

2020



LINDE SLIKBOER
THEO ZEEGERS

INSECTEN IN DE ZEGENPOLDER TE RHOON IN 2020

INSECTEN IN DE ZEGENPOLDER TE RHOON IN 2020

december 2020

TEKST

Linde Slikboer, Theo Zeegers

PRODUCTIE

EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden

RAPPORTNUMMER

EIS2020-26

OPDRACHTGEVER

Provincie Zuid-Holland

CONTACTPERSOON OPDRACHTGEVER

Annemieke Bijlmer

CONTACTPERSOON EIS

Theo Zeegers

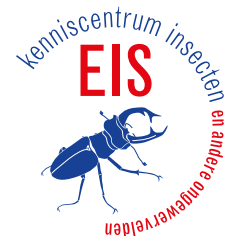
FOTO'S VOORPAGINA

Hoofdfoto: oude kruidenrand, transect 30, 16 augustus 2020 (foto Linde Slikboer)

Inzet: vrouwtje klaverdikpoot *Melitta leporina* (foto Menno Reemer): een op vlinderbloemigen gespecialiseerde soort die veel gezien wordt in de Zegenpolder.

FOTO ACHTERZIJDE

Mannetje van de lathyrusbij *Chalicodoma ericetorum* (foto Menno Reemer): een bovengronds nestelende soort die gespecialiseerd is op wikkes en in 2020 voor het eerst in de Zegenpolder werd aangetroffen.



INHOUDSOPGAVE

Dankwoord	2
Samenvatting	3
Inleiding	5
Methode	13
Nettransecten	10
Biomassa	12
Externe invloeden	14
Resultaten & Discussie	15
Nettransecten	15
Biomassa	27
Conclusie	28
Aanbevelingen	31
Literatuur	32
Bijlagen	33
Bijlage 1. Soortenlijst vliegende insecten nettransecten	33



DANKWOORD

Niels Godijn (Grauwe Kiekendief Kenniscentrum Akkervogels) hielp – zoals in de eerdere onderzoeksjaren – bij het veldwerk voor de plakvallen en verrichtte daarbij ook de gewasmetingen.

Voor de opslag van de plakvallen mochten we wederom gebruik maken van de gastvrijheid van de werkboerderij “De Vlakkenburg”, provincie Zuid-Holland.

SAMENVATTING

ONDERZOEKSOPZET

In het Buitenland van Rhoon wil de provincie Zuid-Holland 'hoogwaardige akkernatuur' laten ontstaan. In 2017 is hiermee van start gegaan in de Zegenspolder in een gebied van circa 75ha. EIS Kenniscentrum Insecten heeft in dat jaar in opdracht van de provincie Zuid-Holland een nulmeting uitgevoerd van het voorkomen van insecten in de Zegenspolder. In daarop volgende jaren is dit onderzoek vervolgd met een selectie van de methoden van het jaar 2017. Jaarlijks worden in ieder geval vliegende insecten en biomassa gemeten. Voor de eerste groep worden bijen, zweefvliegen, dagvlinders, sprinkhanen en libellen geteld langs nettransecten, voor biomassa worden plakvallen werden geplaatst.

Belangrijk om op te merken, is dat de resultaten van de laatste jaren gezien moeten worden in het licht van diverse omstandigheden die de interpretatie ervan bemoeilijken. Zo was het weer van de jaren 2018 t/m 2020 uitzonderlijk, met extreem warme en droge perioden. Verder leverden de graafwerkzaamheden i.v.m. het saneren van de Rhoonse Stort beperkingen op in het kiezen van de onderzoekslocaties, evenals veranderingen in het landschap waarvan de effecten onbekend zijn. Feitelijk is een continuering in het onderzoek essentieel om te kunnen concluderen of de trends die nu gezien worden zich doorzetten.

ONDERZOEKSCONCLUSIES

1. Soorten en aantallen in de verschillende natuurmaatregelen en akkers in 2020

In 2020 waren oude kruidenranden (ingezaaid in 2017 of 2018), al dan niet in een vogelakker, het soortenrijkst. Akkers met niet-bloeiende gewassen waren het soortenarmst. Rode Lijstsoorten zijn, zoals in voorgaande jaren, vooral gevonden in grasranden. Het gaat om soorten die in bloemrijk grasland leven.

Ook de dichtheden van vliegende insecten zijn in kruidenranden (2017-2020) het hoogst. Op akkers zonder bloeiende gewassen (waaronder het gewas van de vogelakker) worden zeer weinig insecten gezien. Bijna de helft van de totale getelde insecten zijn honingbijen, vooral op koolzaad.

De spreiding binnen één element is vaak groot, vooral bij de bloeiende gewassen, de oude kruidenranden en de graselementen. Er zijn consequente resultaten voor de niet-bloeiende akkers (zeer laag), nieuwe kruidenranden (middelhoog), vogelakker-kruiden (hoog) en vogelakker-gewas (laag). De heterogeniteit van de resultaten betekent dat deze met voorzichtigheid geïnterpreteerd moeten worden.

2. Verschillen tussen onderzoeksjaren

De totale soortenrijkdom is in 2020 lager dan in 2018 en 2019. Echter wisselt de samenstelling van de steekproef per jaar, waardoor het informatiever is om alleen de elementen te vergelijken die elk jaar bemonsterd zijn (grasranden, graslanden, kruidenranden, vogelakker-kruidenstroken). In de kruidenranden zijn de aantallen vliegende insecten na een piek in 2018 nu ongeveer stabiel (licht dalend). In de graselementen is een daling te zien. Mogelijk spelen de graafwerkzaamheden en de droogte een rol.

De aantallen van bijen en dagvlinders zijn in 2020 lager na een piek in 2018, maar solitaire bijen (dus zonder hommels en honingbij) laten niet die afname zien en

er werden veel bovengronds nestelende bijen gezien. Het aantal zweefvliegen en sprinkhanen piekte in 2019 en nam in 2020 weer af. De dichtheid kwaliteitsindicatieve zweefvliegen is ook afgenomen. Libellen zijn jaarlijks in wisselende lage aantallen aanwezig.

De graafwerkzaamheden en de droogte hebben mogelijk effect gehad op de resultaten van dit jaar (en die van 2019). Het is duidelijk nog te vroeg om vast te stellen of de huidige ontwikkelingen eenmalig optreden of het begin zijn van een trend.

3. Biomassa in de verschillende natuurmaatregelen en akkers in 2020

Het beeld dat uit de meting van de biomassa naar voren komt, is dynamisch. Bloeiende akkers leveren de hoogste biomassa op de plakvallen, graslanden de laagste. Kruidenranden leveren de hoogste biomassa in de latere rondes. Opvallend is dat akkers met niet-bloeiende gewassen in de ronde die in totaal de minste biomassa opleverde, juist het hoogst scoorde. Nadere analyse moet uitwijzen of externe factoren als wind hier een rol gespeeld kunnen hebben. Opmerkelijk is dat de resultaten sterk wisselen per ronde en geen enkel element aanzienlijk hogere of lagere resultaten oplevert.

AANBEVELINGEN

De aanbevelingen van 2019 blijven staan:

Zegenpolder:

1. Knotwilgen, solitaire struiken en struwelen behouden en aanplanten
2. Klavers en kruidenrijke graslanden behouden en stimuleren
3. Toevallig ontstane microbiotopen behouden en stimuleren
4. Waterkwaliteit verbeteren
5. Meerjarige water- en oevervegetatie stimuleren
6. Niet alle akkerranden jaarlijks opnieuw inzaaien
7. Totaalverbod op insecticiden handhaven
8. Productiegewas (luzerne en/of rode klaver) op vogelakkers tot bloei laten komen alvorens oogsten

Dijken:

9. Dijken niet intensief laten begrazen
10. Dijken niet te vaak maaien (maai frequentie)
11. Dijken gefaseerd maaien en maaisel afvoeren (maaimethode)
12. Bij het kappen van de populieren langs de Schenkeldijk de aanbevelingen uit het desbetreffende rapport volgen (Van der Wielen 2019, in Slikboer et al. 2019)

Toekomstig onderzoek:

13. Voortzetten monitoring van vliegende insecten om de fauna te blijven volgen en externe effecten uit te sluiten
14. Afstemmen onderzoeksmomenten met maaimomenten

INLEIDING

AANLEIDING

In het 'Buitenland van Rhoon' wil de provincie Zuid-Holland 'hoogwaardige akkernatuur' laten ontstaan over een oppervlakte van ruim 600 hectare. Dit is onderdeel van het Project Mainportontwikkeling Rotterdam (PMR), wat als doel heeft om naast economie de leefbaarheid in de regio te vergroten. In het Buitenland wordt beoogd een gebied te ontwikkelen waar natuur, recreatie en landbouw in harmonie samengaan. In 2017 is hiermee van start gegaan in de Zegenspolder in een gebied van 75 hectare. In dit jaar is door EIS Kenniscentrum Insecten onderzoek naar de uitgangssituatie van de insecten ter plaatse gedaan: een nulmeting. Om de effecten van de diverse natuurmaatregelen die in het gebied zijn aangebracht te kunnen volgen, is meerjarige monitoring van het gebied essentieel. In 2018 en 2019 is het onderzoek dan ook vervolgd. In 2020 heeft de derde monitoringsronde plaatsgevonden.

INSECTENONDERZOEK 2017-2019

In het onderzoek van 2017 werden diversiteit en talrijkheid van insecten in de Zegenspolder gemeten (Zeegers & Noordijk 2018). Hierbij werd het voorkomen van vliegende insecten (bijen, zweefvliegen, vlinders en sprinkhanen) en bodemfauna onderzocht. Verder is met behulp van bodemvallen, plakvallen, zuigmonsters en sleepmonsters de beschikbaarheid van insecten als voedsel voor vogels inzichtelijk gemaakt (biomassa). Uit deze brede 'nulmeting' kwam naar voren dat de natuurwaarde van de Zegenspolder destijds viel te bestempelen als laag tot gemiddeld voor een conventioneel akkergebied.

In 2018 werd de monitoring vervolgd (Zeegers et al. 2018). Binnen de Zegenspolder werd het onderzoek naar vliegende insecten, bodemfauna en biomassa (dat laatste nu alleen met plakvallen) herhaald, aanvullend werd aquatische fauna in kaart gebracht. In de omgeving van de Zegenspolder is onderzoek gedaan naar zweefvliegen, bijen en bodemfauna. In 2019 vond de derde monitoringsronde plaats, waarbij vliegende insecten en biomassa werden gemeten (Slikboer et al. 2019). Daarnaast werd een complete inventarisatie van bijen op de binnendijken uitgevoerd en werden de resultaten van de aquatische fauna van 2018 verder uitgewerkt.

De resultaten uit het onderzoek van 2018 en 2019 bleken positief: in zowel soortenrijkdom als aantallen exemplaren was een flinke toename te zien ten opzichte van 2017, hoewel de resultaten van de diverse soortgroepen in 2019 uiteenlopende patronen lieten zien. Hoewel uit een vergelijking tussen slechts drie jaren nog geen trend kan volgen, zijn de resultaten bemoedigend. In deze rapportage worden de resultaten van 2020 vergeleken met die van de drie voorgaande jaren.

Op basis van de uitkomsten van de onderzoeken van 2017-2019 is een lijst met 22 doelsoorten opgesteld, met vertegenwoordigers van diverse insectengroepen (tabel 1). Verder is een aantal aanbevelingen gedaan voor beheer en inrichting van het gebied, gebaseerd op de behoeftes van de onderzochte insectengroepen (zie verderop bij Aanbevelingen). Voor een toelichting op de doelsoorten en de totale lijst met aanbevelingen, zie het rapport van 2019.

