

Eindrapport

Hommels in Nederlandse graslanden – resultaten van Weide Hommelrijk



**Hommels in Nederlandse
graslanden – resultaten van Weide
Hommelrijk**

Hommels in Nederlandse graslanden – resultaten van Weide Hommelrijk

Tekst

Anthonie Stip (De Vlinderstichting), Linde Slikboer (EIS Kenniscentrum Insecten), Marco Tanis (Naturalis) en Jens Bokelaar (De Vlinderstichting)

Met medewerking van

Chris van Swaay (De Vlinderstichting)
Martijn van Schie (Natuurmonumenten)
Vincent Kalkman (EIS Kenniscentrum Insecten/Naturalis)

Rapportnummer

VS2020.033
EIS2020-23

Projectnummer

P-2018.087

Productie

De Vlinderstichting
Mennonietenweg 10
Postbus 506
6700 AM Wageningen
T 0317 46 73 46
E info@vlinderstichting.nl
www.vlinderstichting.nl

Mogelijk gemaakt door steun van

Wereld Natuur Fonds
Fonds Dioraphte
Prins Bernhard Cultuurfonds
Zabawas

Deze publicatie kan worden geciteerd als

Stip, A., L. Slikboer, M. Tanis & J. Bokelaar (2020). Hommels in Nederlandse graslanden – resultaten van Weide Hommelrijk. Rapport VS2020.033, De Vlinderstichting, Wageningen, Rapport 2020-23 EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.

Trefwoorden

Hommels, graslanden, monitoring, beheer

November 2020



Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigen/of openbaar gemaakt d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van De Vlinderstichting, noch mag het zonder een dergelijke toestemming gebruikt worden voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Inhoud

Samenvatting	5
1. Inleiding.....	6
Achtergrond	6
Doelstellingen Weide Hommelrijk	6
Wat staat er in dit rapport?.....	6
2. Hommels en graslanden.....	7
Hommels en hun levenswijze.....	7
Matig voedselrijke graslanden in Nederland	10
Areaal graslanden.....	10
3. Profielen van hommels in graslanden	12
Aardhommel – <i>Bombus terrestris</i>	13
Akkerhommel – <i>Bombus pascuorum</i>	15
Grashommel – <i>Bombus ruderarius</i>	17
Gewone koekoekshommel – <i>Bombus campestris</i>	19
Moshommel – <i>Bombus muscuorum</i>	21
Steenhommel – <i>Bombus lapidarius</i>	23
Tuinhommel – <i>Bombus hortorum</i>	25
Veldhommel – <i>Bombus lucorum</i>	27
Vierkleurige koekoekshommel – <i>Bombus sylvestris</i>	29
Weidehommel – <i>Bombus pratorum</i>	31
Zandhommel – <i>Bombus veteranus</i>	33
4. Bloembezoekende insecten in Zuid-Hollandse graslanden.....	35
Introductie.....	35
Methode.....	35
Resultaten	37
Discussie.....	39
5. Onderzoek aan hommels in natuurgebieden	41
Introductie.....	41
Methode.....	41
Resultaten	41
Eemland.....	43
De Laagjes	44
De Wieden.....	45
Wormer- en Jisperveld	47
6. Advies voor hommelrijke graslanden	48
Twee vuistregels voor hommelbeheer.....	48

7. Landelijke monitoring van hommels	52
8. Communicatie	54
Referenties	55
Bijlage 1: Verspreidingskaarten algemene hommelseorten op kilometerhokniveau	57
Akkerhommel	57
Steenhommel	58
Weidehommel	59
Tuinhommel	60
Aardhommel (s.s.)	61

Samenvatting

Hommels hebben het moeilijk. Van de 29 soorten die in Nederland voorkomen staan er 17 op de Rode lijst. Oorzaken hiervan zijn een sterke afname van geschikt leefgebied en van voldoende voedsel: bloeiende, inheemse planten. Bloemrijke graslanden zijn van oudsher een belangrijk leefgebied voor hommels, maar doordat zulke graslanden steeds schaarser worden, staan veel hommelsorten onder druk. Het project Weide Hommelrijk is erop gericht om de hommelrykdom in de Nederlandse graslanden in kaart te brengen en inzicht te verkrijgen in het effect van het huidige beheer van deze gebieden op deze hommelrykdom. Deze informatie is nodig om te kunnen werken aan herstel van hommelpopulaties in Nederlandse graslanden. Dit rapport vat de opgedane inzichten van het project samen en levert daarmee bouwstenen voor herstel.

Hommels leven sociaal, wat betekent dat binnen een jaar een eerste generatie vrouwelijk nageslacht (de werksters) de hommelsoningin helpen bij het grootbrengen van de tweede generatie met mannetjes en nieuwe koninginnen. De consequentie van deze levenswijze is dat hommels van het vroege voorjaar tot het late najaar dagelijks voldoende voedsel nodig hebben in hun leefgebied. Verder hebben hommels een plek nodig om te nestelen. Sommige soorten doen dat bovengronds, veel andere in ondergrondse holten. In hoofdstuk 3 wordt van 11 hommelsorten die in graslanden leven een profielschets gegeven.

In dit project is onderzoek gedaan naar hommels in verschillende graslandtypen: vochtig hooiland (SNL-type N10.02), kruiden- en faunarijk grasland (N12.02) en vochtig weidevogelgrasland (N13.01). In 2018 zijn elf gebieden met deze graslandtypen in Zuid-Holland onderzocht, waarbij breder is gekeken naar bloembezoekende insecten, waar hommels onderdeel van uitmaken. Hieruit blijkt dat weidevogelgraslanden een kleiner aantal en minder soorten bloembezoekende insecten herbergen dan vochtige hooilanden en kruiden- en faunarijke graslanden. Dit laat zien dat vochtige weidevogelgraslanden een relatief arm graslandtype zijn voor bloembezoekende insecten. Vochtige hooilanden en kruiden- en faunarijke graslanden scoren onderling vergelijkbaar in soortenrijkdom en aantal bloembezoekende insecten op een hoger niveau dan weidevogelgraslanden.

Vervolgens is in 2019 een viertal natuurgebieden van Natuurmonumenten onderzocht op hommels in dezelfde graslandtypen en bermen: Eemland, de Laagjes, de Wieden en het Wormer- en Jisperveld. Daaruit komt wederom naar voren dat weidevogelgraslanden hommels vrij weinig te bieden hebben en dat de aantallen en soortenrijkdom in vochtige hooilanden en bermen aanzienlijk hoger zijn. Kruiden- en faunarijke graslanden scoren in deze metingen eveneens slecht voor hommels. Verder blijkt dat in een aantal gebieden (nog) zeldzame hommelsorten voorkomen. Zo werd de zeldzame moshommel volop aangetroffen in het Wormer- en Jisperveld, en dat was nog niet bekend, en de ernstig bedreigde zandhommel met één exemplaar in de Laagjes bij Zuid-Beijerland.

Weide Hommelrijk heeft ertoe geleid dat de aandacht voor hommels in Nederland sterk is toegenomen. Er zijn veel meer mensen naar hommels gaan kijken, wat resulteert in een toegenomen kennis over de verspreiding van hommels in graslanden en daarbuiten. Er is in 2018 een hommelseetnet opgezet (mede vanuit het project Hommelhulp Nederland) waarin ervaren vrijwilligers hommels tellen, tot op heden op 350 telroutes verspreid door heel Nederland. 49 telroutes liggen in graslandtypen die in dit onderzoek centraal staan.

Dit rapport sluit af met aanbevelingen voor op hommels gericht beheer in graslanden. De belangrijkste vuistregels zijn: 1. Zorg voor doorlopend voldoende voedselaanbod in het landschap van maart tot en met oktober. 2. Laat stukken grasland ongemaaid tot in de nazomer, daar waar er bloeiende planten in het grasland aanwezig zijn.

1. Inleiding

Achtergrond

Bijen en hommels zijn de afgelopen jaren veel in de media. Sterfte van bijenvolken, neonicotinoïden, varroamijt, afname van bloemen en bestuivers zijn begrippen die daarbij veelvuldig terugkomen. Hoewel veel aandacht uitgaat naar de honingbij, een gehouden bijensoort, is ook de aandacht voor wilde bijen sterk toegenomen. Die aandacht is meer dan nodig. Van de 359 soorten Nederlandse bijen staat 55% op de rode lijst en 46 soorten zijn zelfs geheel uit Nederland verdwenen (Reemer 2018). Onder deze laatste categorie vallen maar liefst zeven soorten hommels, onze grootste en populairste bijen. Veel van de verdwenen en sterk bedreigde soorten waren vroeger wijdverbreid in het boerenland maar de populaties zijn ook in deze gebieden sterk afgenomen. Het project Weide Hommelrijk is erop gericht om de hommelrykdom in de Nederlandse graslanden in kaart te brengen en inzicht te verkrijgen in het effect van het huidige beheer van deze gebieden op deze hommelrykdom. Deze informatie is nodig om te kunnen werken aan herstel van hommelpopulaties in Nederlandse graslanden.

Doelstellingen Weide Hommelrijk

- Het verzamelen en beschikbaar maken van informatie met betrekking tot de hommelrykdom in verschillende Nederlandse graslandtypen;
- Onderzoek naar het voorkomen van hommels in verschillende natuurgraslandtypen;
- Inzicht verkrijgen en adviseren over succesvol beheer van deze graslanden voor hommels;
- Opzetten van hommemonitoring in graslanden en het opleiden van vrijwilligers hiertoe.

Weide Hommelrijk is mogelijk gemaakt met steun van het Biodiversiteitsfonds van het Wereld Natuur Fonds en met steun van Fonds Dioraphte.

Wat staat er in dit rapport?

In dit rapport worden de resultaten van het project Weide Hommelrijk samengevat. Allereerst wordt het belang van graslanden voor hommels kort geschetst. Vervolgens geven we een profiel van een aantal kenmerkende hommels in graslanden. Dan gaan we in op het onderzoek aan bloembezoekende insecten (waaronder hommels) wat in een aantal beheertypen grasland in Zuid-Holland is uitgevoerd. Vervolgens schetsen we de aanpak en resultaten van onderzoek aan hommels in verschillende graslandtypen in een viertal gebieden van Natuurmonumenten. Aansluitend geven we beheeradviezen om graslanden in Nederland weer hommelryk te maken. Tenslotte laten we zien waar we op dit moment staan met landelijke monitoring van hommels in Nederland.



Figuur 1: Een aardhommel-complex *Bombus terrestris-complex* foerageert op esparcette, een plant die vóór 1950 regelmatig geteeld werd als veevoedergewas. Foto Anthonie Stip.

2. Hommels en graslanden

Hommels en hun levenswijze

Hommels zijn over het algemeen vrij grote, behaarde bijen. In Nederland komen 29 soorten voor (Tabel 1). Hommels hebben een wat afwijkende manier van leven ten opzichte van veel andere wilde bijen (uitgezonderd honingbij en sommige groefbijen): ze leven sociaal. Dat wil zeggen dat vrouwtjes elkaar helpen bij het grootbrengen van nageslacht. Er is in dit geval één vrouwtje seksueel reproductief, namelijk de koningin. Na de winter komt een hommelskoningin door de warmte van de zon weer tevoorschijn uit haar overwinteringsplaats (bijv. een muizenhol) en gaat ze als eerste op zoek naar bloeiende planten om hier voedsel te zoeken. Eenmaal aangesterkt zal de koningin op zoek gaan naar een plaats om te nestelen: waar dat gebeurt verschilt per soort. Sommige soorten nestelen op het maaiveld, bijvoorbeeld in graspollen (grashommel, moshommel, zandhommel), diverse soorten nestelen ondergronds in bijvoorbeeld muizenholen, andere soorten kruipen in een holle boom of vogelnestkast (boomhommel) en soms wordt er ook in gebouwen genesteld (in de spouwmuur bijvoorbeeld). Heeft het vrouwtje eenmaal een nestplaats gevonden en een nest gemaakt, dan legt ze eieren in het nest. De larven ('jonge bijen') die hieruit komen eten van stuifmeel of stuifmeel vermengd met nectar. Dit wordt door de koningin zelf verzameld op bloemen in de directe omgeving van het nest. Daarom kun je in het voorjaar eerst een tijdje alleen maar grote hommels zien rondvliegen. Dit zijn de koninginnen. Na een aantal weken verschijnen er ook kleinere hommels. Dit is de eerste generatie nakomelingen uit het nest. Het zijn allemaal vrouwtjes, maar geen vrouwtjes die zich voortplanten. Ze doen iets anders: ze helpen de koningin in het nest met het verzorgen van de tweede generatie nageslacht en buiten het nest met voedsel zoeken. In de loop van het voorjaar zie je buiten een periode geen grote hommelskoninginnen meer want die zitten dan allemaal in hun nest. Wel zoemen er kleinere hommels rond en dit zijn de werksters die voedsel zoeken. De tweede generatie nakomelingen, die afhankelijk van de soort in de loop van de zomer uitkomt, brengt mannetjes en nieuwe koninginnen voort. De mannetjes paren in de zomer met de nieuwe koninginnen. In de herfst scharrelen de gepaarde koninginnen nog een tijdlang een voedselvoorraad bij elkaar (daarom zijn bloeiende planten in de herfst zo belangrijk!) om de winter te kunnen doorkomen. Alle werksters en mannetjes gaan in de loop van de nazomer en herfst dood, maar de nieuwe koninginnen zoeken een schuilplaats om te overwinteren. Het zaad van het mannetje waarmee de koningin gepaard heeft, bewaart ze in haar lijf tot het volgende voorjaar. Pas dan worden de eitjes bevrucht.



Figuur 2: Een verlaten nest van een akkerhommel *Bombus pascuorum* in een achtertuin tussen graspollen. Het nest is na dagenlang verlaten te zijn geweest voorzichtig vrijgemaakt en bestaat vrijwel volledig uit mos. In het midden zijn verlaten broedcellen te zien. Foto Anthonie Stip.

Een aantal hommelse soorten leeft nog weer anders. Deze hommels heten koekoekshommels. Dit verwijst naar het parasitaire gedrag van de koekoek die eieren legt in nesten van andere zangvogels. Bij koekoekshommels gebeurt iets soortgelijks. Een koningin van een koekoekshommel breekt in een nest van een gastvrouw in en neemt dit nest over of werkt met de koningin van het oorspronkelijke nest samen. Het gevolg is dat er nieuwe koninginnen en mannetjes koekoekshommels uit de nesten komen en geen of veel minder koninginnen van de waardsoort. Elke koekoekshommel heeft één of meer specifieke soorten waarop ze parasiteert.

Tabel 1: Soorten hommels die in Nederland voorkomen of voorkwamen. Rode Lijst (RL)-categorie is gebaseerd op Reemer (2018). Soorten die in dit rapport met nadruk behandeld worden zijn aangegeven met een *.

