 10 zonnepanelen per jaar zo'n 4000 kWh overlevert, wat omgerekend neerkomt op zo'n €900,- per jaar per constructie. In de proef stonden 10 constructies, dus in totaal een opbrengst van €9000,-.

Het Louis Bolk Instituut monitort in en naast de biodiversiteitsstrook de insectenbiodiversiteit. Daarnaast wordt er ook gekeken naar de vegetatie in de strook. In het eerste groeiseizoen was melde in de hele biodiversiteitsstrook dominant aanwezig waardoor de ingezaaide soorten zich slecht konden ontwikkelen. Daardoor is er voor gekozen op in juni te maaien om de ingezaaide soorten een nieuwe kans te geven. In het tweede jaar is het ingezaaide mengsel goed opgekomen en was er weinig onkruid aanwezig. Onder de zonnepanelen kwamen verschillende bloemdragende soorten voor, hoewel duidelijk minder dan tussen de panelen. Vermoedelijk kunnen niet alle ingezaaide soorten tegen de donkerdere en drogere omstandigheden onder de panelen. De aantallen insecten onder de panelen

waren zoals verwacht lager dan tussen de panelen. De voorlopige data laten zien dat in het gewas het aantal insecten afnam naarmate de afstand tot de strook toenam.

Het voorgaande jaar werd er gerst en suikerbieten verbouwd in de stroken. Bij de gerst lag de opbrengst in de 6 meter stroken hoger dan in de 30 meter stroken. In de bieten was er geen opbrengstverschil gemeten tussen de 6 en 30 meter stroken. Wel hadden de bieten in de brede stroken meer last van schimmel. Het is onduidelijk wat deze verschillen heeft veroorzaakt en of dit teruggeleid kan worden naar de strookbreedte.

Later op de avond is een bezoek gebracht aan het perceel van Jaap Dun in Musselkanaal. Geïnspireerd door landbouwpraktijken uit andere delen van de wereld is Jaap zich gaan verdiepen in duurzame teeltvormen. Net als Leks is hij de cursus strokenteelt in Lelystad gaan doen waarin hij veel geleerd heeft over de interactie tussen verschillende planten. De natuur heeft allemaal trucjes om te sturen in het systeem en Jaap wil deze graag voor zich laten werken. Financiering vanuit de provincie Groningen maakte het mogelijk voor Jaap om te gaan experimenteren met biologische strokenteelt. In het bezochte perceel worden tarwe en stamslabonen in stroken van 12 meter verbouwd. Daarnaast liggen stroken met boekweit van 1,5 meter en bloemenstroken om de functionele agrobiodiversiteit te bevorderen. In de biologische stamslabonenteelt kunnen zich problemen voordoen met bonenvliegen. De theorie is dat de tarwestroken natuurlijke vijanden van de bonenvlieg huisvesten en dus bijdragen aan de onderdrukking van de bonenvlieg.

Het vele eggen en schoffelen in de biologische teelt maakt de grond fijn waardoor het tegengaan van stuiven een grote uitdaging is. Voor de teelt van dit jaar lag op het perceel een groenbemester. Om verstuiving tegen te gaan zijn eerst slechts de stroken groenbemester weggemaaid waar tarwe werd ingezaaid. Toen de tarwe opkwam is de rest van de groenbemester gemaaid om ervoor te zorgen dat er altijd een vorm van begroeiing aanwezig is op het perceel om de wind te breken. Het graan functioneert als het ware als een windvanger. Jaap loopt nog tegen veel uitdagingen aan. De onkruiddruk is erg hoog en de arbeidsuren voor het bestrijden van onkruid zijn dan ook aanzienlijk. Daarnaast vergt het een doordacht plan waar je welke stroken wil neerleggen en waar je wat moet gaan bemesten. Het telen in stroken maakt het ploegen ook complexer. Hierdoor zijn er vorig jaar in de stroken van de stamslabonen plekken gekomen waar organische stof naar de oppervlakte is geploegd. De bonenvlieg wordt aangetrokken door de organische stof wat in dit perceel tot grote verliezen (tot 60%) in de stamslabonen heeft geleid.