INSECTENONDERZOEK 2020

In 2020 is de monitoring voortgezet op soortgelijke wijze als in voorgaande jaren, zij het meer beknopt. Hierbij werden wederom de vliegende insecten en biomassa onder-

zocht in de Zegenspolder (figuur 1). Hiervoor werden dezelfde methodes gebruikt als in de vorige jaren (met dezelfde waarnemer), zodat de resultaten onderling vergeleken kunnen worden.

ONDERZOCHE ELEMENTEN

Bij het onderzoeken van de insectenfauna binnen de Zegenspolder en het controlegebied wordt als doel gesteld een vergelijking te maken tussen de verschillende 'elementen' (natuurmaatregelen) in de polder en de gewassen. De bemonsteringen van zowel de nettransecten als de plakvallen vonden in 2020 plaats in de volgende vier elementen: (i) vogelakkers, (ii) kruidenranden, (iii) graslanden en (iv) grasranden. Daarnaast is een aantal bloeiende evenals reguliere niet-bloeiende akkers onderzocht. In 2020 waren, in tegenstelling tot in eerdere jaren, geen flora-akkers aanwezig in de Zegenspolder. In figuur 1 is het bouwplan voor de Zegenspolder voor 2020 te zien. Hieronder volgt een korte omschrijving van de verschillende onderzochte elementen.

(i) Vogelakkers (gewas en kruiden)

Op twee locaties in de Zegenspolder lag in 2020 een vogelakker. Deze akkers zijn ingezaaid met luzerne, afgewisseld met brede stroken die ingezaaid zijn met een kruidenrijk mengsel. De luzerne wordt meermaals per jaar gemaaid, waarbij de kruidenrijke stroken blijven staan tot het einde van de zomer. Zowel de kruidenstroken als het gewas zelf zijn onderzocht en worden als afzonderlijk element beschouwd. Eén van de vogelakkers was nieuw en werd pas laat in 2020 ingezaaid, waardoor dit jaar maar één vogelakker is bemonsterd.

(ii) Kruidenranden

De kruidenranden zijn bloemrijke akkerranden die in verschillende jaren ingezaaid zijn. Het mengsel wisselt per locatie maar bestaat in de Zegenspolder o.a. uit cichorei en rode klaver (2017), korenbloem en klapproos (2018), zonnebloem en phacelia (2020).

(iii) Graslanden

De graslanden zijn semi-natuurlijke graslanden die plaatselijk (zeer) bloemrijk zijn, met bloei van klavers en boterbloemen. De graslanden worden twee keer per jaar gemaaid en afgeruimd.

(iv) Grasranden

De grasranden zijn akkerranden die zijn ingezaaid met een gras-klavermengsel. Deze randen zijn bedoeld als schouwpaden, en worden dus regelmatig betreden.

Akkers

Naast de natuurmaatregelen is in 2020 ook een aantal akkers bemonsterd, waarbij gewassen zijn onderzocht met een voor bloembezoekende insecten aantrekkelijke bloei ("bloeiende gewassen"), evenals voor die insecten onaantrekkelijke gewassen ("niet-bloeiende gewassen", deze hebben overigens meestal wel een bloeiwijze maar die bevat weinig tot geen nectar of het gewas wordt voor de bloei gemaaid). De volgende bloeiende gewassen werden bemonsterd: koolzaad, veldboon, vlas en rode klaver. De niet-bloeiende gewassen betroffen aardappel en gerst. Hoewel de eerste wel bloeit, zijn commerciële aardappels over het algemeen onaantrekkelijk voor bloembezoekende insecten.

HOOFDVRAGEN

De hoofdvragen die in deze rapportage worden beantwoord zijn de volgende:

1. Zijn er tussen de verschillende natuurmaatregelen en akkers verschillen in de soorten en aantallen van de gemonitorde insecten in 2020?
2. Zijn er tussen de onderzoeksjaren verschillen in de insectenfauna?
3. Zijn er tussen de verschillende elementen (natuurmaatregelen) en akkers verschillen in biomassa in 2020?



Tabel 1 Doelsoorten voor de Zegenpolder (2019)

groep	NL naam	wetensch. naam	levensvoorwaarden
Loopkevers	kleibontloper	<i>Acupalpus exiguus</i>	vochtig grasland
	bronzen priemkever	<i>Bembidion aeneum</i>	vochtig grasland
	gouden schallebijter	<i>Carabus auratus</i>	vochtig grasland
	zwartsprietfluweelloopkever	<i>Chlaenius nigricornis</i>	vochtig grasland
	groene kruiper	<i>Harpalus distinguendus</i>	schrale, droge vegetatie
	duinroodpootglimmer	<i>Amara lucida</i>	schrale, droge vegetatie
	dwergglimmer	<i>Amara tibialis</i>	schrale, droge vegetatie
	variabale kruiper	<i>Harpalus anxius</i>	schrale, droge vegetatie
Snuitkevers	klaverwortelboorder	<i>Hylastinus obscurus</i>	klavers, ongestoorde bodem
	NB	<i>Aulacobaris lepidii</i>	kruisbloemigen, ongestoorde bodem
Hooiwagens	NB	<i>Trogulus tricarinatus</i>	slakken, ongestoorde bodem
Bijen	klaverdikpoot	<i>Melitta leporina</i>	klavers
	kraagbloedbij	<i>Sphecodes spinulosus</i>	bloemrijke, schrale vegetatie
	weidebij	<i>Andrena gravaia</i>	bloemrijke, schrale vegetatie
	roodrandzandbij	<i>Andrena rosae</i>	wilgen, schermbloemen
	geelstaartklaverzandbij	<i>Andrena wilkella</i>	klavers
Aquatische fauna	watertreder	<i>Haliphus laminatus</i>	schoon, vegetatierijk water
	zuidelijk dwerglopertje	<i>Microvelia pygmaea</i>	schoon, vegetatierijk water
	kokerjuffers (alle soorten)	<i>Trichoptera</i>	schoon, vegetatierijk water
Zweefvliegen	kaal doflijfje	<i>Melanogaster nuda</i>	vochtig bloemrijk grasland
	donkere korsetzweefvlieg	<i>Neoascia meticulosa</i>	schoon, vegetatierijk water
	scheefvlek-korsetzweefvlieg	<i>Neoascia obliqua</i>	schoon, vegetatierijk water
Dagvlinders	groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>	bloemrijk grasland
	oranje zandoogje	<i>Pyronia tithonus</i>	kruiden- en structuurrijk terrein
	bruin blauwtje	<i>Aricia agestis</i>	bloemrijke, schrale vegetatie

Figuur 1 Bouwplan Zegenspolder 2020 (bron: Werkgroep Grauwe Kiekendief)



METHODE

Hier wordt de onderzoeksmethode besproken voor de nettransecten en plakvallen.

NETTRANSECTEN

Om de biodiversiteit en aantallen vliegende insecten van de verschillende natuurelementen en akkers in de Zegenspolder in kaart te brengen, zijn transecten van elk 100 meter uitgelegd waarlangs aanwezige insecten geteld zijn. In totaal zijn 30 transecten geselecteerd (figuur 2), verdeeld over de verschillende natuurmaatregelen en gewassen (tabel 2). De graafwerkzaamheden van de Rhoonse Stort hebben geleid tot beperkingen in het leggen van de nettransecten, omdat een deel van de percelen vergraven werd. Er is, om de vergraven percelen heen werkend, toch gepoogd om een representatieve bemonstering van de Zegenspolder te verkrijgen.

Er zijn drie bezoekrondes uitgevoerd (tabel 3). Elk transect is tijdens elke ronde gedurende een kwartier geïnventariseerd, waarbij rustig door de vegetatie werd gelopen en aanwezige insecten genoteerd werden. De onderzochte groepen zijn bijen, zweefvliegen, dagvlinders, sprinkhanen en libellen. Veruit de meeste insecten zijn in het veld op naam gebracht, maar waar nodig is een enkel exemplaar meegenomen voor determinatie met behulp van een microscoop. Elk veldbezoek werd alleen uitgevoerd tussen 10:00u en 16:00u bij (half)zonnig weer met weinig wind en temperaturen van minimaal 12° C in het vroege voorjaar en 17° C in de zomer. Dit in verband met het activiteitenpatroon van de insecten.

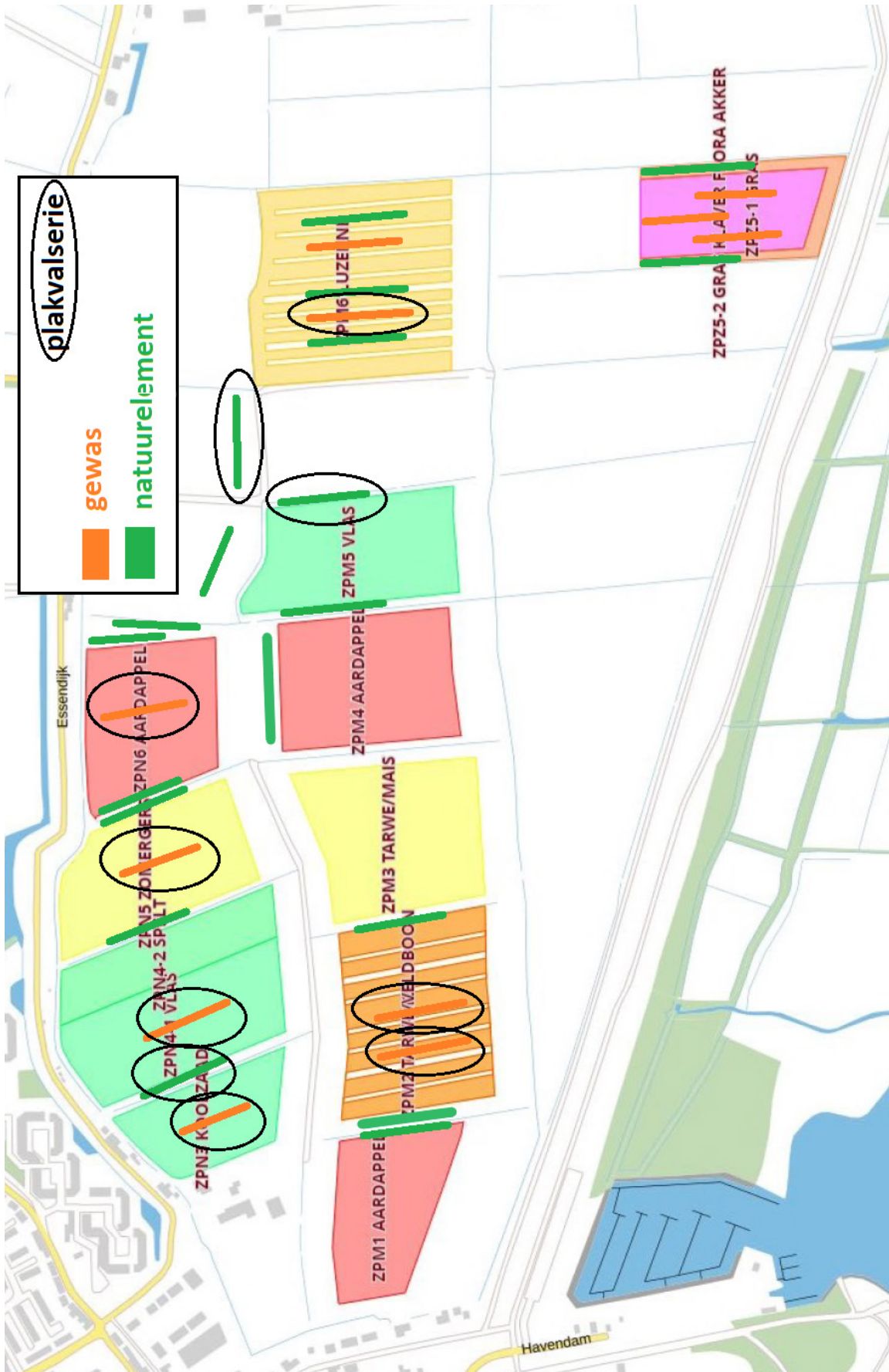
Tabel 2 Aantal nettransecten per transecttype

element	transecten
vogelakker - kruidenrand	3
vogelakker - gewas	2
kruidenrand-2017	6
kruidenrand-2018	1
kruidenrand-2020	2
grasland	4
grasrand	3
insectengewas	6
niet-insectengewas	3
<i>totaal</i>	30

Tabel 3 Bezoekdata nettransecten

ronde	bezoekdata
1	18 en 19 mei 2020
2	21 en 22 juni 2020
3	6, 16 en 17 augustus 2020

Figuur 2 Locaties nettransecten Zegenpolder 2020 (bron kaart: Grauwe Kiekendief Kenniscentrum Akkervogels)



BIOMASSA

Om het effect van de natuurmaatregelen op vliegende insecten in de Zegenspolder te meten is de aanwezige biomassa van die groep onderzocht. Hiertoe werden met behulp van plakvallen van mei tot en met augustus 2020 metingen gedaan van de insectenbiomassa die op verschillende plekken in de polder beschikbaar was. De resultaten zijn verwerkt met behulp van automatische computeranalyse.