Nederlandse naam	Latijnse naam	RL-Categorie	Dit rapport
lichte koekoekshommel	<i>Bombus barbutellus</i>	Verdwenen	
boloog	<i>Bombus confusus</i>	Verdwenen	
waddenhommel	<i>Bombus cullumanus</i>	Verdwenen	
gele hommel	<i>Bombus distinguendus</i>	Verdwenen	
Limburgse hommel	<i>Bombus pomorum</i>	Verdwenen	
grote tuinhommel	<i>Bombus ruders</i>	Verdwenen	
donkere tuinhommel	<i>Bombus subterraneus</i>	Verdwenen	
heidehommel	<i>Bombus humilis</i>	Ernstig bedreigd	
late hommel	<i>Bombus soroeensis</i>	Ernstig bedreigd	
boshommel	<i>Bombus sylvarum</i>	Ernstig bedreigd	
zandhommel	<i>Bombus veteranus</i>	Ernstig bedreigd	*
moshommel	<i>Bombus muscorum</i>	Bedreigd	*
rode koekoekshommel	<i>Bombus rupestris</i>	Bedreigd	
tweekleurige koekoekshommel	<i>Bombus bohemicus</i>	Kwetsbaar	
veenhommel	<i>Bombus jonellus</i>	Kwetsbaar	
grashommel	<i>Bombus ruders</i>	Kwetsbaar	*
grote koekoekshommel	<i>Bombus vestalis</i>	Kwetsbaar	*
gewone koekoekshommel	<i>Bombus campestris</i>	Thans niet bedreigd	*
wilgenhommel	<i>Bombus cryptarum</i>	Thans niet bedreigd	
tuinhommel	<i>Bombus hortorum</i>	Thans niet bedreigd	*
boomhommel	<i>Bombus hypnorum</i>	Thans niet bedreigd	
steenhommel	<i>Bombus lapidarius</i>	Thans niet bedreigd	*
veldhommel	<i>Bombus lucorum</i>	Thans niet bedreigd	*
grote veldhommel	<i>Bombus magnus</i>	Thans niet bedreigd	
boomkoekoekshommel	<i>Bombus norvegicus</i>	Thans niet bedreigd	
akkerhommel	<i>Bombus pascuorum</i>	Thans niet bedreigd	*
weidehommel	<i>Bombus pratensis</i>	Thans niet bedreigd	*
vierkleurige koekoekshommel	<i>Bombus sylvestris</i>	Thans niet bedreigd	*
aardhommel	<i>Bombus terrestris</i>	Thans niet bedreigd	*

Hommels in graslanden

Bloemrijke graslanden zijn voor veel hommelse soorten een belangrijk leefgebied (Goulson 2010; Westrich 2018). Vooral de aanwezigheid van vlinderbloemigen (dat zijn bijvoorbeeld klavers en wikkels) is daarbij erg bepalend. Met het verdwijnen van bloeiende maaigewassen voor agrarisch gebruik in grote delen van Noordwest-Europa zijn veel van de bloemrijke graslanden verdwenen (Goulson et al. 2005; Potts et al. 2009). Daarmee is flink wat hommelleefgebied verloren gegaan. Veel soorten grasland zijn daarnaast in de afgelopen decennia sterk bemest, waardoor productieve maar eveneens soortenarme graslanden zijn ontstaan. In deze graslandvegetaties domineren grassen (vaak één of

enkele soorten) en worden kruidachtigen stelselmatig weggeconcentreerd. Om die reden zijn veel van de huidige graslanden in Nederland weliswaar erg geschikt voor landbouwdoeleinden, maar niet of nauwelijks voor natuurwaarden zoals hommels. Overigens is deze tendens niet voorbehouden aan agrarisch gebied. Ook in bebouwd gebied is er steeds minder plaats voor hommels door frequent groenbeheer en oprukkende versterking van tuinen.



Figuur 3: Algemene hommelseizoenen zoals deze akkerhommel *Bombus pascuorum* hebben veranderingen in landgebruik beter kunnen bijhouden dan zeldzaam (geworden) hommelseizoenen. Foto Anthonie Stip.

De vraag is wel waarom hommelseizoenen die wij nu kennen als zeldzaam of uitgestorven het zo slecht doen. Daar is het nodige over gepubliceerd. Sommige studies wijzen naar de tonglengte van hommels (bv Carvell et al. 2006), omdat die bepalend kan voor de waardplantkeuze van de hommels. Voor het verzamelen van stuifmeel lijkt dit echter niet het geval. In een studie aan hommels in musea in het Verenigd Koninkrijk, België en Nederland onderzochten Kleijn & Raemakers (2012) stuifmeel op hommels die vóór 1950 gevangen waren en vergeleken dit met verzameld stuifmeel van hommels in 2004 en 2005. Hieruit blijkt dat hommels met afnemende populaties (zoals heidehommel en veenhommel) op veel minder verschillende plantentaxa stuifmeel verzamelden dan hommels met stabiele populaties (zoals akkerhommel en steenhommel). Bovendien is een deel van de plantensoorten waarop afnemende hommelseizoenen hun stuifmeel verzamelden na 1950 fors afgenomen, in tegenstelling tot stabiele hommelseizoenen die hun stuifmeel op stabiele of in aantal toenemende plantensoorten verzamelden en verzamelen. Kortom: nu zeldzame hommels gebruikten minder verschillende planten om stuifmeel op te verzamelen, van plantensoorten die ook nog eens sterk zijn afgenomen. Waarom zeldzame hommels zulke specifieke waardplantvoorkeuren hebben, moet nog nader worden uitgezocht. Mogelijk ontwikkelen de larven beter wanneer ze stuifmeel van hun voorkeursplanten krijgen. Een suboptimaal dieet zou tot een tragere groei van de bijenlarven kunnen leiden, waardoor een kolonie grotere kans loopt om door tegenslag (slecht weer, parasieten etc) uiteindelijk ten onder te gaan.

Waarom is dit relevant voor hommels die in graslanden leven? Bijvoorbeeld omdat een aantal afgenomen hommelseizoenen vóór 1950 relatief veel stuifmeel van rode klaver bij zich droeg (zie ook Dupont et al. 2011) en deze plant tegenwoordig veel minder wordt aangetroffen in het verzamelde stuifmeel van stabiele soorten (bij afgenomen soorten is dat niet achterhaald door Kleijn & Raemakers 2012). Dit valt te verklaren doordat de teelt van rode klaver als veevoedergewas sterk is afgenomen. Witte klaver wordt bij stabiele hommelseizoenen echter relatief meer aangetroffen in het stuifmeel in recente jaren dan vóór 1950 en hetzelfde geldt voor braam en kruisbloemigen. Veranderingen in landgebruik, en voor klavers zeker in het agrarisch landschap, dragen in belangrijke mate bij aan deze veranderingen van stuifmeelgebruik. Tegenwoordig algemene hommelseizoenen hebben die veranderingen beter kunnen bijbenen dan hommelseizoenen die sterk zijn afgenomen. Willen we zeldzame hommels terugkrijgen in onze landschappen

dan zullen we de condities op en nabij locaties waar ze nu nog voorkomen gericht moeten verbeteren. Graslanden spelen hierin een belangrijke rol.



Figuur 4: Voorbeeld van een matig voedselrijk grasland met massale bloei van scherpe boterbloem en veldzuring. Foto Anthonie Stip.

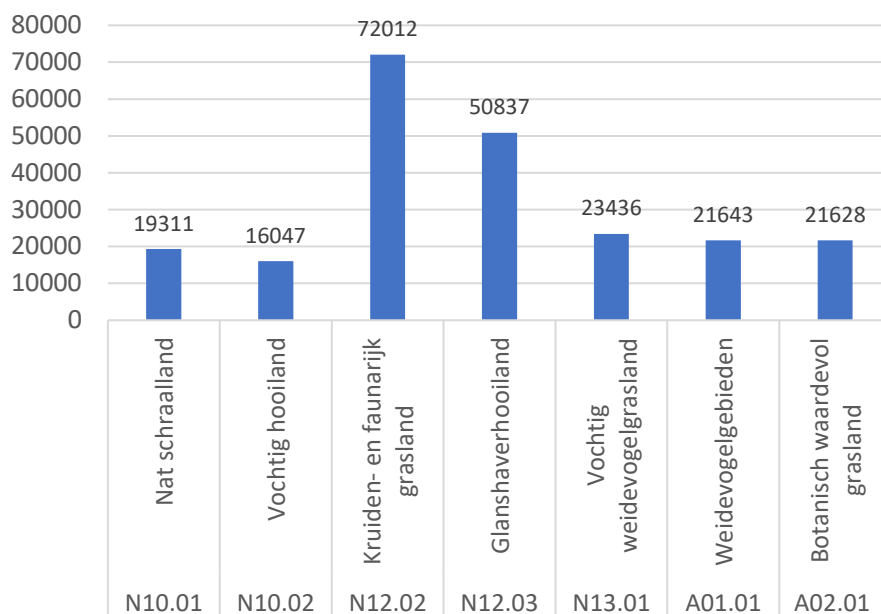
Matig voedselrijke graslanden in Nederland

Het ene grasland is het andere niet. Graslanden komen in allerlei typen voor, variërend van voedselarm tot voedselrijk. Het zal niet verbazen dat de voedselarme graslanden in de afgelopen decennia sterk in oppervlak zijn afgenomen, terwijl zeer voedselrijke graslanden sterk zijn toegenomen (Weeda et al. 2002). Dit heeft alles te maken met de grote veranderingen die de landbouw in Nederland de afgelopen eeuw heeft doorgemaakt (zie Van der Woud 2020). De graslandtypen die in dit rapport aan de orde komen, zijn over het algemeen te scharen onder de matig voedselrijke graslanden. Deze graslanden kennen hun oorsprong in een manier van landbouw bedrijven die tussen grofweg 1930 en 1960 gangbaar was: laagproductieve gronden werden door bijvoorbeeld organische mest, heideplaggen en later ook kunstmest productiever gemaakt. Het gebruik van deze graslanden was naar de toenmalige maatstaven vrij intensief: er werd gemaaid en geweid. Alleen de hooilanden kenden een extensiever gebruik met vaak één snede per jaar in de hoogzomer. Tegenwoordig zijn matig voedselrijke graslanden vrijwel alleen nog te vinden bij terreinbeheerders. Het door hen gevoerde beheer van maaien, begrazen of een combinatie van beide is feitelijk een nabootsing van het agrarische gebruik van decennia geleden (Weeda et al. 2002). Graslandbeheer onder agrarisch natuurbeheer gebeurt, uitzonderingen daargelaten, op door engels raaigras gedomineerde graslanden. Deze graslandfase gedijt onder zeer voedselrijke omstandigheden met een jaarlijks hoge mestgift. Ook al wordt deze mestgift uitgesteld tot een periode dat weidevogels niet meer aanwezig zijn, het grasland blijft erdoor in een zeer productieve fase. Pas wanneer de mestgift sterk vermindert, eventueel in combinatie met hydrologische maatregelen, kan een door engels raaigras gedomineerd grasland in een minder productieve graslandfase komen en ontstaat er ruimte voor andere plantensoorten.

Areaal graslanden

In Nederland ligt 956.000 hectare grasland in agrarisch gebruik (CBS 2016, stand 2015), waarvan 75% blijvend grasland is. In veel gevallen gaat het om percelen met Engels raaigras waar over het algemeen andere plantensoorten maar beperkt voorkomen. Er is op deze Engels raaigraslanden maar weinig te vinden voor hommels (zie ook hoofdstuk 4 en 5). Dat wil niet zeggen dat er in agrarische graslanden geen hommel te zien valt. Lokaal kunnen ze er wel degelijk in lage dichtheden voorkomen, mits er voldoende voedsel te

halen valt én er nestgelegenheden zijn. Meestal is dat in bermen en andere landschapselementen, zelden op de percelen zelf. Recent onderzoek suggereert bovendien dat massale trek van hommels ervoor kan zorgen dat in minder geschikt habitat (zoals veel van de engels raaigraslanden) jaarlijks nieuwe hommelmkoninginnen arriveren uit andere delen van Europa (Fijen, 2020).



Figuur 5: Het areaal van verschillende doeltypen grasland volgens de Index Natuur en Landschap van BIJ12 met per doeltype het totale areaal in Nederland in 2020 in hectares. GIS-analyse door De Vlinderstichting met brondata van BIJ12.

Graslanden onder natuurbeheer kennen allerlei doeltypen vanuit het Subsiestelsel Natuur en Landschap (SNL). De doeltypen staan ook wel bekend als de SNL-doeltypen. Het gaat bijvoorbeeld om kruiden- en faunarijck grasland (SNL doeltype N12.02) of vochtige weidevogelgrasland (N13.01). Dat betekent dat in deze graslanden naar een bepaald vegetatietype gestreefd wordt door middel van een bepaald beheer, veelal jaarlijks terugkerend. Bij doeltypen is het goed om in het achterhoofd te houden dat de huidige aanwezige situatie niet automatisch betekent dat het doeltype ook al bereikt is. Er kan ook sprake zijn van een ontwikkeling naar dit doeltype, zoals het geval is bij een deel van het areaal kruiden- en faunarijck graslanden in het beheer bij Natuurmonumenten. Wanneer deze gronden uit landbouwproductie gehaald worden en onder beheer van de terreinbeheerder komen te vallen, wordt er eerst jarenlang ingezet op verschraving door middel van intensief beheer (het zogeheten overgangsbeheer) en wanneer een kruidenrijke situatie bereikt is, wordt het beheer extensiever (pers. med. Martijn van Schie, Natuurmonumenten). Uiteraard zijn er ook kruiden- en faunarijck graslanden die op dit moment al wel voldoen aan de omschrijving van het doeltype en bloemrijk en gevarieerd zijn. Landelijk is kruiden- en faunarijck grasland het meest voorkomende graslanddoeltype met 72.012 hectare (Figuur 5). Daarna volgen de glanshaverhooilanden (50.837 ha) en het vochtig weidevogelgrasland (23.436 ha). Onder agrarisch natuurbeheer zijn weidevogelgraslanden (21.643 ha) en botanisch waardevol grasland (21.628 ha) de meest voorkomende graslandtypen waarvan de arealen bekend zijn (Figuur 5).

3. Profielen van hommels in graslanden

In dit hoofdstuk wordt van een elftal hommelsorten een profiel geschetst. Daarbij wordt ingegaan op hun verspreiding in Nederland en hun verspreiding in verschillende graslandtypen in Nederland voor twee tijdspannen: 2010-2017 en 2018-2020. De tweede tijdspanne is bewust bij 2018 begonnen omdat in dat jaar het project Weide Hommelrijk is begonnen en tevens landelijke monitoring van hommels gestart is (zie hoofdstuk 6). Er is gebruik gemaakt van de landelijke database van EIS Kenniscentrum Insecten en de database van Waarneming.nl met daarin goedgekeurde waarnemingen van hommels voor de periode 2010-2020. Een waarneming is goedgekeurd wanneer deze is voorzien van – veelal fotografisch – bewijsmateriaal of wanneer deze afkomstig is van experts. In totaal bestaat het gebruikte databestand uit 59.976 records. De waarnemingsintensiteit is in de geselecteerde periode sterk toegenomen van 1.601 records in 2010 naar 14.083 records in 2020. Het databestand is gebruikt om verspreidingskaarten te maken en om met een GIS-analyse per SNL-doeltype te bepalen in hoeveel kilometerhokken een hommelsort is waargenomen in beide tijdspannen. Hiervoor is gebruik gemaakt van het meest recente databestand van BIJ12 met beheertypen per 2021. Deze kaartlaag is gebruikt voor beide tijdspannen, omdat agrarische doeltypen pas sinds 2016 in huidige vorm bestaan. Voor elk kilometerhok is er dus gerekend met de doeltypenkaartlaag van 2021, ook als de waarneming in de periode 2010-2017 is gedaan. Hoewel dit ongetwijfeld niet in alle kilometerhokken recht doet aan de historische situatie, was dit de best mogelijke analyse met de beschikbare gegevens. De consequentie kan bijvoorbeeld zijn dat een hommelswaarneming die in 2011 gedaan werd in een engels raaigrasland op een perceel dat bijvoorbeeld in 2017 uit landbouwproductie is gehaald en is ingetekend als kruiden- en faunarijk grasland, deze hommelswaarneming in de tabel voor de periode 2010-2017 dus is toegedeeld aan kruiden- en faunarijk grasland, terwijl er in werkelijkheid een ander graslandtype aanwezig was. Onze inschatting is dat dergelijke fouten voorkomen, maar het algemene beeld slechts beperkt vertroebelen.

In de analyse is tevens per tijdspanne berekend wat het gemiddelde oppervlak van het SNL-doeltype was in deze kilometerhokken. In een vierkante kilometer kunnen immers allerlei doeltypen naast elkaar voorkomen. Het gemiddelde oppervlak geeft weer met welk areaal het SNL-doeltype gemiddeld in een vierkante kilometer voorkomt waarin de betreffende hommelsort is waargenomen. Deze analyse is uitgevoerd voor zowel alle kilometerhokken waarin een soort is gevonden (weergegeven per hommelsort in een tabel) alsook voor kilometerhokken die in beide tijdspannen bezocht zijn (lees: hommelswaarnemingen in het databestand hebben; niet weergegeven). In dit hoofdstuk worden per soort de resultaten van de relevante graslandtypen weergegeven. Niet alle SNL-doeltypen komen dus aan bod.



Figuur 6: Rode klaver is een belangrijke voedselplant voor hommels in graslanden. Foto Anthonie Stip

Aardhommel – *Bombus terrestris*



Figuur 7: Aardhommel-complex *Bombus terrestris*-complex foerageert via een gaatje bovenin de bloemkroon. Dit gedrag wordt ook wel 'nectar robbing' genoemd. Foto Anthonie Stip.