Bijlage 4: Aankondiging veldbijeenkomst

Twitter

 **Merel Hondebrink** @merel_a_h · 1 m

Veldbijeenkomst: [#strokenteelt](#) met zonnepanelen!
We gaan kijken bij Leks Bolderdijk & Jaap Dun. Perceel met [#strokenteelt](#) en zonnepanelen. Eronder meerjarig [#akkerrandenmengsel](#). En bio+strokenteelt [@LouisBolk](#)

Waar: Vosseberg 17 , Onstwedde
Wanneer: woensdag 28 juli
Tijd: 19.30



   1  

LinkedIn

 **Merel Hondebrink**
Onderzoeker bij Louis Bolk Instituut
14 m · 

Veldbijeenkomst 28 juli: strokenteelt met zonnepanelen!

Tijdens de bijeenkomst gaan we kijken bij [Leks Bolderdijk](#) & Jaap Dun die met [#strokenteelt](#) bezig zijn. Bij Leks ligt er een perceel met strokenteelt waarbij middenin ook een strook met zonnepanelen is ingericht. Onder de panelen is een meerjarig [#akkerrandenmengsel](#) ingezaaid. Bij Jaap Dun bespreken we hoe strokenteelt en biologische landbouw samen gaan.

Waar: Vosseberg 17 , Onstwedde
Wanneer: woensdag 28 juli
Tijd: 19.30 - 21.00 (incl. borrel)



Bijlage 5: Vakbladartikelen

Bijlage 5.1: Nieuwe Oogst – 7 augustus 2021

Lees het gehele artikel op:

<https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2021/08/07/zonnepanelen-maken-akkerranden-rendabel>

The screenshot shows the Nieuwe Oogst website interface. At the top, there is a navigation bar with the logo and categories: NIEUWS, VEEHOUDERIJ, AKKER- & TUINBOUW, REGIO, VIDEO, PODCAST, and MARKTPRIJZEN. Below this is a secondary navigation bar with: AKKERBOUW, FRUITTEELT, GROENTETEELT, SIERTEELT. The main content area features a large photograph of a group of people in a field with solar panels. Below the photo is the article title 'Zonnepanelen maken akkerranden rendabel' by Han Reijnders, dated 07 AUG 2021 OM 15:30UUR. The article text discusses the benefits of solar panels for biodiversity and insect life. To the right of the article is a sidebar titled 'LAATSTE NIEUWS' containing several news items with small images and titles, such as 'Sallandse boeren delen onderzoeksresultaten met studenten' and 'Pluimveesector richt zich tot informateurs'. At the bottom of the sidebar, there are several logos and short news snippets from other organizations like BIOAKTIV, HUISMAN GEMERT, and NVK.

Bijlage 5.2: RTV Westerwolde – 10 augustus 2021

Lees het gehele artikel op:


<https://www.westerwoldeactueel.nl/2021/08/10/veldbijeenkomst-strokenteelt-en-zonnepanelen/>

RTV radio - tv - internet
WESTERWOLDE

Nieuws ▾ Sport Weer ▾ Activiteitenagenda Radio ▾ Radiobingo ▾ Adverteren Over ons ▾ Nieuwstip Vacatures Contact

Veldbijeenkomst Strokenteelt en zonnepanelen.

Zoeken naar...



RTV radio - tv - internet
WESTERWOLDE

Foto: Geert Smit

10 augustus 2021 - 23:19 - GS - Gemeente Stadskanaal

ONSTWEDDE - Veldbijeenkomst Strokenteelt en zonnepanelen.

Bij de boerderij van Leks Bolderdijk kwamen een aantal geïnteresseerde landbouwers bijeen voor een "Veldbijeenkomst" georganiseerd door het Louis Bolk Instituut.