Data verzamelen met behulp van plakvallen

De plakvallen zijn geel van kleur en hebben een oppervlakte van 20 bij 15 cm die bij productie is ingesmeerd met lijm. Ze worden met twee houten stokjes verticaal in het veld geplaatst waarbij een papier van het lijmgedeelte wordt verwijderd, waarna ze operationeel zijn. Insecten die tegen de plakval aan komen, plakken er op vast. De werking berust zeer waarschijnlijk gedeeltelijk op een aantrekking van de insecten die zich rondom de vallen bevinden. De vallen vangen precies de insecten die vogels in de polder opeten, namelijk de insecten die laag boven de grond door de vegetatie vliegen en de insecten die opspringen vanaf de bodem (Deru et al. 2016, Noordijk et al. 2018). Bij het ophalen wordt elke val in een plastic hoes geplaatst. De verpakte vallen worden tijdelijk opgeslagen in een diepvries, waarna ze aan het einde van de bemonsteringen worden gefotografeerd voor analyse. In 2020 is hetzelfde type plakval gebruikt als in 2018 en 2019, in 2017 zijn andere vallen gebruikt, die daarna niet meer verkrijgbaar bleken.

In 2020 zijn de plakvallen op tien transecten geplaatst, verdeeld over natuurmaatregelen en gewassen (figuur 2). Langs elk transect is een serie van tien plakvallen geplaatst, elk op tien meter afstand van elkaar (figuur 3). Elk transect is vijfmaal bemonsterd, of tot het oogstmoment van het gewas (tabel 4). Aanvullend is in de veldbonen twee maal een extra transect bemonsterd naar aanleiding van een eenmalig experiment met de bestrijding van een plaag in dat gewas. De vallen zijn telkens met twee personen 's avonds, zo laat mogelijk maar voor schemer, geplaatst en opgehaald. Dit in verband met het activiteitenpatroon van de bemonsterde insecten.

Weersomstandigheden van alle bezoekdata zijn te vinden in bijlage 1A. Er is zo veel mogelijk tijdens droog en zonnig weer bemonsterd.



Figuur 3 Impressie van een transect met plakvallen in een vogelakker (links) en een afzonderlijke plakval (rechts). Zegenspolder, 23 april 2018. (foto's Niels Godijn)

Gewaseigenschappen

Tijdens elke plakvalronde zijn de gewaseigenschappen (hoogte, bedekking en bloei) van alle transecten opgenomen, stevast in het centrum van elk transect (Bijlage 1B). De gewashoogte is bepaald door een XPS-polystyreen valschild (doorsnede 15cm, dikte 2,5cm) langs een maatlat op de bovenzijde van de vegetatie te laten vallen, waarna de hoogte in centimeters nauwkeurig is afgelezen. De gewasbedekking is het percentage van de bodem dat wordt bedekt door levend plantmateriaal, wat is geschat in klassenbreedtes van vijf procent. Het bloemaanbod is aangeduid in drie klassen: klasse 0: geen bloei; klasse 1: spaarzame bloei van een of enkele soorten; klasse 2: uitbundige bloei van meerdere soorten.

Analyse plakvallen

Alle plakvallen zijn digitaal gefotografeerd. Aan de hand van deze foto's is geautomatiseerd het aantal insecten geteld naar grootteklasse. Bovendien is de totale oppervlaktebedekking door insecten geautomatiseerd gemeten. Aan de hand van deze waarde kan de totale aanwezige biomassa op de plakval geschat worden (Zeegers & Noordijk 2018).

Een klein deel van de plakvallen blijkt ongeschikt om voor de analyse te gebruiken. De volgende problemen komen in de praktijk voor:

- plakval beschadigd (gebroken etc.)
- plakval omgewaaid of omvergelopen
- plakval bevuild met stof of vegetatie
- (veel) insecten van de plakval afgegeten (doorgaans door vogels, soms door hoornaars).

Bemonstering 2020

In 2020 zijn 11 raaien van elk 10 plakvallen 5 rondes geplaatst. In tabel 4 en 5 zijn de raaien en onderzoeksmomenten vermeld.

Tabel 4 Kenmerken van de 11 raaien plakvallen in 2020.

raai	element	gewas
1	gras	grasland oud
2	akker	vogelakker
3	gras	grasrand nieuw
4	akker	aardappel
5	akker	zomergerst
6	akker bloeiend	vlas
7	kruiden	kruidenrand 2017
8	akker bloeiend	winterkoolzaad
9	akker bloeiend	winterveldboon
10	akker	wintertarwe
11	kruiden	kruidenrand 2020

Tabel 5 Bemonsteringsdata plakvallen 2020

ronde	plaatsingsmoment
1	6 mei 2020
2	27 mei 2020
3	25 juni 2020
4	11 juli 2020
5	11 augustus 2020

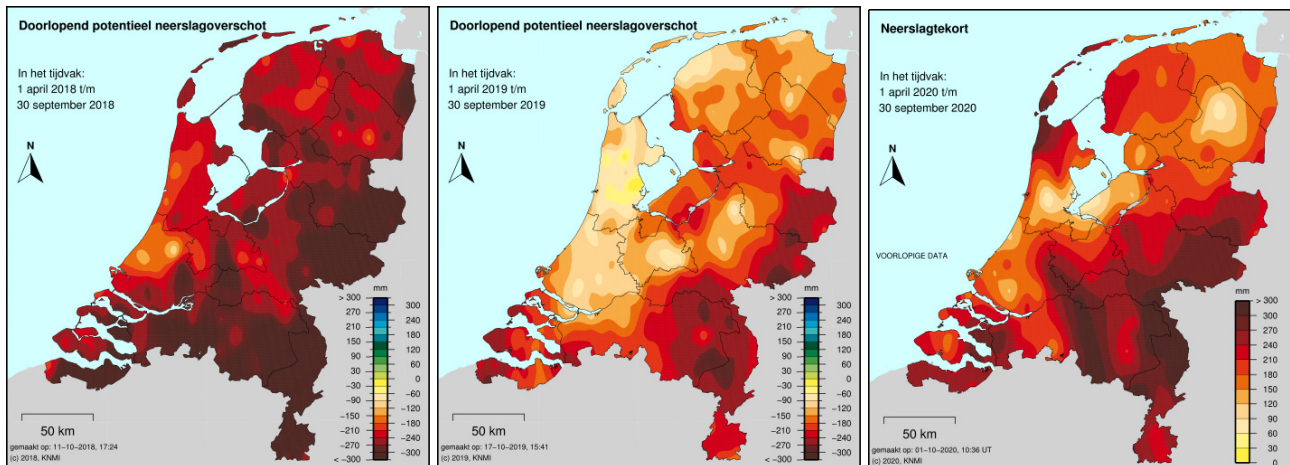
EXTERNE INVLOEDEN

Alvorens de bespreking van de resultaten is het belangrijk om enkele factoren op te merken die deze resultaten direct en indirect beïnvloed kunnen hebben. Deze factoren hangen samen met de weersomstandigheden en de sanering van de Rhoonse Stort.

Weersomstandigheden

Zowel in 2018 en 2019 als in 2020 had Nederland te maken met een warme en droge zomer, met in 2019 iets minder droogte maar in 2020 een nieuwe piek (Figuur 4). Het weer – zeker bij zulke extremen – heeft een aanzienlijk effect op de bodem en vegetatie en daarmee ook op bestuivers. Veel bijen, dagvlinders en vooral zweefvliegen houden niet van grote warmte en tijdens zeer warme dagen (meer dan 25 graden Celsius) kan dan ook een vermindering in activiteit van bestuivers verwacht worden. Zo is bekend dat zweefvliegen het zwaar hebben tijdens droge zomerperiodes, waarbij volwassen dieren minder nectar weten te vinden en larven zich langzamer ontwikkelen (Reemer et al. 2009). Bovendien heeft de langdurige droogte zijn weerslag gehad op bloemplanten, waarvan er veel korter of geheel niet in bloei zijn gekomen. De kwaliteit van de beschikbare nectar en de hoeveelheid daarvan is waarschijnlijk ook negatief beïnvloed. Verder heeft de droogte van 2018 geleid tot verdroging van waardplanten met een grote rupsensterfte tot gevolg, waardoor er in 2019 minder vlinders waren. Deze effecten moeten in overweging genomen worden bij het beschouwen van de resultaten.

Figuur 4 Doorlopend potentieel neerslagoverschot in de periode 1 april t/m 30 september 2018 (links) en dezelfde periode in 2019 (midden) en 2020 (rechts). Bron KNMI.



Graafwerkzaamheden

Naast de effecten van het weer, hadden ook de graafwerkzaamheden i.v.m. het saneren van de Rhoonse Stort waarschijnlijk invloed op het onderzoek. Door deze groot-schalige werkzaamheden door de gehele polder werden we gehinderd in het selecteren van de onderzoekslocaties. Delen van het landschap waren geheel vergraven of zouden dat later in het jaar worden, zo ook het voorheen meest soortenrijke grasland van de polder. Verder hebben de werkzaamheden gezorgd voor grote veranderingen in het landschap, zoals het ontstaan van veel tijdelijke open bodem en verstoring van aanwezige fauna. De precieze effecten op de waargenomen insecten zijn onbekend. Waarschijnlijk is er sprake van zowel directe (sterfte van insecten in de bodem en vegetatie) als indirecte effecten (tijdelijke verkleining van het leefgebied, gevolgen voor de flora).

RESULTATEN & DISCUSSIE

Hier worden de resultaten besproken voor achtereenvolgende het kwalitatieve onderzoek (nettransecten) en de kwantitatieve bemonstering (plakvallen).

NETTRANSECTEN

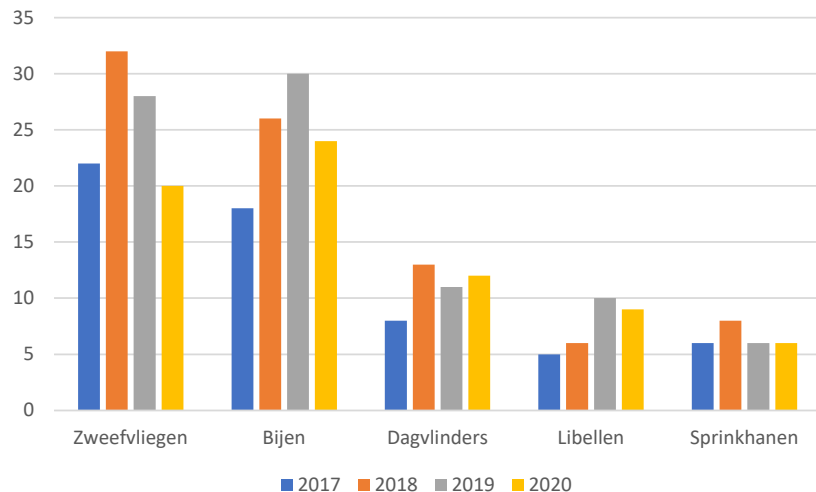
De vliegende insecten zijn bemonsterd middels nettransecten. De resultaten bieden zicht op de soortenrijkdom en de abundantie (aantalsdichtheid) van vliegende insecten in de verschillende 'elementen' (natuurmaatregelen) in de Zegenspolder. Figuren 17-34 geven een impressie van de transecten. De complete soortenlijst is te vinden in bijlage 1.