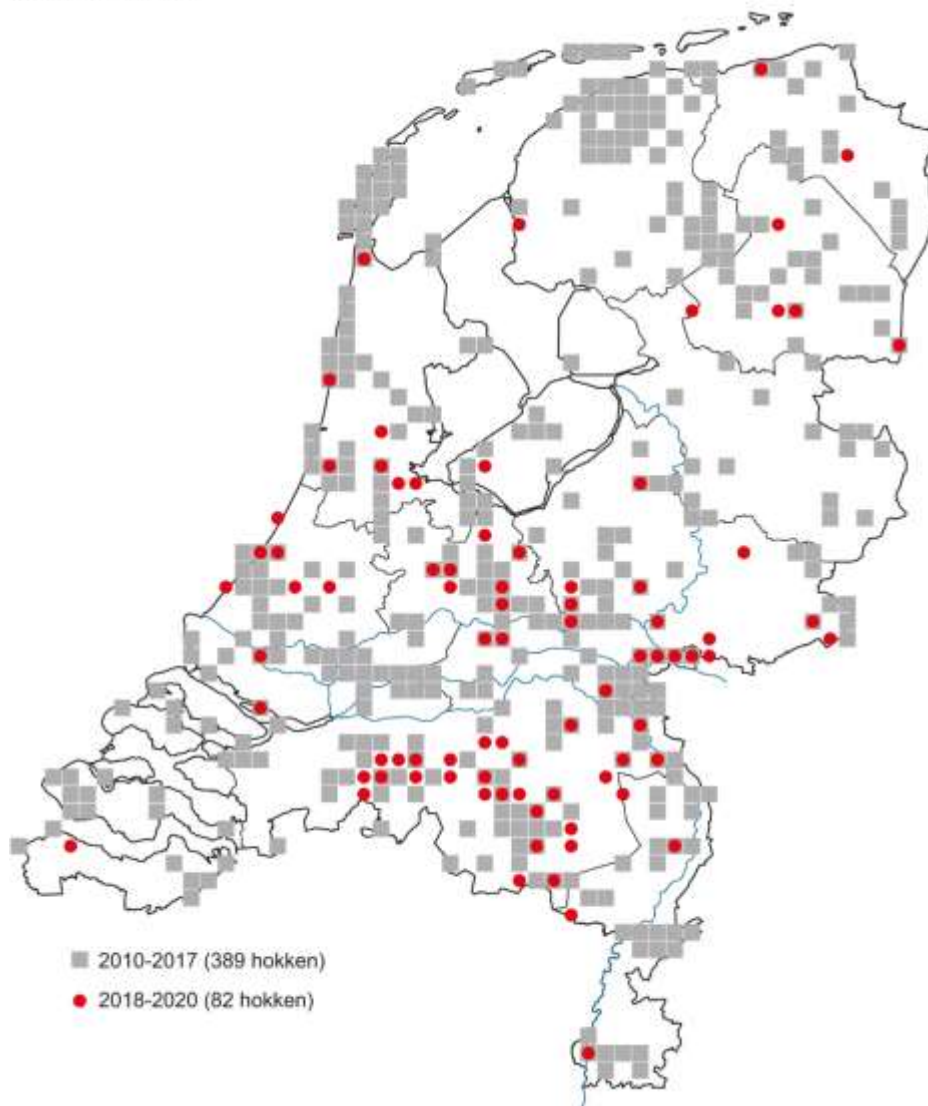
De aardhommel is één van de meest voorkomende hommels in Nederland. De soort bezoekt een breed scala aan bloeiende plantensoorten, ook sommige cultivars. Ze wordt in alle graslandtypen waargenomen (Tabel 2).

De verspreidingskaart en de tabel weerspiegelen voornamelijk de huidige discussie over de taxonomische status van de soort. Waarschijnlijk is de aardhommel *sensu strictum* (s.s.) in de meeste gevallen alleen met zekerheid tot op soort te determineren middels DNA-analyse (Alferink et al. 2020). Het aardhommel-complex bevat verschillende cryptische soorten die eveneens bijna uitsluitend middels DNA-analyse tot op soort

te identificeren zijn. De afname die de verspreidingskaart en tabel 2 suggereren is dus niet reëel maar het gevolg van taxonomische discussie.

Tabel 2: Aantal kilometerhokken met een waarneming van aardhommel *Bombus terrestris* per SNL doeltype en per periode. Het gemiddelde oppervlak geeft weer met welk areaal (in ha) het SNL-doeltype gemiddeld in een vierkante kilometer voorkomt waarin de betreffende hommelsoort is waargenomen.

Beheertype	Beheertype	Periode	Aantal km-hokken	Gem. opp. (ha)/km ²
A01.01	Weidevogelgebieden	2010-2017	150	3,69
A01.01	Weidevogelgebieden	2018-2020	40	7,84
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2010-2017	135	2,95
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2018-2020	27	2,17
N10.01	Nat schraalland	2010-2017	142	3,64
N10.01	Nat schraalland	2018-2020	26	3,15
N10.02	Vochtig hooiland	2010-2017	133	3,27
N10.02	Vochtig hooiland	2018-2020	28	1,63
N12.02	Kruiden- en faunairijk grasland	2010-2017	156	4,20
N12.02	Kruiden- en faunairijk grasland	2018-2020	26	1,90
N12.03	Glanshaverhooiland	2010-2017	177	1,93
N12.03	Glanshaverhooiland	2018-2020	26	1,54
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2010-2017	164	3,41
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2018-2020	23	3,68



Figuur 8: Verspreiding van de aardhommel (s.s.) in 2010-2017 en 2018-2020. Brondata: EIS Kenniscentrum Insecten & Waarneming.nl. Het lagere aantal bezette hokken in de periode 2018-2020 weerspiegelt geen afname maar taxonomische discussie: tegenwoordig komen de meeste aardhommels onder de naam 'aardhommel-complex' in de database.

Status	Niet bedreigd. Zeer algemeen in heel Nederland.
Fenologie	Koninginnen kunnen in zachte winters vanaf januari/februari al actief zijn. In normale winters later, vanaf maart. Werksters verschijnen in april/mei. Mannetjes veelal vanaf juni. Koninginnen kunnen bij zacht weer tot in november waargenomen worden.
Nest	Ondergronds (bv. muizenholen) en bovengronds (bv. spouwmuur).
Stuifmeel	Polylectisch op een grote variatie aan plantentaxa.
Waard van	Grote koekoekshommel <i>Bombus vestalis</i>

Akkerhommel – *Bombus pascuorum*



De akkerhommel is een zeer algemene hommelse soort in vrijwel alle landschapstypen (Figuur 10). Ze bezoekt veel verschillende plantensoorten voor stuifmeel en nectar. In alle beoordeelde graslandtypen is de akkerhommel in de recente periode (2018-2020) in substantieel meer kilometerhokken waargenomen dan in de periode 2010-2017 (Tabel 3). Hier is vrijwel zeker sprake van een waarnemerseffect: vanwege de toegenomen aandacht voor hommels, onder andere door Weide Hommelrijk, is de akkerhommel veel vaker doorgegeven door waarnemers dan voorheen.

Figuur 9: Akkerhommel. Foto Anthonie Stip.

Tabel 3: Aantal kilometerhokken met een waarneming van akkerhommel *Bombus pascuorum* per SNL doeltype en per periode.

Beheertype	Beheertype	Periode	Aantal km-hokken	Gem. opp. (ha)/km ²
A01.01	Weidevogelgebieden	2010-2017	583	3,55
A01.01	Weidevogelgebieden	2018-2020	1074	3,21
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2010-2017	564	2,72
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2018-2020	1031	3,29
N10.01	Nat schraalland	2010-2017	581	2,91
N10.01	Nat schraalland	2018-2020	1044	2,69
N10.02	Vochtig hooiland	2010-2017	555	3,07
N10.02	Vochtig hooiland	2018-2020	978	2,79
N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	2010-2017	597	3,82
N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	2018-2020	1027	3,65
N12.03	Glanshaverhooiland	2010-2017	569	2,48
N12.03	Glanshaverhooiland	2018-2020	1016	2,63
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2010-2017	551	2,83
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2018-2020	1001	3,48



Figuur 10: Verspreiding van de akkerhommel in 2010-2017 en 2018-2020. Brondata: EIS Kenniscentrum Insecten & Waarneming.nl.

Status	Niet bedreigd. Zeer algemeen in heel Nederland.
Fenologie	Koninginnen zijn vanaf maart actief. Werksters verschijnen in april, mannetjes in juni. Koninginnen kunnen bij zacht weer tot in november waargenomen worden.
Nest	Veelal bovengronds, tussen graspollen of onder heggen en struiken. Soms in vogelnestkasten. Nestelt ook ondergronds in muizenholen.
Stuifmeel	Polylectisch op een grote variatie aan plantentaxa.
Waard van	Gewone koekoekshommel <i>Bombus campestris</i>

Grashommel – *Bombus rudinaris*



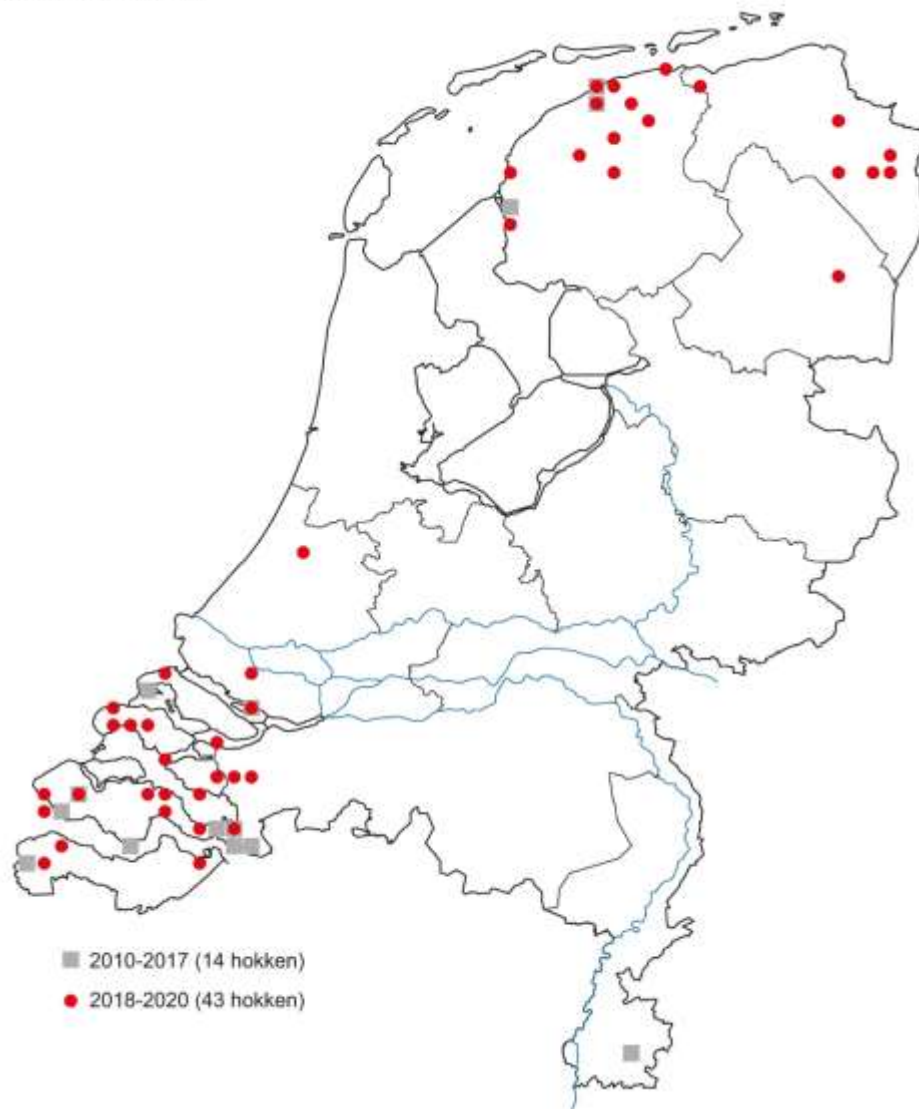
De grashommel is een zeldzame hommelse soort die de afgelopen decennia sterk achteruit is gegaan in verspreiding. Recent is de soort weer (her-)ontdekt in Drenthe en Groningen en op verschillende nieuwe locaties in Friesland en Zuid-Holland (Figuur 12). De soort staat als Kwetsbaar op de Rode Lijst (Reemer 2018).

In lage aantallen is de grashommel gezien in kilometerhokken met zowel vochtig hooiland als kruiden- en faunairijk grasland en vochtig weidevogelgrasland (Tabel 4). Vanwege het kleine aantal kilometerhokken is de gemiddelde oppervlakte van het graslandtype per vierkante

kilometer wat gevoeliger voor variaties. Aan de gemiddelden moet dus geen grote waarde gehecht worden. Wel is duidelijk dat de grashommel op zich in gebieden met verschillende beheertypen voorkomt.

Tabel 4: Aantal kilometerhokken met een waarneming van grashommel *Bombus rudinaris* per SNL doeltype en per periode.

Beheertype	Beheertype	Periode	Aantal km-hokken	Gem. opp. (ha)/km ²
A01.01	Weidevogelgebieden	2010-2017	2	0,40
A01.01	Weidevogelgebieden	2018-2020	7	2,70
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2010-2017	4	10,22
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2018-2020	9	6,22
N10.01	Nat schraalland	2010-2017	3	1,70
N10.01	Nat schraalland	2018-2020	6	0,45
N10.02	Vochtig hooiland	2010-2017	6	4,33
N10.02	Vochtig hooiland	2018-2020	4	1,32
N12.02	Kruiden- en faunairijk grasland	2010-2017	7	4,18
N12.02	Kruiden- en faunairijk grasland	2018-2020	8	1,42
N12.03	Glanshaverhooiland	2010-2017	7	1,48
N12.03	Glanshaverhooiland	2018-2020	1	4,56
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2010-2017	2	0,39
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2018-2020	8	5,55



Figuur 12: Verspreiding van de grashommel in 2010-2017 en 2018-2020. Brondata: EIS Kenniscentrum Insecten & Waarneming.nl.

Status	Kwetsbaar. Vrij zeldzaam in open, bloemrijke landschappen, momenteel het vaakst aangetroffen op kleigrond.
Fenologie	Koninginnen zijn vanaf april actief. Werksters verschijnen eind april/begin mei, mannetjes in juni. De soort vliegt tot in september.
Nest	Nestelt bovengronds, tussen dichte vegetatie. Soms in oude muizenholen.
Stuifmeel	Heeft mogelijk een voorkeur voor stuifmeel van enkele planten, maar meer onderzoek moet dit verduidelijken (Benton 2008).
Waard van	Gewone koekoekshommel <i>Bombus campestris</i>

Gewone koekoekshommel – *Bombus campestris*

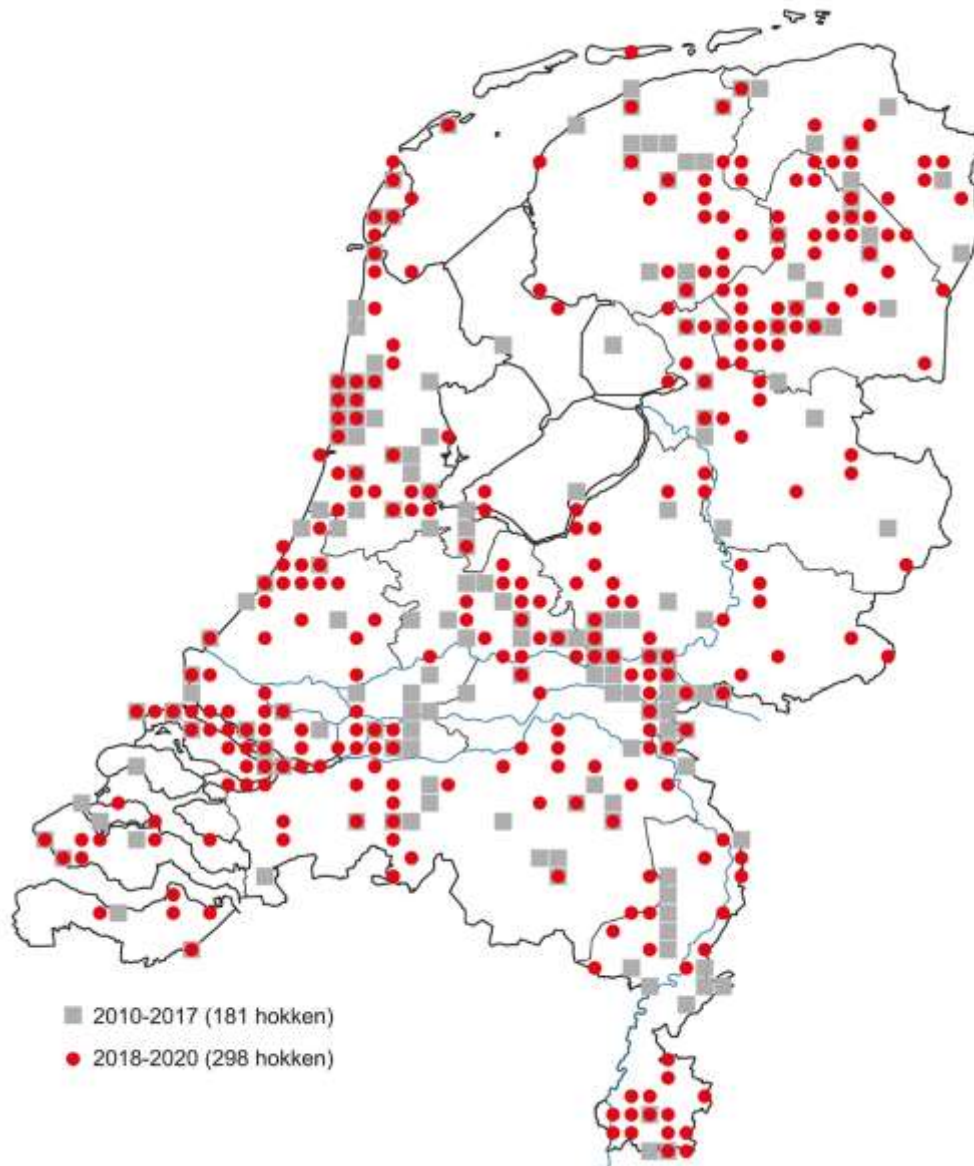


Figuur 13: Gewone koekoekshommel vrouwtje. Foto Anthonie Stip.