WesterwoldeActueel
Pagina leuk vinden 10 d. vind ik leuk

— Advertentie —
Van der Vecht
HUISSTYLE
Kunststof kozijnen
SCHEEMDA - 0597 671821

ACTIVITEITEN

- > 9 oktober - Appelfeest Smeerling
- > 9 oktober 14:00 - Winkelweek Musselkanaal
- > 9 oktober 18:00 - Spooktocht Blijhamsterbos
- > 9 oktober 20:00 - Optreden Countryband Savannah
- > 10 oktober 10:00 - Kerkdienst Oosterkadekerk
- > 10 oktober 10:00 - Winkelweek Musselkanaal
- > 10 oktober 11:00 - Heropening Veldkamps meuln

Bijlage 5.3: Dagblad van het Noorden en Streekblad – 19 augustus 2021

Lees het gehele artikel op:

<https://dvh.nl/groningen/Deze-boer-experimenteert-met-zonnepanelen-op-akkerrand-voor-biodiversiteit-en-inkomen-26997100.html>

<https://hetstreekblad.nl/artikel/1174998/deze-boer-experimenteert-met-zonnepanelen-op-akkerrand-voor-biodiversiteit-en-inkomen.html>

DAGBLAD VAN HET NOORDEN 17°C 0 km CONTACT ABONNEREN DIGITALE KRANT **Inloggen** SERVICE

VOORPAGINA NET BINNEN CORONA GRONINGEN DRENTHE VIDEO CULTUUR SPORT MEER PODCAST ECONOMIE MENINGEN MENU ZOEKEN Q

Deze boer experimenteert met zonnepanelen op akkerrand voor biodiversiteit en inkomen

PREMIUM

Akkerbouwer Leks Bolderdijk uit Onstwedde experimenteert met verplaatsbare zonnepanelen. Samen met GroenLeven en het Louis Bolk Instituut wil hij erachter komen of het de biodiversiteit in akkerranden kan vergroten én het hem ook nog een paar centen kan opleveren.



Streekblad

Nieuws Uit Gemeente Zakelijk Nieuws Provincie Vergelijk en Bespaar



Leks Bolderdijk (rechts) en Geert Wubs bij zonnepanelen op akkerrand bij Onstwedde. (© Foto: Huisman Media)

Deze boer experimenteert met zonnepanelen op akkerrand voor biodiversiteit en inkomen

19 augustus 2021 om 11:54 uur

Akkerbouwer Leks Bolderdijk uit Onstwedde experimenteert met verplaatsbare zonnepanelen. Samen met GroenLeven en het Louis Bolk Instituut wil hij erachter komen of het de biodiversiteit in akkerranden kan vergroten én het hem ook nog een paar centen kan opleveren.

Bijlage 6: Factsheet



Louis Bolk
Instituut



 **Effect zonnepanelen met strokenteelt op insecten- en plantendiversiteit**
FACTSHEET

© 2021 Louis Bolk Instituut  www.louisbolk.nl  info@louisbolk.nl



AANLEIDING

Biodiversiteitsstroken worden om verschillende redenen aangelegd langs percelen. Ze functioneren als schuilplaats, voortplantingsoord en voedselbron voor insecten en dieren daarnaast, mits aangelegd naast een watergang, als buffer om uit- en afspoeling van nutriënten tegen te gaan.

Deze demo in de Veenkoloniën brengt in beeld wat de effecten zijn van de combinatie biodiversiteitsstrook en mobiele zonnepanelen op het naastgelegen gewas en de lokale biodiversiteit. Er is hiermee geëxperimenteerd door Bolderdijk Boerderij met het Louis Bolk Instituut en GroenLeven om antwoord te kunnen geven op de vraag of boeren kunnen verdienen aan zonnepanelen en tegelijkertijd de lokale biodiversiteit kunnen stimuleren. Voor de demo is een meefarig akkerandemengsel ingezaaid in een perceel met strokenteelt.

PROEFOPZET

Aan de rechterkant van deze biodiversiteitsstrook werd gerst verbouwd. Aan de linkerkant van deze strook werd gerst en chicorei in stroken van 6 meter geteeld. In de strook stonden 3 clusters met zonnepanelen. Op verschillende locaties in de biodiversiteitsstrook (onder en tussen de panelen) en in de gewassen (strokenteelt & referentie) is de vegetatie gemonitord en zijn de insecten- en wormaantallen geteld.



Monsterculties met chicorei (paars), gerst (geel) en referentie gerst (maltersakleur), in het midden van de biodiversiteitsstrook (blauw) liggen 10 sets van zonnepanelen (wit).