Soortenrijkdom

In 2020 zijn er in totaal 70 soorten vliegende insecten in de Zegenspolder waargenomen. De meest soortenrijke groep zijn de bijen met 24 soorten (inclusief honingbij), gevolgd door zweefvliegen met 20 soorten. Landelijk hebben deze groepen respectievelijk 344 en 306 inheemse soorten (bron: www.nederlandsesoorten.nl). Van de dagvlinders zijn 12 soorten vastgesteld, van libellen 9 en van sprinkhanen 6.

Genoemde aantallen zijn lager dan aan die van 2018 en 2019 (figuur 5), met name voor de zweefvliegen. Echter wisselt elk jaar de samenstelling van de steekproef, waardoor deze vergelijking niet zo informatief is (zie 'Vergelijking tussen de onderzoeksjaren' verderop).

Figuur 5 Aantallen waargenomen soorten per taxonomische groep voor de onderzoeksjaren 2017-2020.



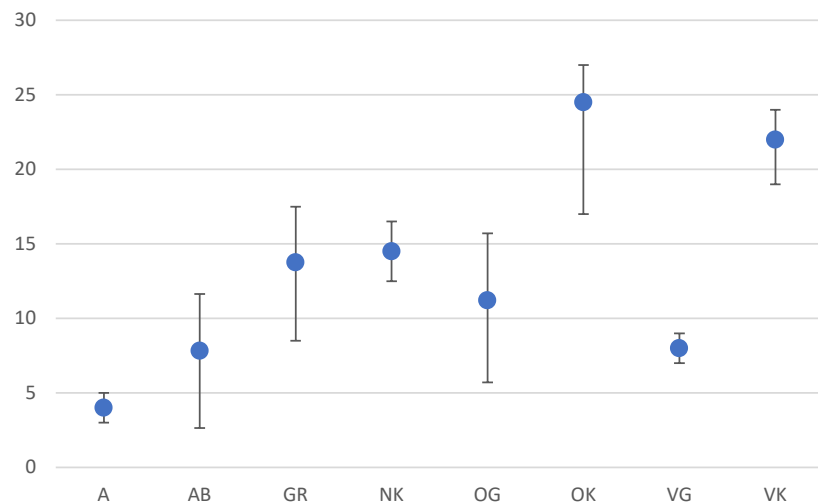
De soortenrijkdom verschilt aanzienlijk tussen de gewastypen, maar ook binnen de gewastypen. Figuur 6 geeft een overzicht van de bandbreedte en het gemiddelde aantal gevonden soorten naar gewastype.

De grafiek illustreert dat in 2020 oude kruidenranden, al dan niet langs een vogelakker, het soortenrijkst waren en akkers met niet-bloeiende gewassen het soortenarmst. In de gewasstroken van de vogelakker staat luzerne, een bloeiende plant die in beginsel veel potentie heeft voor bestuivers, waaronder Rode Lijstsoorten (op vlinderbloemigen gespecialiseerde bijen). Omdat de luzerne om landbouwkundige redenen al voor de bloei geoogst wordt, is dit gewas voor bestuivers in de praktijk echter nauwelijks aantrekkelijk.

De grote spreiding die te zien is bij enkele elementen wordt verderop besproken bij 'Abundanties'.

Figuur 6 Spreiding van het aantal per transect aangetroffen soorten naar element. Blauwe punt: gemiddeld aantal soorten.

A: akker, niet-bloeiend gewas
AB: akker, bloeiend gewas
GR: grasrand (schouwpad)
NK: nieuwe kruidenrand (2020)
OG: oud/permanent grasland
OK: oude kruidenrand (2017-2018)
VG: vogelakker gewasstrook
VK: vogelakker kruidenstrook



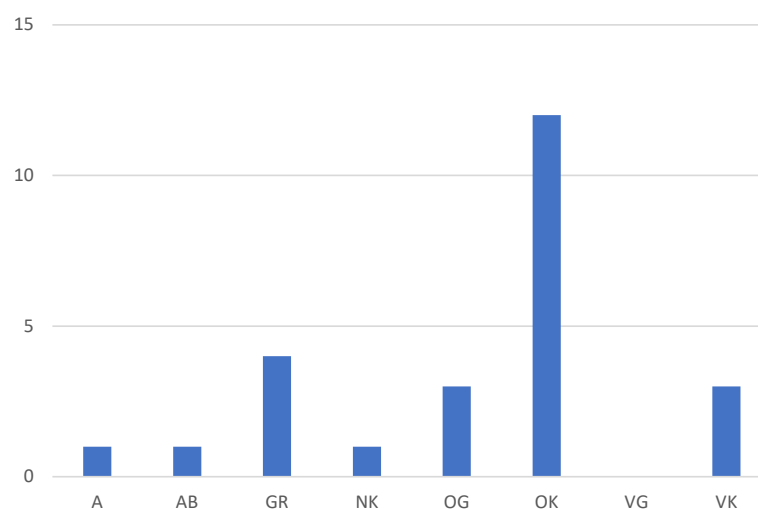
Van de 70 waargenomen soorten zijn er 25 slechts in één landschapselement aangetroffen. Figuur 7 illustreert dat deze unieke soorten vooral in oude kruidenranden gevonden zijn. De meerderheid van deze soorten betreft soorten met een beperkte actieradius, zoals wilde bijen. Opvallend is dat een deel hiervan in hout nestelt, en dus uit de nabijgelegen houtwallen of tuinen moet komen, of nestelt in de nieuwe struweelvakken, waar o.a. stengels van braam en grote kaardenbol beschikbaar zijn.

Buiten de beschouwde soortgroepen werd in een oude kruidenrand een populatie van de pisbedvlieg *Stevenia atramentaria* aangetroffen, een soort die ons land zeldzaam is en beperkt tot het rivierengebied.

In tegenstelling tot de oude kruidenranden herbergen de nieuwe kruidenranden in 2020 nauwelijks unieke soorten. Hier moet opgemerkt worden dat die randen pas in de vroege zomer ingezaaid waren en pas tijdens de derde telronde bloeiden. In de eerste twee rondes werd dus slechts een nog kaal zaaibed geteld.

Figuur 7 Aantal unieke soorten per element.

A: akker, niet-bloeiend gewas
AB: akker, bloeiend gewas
GR: grasrand (schouwpad)
NK: nieuwe kruidenrand (2020)
OG: oud/permanent grasland
OK: oude kruidenrand (2017-2018)
VG: vogelakker gewasstrook
VK: vogelakker kruidenstrook

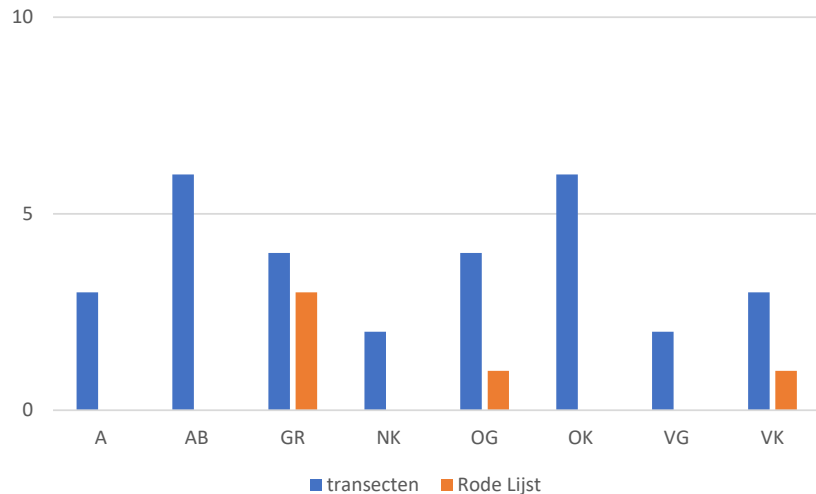


In 2020 zijn 4 soorten aangetroffen van de meest actuele Rode Lijsten: roodrandzandbij *Andrena rosae*, geelstaartklaverbij *Andrena wilkella*, oranje zandoogje *Pyronia tithonus* en bruin blauwtje *Aricia agestis*. Alle genoemde soorten werden eerder ook al vastgesteld in de Zegenpolder.

Rode Lijstsoorten zijn, zoals in voorgaande jaren, vooral gevonden in grasranden (figuur 8). Het gaat om (1) graslandvlinders (bruin blauwtje en oranje zandoogje) en (2) klaverspecialisten (geelstaartklaverzandbij), die in bloemrijk grasland leven. Het aantal waarnemingen is vanzelfsprekend laag (het betreft per definitie zeldzame soorten), dus de resultaten kunnen in zekere mate door toeval beïnvloed zijn.

Figuur 8 Aantal waarnemingen van Rode Lijstsoorten naar element, vergeleken met het aantal transecten.

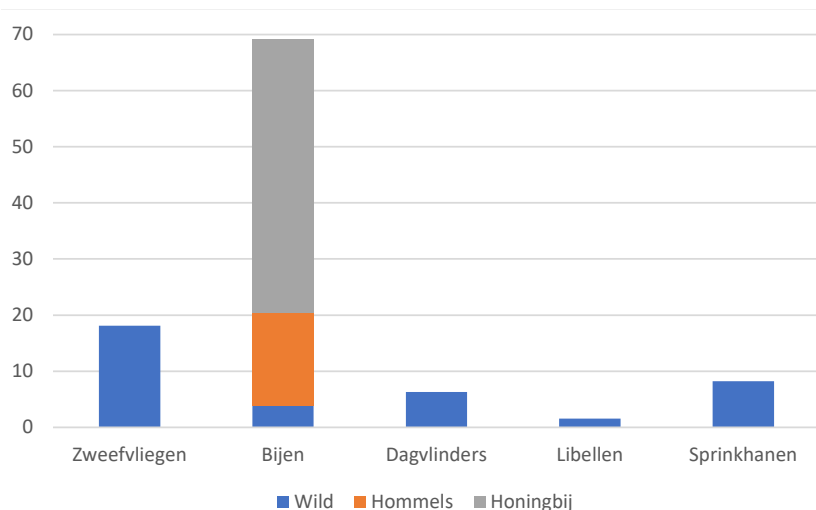
A: akker, niet-bloeiend gewas
AB: akker, bloeiend gewas
GR: grasrand (schouwpad)
NK: nieuwe kruidenrand (2020)
OG: oud/permanent grasland
OK: oude kruidenrand (2017-2018)
VG: vogelakker gewasstrook
VK: vogelakker kruidenstrook



Abundanties

Kijken we naar het aantal individuen van bloembezoekende insecten, dan vinden we het volgende beeld (figuur 9).

Figuur 9 Gemiddelde abundantie in 2020 (cumulatief over 3 rondes) naar de vijf groepen insecten, met extra informatie over honingbij en hommels.