De gewone koekoekshommel is een vrij algemene hommelse soort die verspreid door heel Nederland voorkomt (Figuur 14). De soort is in alle beoordeelde beheertypen aanwezig en is in de recente periode 2018-2020 in bijna alle graslandtypen ongeveer verdubbeld in aantal kilometerhokken met waarnemingen (Tabel 5). Dit is toe te schrijven aan een waarnemerseffect: er wordt beter naar hommels gekeken. De gewone koekoekshommel parasiteert vooral op nesten van de akkerhommel.

Tabel 5: Aantal kilometerhokken met een waarneming van gewone koekoekshommel *Bombus campestris* per SNL doeltype en per periode.

Beheertype	Beheertype	Periode	Aantal km-hokken	Gem. opp. (ha)/km ²
A01.01	Weidevogelgebieden	2010-2017	57	2,86
A01.01	Weidevogelgebieden	2018-2020	109	2,59
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2010-2017	58	2,68
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2018-2020	100	3,38
N10.01	Nat schraalland	2010-2017	49	2,16
N10.01	Nat schraalland	2018-2020	104	2,42
N10.02	Vochtig hooiland	2010-2017	57	2,94
N10.02	Vochtig hooiland	2018-2020	99	1,92
N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	2010-2017	67	4,89
N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	2018-2020	109	2,61
N12.03	Glanshaverhooiland	2010-2017	53	2,67
N12.03	Glanshaverhooiland	2018-2020	106	2,74
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2010-2017	56	2,34
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2018-2020	110	2,71



Figuur 14: Verspreiding van de gewone koekoekshommel in 2010-2017 en 2018-2020. Brondata: EIS Kenniscentrum Insecten & Waarneming.nl.

Status	Niet bedreigd. Vrij algemeen in open en gesloten landschappen, ook in stedelijk gebied.
Fenologie	Vrouwtjes zijn vanaf maart actief. Mannetjes verschijnen in juli. De soort vliegt tot in september.
Nest	Nestelt veelal in nesten van de akkerhommel, maar wordt ook aangetroffen bij heidehommel, weidehommel, moshommel en zandhommel.
Stuifmeel	Verzamelt zelf geen stuifmeel.

Moshommel – *Bombus muscuorum*



Figuur 15: Moshommel. Foto Anthonie Stip.

De moshommel is een zeldzame soort die voorkomt in een brede strook (ca. 50 km) langs de kust in open landschappen, zowel in graslanden als akkergebieden. En zowel op zand, klei en veengronden (Figuur 16).

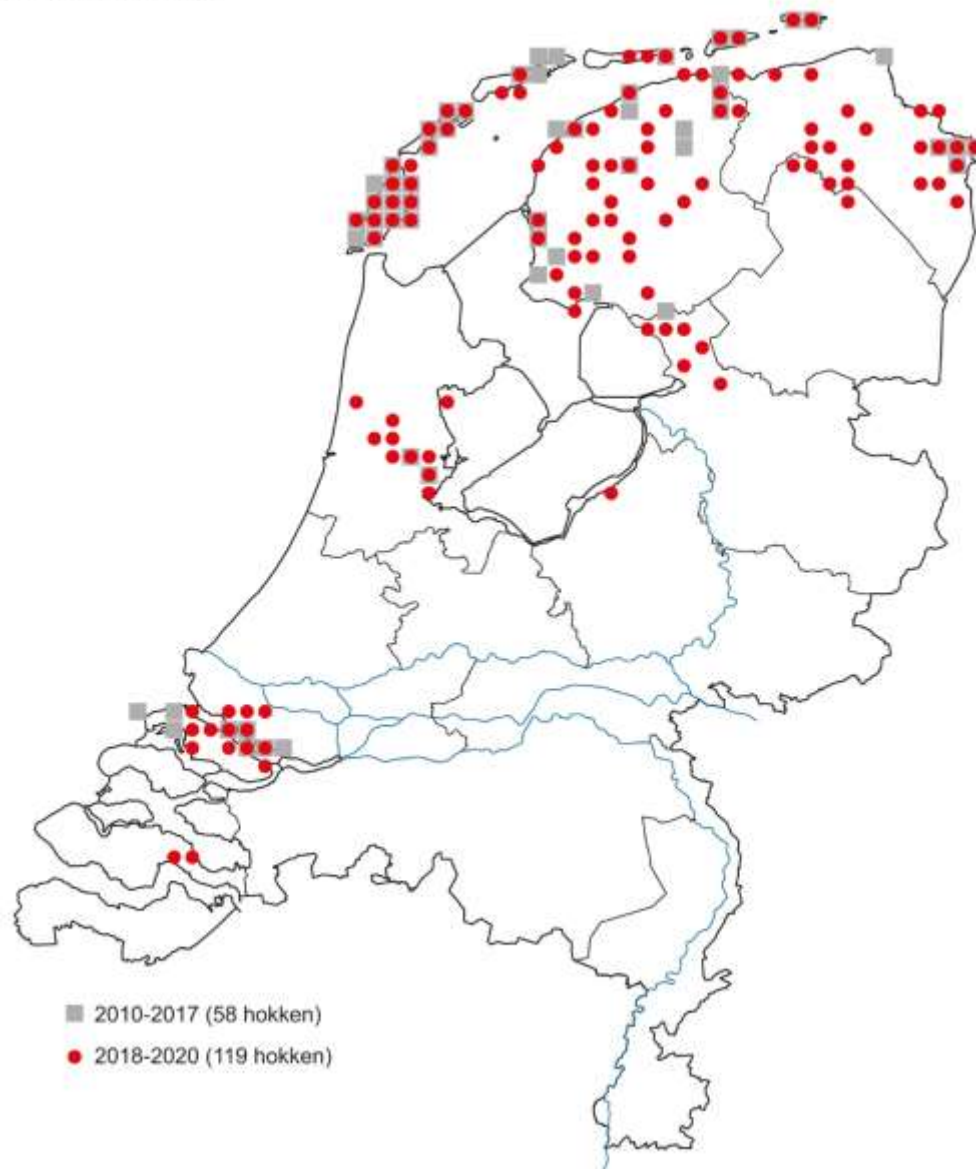
Sinds 2017 is de moshommel op verschillende plaatsen in het agrarisch gebied van Groningen en Friesland na lange tijd teruggevonden, vermoedelijk doordat hier voorheen niet of beperkt naar hommels werd gekeken. Sinds daarover gepubliceerd is (Stip & Smit 2019), zijn meer waarnemers bewust naar moshommels gaan zoeken in allerlei landschappen. Dit heeft geresulteerd in een uitbreiding van het

bekende areaal. Niettemin is de moshommel in verspreiding sterk afgenomen ten opzichte van 1950, zoals weerspiegeld wordt in de bedreigde status op de Rode Lijst.

De moshommel wordt relatief vaak waargenomen in klaverrijke elementen in het landschap, zoals bermen, bloemrijke graslanden en vogelakkers (Stip & Smit, 2019). De soort is in alle beoordeelde graslandtypen waargenomen en is in de recente periode 2018-2020 in alle graslandtypen meer waargenomen dan in 2010-2017. De toegenomen waarnemersinspanning heeft hiertoe geleid. Opmerkelijk is dat voor een aantal graslandtypen het gemiddelde areaal in een kilometerhok vrij groot is ten opzichte van de gemiddelden bij andere hommelssoorten. Dit is bijvoorbeeld het geval voor botanisch waardevol grasland, nat schraalland, vochtig hooiland en vochtig weidevogelgrasland (Tabel 6).

Tabel 6: Aantal kilometerhokken met een waarneming van moshommel *Bombus muscuorum* per SNL doeltype en per periode.

Beheertype	Beheertype	Periode	Aantal km-hokken	Gem. opp. (ha)/km ²
A01.01	Weidevogelgebieden	2010-2017	19	2,47
A01.01	Weidevogelgebieden	2018-2020	42	1,87
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2010-2017	22	8,37
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2018-2020	45	8,20
N10.01	Nat schraalland	2010-2017	16	7,06
N10.01	Nat schraalland	2018-2020	32	5,51
N10.02	Vochtig hooiland	2010-2017	25	4,80
N10.02	Vochtig hooiland	2018-2020	36	5,46
N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	2010-2017	22	2,31
N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	2018-2020	47	2,57
N12.03	Glanshaverhooiland	2010-2017	21	15,04
N12.03	Glanshaverhooiland	2018-2020	41	4,82
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2010-2017	21	13,18
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2018-2020	36	7,04



Figuur 16: Verspreiding van de moshommel in 2010-2017 en 2018-2020. Brondata: EIS Kenniscentrum Insecten & Waarneming.nl.

Status	Bedreigd. Zeldzaam in open, bloemrijke landschappen in een brede zone langs de kust.
Fenologie	Koninginnen zijn vanaf eind maart/begin april actief. Werksters verschijnen in de loop van mei/juni, mannetjes in de zomer. De soort vliegt tot in september.
Nest	Nestelt veelal bovengronds, tussen dichte vegetatie, bijvoorbeeld in bermталuds, sloottaluds of greppels.
Stuifmeel	Polylectisch op diverse plantensoorten, koningin heeft een voorkeur voor vlinderbloemigen.
Waard van	Mogelijk de gewone koekoekshommel <i>Bombus campestris</i> .

Steenhommel – *Bombus lapidarius*



De steehommel is een zeer algemene hommelseort die verspreid door heel Nederland voorkomt (Figuur 18) in zowel open als halfopen landschappen op diverse bodemtypen. Komt ook in het stedelijk gebied en in tuinen voor.

In alle beoordeelde graslandtypen is de steehommel toegenomen in verspreiding (Tabel 7), en deze toename is toe te schrijven aan een verhoogde waarnemingsinspanning. Het gemiddelde oppervlak van een beheertype in een kilometerhok is iets hoger

voor weidevogelgebieden, kruiden- en faunarijk grasland en vochtig weidevogelgrasland. Mogelijk speelt de aanwezigheid van witte klaver in deze graslandtypen hierin een rol, aangezien de steehommel stuifmeel van witte klaver in toenemende mate gebruikt (zie Kleijn & Raemakers 2012). De steehommel is de enige hommelseort die betrouwbaar op boterbloemen foerageert (pers. obs. Marco Tanis) en deze zijn volop aanwezig in weidevogelgraslanden.

Tabel 7: Aantal kilometerhokken met een waarneming van steehommel *Bombus lapidarius* per SNL doelttype en per periode.

Beheertype	Beheertype	Periode	Aantal km-hokken	Gem. opp. (ha)/km ²
A01.01	Weidevogelgebieden	2010-2017	375	3,72
A01.01	Weidevogelgebieden	2018-2020	614	3,72
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2010-2017	345	2,76
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2018-2020	578	3,06
N10.01	Nat schraalland	2010-2017	340	2,74
N10.01	Nat schraalland	2018-2020	583	2,81
N10.02	Vochtig hooiland	2010-2017	335	2,75
N10.02	Vochtig hooiland	2018-2020	552	2,59
N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	2010-2017	336	3,68
N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	2018-2020	562	3,67
N12.03	Glanshaverhooiland	2010-2017	354	2,28
N12.03	Glanshaverhooiland	2018-2020	571	2,20
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2010-2017	351	3,71
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2018-2020	559	3,93



Figuur 18: Verspreiding van de steenhommel in 2010-2017 en 2018-2020. Brondata: EIS Kenniscentrum Insecten & Waarneming.nl.

Status	Niet bedreigd. Is zeer algemeen in heel Nederland.
Fenologie	Koninginnen zijn vanaf maart actief. Werksters verschijnen in de loop van april, mannetjes vanaf juni. De soort vliegt tot in oktober.
Nest	Nestelt meestal ondergronds, bijvoorbeeld in oude muizenholen.
Stuifmeel	Polylectisch op diverse plantensoorten.
Waard van	Rode koekoekshommel <i>Bombus rupestris</i> .

Tuinhommel – *Bombus hortorum*



De tuinhommel is een vrij algemene hommelse soort die verspreid door heel Nederland voorkomt (Figuur 20). De soort heeft een lange tong en bezoekt daarom vaak bloemen met een diepe kroonbuis zoals lipbloemen (witte en gele dovenetel) en rode klaver.

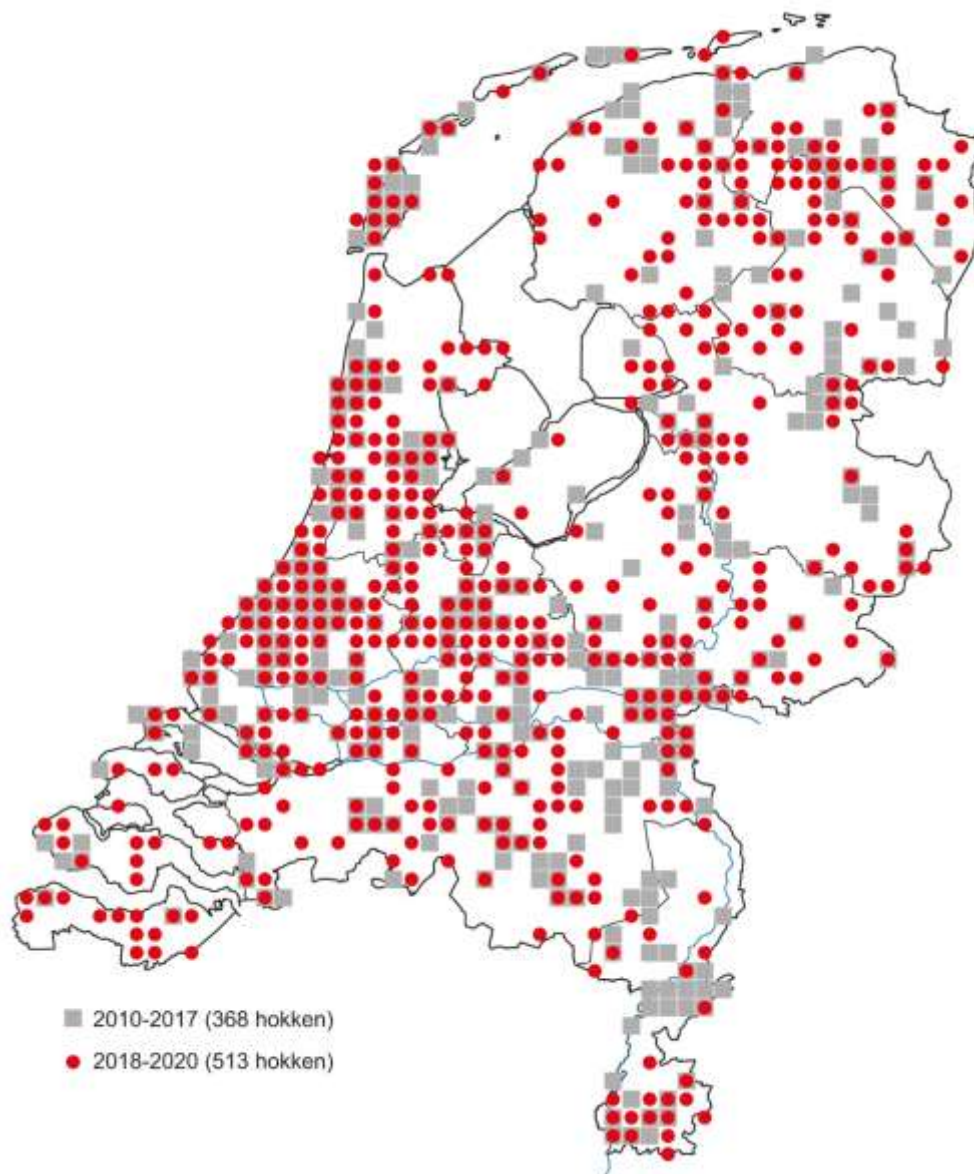
De tuinhommel is in alle beoordeelde graslandtypen toegenomen in verspreiding (Tabel 8). Ook bij deze soort is de toename te verklaren door een toegenomen

waarnemingsinspanning. Het gemiddeld oppervlak van vochtig hooiland en vochtig weidevogelgrasland is in kilometerhokken met een waarneming van de tuinhommel wat hoger dan voor andere graslandtypen. Mogelijk speelt hierbij de aanwezigheid van grote ratelaar en vlinderbloemigen een rol.