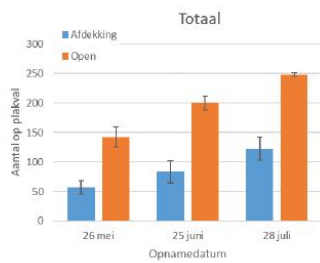
VEGETATIE

Vegetatie ontwikkeling zonder panelen: maart (linksboven), mei (rechtsboven), juni (linksonder) en juli (rechtsonder). Onder de panelen werden een stuk minder soorten aangetroffen. De dominerende vegetatie onder de panelen bestond gedurende de meetperiode voornamelijk uit grassen, groot kaasjeskruid en margrietten. Door de beschaduwing van de zonnepanelen ontwikkelde de planten zich voornamelijk in het gat tussen de panelen, dus midden onder de panelen.

INSECTEN

Geele plakvallen zijn gebruikt om de vliegende insecten te monitoren.

- Er werden significant meer insecten aangetroffen in de open stukken tussen de zonnepanelen dan onder de panelen.
- In het gewas werden minder insecten gevangen dan in de biodiversiteitsstrook.
- Er is geen effect gevonden van de afstand tot de biodiversiteitsstrook op de aantallen gevangen insecten.



WORMEN

In maart en september zijn wormenplaggen van 20 x 20 cm gestoken. Er zijn alleen strooibewoners gevonden.

(n/m ²)	Onder panelen	Onder panelen	Nieuw bloem	Nieuw bloem	Vorig Jaar panelen	Vorig Jaar panelen	Gerst	Gerst
Mrt 2021								
Aantal totaal	0	50	75	0	0	0	75	50
Aantal adult	0	50	75	0	0	0	75	50
Aantal juveniel	0	0	0	0	0	0	0	0
Sept. 2021								
Aantal totaal	125	425	225	450	575	450	100	250
Aantal adult	50	25	0	125	0	50	50	50
Aantal juveniel	75	400	225	325	575	400	50	200



RENTABILITEIT ENERGIEOPWEKKING

GroenLeven heeft gerekend aan de rentabiliteit van de verplaatsbare zonnepanelen in een akkerbouwsysteem. Daarbij is GroenLeven tot de conclusie gekomen dat een dergelijke innovatie alleen rendabel kan zijn, mits aan de volgende randvoorwaarden voldaan worden:

1. Nadat de boer zonnepanelen heeft geïnstalleerd op zijn dak, moet de boer nog steeds een hoog eigen verbruik hebben; stroom compenseren levert 5-6x zoveel op als de verkoop van stroom aan het net;
2. De zonne-akker moet vlakbij het huisperceel met verbruik liggen. Des te groter de afstand, des te hoger de kosten voor het aansluiten;
3. Een goedkoper en constructief beter alternatief voor de units met zonnepanelen die in dit project gebruikt zijn moet bedacht worden bij toekomstige opstellingen.

IN HET KORT

- Redelijke vegetatieontwikkeling en voorkomen van insecten onder de zonnepanelen, hoewel beiden minder dan tussen de zonnepanelen.
- De haalbaarheid van mobiele zonnepanelen in een perceel met gewassen, hangt af van de situatie en moet per locatie bekeken worden.
- Bent u agrarisch ondernemer en geïnteresseerd in mobiele zonnepanelen op uw bedrijf, schrijf dan een mail naar agis-pv@groenleven.nl

MEER WETEN?

Kijk voor een video over het project op www.youtube.com/watch?v=pyE52qjmk of kijk op www.sousboos.nl



Dit is een publicatie van:

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Prinses Beatrixlaan 2 | 2595 AL Den Haag
Postbus 93144 | 2509 AC Den Haag
T +31 (0) 88 042 42 42
[Contact](#)
www.rvo.nl

Deze publicatie is tot stand gekomen in opdracht van het van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | december 2022
Publicatienummer: RVO-250-2022/RP-AGRO

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) stimuleert duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. Met subsidies, het vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen aan wet- en regelgeving. RVO werkt in opdracht van ministeries en de Europese Unie.

RVO is een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.