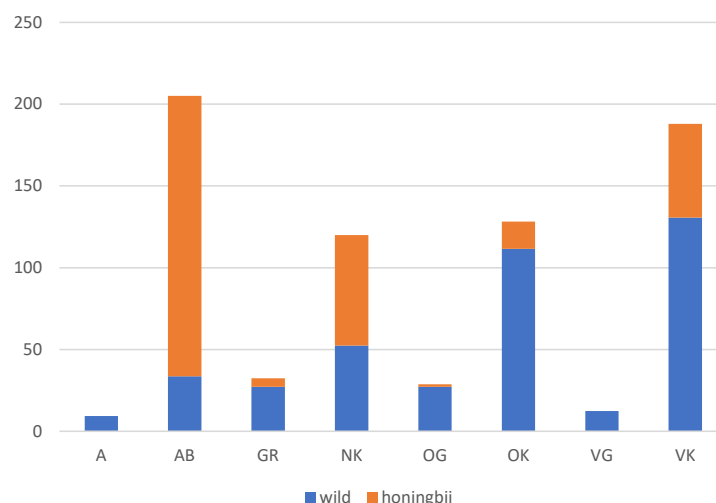
Gemiddeld worden over drie rondes per transect 103 individuen waargenomen. Bijna de helft hiervan zijn honingbijen, vooral veroorzaakt door één telling van extreem veel honingbijen op bloeiend koolzaad. Wilde bijen waren in 2020 iets talrijker dan zweefvliegen, wat vooral op het conto van de hommels komt (vier vijfde van alle wilde bijen). Dit is in principe een goed teken: bijen, ook hommels, zijn minder mobiel dan de meeste zweefvliegen, omdat ze aan een nest gebonden zijn. De meeste (en de meest geziene) zweefvliegen vallen onder een categorie die ook

wel 'kroeglopers' genoemd wordt: hoog mobiele soorten die op kortstondig hoog voedselaanbod afkomen. Bijen, ook hommels, zijn meer kritisch op hun leefomgeving omdat ze binnen korte afstand hun gehele levenscyclus moeten voltooien.

De overige soortgroepen zijn minder talrijk. Sprinkhanen worden jaarlijks bijna uitsluitend in de derde telronde waargenomen, vanwege hun levenscyclus. Dagvlinders worden in lage aantallen waargenomen. Libellen zijn vooral indicatief voor de waterkwaliteit en zeggen weinig over de kwaliteit van de elementen.

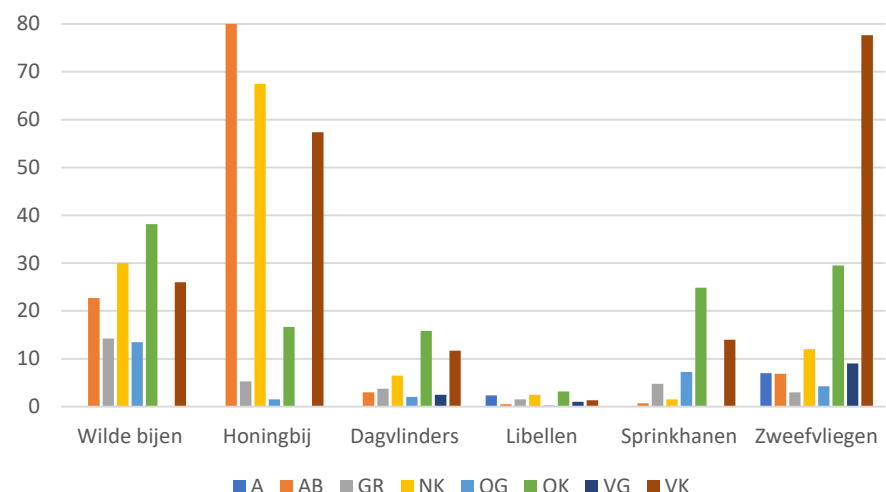
De verschillen in gemiddelde abundantie tussen de verschillende gewastypen zijn zeer aanzienlijk (figuur 10). Wat in het oog springt is de hoge abundantie op de bloeiende gewassen. Dit is voor een aanzienlijk deel toe te schrijven aan de waarneming van 1000 honingbijen op een akker met bloeiend koolzaad in de eerste telronde. Omdat de honingbij geen wilde soort is en de aanwezigheid van honingbijen in hoge mate bepaald wordt door menselijk handelen (plaatsing van kasten), beschouwen wij deze waarneming als niet relevant voor de beoordeling van de wilde insecten. Ook in de kruidenranden zijn soms veel honingbijen aanwezig. De dichtheden wilde insecten zijn in kruidenranden het hoogst, op akkers zonder bloeiende gewassen (waaronder het gewas van de vogelakker) het laagst.

Figuur 10 Gemiddelde abundantie in 2020 (cumulatief over 3 rondes) naar element, met extra informatie over de honingbij. A: akker, niet-bloeiend gewas AB: akker, bloeiend gewas GR: grasrand (schouwpad) NK: nieuwe kruidenrand (2020) OG: oud/permanent grasland OK: oude kruidenrand (2017-2018) VG: vogelakker gewasstrook VK: vogelakker kruidenstrook



Meer inzicht kunnen we verkrijgen door bovenstaande resultaten op te splitsen voor de verschillende insectengroepen (figuur 11).

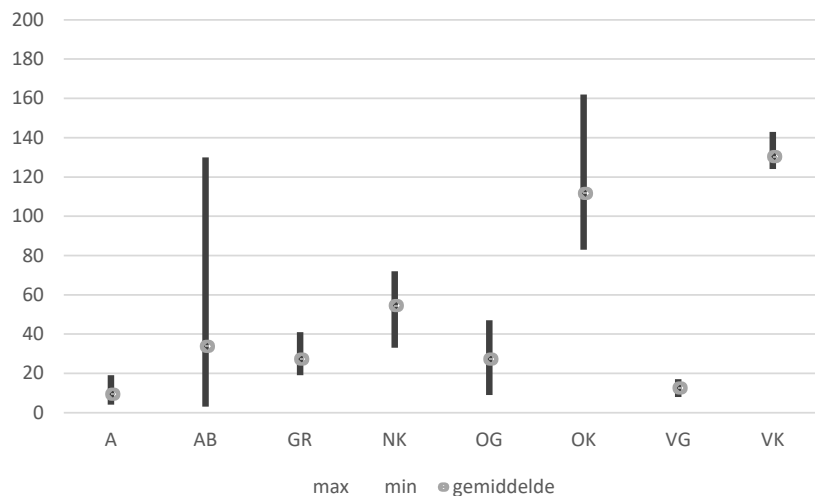
Figuur 11 Gemiddelde abundantie per transect in 2020 (cumulatief over 3 rondes) naar insectengroep en landschapselement. Let op: dichtheid honingbijen op AB getrunceerd! A: akker, niet-bloeiend gewas AB: akker, bloeiend gewas GR: grasrand (schouwpad) NK: nieuwe kruidenrand (2020) OG: oud/permanent grasland OK: oude kruidenrand (2017-2018) VG: vogelakker gewasstrook VK: vogelakker kruidenstrook



De hoogste dichtheden wilde bijen en honingbijen worden gevonden in verschillende typen kruidenranden. De hoge dichtheid van wilde bijen op akkers met bloeiende gewassen worden geheel veroorzaakt door één soort (aardhommel) op één akker met bloeiend koolzaad, daarbuiten zijn de aantallen laag. Zweefvliegen, dagvlinders en sprinkhanen zijn het talrijkst in oude kruidenranden al dan niet in vogelakkers. Hun dichtheden op akkers met bloeiende gewassen zijn verwaarloosbaar. Op akkers zonder bloeiende gewassen worden zeer weinig insecten gezien.

Tot zover hebben we de abundantie alleen besproken in termen van gemiddeldes per landschapselement. Binnen een landschapselement blijkt er evenwel ook aanzienlijke variatie te zijn in de abundanties. Figuur 12 geeft hiervoor een overzicht.

Figuur 12 Spreiding van totale dichtheden (cumulatief over drie rondes) naar element, exclusief honingbij *Apis*. Balk: spreiding, punt: gemiddelde waarde.
A: akker, niet-bloeiend gewas
AB: akker, bloeiend gewas
GR: grasrand (schouwpad)
NK: nieuwe kruidenrand (2020)
OG: oud/permanent grasland
OK: oude kruidenrand (2017-2018)
VG: vogelakker gewasstrook
VK: vogelakker kruidenstrook



De gevonden spreiding in abundantie is vooral groot bij akkers met bloeiende gewassen en – in mindere mate – oude kruidenranden. Dit is ook het geval bij de spreiding in soorten aantallen (zie ‘Soortenrijkdom’), met als aanvulling dat daar ook de grasranden en -landen een relatief grote spreiding laten zien.

Bij akkers met bloeiende gewassen is de grote variatie een directe weerspiegeling van de verschillende gewassen, waarbij koolzaad hogere aantallen heeft dan andere gewassen, maar vlas een hogere soortendiversiteit. Rode klaver was pas in de late lente ingezaaid en was tijdens de veldbezoeken niet in bloei aanwezig, en trok toen dan ook nauwelijks bloembezoekende insecten aan. De variatie is ook bij oude kruidenranden logischerwijs groot: de randen zijn in verschillende jaren en met verschillende mengsels ingezaaid en kennen verschillend beheer en mate van betreding. Ook de drie bemonsterde graslanden en de grasranden zijn erg verschillend van elkaar en variëren van zeer bloemrijk tot zeer bloemarm, vanwege geschiedenis en beheer. Kruidenranden in de enige overgebleven vogelakker hebben consistent een hoge dichtheid en soortenrijkdom; niet-bloeiende akkers (incl. vogelakker-gewas) consistent laag.

Gezien het kleine aantal transecten per element in combinatie met deze duidelijke heterogeniteit van sommige elementen moeten de resultaten over het geheel met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden.

Vergelijking tussen de onderzoeksjaren 2017-2020

Eén van de belangrijkste onderzoeksvragen in het experiment Zegenpolder is de ontwikkeling van de bestuivende insectenfauna. Hierboven (figuur 5) besproken

we al de ontwikkeling van het aantal soorten insecten. Verder hebben we gezien dat de dichtheden insecten aanzienlijk verschillen tussen en binnen de verschillende landschapselementen. Omdat er ieder jaar een andere samenstelling van de steekproef van onderzoekstransecten geweest is (tabel 6), heeft het weinig zin de totale gemiddelden van jaar tot jaar met elkaar te vergelijken. Beter is het die vergelijking op te splitsen naar landschapselementen.

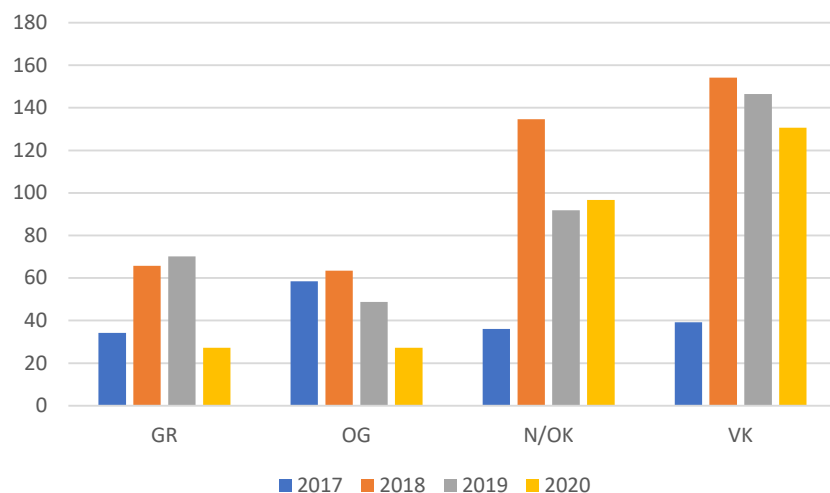
Tabel 6 Aantal nettransecten per element in alle onderzoeksjaren

transecten per element	2017	2018	2019	2020
vogelakker - kruidenrand	6	5	4	3
vogelakker - gewas	6	-	4	2
Flora-akker	3	5	3	-
kruidenrand-2017	5	4	2	6
kruidenrand-2018	-	6	3	1
kruidenrand-2020	-	-	-	2
<i>kruidenranden totaal</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>5</i>	<i>9</i>
grasland	2	6	4	4
grasrand	5	4	5	3
insectengewas	-	-	3	6
niet-insectengewas	3	-	2	3
<i>transecten totaal</i>	<i>32</i>	<i>30</i>	<i>30</i>	<i>30</i>

Vier landschapselementen zijn alle drie de jaren onderzocht, als we nieuwe en oude kruidenranden combineren (het eerste jaar waren er geen oude kruidenranden). De resultaten worden weergegeven in figuur 13, waarbij telkens ook het aantal transecten per element (tabel 5) beschouwd moet worden; een grotere steekproef levert betrouwbaardere resultaten.