Tabel 8: Aantal kilometerhokken met een waarneming van tuinhommel *Bombus hortorum* per SNL doeltype en per periode.

Beheertype	Beheertype	Periode	Aantal km-hokken	Gem. opp. (ha)/km ²
A01.01	Weidevogelgebieden	2010-2017	125	2,79
A01.01	Weidevogelgebieden	2018-2020	165	2,57
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2010-2017	107	3,02
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2018-2020	178	2,81
N10.01	Nat schraalland	2010-2017	119	2,98
N10.01	Nat schraalland	2018-2020	179	3,18
N10.02	Vochtig hooiland	2010-2017	101	3,92
N10.02	Vochtig hooiland	2018-2020	172	3,00
N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	2010-2017	112	3,36
N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	2018-2020	180	2,49
N12.03	Glanshaverhooiland	2010-2017	126	1,41
N12.03	Glanshaverhooiland	2018-2020	185	2,11
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2010-2017	111	3,11
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2018-2020	183	3,92

Bombus hortorum



Figuur 20: Verspreiding van de tuinhommel in 2010-2017 en 2018-2020. Brondata: EIS Kenniscentrum Insecten & Waarneming.nl.

Status	Niet bedreigd. Is vrij algemeen in heel Nederland, maar wordt zelden in grote aantallen bij elkaar gezien. Is in aantal afgenomen.
Fenologie	Koninginnen zijn vanaf maart actief. Werksters verschijnen eind april/begin mei, mannetjes vaak laat in juni. De soort vliegt tot in september.
Nest	Nestelt zowel bovengronds (bv in een vogelnestkast) als ondergronds.
Stuifmeel	Polylectisch op diverse plantensoorten. Vanwege lange tong voorkeur voor planten met een diepe kroonbuis. Veel op rode klaver en smeerwortel (Klein & Raemakers 2012).
Waard van	Lichte koekoekshommel <i>Bombus barbutellus</i> (verdwenen uit Nederland).

Veldhommel – *Bombus lucorum*



Figuur 21: Veldhommel mannetje. Foto Niels Godijn.

mannetjes die veel op distels foerageren en deze planten zijn in kruiden- en faunairijk grasland geregeld te vinden.

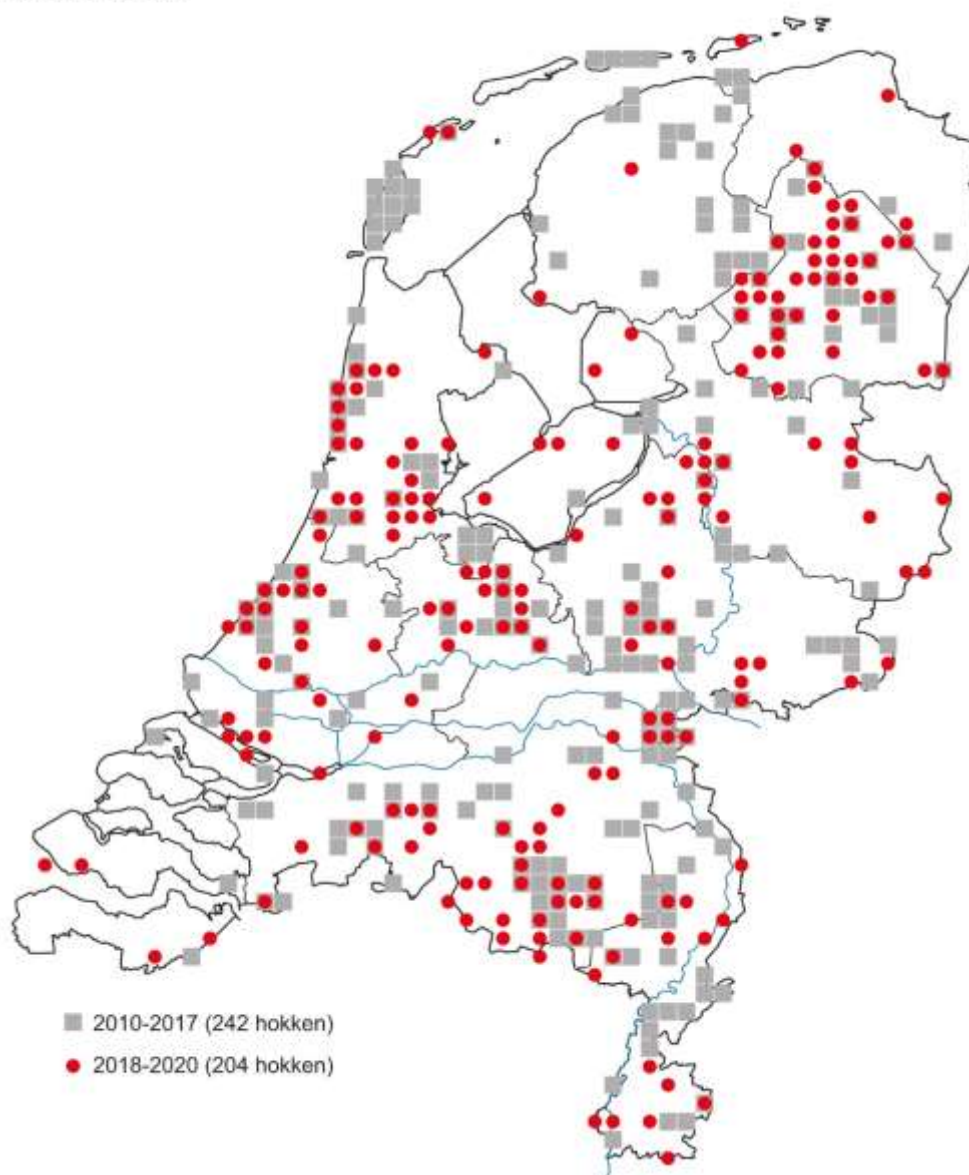
De veldhommel is één van de soorten van die 'schuilgaat' achter het aardhommel-complex. Deze hommels zijn in het veld niet met zekerheid op naam te brengen, daar is DNA-analyse voor nodig. Uitzondering op deze regel is het mannetje veldhommel, deze is wel te identificeren in het veld.

De veldhommel is algemeen in heel Nederland (Figuur 22), maar is ondanks de toegenomen waarnemingsinspanning in minder hokken waargenomen. Het gemiddeld oppervlak van een graslandtype in een kilometerhok waarin een veldhommel is waargenomen is relatief hoog voor kruiden- en faunairijk grasland (Tabel 9). Waarschijnlijk wordt dit veroorzaakt door waarnemingen van

Tabel 9: Aantal kilometerhokken met een waarneming van mannetje veldhommel *Bombus lucorum* per SNL doeltype en per periode.

Beheertype	Beheertype	Periode	Aantal km-hokken	Gem. opp. (ha)/km ²
A01.01	Weidevogelgebieden	2010-2017	93	3,30
A01.01	Weidevogelgebieden	2018-2020	78	4,66
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2010-2017	89	1,73
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2018-2020	58	4,15
N10.01	Nat schraalland	2010-2017	81	2,13
N10.01	Nat schraalland	2018-2020	68	3,20
N10.02	Vochtig hooiland	2010-2017	80	3,76
N10.02	Vochtig hooiland	2018-2020	71	2,51
N12.02	Kruiden- en faunairijk grasland	2010-2017	90	6,25
N12.02	Kruiden- en faunairijk grasland	2018-2020	77	6,56
N12.03	Glanshaverhooiland	2010-2017	90	2,08
N12.03	Glanshaverhooiland	2018-2020	73	3,31
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2010-2017	98	2,65
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2018-2020	60	3,08

Bombus lucorum



Figuur 22: Verspreiding van mannetje veldhommel in 2010-2017 en 2018-2020. Brondata: EIS Kenniscentrum Insecten & Waarneming.nl.

Status	Niet bedreigd. Is vrij algemeen in heel Nederland.
Fenologie	Vliegt (vermoedelijk) van maart tot september. Mannetjes verschijnen in juni.
Nest	Nestelt voornamelijk ondergronds in verlaten muizenholen.
Stuifmeel	Polylectisch op diverse plantensoorten.
Waard van	Tweekleurige koekoekshommel <i>Bombus bohemicus</i> .

Vierkleurige koekoekshommel – *Bombus sylvestris*



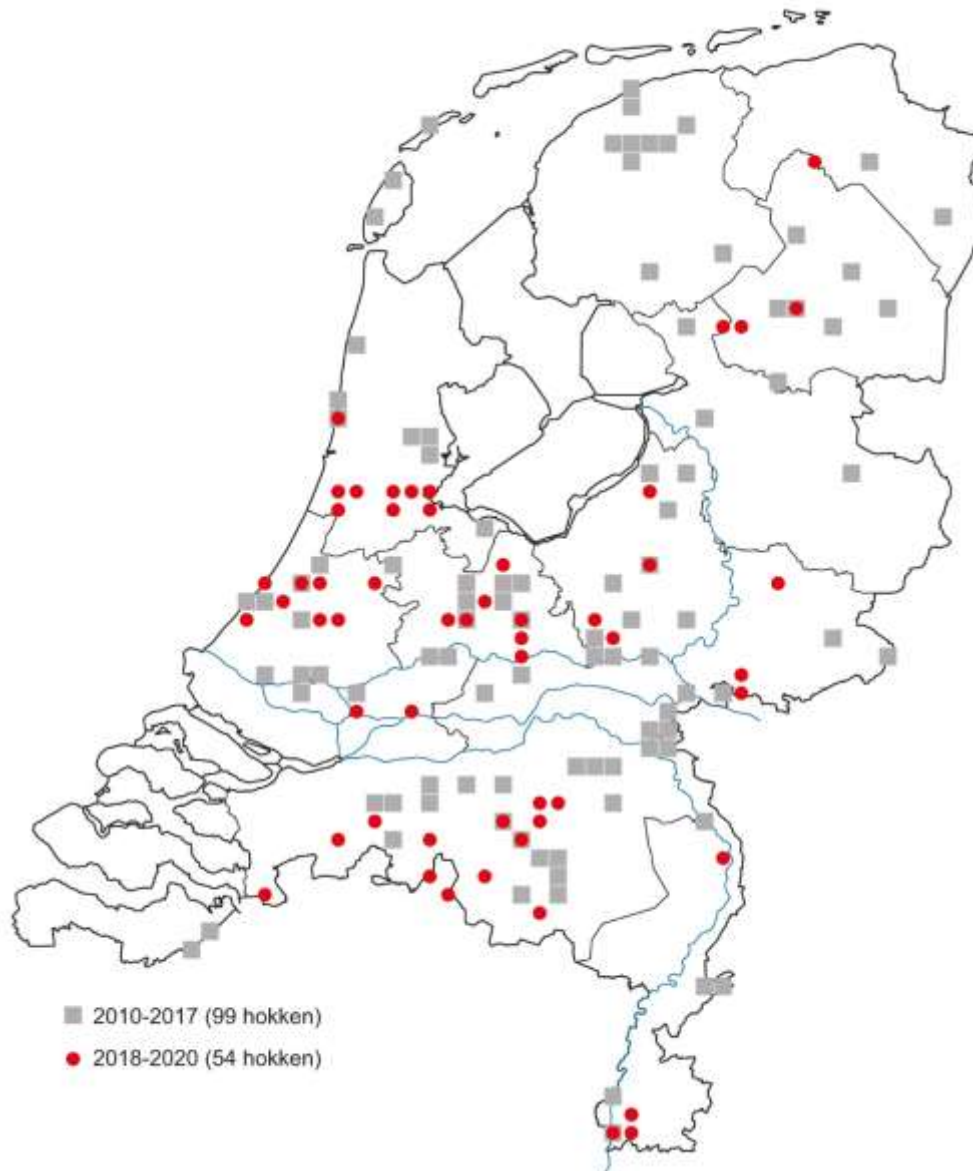
De vierkleurige koekoekshommel is een vrij algemene soort die in allerlei biotopen wordt gevonden (Figuur 24). De soort lijkt wat meer in beboste omgeving waargenomen te worden dan andere koekoekshommels.

In alle beoordeelde graslandtypen is de vierkleurige koekoekshommel recent in minder kilometerhokken waargenomen dan tussen 2010 en 2017, ondanks de toegenomen waarnemingsinspanning (Tabel 10). De reden hiervan is onbekend.

Figuur 23: Vierkleurige koekoekshommel vrouwtje. Foto Menno Reemer.

Tabel 10: Aantal kilometerhokken met een waarneming van vierkleurige koekoekshommel *Bombus sylvestris* per SNL doeltype en per periode.

Beheertype	Beheertype	Periode	Aantal km-hokken	Gem. opp. (ha)/km ²
A01.01	Weidevogelgebieden	2010-2017	22	3,29
A01.01	Weidevogelgebieden	2018-2020	20	3,74
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2010-2017	29	3,26
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2018-2020	16	7,44
N10.01	Nat schraalland	2010-2017	28	1,94
N10.01	Nat schraalland	2018-2020	18	1,91
N10.02	Vochtig hooiland	2010-2017	40	3,19
N10.02	Vochtig hooiland	2018-2020	14	1,67
N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	2010-2017	32	3,37
N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	2018-2020	18	2,42
N12.03	Glanshaverhooiland	2010-2017	38	1,60
N12.03	Glanshaverhooiland	2018-2020	15	1,61
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2010-2017	36	3,03
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2018-2020	19	3,04



Figuur 24: Verspreiding van vierkleurige koekoekshommel in 2010-2017 en 2018-2020. Brondata: EIS Kenniscentrum Insecten & Waarneming.nl.

Status	Niet bedreigd. Is vrij algemeen in heel Nederland.
Fenologie	Vliegt van maart tot september. Mannetjes verschijnen in mei/juni.
Nest	Nestelt in nesten van de weidehommel.
Stuifmeel	Verzamelt zelf geen stuifmeel.

Weidehommel – *Bombus pratorum*



Figuur 25: Weidehommel vrouwtje. Foto Anthonie Stip.

De weidehommel is een zeer algemene hommelse soort die verspreid door heel Nederland voorkomt in allerlei leefgebieden (**Figuur 26**). Is het meest talrijke in halfopen landschappen, waaronder in tuinen en parken.

In alle beoordeelde graslandtypen is de weidehommel recent in meer kilometerhokken waargenomen, dankzij een grotere waarnemersinspanning (Tabel 11). De gemiddelde oppervlakte van een graslandtype in een vierkante kilometer is voor weidevogelgebieden, kruiden- en faunarijke graslanden en vochtige weidevogelgraslanden

iets groter dan in andere graslandtypen, maar de verschillen zijn klein (Tabel 11).

Tabel 11: Aantal kilometerhokken met een waarneming van weidehommel *Bombus pratorum* per SNL doeltype en per periode.

Beheertype	Beheertype	Periode	Aantal km-hokken	Gem. opp. (ha)/km ²
A01.01	Weidevogelgebieden	2010-2017	267	4,36
A01.01	Weidevogelgebieden	2018-2020	394	3,74
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2010-2017	260	2,92
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2018-2020	416	3,05
N10.01	Nat schraalland	2010-2017	272	2,48
N10.01	Nat schraalland	2018-2020	392	2,27
N10.02	Vochtig hooiland	2010-2017	240	3,21
N10.02	Vochtig hooiland	2018-2020	392	2,74
N12.02	Kruiden- en faunarijke grasland	2010-2017	251	3,95
N12.02	Kruiden- en faunarijke grasland	2018-2020	402	3,32
N12.03	Glanshaverhooiland	2010-2017	247	2,31
N12.03	Glanshaverhooiland	2018-2020	414	2,54
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2010-2017	246	3,55
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2018-2020	386	3,24



Figuur 26: Verspreiding van weidehommel in 2010-2017 en 2018-2020. Brondata: EIS Kenniscentrum Insecten & Waarneming.nl.

Status	Niet bedreigd. Is zeer algemeen in heel Nederland.
Fenologie	Een vroege soort die vliegt van maart tot en met juli, met soms een kleine tweede generatie tot in september. Mannetjes verschijnen in mei.
Nest	Nestelt ondergronds in verlaten muizenholen, maar ook bovengronds in bijvoorbeeld vogelnestkasten of onder daken.
Stuifmeel	Polylectisch op diverse plantensoorten. Bessen en wilgen zijn favoriet bij koninginnen, werksters veel op braam, framboos en smeerwortel.
Waard van	Vierkleurige koekoekshommel <i>Bombus sylvestris</i> .

Zandhommel – *Bombus veteranus*



De zandhommel is een zeldzame hommel die nog maar op enkele plekken in de Zuidwestelijke Delta voorkomt (Figuur 28). De soort is ernstig bedreigd en heeft een voorkeur voor open en vochtige landschappen.

Smit & Slikboer (2019) noemen enkele knelpunten die geleid hebben tot het verdwijnen van de zandhommel uit grote delen van Nederland. Het betreft onder meer 1) het verdwijnen van extensief beheerde en bloemrijke terreinen, 2) grootschalig maaibeheer in de zomer, 3) het verdwijnen van

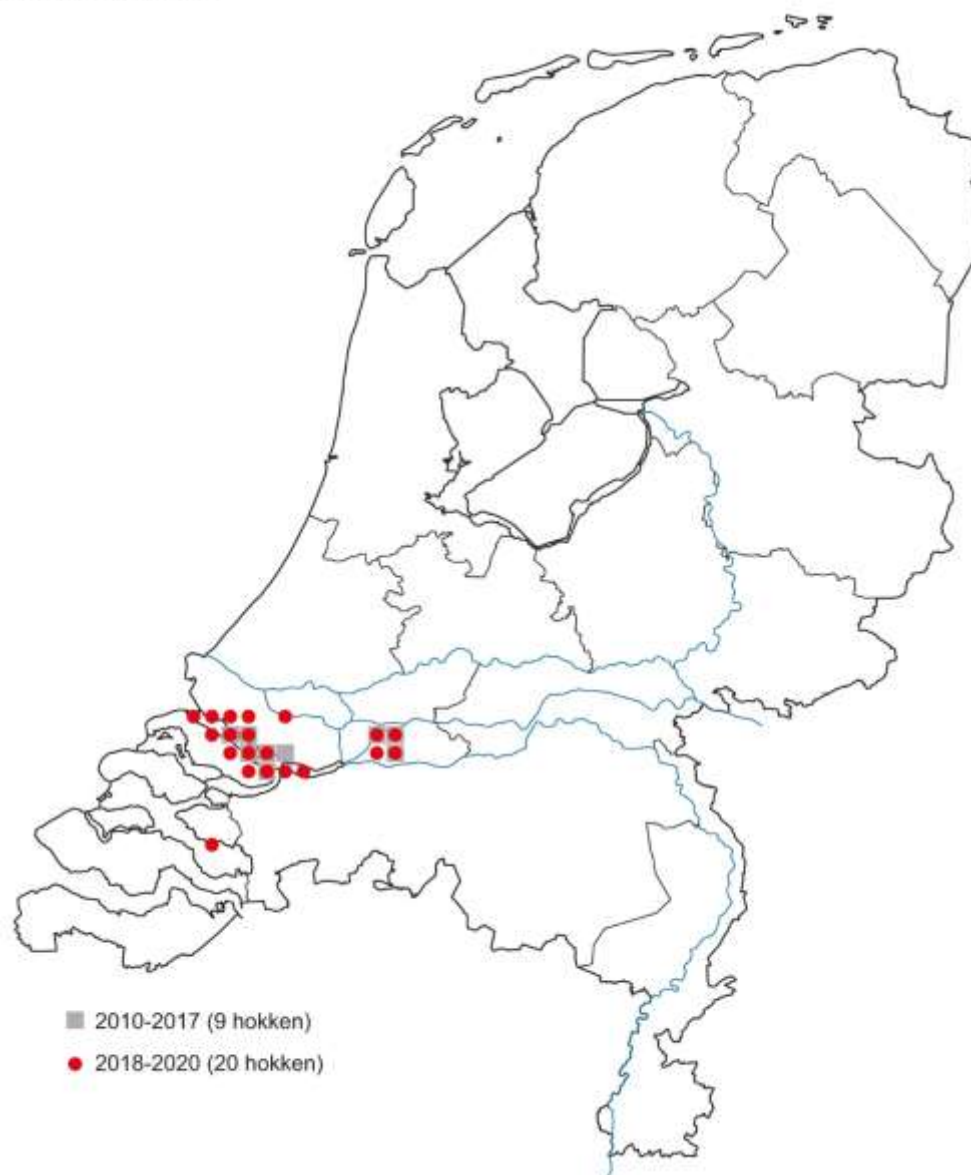
Figuur 27: Zandhommel werkster. Foto Niels Godijn.

klavers uit het boerenland en 4) het verdwijnen van kleine landschapselementen en daarmee van veel potentiële nestelplekken voor de zandhommel.

Vanwege het zeer lokale voorkomen van de zandhommel in Nederland, moeten de resultaten uit Tabel 12 voorzichtig geïnterpreteerd worden waar het de gemiddelde oppervlakten betreft. De soort is relatief veel waargenomen in botanisch waardevol grasland, maar dit heeft vrijwel zeker betrekking op percelen met specifieke condities rond het Haringvliet (bijvoorbeeld vochtig en klaverrijk). Wel is duidelijk dat de gemiddelde oppervlakten in een vierkante kilometer van botanisch waardevol grasland en nat schraalland veel groter zijn dan van enige andere hommelsoort in deze analyse. De ecologische consequentie hiervan is (nog) niet duidelijk.

Tabel 12: Aantal kilometerhokken met een waarneming van zandhommel *Bombus veteranus* per SNL doeltype en per periode.

Beheertype	Beheertype	Periode	Aantal km-hokken	Gem. opp. (ha)/km ²
A01.01	Weidevogelgebieden	2010-2017	6	1,21
A01.01	Weidevogelgebieden	2018-2020	8	0,88
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2010-2017	10	23,53
A02.01	Botanisch waardevol grasland	2018-2020	24	23,44
N10.01	Nat schraalland	2010-2017	6	19,30
N10.01	Nat schraalland	2018-2020	12	14,10
N10.02	Vochtig hooiland	2010-2017	6	4,38
N10.02	Vochtig hooiland	2018-2020	10	7,62
N12.02	Kruiden- en faunairijk grasland	2010-2017	6	0,99
N12.02	Kruiden- en faunairijk grasland	2018-2020	13	1,68
N12.03	Glanshaverhooiland	2010-2017	3	9,76
N12.03	Glanshaverhooiland	2018-2020	9	1,50
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2010-2017	1	0,17
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	2018-2020	10	8,23



Figuur 28: Verspreiding van zandhommel in 2010-2017 en 2018-2020. Brondata: EIS Kenniscentrum Insecten & Waarneming.nl.

Status	Ernstig bedreigd. Komt alleen voor in de Zuidwestelijke Delta: rondom het Haringvliet en in de Brabantse Biesbosch.
Fenologie	Vrij late soort. Koninginnen verschijnen in maart/april. Werksters enkele weken later. Mannetjes verschijnen in juli. In de hoogzomer zijn de nesten op hun hoogtepunt. De zandhommel tot begin oktober waargenomen worden.
Nest	Nestelt zowel bovengronds (tussen graspollen en mos) als ondergronds in verlaten muizenholen.
Stuifmeel	Polylectisch op diverse plantensoorten, maar lijkt een voorkeur te hebben voor smeewortel en in mindere mate rode en witte klaver (Smit & Slikboer 2019).
Waard van	Geen parasieten bekend.

4. Bloembezoekende insecten in Zuid-Hollandse graslanden

Introductie

Grote delen van Europa hebben een lange geschiedenis van agrarisch beheer. Het zijn cultuurlandschappen waar in de loop der tijd allerlei soorten planten en dieren hun plaats gevonden in hebben. Grootschalige veranderingen van de landbouw sinds het begin van de Industriële Revolutie (Van der Woud 2020) hebben echter hun beslag gehad op de biodiversiteit die zo kenmerkend is voor het agrarisch cultuurlandschap. Al decennialang is duidelijk dat soortgroepen als vogels (Kleijn et al 2001), planten en recent ook bloembezoekende insecten (Biesmeijer et al. 2006) in het agrarisch gebied afnemende populaties hebben als gevolg van sterke veranderingen in landgebruik. In grote delen van Europa zijn subsidiestelsels voor agrarisch natuur- en landschapsbeheer opgezet (via onder meer het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid van de Europese Unie). De effecten daarvan zijn wisselend met over het algemeen een generieke toename van biodiversiteit in agrarisch gebied, afhankelijk van de schaal en de het omringende landschap (Batáry et al 2015). Bovendien toonden Batáry et al. (2015) aan dat maatregelen gericht op locaties buiten productie (zoals heggen en perceelsranden) meer ecologisch effect hebben dan maatregelen op locaties met een productiefunctie (zoals graslanden). Graslanden kunnen nog steeds een waardevol leefgebied vormen voor planten en dieren, maar het is zoeken naar balans met landbouwkundige productiemotieven. Dat die balans nog steeds niet gevonden is, blijkt wel uit de voortdurend neerwaartse populatie-ontwikkeling van veel boerenlandvogels in Nederland (Kleyheeg et al. 2020).

Hoewel er al veel kennis beschikbaar is over de waarde van graslanden voor (weide-) vogels en de effectiviteit van maatregelen in graslanden voor deze soortgroep (Breeuwer et al. 2009), is dit voor bloembezoekende insecten veel minder het geval (maar zie bijvoorbeeld Stip & van Grunsven 2018). Om die reden is in 2018 het project Weide Hommelrijk van start gegaan, om zo inzicht te verkrijgen in abundantie en verspreiding van bloembezoekende insecten en specifiek hommels in Nederlandse graslanden. Dit is relevant aangezien bloembezoekende insecten een rol spelen in ecosysteemdiensten zoals bestuiving. Wel toonden Kleijn et al (2015) aan dat juist algemene soorten waaronder enkele hommelsorten wereldwijd een belangrijke bijdrage leveren aan de bestuiving van gewassen. Het leveren van ecosysteemdiensten alleen is daarom onvoldoende reden om zeldzame soorten te behouden in landschappen. Voor zeldzame soorten insecten moeten bovendien waarschijnlijk andere maatregelen getroffen worden om ze te stimuleren. Voordat het zover is, moet eerst inzichtelijk worden welke soorten er gebruik maken van graslanden in Nederland. In Weide Hommelrijk is daarbij gefocust op hommels.

In 2018 is een onderzoek opgezet om de betekenis van een drietal soorten graslandtypen voor bloembezoekende insecten te bepalen. Dit onderzoek is uitgevoerd door Marco Tanis als student bij Naturalis/EIS Kenniscentrum Insecten. Aangezien de resultaten van dit onderzoek recent zijn gepubliceerd in een wetenschappelijk artikel in Basic and Applied Ecology (Tanis et al. 2020), wordt in dit hoofdstuk een samenvatting gegeven van opzet en resultaten van het onderzoek. Meer details en achtergrondinformatie zijn te vinden in het open access artikel (Tanis et al. 2020).

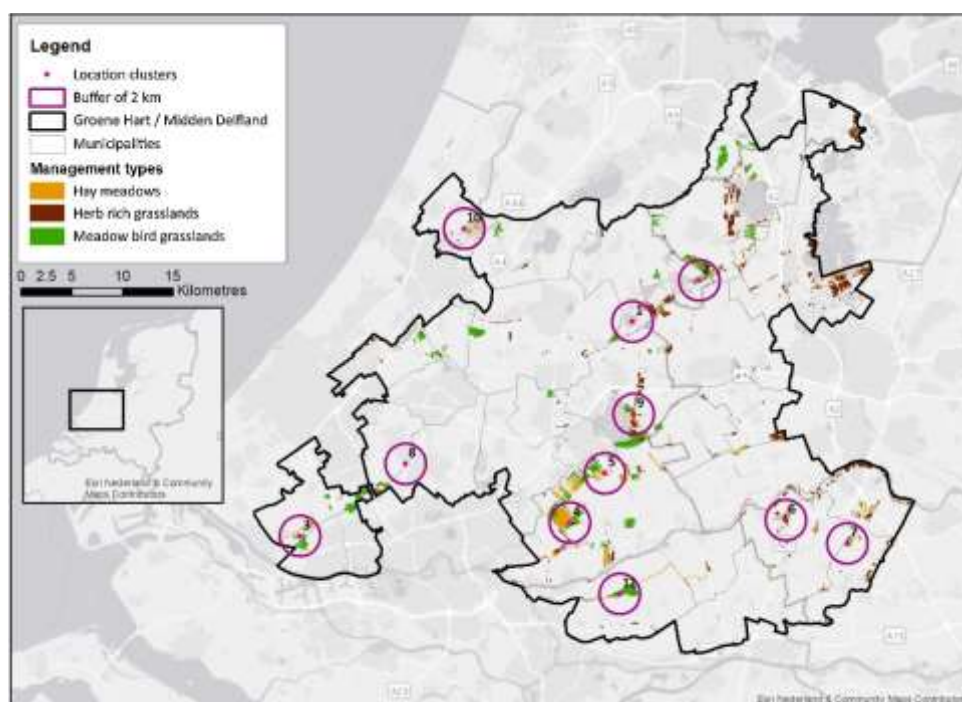
Methode

In 2018 zijn bloembezoekende insecten onderzocht op drie verschillende graslandtypen in elf gebieden in Zuid-Holland (Figuur 29 & Tabel 13). Het betreft de graslandtypen vochtig hooiland (N10.02), kruiden en faunarijk grasland (N12.02) en vochtig weidevogelgrasland (N13.01). De gebieden zijn geselecteerd door een GIS-analyse met aansluitend contact met beheerders van gebieden waarin alle drie de graslandtypen binnen een straal van 2 kilometer aanwezig waren.

In elk van de onderzoeksgebieden zijn alle drie de graslandtypen bemonsterd op één perceel voor elk graslandtype. Dit werd gedaan op een transect van in totaal 200m lengte, opgedeeld in 4 secties van 50 meter, op 50 tot 100 meter afstand van de perceelsrand. Tussen de parallelle secties zat minimaal 5 en maximaal 20 meter afstand. Percelen smaller dan 25 meter en breder dan 80 meter vielen buiten dit onderzoek. De onderzoeksopzet is schematisch weergegeven in Figuur 30.

Tabel 13: De elf gebieden waarin het onderzoek in Zuid-Holland in 2018 heeft plaatsgevonden.