Figuur 13 Gemiddelde abundantie (cumulatief over 3 rondes) naar landschapselement voor de onderzoeksjaren 2017-2020.

GR: grasrand (schouwpad)
OG: oud/permanent grasland
N/OK: kruidenrand (2017-2020)
VK: vogelakker kruidenstrook



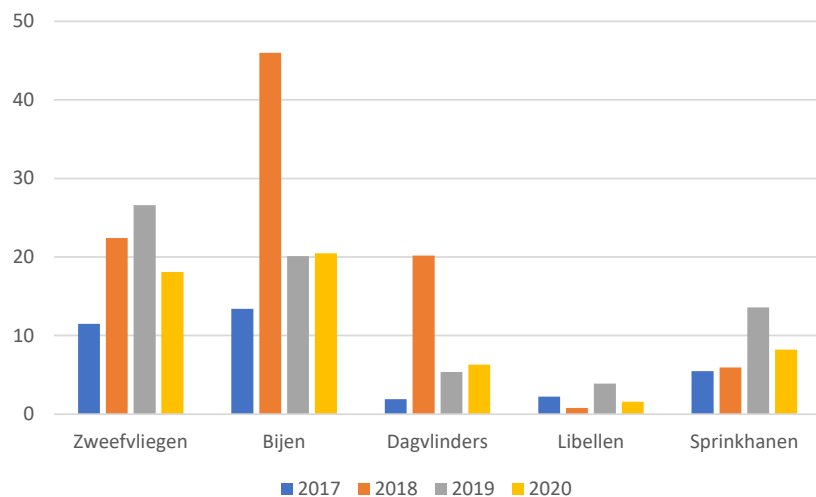
Op de kruidenranden (al dan niet in vogelakkers) zijn de gemiddelde dichtheden na een grote sprong voorwaarts in 2018 ongeveer stabiel (licht dalend) sindsdien. De onderzoeksinspanning in vogelakker-kruidenstroken is gedaald en in overige kruidenranden wisselt die sterk (tabel 5). De dichtheden voor grasranden en graslanden zijn in 2020 beduidend lager dan in de voorgaande jaren. In de grasranden is dit tenminste deels te verklaren door de relatief slechte staat van de randen in 2020. De randen waren sterk uitgedroogd en er waren minder bloeiende klaviers

te zien dan in andere jaren (zie ook figuur 29). Dit heeft mogelijk te maken met de aanhoudende droogte in combinatie met verdichting van de bodem door betreding, o.a. in verband met de graafwerkzaamheden. Ook lag het aantal transecten in 2020 lager. In de graslanden is dit patroon niet op deze wijze te verklaren. Wel was het grasland rondom de voormalige flora-akker in andere jaren het soortenrijkst, en was juist dat perceel nu voor een groot deel vergraven.

Samenvattend kan gesteld worden dat er na een grote verhoging van de gemiddelde dichtheid aan het begin van het experiment in de Zegenspolder, er na 2018 sprake is van wisselende meetresultaten die mogelijk (deels) te verklaren zijn door de verstoring door droogte en graafwerkzaamheden.

Kijken we naar de verschillen in trends tussen de verschillende families van vliegende insecten, dan vinden we wederom een divers beeld (figuur 14).

Figuur 14 Trends aan de gemiddelde abundantie van vliegende insecten (cumulatief over 3 rondes; exclusief honingbij *Apis*) naar taxonomische groep voor de onderzoeksjaren 2017 – 2019.



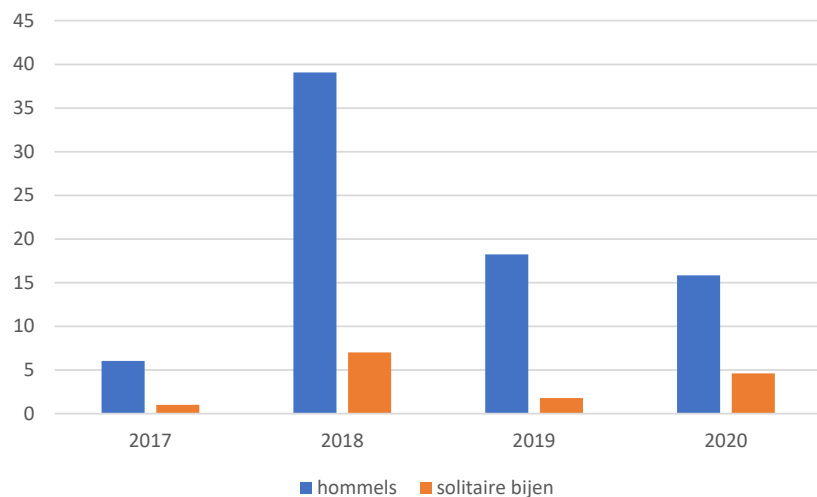
Het aantal bijen en dagvlinders ligt stabiel lager na een eerdere piek in 2018. Zoals in de rapportage van dat jaar besproken, bestonden de pieken bij de dagvlinders vooral uit de zeer mobiele en opportunistische koolwitjes (vooral op koolzaad). Zeer mobiele soorten zijn niet zo informatief voor ecologische kwaliteit, zie ook 'Effecten van mobiliteit en migratie' verderop.

De aantallen voor wilde bijen worden gedomineerd door de hommels. Om iets te kunnen zeggen over de trend van solitaire bijen, moeten de aantallen voor deze apart genomen worden (figuur 15). Deze groep is nog indicatiever dan de hommels, omdat ze kleinere afstanden af kunnen leggen en daardoor minder snel kunnen reageren op veranderingen. Ook bij de hommels zien we dat 2018 een piekjaar voor de dichtheden was. De dichtheden hommels dalen sindsdien jaar op jaar, terwijl de dichtheden wilde bijen in 2020 juist toegenomen zijn ten opzichte van 2019.

Aan de andere kant piekt het aantal zweefvliegen en sprinkhanen juist in 2019 (figuur 14), om in 2020 weer wat af te nemen. Libellen zijn jaarlijks in wisselende lage aantallen aanwezig.

Het is duidelijk nog te vroeg om vast te stellen of de huidige ontwikkelingen eenmalig optreden of het begin van een trend, zeker gezien de versturende effecten van droogte en graafwerkzaamheden.

Figuur 15 Trends aan de gemiddelde abundantie van wilde bijen (cumulatief over 3 rondes; exclusief honingbij *Apis*) opgesplitst naar hommels en solitaire bijen voor de onderzoeksjaren 2017 – 2020.

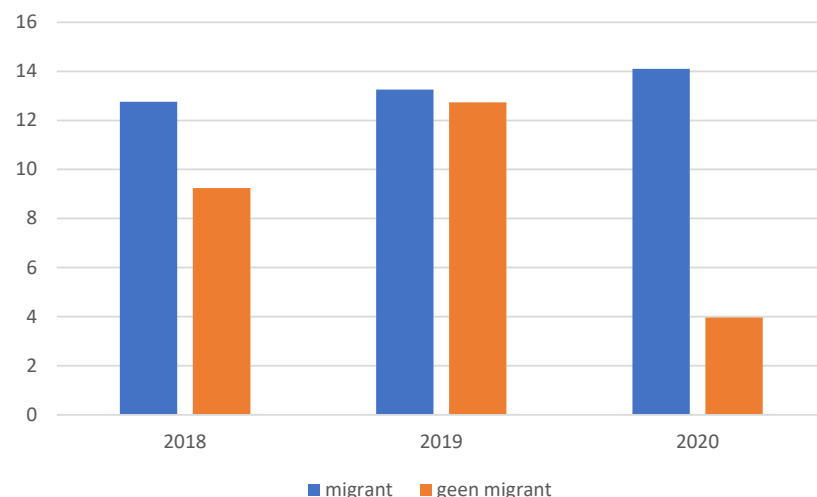


Effecten van mobiliteit en migratie

Bloembezoekende insecten kunnen vliegen. De plek van een waarneming van een soort hoeft dus niet per sé de plek te zijn waar die soort een groot deel van haar leven doorbrengt. Van belang hierbij is zich te realiseren dat vlinders, bijen en vliegen een volledige gedaanteverwisseling hebben. De larvale levenswijze is totaal verschillend van de volwassen levenswijze en stelt dus ook totaal andere eisen. Zo zullen bijen voor voortplanting naast voedselplanten ook nestelgelegenheid in de buurt moeten hebben. Voor dagvlinders geldt dat de voedselplant van de rups aanwezig moet zijn. De voedselplant van de rups van witjes (koolachtigen) bepaalt voor een groot deel talrijkheid van die soorten.

Minder bekend is dat vliegende insecten zich over nog veel grotere afstanden kunnen verplaatsen: echte migratie. Van enkele dagvlinders is dit nog wel enigszins bekend (distelvlinder, atalanta), maar van zweefvliegen veel minder. We praten dan over migratie van honderden tot duizenden kilometers, ieder jaar weer. In het rapport over 2018 is verkend hoe relevant lange-afstandsmigratie is in de polder Rhoon (Zeegers et al. 2018). Toen bleek dat 58 % van de zweefvliegen-individuen te horen tot migrerende soorten, in 2019 was dit 51%. Als we voor de gegevens van 2020 deze analyse herhalen, blijkt de verhouding dit meetjaar anders te liggen (figuur 16).

Figuur 16 Gemiddelde abundantie van zweefvliegen over de jaren 2018-2020, opgesplitst naar lange-afstandmigrant of niet.



We zien dat de dichtheid migrerende zweefvliegen min of meer constant is over de jaren 2018 – 2020, maar dat de dichtheid niet-migrerende zweefvliegen in 2020 veel lager is dan in de voorafgaande jaren.

Het beeld dat zich opdringt is dat in 2020 de grote aantallen zweefvliegen in de Zegenpolder voor een fors deel van ver komen aanvliegen, vaak zelfs van heel ver. Deze soorten zullen hun levenswijze waarschijnlijk niet op die locatie kunnen voltooien.

Ook hier moet weer de kanttekening gemaakt worden dat de weers- en verstoringssomstandigheden potentieel (negatief) effect hebben gehad op deze resultaten. In de vorige jaren waren vooral de grasranden en -landen van belang voor niet-mobiele zweefvliegen. Het waren precies deze elementen die dit jaar hard geraakt werden door de werkzaamheden en de droogte. Soorten die in plant wortels of in de bodem overwinteren zullen voor een deel gesneuveld zijn tijdens graven of betreden van de grond met zwaar materieel. Naast de directe sterfte zijn er ook indirecte effecten: het is duidelijk dat de Zegenpolder dit jaar vanwege verstoring en droogte minder aantrekkelijk was voor sommige groepen van insecten. Vooral de graselementen werden ook daarbij geraakt.



Figuur 17 Nettransect 8: vogelakker-kruiden, 18 mei 2020.
De bloei in de rand komt net op gang, met wat margrietten.