	Gebied	Beheerder	Gemeente
1	Meije	Natuurmonumenten	Nieuwkoop
2	Bovenlanden	Natuurmonumenten	Nieuwkoop
3	Aalkeet/Vlietlanden	Natuurmonumenten	Midden-Delfland
4	Berkenwoudse driehoek	Zuid-Hollands Landschap	Krimpenerwaard
5	Het Beijersche	Zuid-Hollands Landschap	Krimpenerwaard
6	Polder Achthoven	Zuid-Hollands Landschap	Vijfherenlanden
7	De Huibert	Zuid-Hollands Landschap	Vijfherenlanden
8	Groenzoom	Beheerderscombinatie	Lansingerland
9	Oukoop	Staatsbosbeheer	Bodegraven-Reeuwijk
10	Kagerplassen	Staatsbosbeheer	Teylingen
11	Donkse Laagten	Staatsbosbeheer	Molenlanden

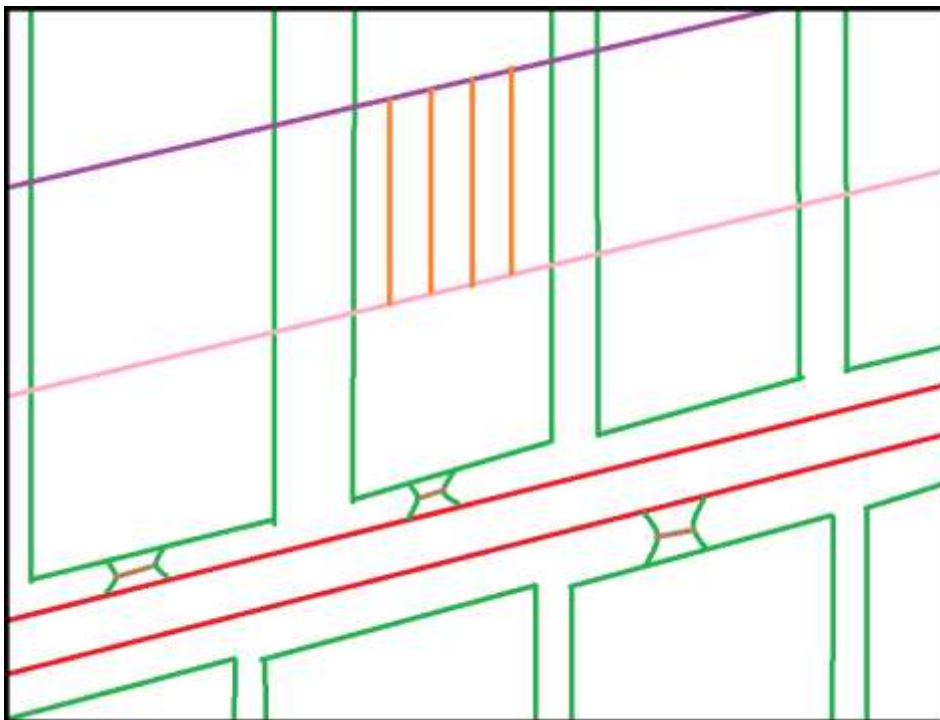


Figuur 29: Ligging van de 11 onderzoeksgebieden in Zuid-Holland. Cijfers corresponderen met het gebiedsnummer in Tabel 13.

In elk transect is het aantal bijen, zweefvliegen, wapenvliegen en dagvlinders bepaald tijdens twee bezoeken in 2018: één in het voorjaar (8 mei-11 juni) en één in de zomer (1-18 juli). Tijdens elke transecttelling is ook het aantal bloemen en bloemhoofdjes bepaald van elke bloeiende plantensoort, in vierkante meterplots om de tien meter transect.

Om een indruk te krijgen van de soortendiversiteit is naast de transectmeting op elk perceel een 20 minuten getimede zoektocht uitgevoerd naar bloembezoekende insecten. Alle aangetroffen soorten bijen, zweefvliegen en dagvlinders zijn genoteerd. Metingen zijn uitgevoerd bij goede weercondities (conform van Swaay et al. 2018): zonnig, maximaal halfbewolkt en maximaal windkracht 5 Bft.

Alle gegevens zijn geanalyseerd in R, gebruikmakend van General Linear Mixed Models (GLMM's), voor abundantie en soortenrijkdom van de bloembezoekers. Meer details over de statistische analyses staan in Tanis et al. 2020.



Figuur 30: Schematische weergave van de onderzoeksopzet. In groen perceelsgrenzen, in rood een weg, in roze de 50m-grens vanaf de perceelsingang en in paars de 100m-grens vanaf de perceelsingang. In oranje staan de parallelle secties van 50m elk weergegeven.

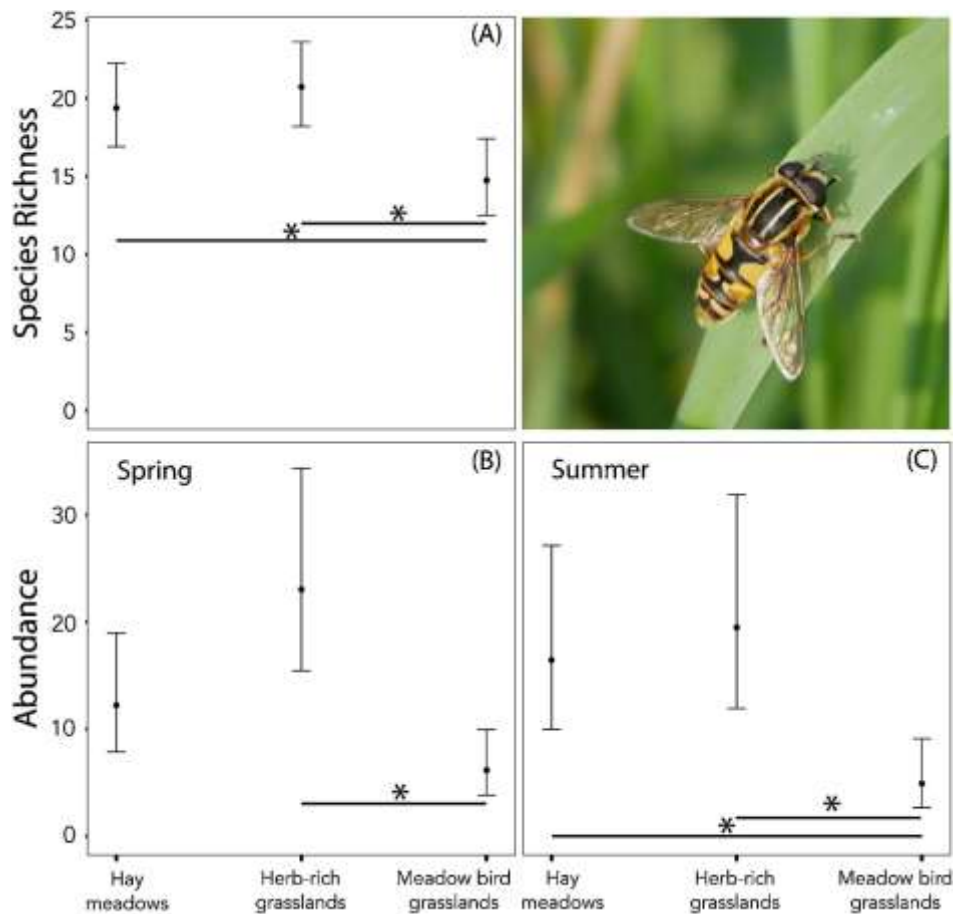
Resultaten

In totaal zijn 1688 bloembezoekende insecten gevonden tijdens de metingen: 447 bijen (14 soorten), 1146 zweefvliegen en wapenvliegen (43 en 5 soorten respectievelijk) en 95 dagvlinders (12 soorten).

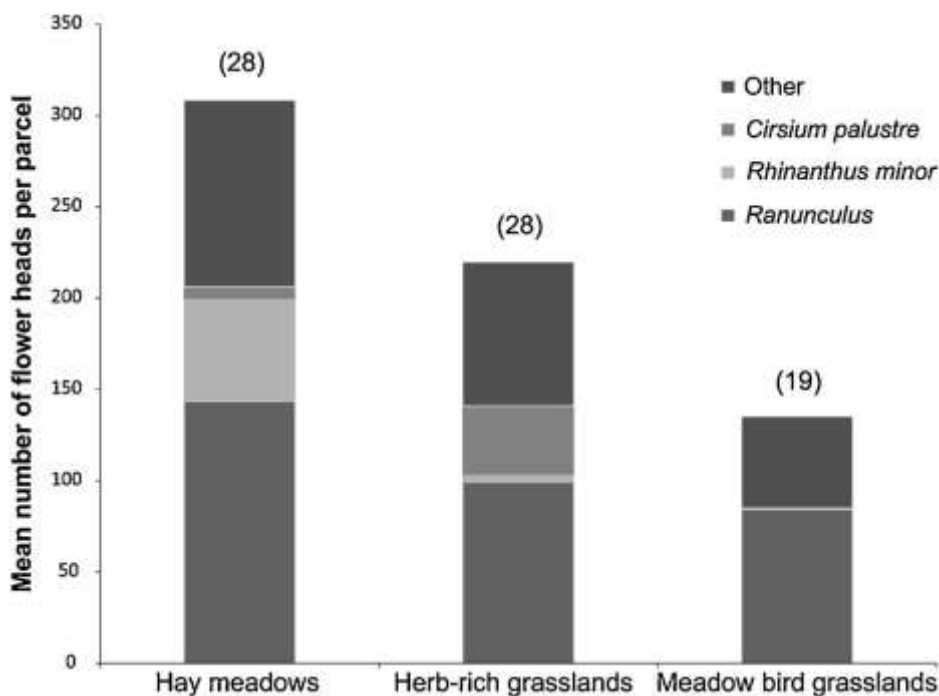
In vochtige weidevogelgraslanden van het type N13.01 is een significant lagere soortenrijkdom aan bloembezoekende insecten gevonden dan in kruiden- en faunarijke graslanden (N12.02) en vochtige hooiland (N10.02) en dit verschil werd verklaard door het beheertype (Figuur 31). De bloemrijkdom had eveneens een significant positief effect op de soortenrijkdom van bloembezoekende insecten.

Ook de aantallen bloembezoekende insecten waren in vochtig weidevogelgrasland significant lager dan in kruiden- en faunarijke graslanden en in de zomer ook lager dan in vochtige hooilanden (Figuur 31). Dit verschil werd zowel in het voorjaar als in de zomer voornamelijk door het beheertype verklaard.

Het gemiddeld aantal bloemhoofdjes per perceel was het grootst in vochtige hooilanden, gevolgd door kruiden- en faunarijke graslanden, en was het laagst in vochtige weidevogelgraslanden (Figuur 32).



Figuur 31: Modelcoëfficiëntschattingen met 95% betrouwbaarheidsintervallen die de invloed van graslandbeheer op (A) soortenrijkdom van bestuivers, (B) talrijkheid van bestuivers in de lente en (C) zomer per beheertype laten zien. Alle modellen vertegenwoordigen het beste model zoals gekozen door AIC (zie Tanis et al 2020). Asterisken geven een significant verschil aan in een paarsgewijze vergelijking. Foto van *Helophilus pendulus*, gewone pendelvlies op deze graslanden (foto Marco Tanis). Hay meadows = vochtig hooiland (N10.02), herb-rich grasslands = kruiden- en faunarijke graslanden (N12.02) en meadow bird grasslands = vochtig weidevogelgrasland (N13.01).



Figuur 32: Gemiddeld aantal bloemhoofdjes per perceel voor de verschillende graslandtypen. *Cirsium palustre*=kale jonker, *Rhinanthus minor* = kleine ratelaar en *Ranunculus* = boterbloemsoorten. Tussen haakjes staat het totaal aantal gevonden plantensoorten per graslandtype. Zie voor een vertaling van de graslandtypen het bijschrift van

Figuur 31.

Discussie

Het onderzoek van Tanis et al. (2020) laat voor het eerst zien wat de betekenis is van verschillende beheertypen grasland voor bloembezoekende insecten.

Weidevogelgraslanden herbergen een kleiner aantal en minder soorten bloembezoekende insecten dan vochtige hooilanden en kruiden- en faunarijke graslanden. Dit laat zien dat vochtige weidevogelgraslanden een relatief arm graslandtype zijn voor bloembezoekende insecten. Vochtige hooilanden en kruiden- en faunarijke graslanden scoren vergelijkbaar in soortenrijkdom en aantal bloembezoekende insecten op een hoger niveau dan weidevogelgraslanden. De vochtige hooilanden zijn gemiddeld het meest bloemrijk, maar deze bloemrijkdom wordt voor ongeveer de helft bepaald door boterbloemen. Boterbloemen zijn weliswaar aantrekkelijk voor enkele zweefvliegsoorten, maar hebben voor hommels minder toegevoegde waarde, uitgezonderd de steenhommel. De dominantie van boterbloemen (m.n. egelboterbloem) in het bloemaanbod laat zien dat de onderzochte vochtige hooilanden matig voedselrijk zijn (Weeda et al. 2002). De aanwezigheid van soorten als moerasrolklaver en ratelaar maakt echter dat hommels in vochtige hooilanden wel degelijk voedsel kunnen vinden.

Na het broedseizoen van weidevogels (ca. half - eind juni) worden veel weidevogelgraslanden in zijn geheel gemaaid en regelmatig daarna nabeweid. Dit maaibeheer kan negatieve effecten hebben op ongewervelden (Morris 2000), indirect doordat het voedselaanbod in één keer sterk vermindert en direct doordat er bij maaien onvermijdelijk ongewervelden sneuvelen (Wallis de Vries & Knotters 2000). Graslanden moeten beheerd worden om ze in een graslandfase te houden, maar de schaal waarop dit beheer plaatsvindt kan bepalend zijn of bloembezoekende insecten ook na het maaibeheer in een perceel terecht kunnen. Vochtige hooilanden zijn minder productief en worden daarom later in de zomer gemaaid (augustus). Dit komt bloembezoekende insecten op meerdere manieren ten goede: allereerst is er langer de tijd om de voortplantingscyclus te voltooien. Dit is in bijzonder van belang voor hommels die bovengronds nestelen. Vroege maaibeurten hebben grote kans om oppervlakkige

hommelnesten van bijvoorbeeld akkerhommel, moshommel en grashommel te verstoren of vernietigen. Door pas later in de zomer voor het eerst te maaien, wordt deze soorten langer de kans geboden om hun nest succesvol nieuwe koninginnen en mannetjes te laten produceren. Bovendien kunnen er langer planten bloeien en hebben ook laatbloeiende plantensoorten kans om tot bloei te komen. Hier kunnen bloembezoekende insecten van profiteren (Lebau et al. 2015). Gefaseerde uitvoering van het maaibeheer, waarbij tijdens elke maaibeurt een deel van het perceel ongemaaid blijft, kan de negatieve effecten van maaibeheer voor verschillende groepen ongewervelden gedeeltelijk compenseren (Buri et al. 2013; Bonari et al. 2017).

De grote vraag is echter of gefaseerd maaibeheer ook voor weidevogelgraslanden een goede beheerstrategie is. Weidevogels gedijen in open landschappen en overstaande vegetatie kan in voedselrijke graslanden snel leiden tot verruiging en daarmee aantasting van de voor weidevogels benodigde openheid. In weidevogelgraslanden ligt het doel nadrukkelijk op het stimuleren van weidevogels. Deze keuze wordt door beheerders bewust gemaakt. Aangezien Nederland internationaal van betekenis is voor de broedpopulatie van bijvoorbeeld de grutto, is het zinvol om in weidevogelgraslanden te focussen op geschikte condities voor weidevogels als de grutto. Niettemin heeft ook een grutto baat hebben bij een grotere kruidenrijkdom in weidevogelpercelen (Scheekerman et al.; 2008). Dit kan bereikt worden door mestgiften op weidevogelgraslanden te verminderen (zie hoofdstuk 6), eventueel in combinatie met (tijdelijk) hogere waterstanden die de vegetatiegroei in het voorjaar remmen. Beide maatregelen schuren echter met een landbouwproductiedoel dat op veel weidevogelgraslanden toch aanwezig blijft. Zolang de beheerbalans blijft doorslaan in de richting van productie, zal flora en fauna in weidevogelgraslanden niet kunnen herstellen (Scheekerman 2008). Het is zinvol om nader onderzoek te doen naar de balans tussen doelen voor weidevogels en doelen voor insecten (hun voedsel) in weidevogelgraslanden.



Figuur 33: Weidevogelgrasland in de Eempolder. Foto Anthonie Stip.