Figuur 18 Nettransect 9: vogelakker-kruiden, 6 augustus 2020.
De bloei van o.a. luzerne trekt veel wilde bijen aan.



Figuur 19 Nettransect 10: vogelakker-gewas, 18 mei 2020.
De luzerne wordt telkens geoogst voordat ze bloeit en is daarmee voor bestuivers niet aantrekkelijk.



Figuur 20 Nettransect 10: vogelakker-gewas, 6 augustus 2020.
De luzerne staat laag.



Figuur 21 Nettransect 22: kruidenrand-2017, 19 mei 2020.
In de eerste bezoekeronde is dit type randen nog bloemarm.



Figuur 22 Nettransect 14: kruidenrand-2017, 22 juni 2020.
Tijdens de tweede en derde onderzoeksronde bloeiden in dit type randen veel luzerne en cichorei.



Figuur 23 Nettransect 30: kruidenrand-2018, 19 mei 2020.
Dit type kruidenrand vertoont al in de lente veel bloei van o.a. margriet, fluitenkruid, witte klaver en scherpe boterbloem.



Figuur 24 Nettransect 30: kruidenrand-2018, 16 augustus 2020.
Ook later in het jaar is deze rand erg rijk aan kruiden met o.a. rode klaver, veldlathyrus en jakobskruid.



Figuur 25 Nettransect 21: kruidenrand-2020, 22 juni 2020.
De randen zijn in de lente ingezaaid en de eerste planten komen net boven de grond.



Figuur 26 Nettransect 25: kruidenrand-2020, 16 augustus 2020.
Bloeiende phacelia, zonnebloem en hottentot trekken veel generalistische bloembezoekers zoals honingbijen en hommels.



Figuur 27 Nettransect 1: grasland, 18 mei 2020.
De graslanden zijn plaatselijk bloemrijk, met witte klaver en scherpe boterbloem.



Figuur 28 Nettransect 11: grasland, 16 augustus 2020.
De noordelijke graslanden zijn een groot deel van het jaar bloemarm.



Figuur 29 Nettransect 20: grasrand, 22 juni 2020.
Bloei van witte klaver. Veel randen zijn beschadigd door betreding met voertuigen of vervuild met maaisel van de slootoevers.



Figuur 30 Nettransect 12: grasrand, 16 augustus 2020.
Na een maaironde is de witte klaver opnieuw tot bloei gekomen.



Figuur 31 Nettransect 23: insectengewas koolzaad, 19 mei 2020.
Het koolzaad bloeit al in het voorjaar en trekt dan hoofdzakelijk honingbijen en wat hommels.



Figuur 32 Nettransect 21: insectengewas vlas, 22 juni 2020.
Het vlas bloeit zeer kort en trekt dan veel verschillende bloembezoekende insecten uit de omgeving aan.



Figuur 33 Nettransect 3: insectengewas rode klaver, 16 augustus 2020. Het gewas werd laat ingezaaid en kwam pas in de zomer in bloei, waarna het tijdens het derde bezoek al gemaaid was.



Figuur 34 Nettransect 19: niet-insectengewas zomergerst, 16 augustus 2020. Het gewas is geoogst.

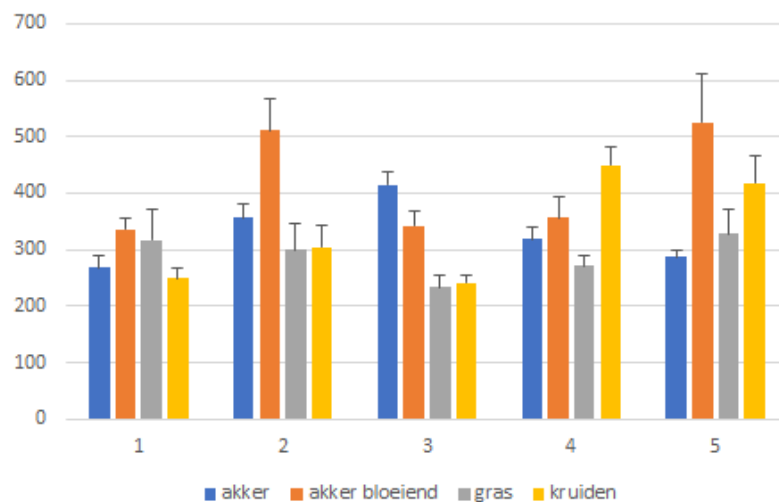
BIOMASSA

Net als in eerdere jaren, is ook in 2020 de biomassa van vliegende insecten in kaart gebracht door middel van plakvallen. Ervaring leert dat de effectiviteit van plakvallen mede sterk afhankelijk is van de klimatologische omstandigheden zoals temperatuur en wind ter plaatse. Deze effecten zijn zo groot, dat plakvallen minder geschikt zijn als instrument in een trendanalyse. Het is dus ook niet mogelijk om verschillende rondes binnen een onderzoeksjaar één op één met elkaar te vergelijken, of om de resultaten één op één met die van voorgaande jaren te vergelijken. Plakvallen moeten vooral ingezet worden om verschillende gebieden tegelijkertijd met elkaar te vergelijken.

Vergelijking van de resultaten is vooral mogelijk tussen de gewassen binnen dezelfde ronde. Verschillen tussen rondes hoeven niet reëel te zijn, maar kunnen het gevolg zijn van verschillende vangsteffectiviteit ten gevolge van bijvoorbeeld weer.

De resultaten van de metingen aan biomassa worden samengevat in figuur 35. Hier worden per ronde de gemiddelde biomassa per plakval weergegeven naar gewastype.

Figuur 35 Gemiddelde abundantie van zweefvliegen over de jaren 2018-2020, opgesplitst naar langeafstandmigrant of niet.



Het beeld dat naar voren komt, is dynamisch. Bloeiende akkers leveren de hoogste biomassa op de plakvallen, graslanden de laagste. Kruidenranden leveren de hoogste biomassa in de latere rondes. Opvallend is dat akkers met niet-bloeiende gewassen in de ronde die in totaal de minste biomassa opleverde, juist het hoogst scoorde. Nadere analyse moet uitwijzen of externe factoren als wind hier een rol gespeeld kunnen hebben. Opmerkelijk is dat de resultaten sterk wisselen per ronde en geen enkel element aanzienlijk hogere of lagere resultaten oplevert.

CONCLUSIE

De hoofdvragen die in de inleiding van deze rapportage zijn gesteld zijn de volgende:

1. Zijn er tussen de verschillende natuurmaatregelen en akkers verschillen in de soorten en aantallen van de gemonitorde insecten in 2020?
2. Zijn er tussen de onderzoeksjaren verschillen in de insectenfauna?
3. Zijn er tussen de verschillende elementen (natuurmaatregelen) en akkers verschillen in biomassa in 2020?

Hieronder worden deze vragen beantwoord.

1. Zijn er tussen de verschillende natuurmaatregelen en akkers verschillen in de soorten en aantallen van de gemonitorde insecten in 2020?

In 2020 waren oude kruidenranden, al dan niet in een vogelakker, het soortenrijkst, ze hadden ook de meeste unieke soorten. Akkers met niet-bloeiende gewassen waren het soortenarmst. Rode Lijstsoorten zijn, zoals in voorgaande jaren, vooral gevonden in grasranden. Het gaat om soorten die in bloemrijk grasland leven.

Ook de dichtheden van vliegende insecten zijn in kruidenranden het hoogst. Op akkers zonder bloeiende gewassen (waaronder het gewas van de vogelakker) worden zeer weinig insecten gezien. Bijna de helft van de getelde insecten zijn honingbijen, voor een groot deel door één telling van extreem veel honingbijen op bloeiend koolzaad.

De verschillende transecten van één element verschillen vaak sterk in soortenrijkdom en aantallen van vliegende insecten. De spreiding is vooral groot bij de bloeiende gewassen, de oude kruidenranden en de graselementen. Er zijn consequente resultaten voor de niet-bloeiende akkers (zeer laag), nieuwe kruidenranden (middelhoog), vogelakker-kruiden (hoog) en vogelakker-gewas (laag). De heterogeniteit van de resultaten betekent dat deze met voorzichtigheid geïnterpreteerd moeten worden.

2. Zijn er tussen de onderzoeksjaren verschillen in de insectenfauna?

De totale soortenrijkdom is in 2020 lager dan in 2018 en 2019, met name voor de zweefvliegen. Echter wisselt de samenstelling van de steekproef per jaar, waardoor het informatiever is om alleen de elementen te vergelijken die elk jaar bemonsterd zijn. Dit zijn de grasranden, graslanden, kruidenranden en de vogelakker-kruidenstroken. In de kruidenranden zijn de aantallen vliegende insecten na een grote sprong voorwaarts in 2018, nu ongeveer stabiel (licht dalend). In de graselementen is een daling te zien. Mogelijk spelen de graafwerkzaamheden en de droogte hierin een rol.

Kijken we naar afzonderlijke soortgroepen, dan zijn aantallen van bijen en dagvlinders in 2020 lager na een piek in 2018. De solitaire bijen (dus zonder hommels en honingbij) laten niet die afname zien. Opvallend waren de relatief hoge aantallen bovengronds nestelende bijen. Het aantal zweefvliegen en sprinkhanen piekte in 2019 om in 2020 weer wat af te nemen. De dichtheid niet-migrerende (kwaliteits-indicatieve) zweefvliegen is in 2020 ook afgenomen. Libellen zijn jaarlijks in wisselende lage aantallen aanwezig.

De graafwerkzaamheden en de droogte hebben mogelijk effect gehad op de resultaten van dit jaar (en die van 2019). Het is duidelijk nog te vroeg om vast te

stellen of de huidige ontwikkelingen eenmalig optreden of het begin zijn van een trend.

3. Zijn er tussen de verschillende elementen (natuurmaatregelen) en akkers verschillen in biomassa in 2020?

Het beeld dat naar voren komt, is dynamisch. Bloeiende akkers leveren de hoogste biomassa op de plakvallen, graslanden de laagste. Kruidenranden leveren de hoogste biomassa in de latere rondes. Opvallend is dat akkers met niet-bloeiende gewassen in de ronde die in totaal de minste biomassa opleverde, juist het hoogst scoorde. Nadere analyse moet uitwijzen of externe factoren als wind hier een rol gespeeld kunnen hebben. Opmerkelijk is dat de resultaten sterk wisselen per ronde en geen enkel element aanzienlijk hogere of lagere resultaten oplevert.

Doelsoorten

Naast de beantwoording van bovenstaande hoofdvragen, is de doelsoortenlijst centraal onderwerp van de insectenmonitoring in de Zegenpolder. De doelsoortenlijst van voorgaande jaren wordt voor 2020 uitgebreid met drie soorten: twee bijen en een vlieg (tabel 7). Het betreft de bovengronds nestelende, vrij zeldzame lathyrusbij, de op klaverdikpoot parasiterende zwartsprietwespbij en de zeldzame pissebedvlieg. Dit zijn kwaliteitsindicatieve soorten.

Beperkingen van het onderzoek

Belangrijk om op te merken, is dat de resultaten van 2020 (en ook die van voorgaande jaren, vooral 2019) gezien moeten worden in het licht van diverse omstandigheden die de interpretatie ervan bemoeilijken. Zo was het weer van de afgelopen drie jaar uitzonderlijk, met extreem warme en droge perioden. Verder leverden de graafwerkzaamheden i.v.m. het saneren van de Rhoonse Stort vanaf circa juni 2019 beperkingen op in het selecteren van de onderzoekslocaties, evenals veranderingen in het landschap waarvan de effecten onbekend zijn. Feitelijk is een continuering in het onderzoek essentieel om te kunnen concluderen of de trends die nu gezien worden zich doorzetten.

Tabel 7 Doelsoorten voor de Zegenspolder (2020)

groep	NL naam	wetensch. naam	levensvoorwaarden
Loopkevers	kleibontloper	<i>Acupalpus exiguus</i>	vochtig grasland
	bronzen priemkever	<i>Bembidion aeneum</i>	vochtig grasland
	gouden schallebijter	<i>Carabus auratus</i>	vochtig grasland
	zwartsprietfluweelloopkever	<i>Chlaenius nigricornis</i>	vochtig grasland
	groene kruiper	<i>Harpalus distinguendus</i>	schrale, droge vegetatie
	duinroodpootglimmer	<i>Amara lucida</i>	schrale, droge vegetatie
	dwergglimmer	<i>Amara tibialis</i>	schrale, droge vegetatie
	variabale kruiper	<i>Harpalus anxius</i>	schrale, droge vegetatie
Snuitkevers	klaverwortelboorder	<i>Hylastinus obscurus</i>	klavers, ongestoorde bodem
	NB	<i>Aulacobaris lepidii</i>	kruisbloemigen, ongestoorde bodem
Hooiwagens	NB	<i>Trogulus tricarinatus</i>	slakken, ongestoorde bodem
Bijen	weidebij	<i>Andrena gravida</i>	bloemrijke, schrale vegetatie
	roodrandzandbij	<i>Andrena rosae</i>	wilgen, schermbloemen
	geelstaartklaverzandbij	<i>Andrena wilkella</i>	klavers
	lathyrusbij	<i>Chalicodoma ericetorum</i>	wikkes
	klaverdikpoot	<i>Melitta leporina</i>	klavers
	zwartsprietwespbij	<i>Nomada flavopicta</i>	aanwezigheid klaverdikpoot
	kraagbloedbij	<i>Sphecodes spinulosus</i>	bloemrijke, schrale vegetatie
Aquatische fauna	watertreder	<i>Haliphus laminatus</i>	schoon, vegetatierijk water
	zuidelijk dwerglopertje	<i>Microvelia pygmaea</i>	schoon, vegetatierijk water
	kokerjuffers (alle soorten)	<i>Trichoptera</i>	schoon, vegetatierijk water
Zweefvliegen	kaal doflijfje	<i>Melanogaster nuda</i>	vochtig bloemrijk grasland
	donkere korsetzweefvlieg	<i>Neoascia meticulosa</i>	schoon, vegetatierijk water
	scheefvlek-korsetzweefvlieg	<i>Neoascia obliqua</i>	schoon, vegetatierijk water
Overige vliegen	pisbedvlieg	<i>Stevenia atramentaria</i>	onbekend
Dagvlinders	groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>	bloemrijk grasland
	oranje zandoogje	<i>Pyronia tithonus</i>	kruiden- en structuurrijk terrein
	bruin blauwtje	<i>Aricia agestis</i>	bloemrijke, schrale vegetatie

AANBEVELINGEN

De volgende aanbevelingen van 2018-2019 blijven ook op basis van de huidige bevindingen gelden.

Zegenspolder:

1. Knotwilgen, solitaire struiken en struwelen behouden en aanplanten
2. Klavers en kruidenrijke graslanden behouden en stimuleren
3. Toevallig ontstane microbiotopen behouden en stimuleren
4. Waterkwaliteit verbeteren
5. Meerjarige water- en oevervegetatie stimuleren
6. Niet alle akkerranden jaarlijks opnieuw inzaaien
7. Totaalverbod op insecticiden handhaven
8. Productiegewas (luzerne en/of rode klaver) op vogelakkers tot bloei laten komen alvorens oogsten

Dijken:

9. Dijken niet intensief laten begrazen
10. Dijken niet te vaak maaien (maaifrequentie)
11. Dijken gefaseerd maaien en maaisel afvoeren (maaimethode)
12. Bij het kappen van de populieren langs de Schenkeldijk de aanbevelingen uit het desbetreffende rapport volgen (Van der Wielen 2019, in Slikboer et al. 2019)

Toekomstig onderzoek:

13. Voortzetten monitoring van vliegende insecten om de fauna te blijven volgen en externe effecten uit te sluiten
14. Afstemmen onderzoeksmomenten met maaimomenten

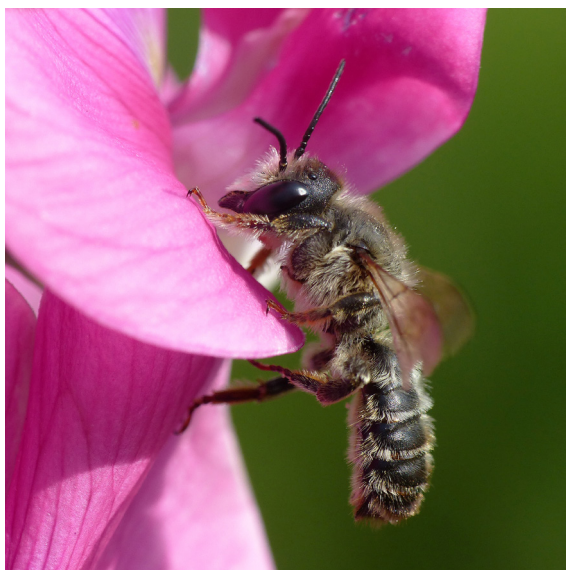
LITERATUUR

- Deru, J., J. Noordijk, B. Luske & E. Wennekers 2016. Meten van voedsel voor weidevogelkuikens. – Tussen Duin en Dijk 15 (1): 14-16.
- Noordijk, J., B. Luske, R. Michels, R. Vos & E. Wennekers 2018. Automatische analyse van plakvallen, snel overzicht van voedselbeschikbaarheid voor weidevogels. – Tussen Duin en Dijk.
- Reemer, M., W. Renema, W. Van Steenis, T. Zeegers, A. Barendregt, J.T. Smit, M.P. Van Veen, J. Van Steenis & L.J.J.M. Van Der Leij 2009. De Nederlandse Zweefvliegen (Diptera: Syrphidae). – Nederlandse Fauna 8. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij, European Invertebrate Survey, Leiden.
- Reemer, M. 2018. Basisrapport voor de Rode Lijst Bijen. – EIS Kenniscentrum Insecten EIS2018-06.
- Slikboer, L., T. Zeegers, B. Koese & T. Fernhout 2019. Insecten in het Buitenland van Rhoon 2019. – EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Swaay, Van, C.A.M. 2019. Basisrapport Rode Lijst Dagvlinders 2019. – De Vlinderstichting, Wageningen.
- Zeegers T. & J. Noordijk 2018. Insecten in het Buitenland van Rhoon 2017: patronen in soorten en biomassa in de Zegenpolder. – EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Zeegers, T., L. Slikboer, J. Noordijk, B. Koese & T. Heijerman 2018. Insecten in het Buitenland van Rhoon 2018. – EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.

Bijlage 1. Soortenlijst vliegende insecten nettransecten

Soorten van een officiële Rode Lijst geel gemarkeerd.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
Bijen	Hymenoptera: Apidae s.l.	Zweefvliegen	Syrphidae
goudpootzandbij	<i>Andrena chrysosceles</i>	snorzweefvlieg	<i>Episyrphus balteatus</i>
grasbij	<i>Andrena flavipes</i>	weidevlekoog	<i>Eristalinus sepulchralis</i>
gewone dwergzandbij	<i>Andrena minutula</i>	kleine bijvlieg	<i>Eristalis arbustorum</i>
roodrandzandbij	<i>Andrena rosae</i>	hommelbijvlieg	<i>Eristalis intricaria</i>
geelstaartklaverzandbij	<i>Andrena wilkella</i>	blinde bij	<i>Eristalis tenax</i>
andoornbij	<i>Anthophora furcata</i>	terrasjeskommazweefvlieg	<i>Eupeodes corollae</i>
honingbij	<i>Apis mellifera</i>	grote kommazweefvlieg	<i>Eupeodes luniger</i>
aardhommelgroep	<i>Bombus cf terrestris</i>	gewone pendelzweefvlieg	<i>Helophilus pendulus</i>
boomhommel	<i>Bombus hypnorum</i>	citroenpendelzweefvlieg	<i>Helophilus trivittatus</i>
stenhommel	<i>Bombus lapidarius</i>	weidedoflijfje	<i>Melanogaster hirtella</i>
akkerhommel	<i>Bombus pascuorum</i>	gewone driehoeksweefvlieg	<i>Melanostoma mellinum</i>
lathyrusbij	<i>Chalicodoma ericetorum</i>	gewone langsprietplatbek	<i>Pipizella viduata</i>
parkbronsgroefbij	<i>Halictus tumulorum</i>	snuitplatvoetje	<i>Platycybeus manicatus</i>
tronkenbij	<i>Heriades truncorum</i>	scheefvlekplatvoetje	<i>Platycybeus peltatus</i>
gewone geurgroefbij	<i>Lasioglossum calceatum</i>	witte halvemaanweefvlieg	<i>Scaeva pyrastris</i>
ingesnoerde groefbij	<i>Lasioglossum minutissimum</i>	grote langlijf	<i>Sphaerophoria scripta</i>
langkopsmaragdgroefbij	<i>Lasioglossum morio</i>	graslanglijf	<i>Sphaerophoria taeniata</i>
kleigroefbij	<i>Lasioglossum pauxillum</i>	bessenbandzweefvlieg	<i>Syrphus ribesii</i>
biggenkruidgroefbij	<i>Lasioglossum villosulum</i>	kleine bandzweefvlieg	<i>Syrphus vitripennis</i>
tuinbladsnijder	<i>Megachile centuncularis</i>	hommelreus	<i>Volucella bombylans</i>
grote bladsnijder	<i>Megachile willughbiella</i>		
klaverdikpoot	<i>Melitta leporina</i>	Libellen	Odonata
zwartsprietwespbij	<i>Nomada flavopicta</i>	vroege glazenmaker	<i>Aeshna isocetes</i>
kortsprietwespbij	<i>Nomada fucata</i>	grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>
dikkopbloedbij	<i>Sphecodes monilicornis</i>	glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>
		variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>
Dagvlinders	Lepidoptera: Rhopalocera	watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>
kleine vos	<i>Aglais urticae</i>	grote roodoogjuffer	<i>Erythronia najas</i>
bruin blauwtje	<i>Aricia agestis</i>	lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>
hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>
bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>	gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>
groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>	bruine heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>
groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>		
klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>		
klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>		
icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>		
oranje zandoogje	<i>Pyronia tithonus</i>		
atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>		
distelvinder	<i>Vanessa cardui</i>		
Sprinkhanen	Orthoptera		
kustsprinkhaan	<i>Chorthippus albomarginatus</i>		
ratelaar	<i>Chorthippus biguttulus</i>		
bruine sprinkhaan	<i>Chorthippus brunneus</i>		
krasser	<i>Chorthippus parallelus</i>		
spitskopje (twee soorten)	<i>Conocephalus sp.</i>		



EIS KENNISCENTRUM INSECTEN EN ANDERE ONGEWERVELDEN

Stichting EIS is het kenniscentrum voor insecten en andere ongewervelden. De stichting doet onderzoek en geeft adviezen over beleid en beheer. Daarnaast houden we ons bezig met voorlichting en educatie. We hebben een brede kennis over de ecologie, verspreiding en bescherming van ongewervelden. Het bureau werkt samen met ruim 3000 vrijwilligers verdeeld over meer dan 60 werkgroepen, elk gericht op een specifieke diergroep. Door dit netwerk van specialisten en vrijwilligers hebben we naast goede kennis over populaire groepen zoals libellen en sprinkhanen ook ruime expertise met betrekking tot andere insecten en ongewervelden. EIS Kenniscentrum Insecten is daardoor in staat om projecten uit te voeren met betrekking tot een grote diversiteit aan diergroepen.