5. Onderzoek aan hommels in natuurgebieden

Introductie

In navolging op het onderzoek aan bloembezoekende insecten in graslanden in Zuid-Holland, zijn deze metingen in 2019 uitgebreid naar een viertal natuurgebieden in beheer bij Natuurmonumenten. Het betreft de Laagjes (ZH), Eemland (Ut), die Wieden (OV) en het Wormer- en Jisperveld (NH). Wederom is in drie graslandtypen monitoring uitgevoerd, te weten in vochtig hooiland (N10.02), kruiden en faunarijk grasland (N12.02) en vochtig weidevogelgrasland (N13.01). In 2019 zijn ook bermen aangrenzend aan de vier onderzochte natuurgebieden meegenomen in de monitoring. Dit is eveneens gedaan in alle elf gebieden die in 2018 in Zuid-Holland zijn gemonitord. In dit hoofdstuk ligt de focus op de resultaten van de hommels in de vier onderzochte natuurgebieden. De insteek van dit hoofdstuk is meer toegespitst op de beheerpraktijk in de vier onderzochte terreinen.

Methode

Om de gebieden te selecteren heeft de projectleider van EIS Kenniscentrum Insecten contact gezocht met Natuurmonumenten. Via beheerders van Natuurmonumenten zijn kansrijke gebieden uitgezocht en per graslandtype potentiële transectlocaties uitgezocht op kaart. De hulp van Tim van den Broek en Rosalie Martens (beide Natuurmonumenten) was hierbij zeer welkom. De tellingen in het veld zijn uitgevoerd door een deskundige medewerker van De Vlinderstichting. Bij het selecteren van de transectlocaties in het veld was in enkele gevallen een beheerder van Natuurmonumenten aanwezig. In totaal zijn 29 transecten uitgezet in vier gebieden (Tabel 14). In elk transect is het aantal hommels bepaald tijdens twee bezoeken in 2019: één in het voorjaar (16 mei-27 mei) en één in de zomer (26 juni-4 juli). Om een indruk te krijgen van de soortendiversiteit is naast de transectmeting op elk perceel een 20 minuten getimede zoektocht uitgevoerd naar hommels. Alle aangetroffen hommels zijn op naam gebracht en genoteerd, zoveel mogelijk tot op soort. De tellingen zijn uitgevoerd bij goede weercondities (conform van Swaay et al. 2018): zonnig, maximaal halfbewolkt en maximaal windkracht 5 Bft.

In elk van de vier onderzoeksgebieden zijn de aanwezige graslandtypen en bermen in de directe omgeving bemonsterd op één perceel voor elk graslandtype. Dit werd gedaan op een transect van in totaal 200m lengte, opgedeeld in 4 secties van 50 meter, op 50 tot 100 meter afstand van de perceelsrand. Tussen de parallelle secties zat minimaal 5 en maximaal 20 meter afstand. In bermen werden secties niet parallel maar achter elkaar gelegd in lengterichting van de berm. De onderzoeksopzet is reeds schematisch weergegeven in Figuur 30. De verdeling van de transecten over de graslandtypen per natuurterrein is weergegeven in Tabel 14. Telresultaten van hommels zijn niet statistisch getoetst.

Tabel 14: Verdeling van de transecten over de onderzochte natuurterreinen en graslandtypen.

	Wormer &				
	Eemland	Laagjes	Wieden	Jisperveld	N transecten
Berm	2	2	3	1	8
Kruiden- en faunarijk grasland	2	0	3	1	6
Vochtig hooiland	1	0	3	2	6
Weidevogelgrasland	2	2	3	2	9
Totaal aantal transecten	7	4	12	6	29

Resultaten

Er zijn in totaal 437 hommels waargenomen tijdens 2 veldbezoeken, waarvan 128 hommels op 29 transecten en 309 hommels tijdens de 20-minuten getimede random zoektocht in de percelen (Tabel 15). Verreweg de meeste hommels zijn waargenomen in

de vochtige hooilanden, gevolgd door de bermen. De kruiden- en faunarijke graslanden scoorden in dit onderzoek relatief slecht en hetzelfde geldt voor de weidevogelgraslanden (Figuur 34). In vochtige hooilanden werden vooral akkerhommel en steenhommel in grotere aantallen gezien, maar bijvoorbeeld ook zes zeldzame moshommels in een transect in het Wormer- en Jisperveld. In bermen waren aardhommel-complex, akkerhommel en weidehommel de talrijkste soorten. In kruiden- en faunarijke grasland waren aardhommel en akkerhommel het talrijkst en werd in het Wormer- en Jisperveld ook één moshommel waargenomen op het transect in dit graslandtype. In vochtige weidevogelgraslanden waren aardhommel-complex, moshommel en steenhommel het talrijkst, hoewel alle moshommels op het conto van het Wormer- en Jisperveld kwamen.

Tabel 15: Resultaten van de hommelmotivering in vier verschillende natuurgebieden van Natuurmonumenten. Weergegeven zijn de totalen voor beide bezoeken, onderscheiden naar telmethode.

Eemland

7 transecten		Transect	20 min.	Totaal
<i>Bombus hortorum</i>	Tuinhommel	6	15	21
<i>Bombus hypnorum</i>	Boomhommel	1	1	2
<i>Bombus lapidarius</i>	Steenhommel	3	3	6
<i>Bombus pascuorum</i>	Akkerhommel	13	23	36
<i>Bombus pratorum</i>	Weidehommel	2	4	6
<i>Bombus sp.</i>	Hommel onbekend		1	1
<i>Bombus sylvestris / norvegicus</i>	Vierkleurige / boomkoekoekshommel	1	3	4
<i>Bombus terrestris-complex</i>	Aardhommel-complex	12	21	33
Totaal		38	71	109

Laagjes

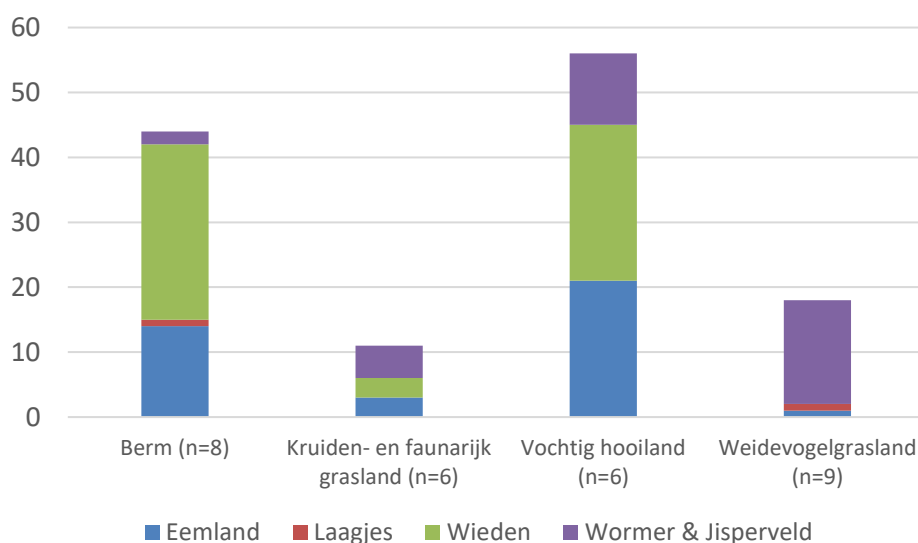
4 transecten		Transect	20 min.	Totaal
<i>Bombus campestris</i>	Gewone koekoekshommel		1	1
<i>Bombus hortorum</i>	Tuinhommel	1		1
<i>Bombus lapidarius</i>	Steenhommel		3	3
<i>Bombus pascuorum</i>	Akkerhommel		3	3
<i>Bombus rudarius</i>	Grashommel		1	1
<i>Bombus terrestris-complex</i>	Aardhommel-complex	1	12	13
<i>Bombus veteranus</i>	Zandhommel		3	3
Totaal		2	23	25

Wormer- en Jisperveld

6 transecten		Transect	20 min.	Totaal
<i>Bombus hortorum/jonellus</i>	Tuin/veenbommel		1	1
<i>Bombus hypnorum</i>	Boomhommel		1	1
<i>Bombus lapidarius</i>	Steenhommel	9	9	18
<i>Bombus muscorum</i>	Moshommel	13	33	46
<i>Bombus pascuorum</i>	Akkerhommel	6	16	22
<i>Bombus sp. (koekoekshommel)</i>	Koekoekshommel sp.		1	1
<i>Bombus terrestris-complex</i>	Aardhommel-complex	6	14	20
Totaal		34	75	109

De Wieden

12 transecten		Transect	20 min.	Totaal
<i>Bombus campestris</i>	Gewone koekoekshommel		1	1
<i>Bombus hortorum</i>	Tuinhommel		1	1
<i>Bombus terrestris-complex</i>	Aardhommel-complex	13	50	63
<i>Bombus hypnorum</i>	Boomhommel	4	6	10
<i>Bombus lapidarius</i>	Steenhommel	7	15	22
<i>Bombus muscorum</i>	Moshommel		2	2
<i>Bombus pascuorum</i>	Akkerhommel	21	58	79
<i>Bombus pratorum</i>	Weidehommel	9	7	16
Totaal		54	140	194



Figuur 34: Het totaal aantal getelde hommels op 200m transecten voor de vier verschillende beheertypen. Totaal aantal transecten is 29.

Eemland

In het Eemland werden aardhommel-complex, akkerhommel en tuinhommel het meest gezien. Zeldzame soorten werden er niet waargenomen. Wel is het aantal tuinhommels opvallend hoog, deze werden vooral in de klaverrijke bermen waargenomen en ook twee exemplaren in een vochtig hooilandperceel. Over het algemeen zijn de graslanden in het Eemland niet zo rijk aan bloemen (Figuur 35), in ieder geval niet op de bezochte locaties. Beheeradviezen om dit te verbeteren worden in hoofdstuk 6 gegeven.



Figuur 35: Vochtig hooiland in Eemland. Foto Jens Bokelaar.

De Laagjes

In de Laagjes, tegenover het eiland Tiengemeten gelegen, liggen buitendijks een aantal vochtige weidevogelgraslanden. Tijdens het veldwerk is vastgesteld dat in sommige percelen fluitenkruid talrijk aanwezig is (Figuur 36), een indicatie van een verstoorde vegetatie op uiterst voedselrijke bodem. Over het algemeen zijn er in de vochtige weidevogelgraslanden alleen in de perceelshoeken, sloottaluds en bij overgangen naar de dijk geschikte locaties voor hommels te vinden. Op de dijk werd een grashommel aangetroffen (Figuur 37), wat voor het vasteland van Zuid-Holland de eerste bewezen vondst was sinds 1960. Na deze vondst is in de directe omgeving ook op twee andere locaties grashommel vastgesteld. Tevens werden drie zandhommels aangetroffen, een nieuwe vindplaats van deze soort. Twee exemplaren werden in een vochtig weidevogelgrasland geteld en één op de aangrenzende dijk. Geadviseerd wordt om in het beheer van de percelen vochtig weidevogelgrasland rekening te houden met de zeldzame zandhommel (zie hoofdstuk 6).



Figuur 36: In sommige vochtige weidevogelgraslanden in de Laagjes was fluitenkruid talrijk aanwezig. In het sloottalud links waren nog wat voedselplanten voor hommels te vinden. Foto Jens Bokelaar.



Figuur 37: Dijk grenzend aan de Laagjes waarop de zeldzame grashommel (inzet) is gevonden, de eerste op het vasteland van Zuid-Holland sinds 1960. Foto's Jens Bokelaar.

De Wieden

In de Wieden werd een vrij groot contrast vastgesteld tijdens het veldwerk. In één perceel vochtig hooiland (nabij Giethoorn) werd gefaseerd gemaaid en een strook gespaard (Figuur 38). Op dit perceel werden wat grotere aantallen hommels aangetroffen, waaronder zowel in het voorjaar als in de zomer een zeldzame moshommel. Waarschijnlijk werd de moshommel juist op deze plek aangetroffen vanwege het gefaseerde maaibeheer waardoor er ook na het maaien in de zomer nog bloeiende rolklavers en andere kruiden aanwezig waren. Om een moshommelnest succesvol te laten zijn, is dit continue voedselaanbod essentieel. Bovendien zijn nesten vaak oppervlakkig en kunnen deze bij maaibeheer verlaten worden.

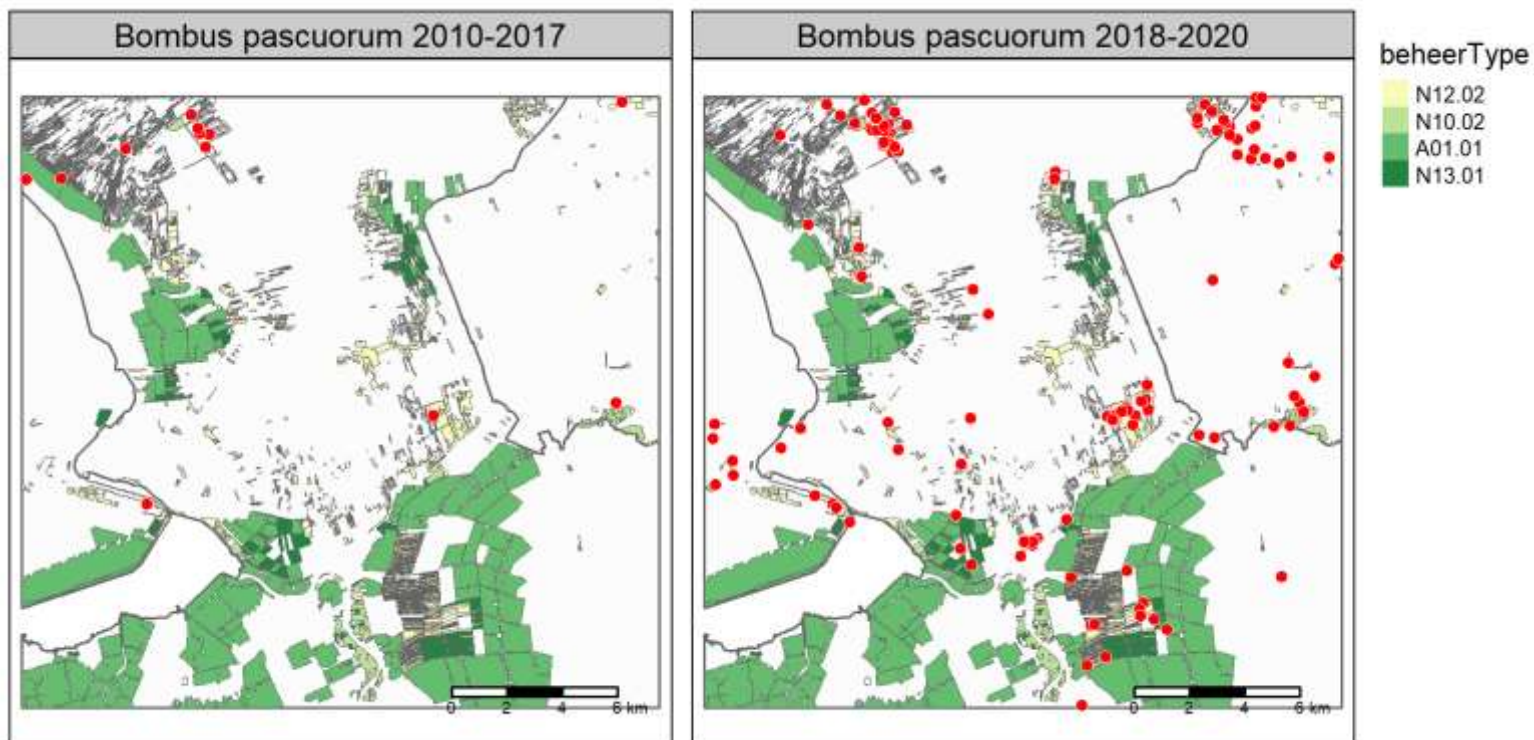


Figuur 38: Gefaseerd gemaaid vochtig hooiland in de Wieden. Foto's Jens Bokelaar.



Figuur 39: De situatie in andere graslanden was voor hommels minder rooskleurig: volledig gemaaid en op één perceel weidevogelgrasland werd zelfs met drijfmest bemest door een pachter. Foto's Jens Bokelaar.

In de kruiden- en faunarijke graslanden werden hommels vooral tijdens de getimede 20-minuten zoektochten in de percelen gevonden. Vooral akkerhommel (Figuur 40) en aardhommel-complex werden met tientallen gezien. Na het maaien, wat in de kruiden- en faunarijke graslanden niet gefaseerd gebeurde, was er voor hommels weinig meer te halen (Figuur 39). Dit gold in nog grotere mate voor de weidevogelgraslanden: daar werden vrijwel geen hommels waargenomen, ook niet in het voorjaar vóór de maaibeurt. Intensief gebruik van enkele percelen (waaronder toepassing van drijfmest; Figuur 39) is hier waarschijnlijk oorzaak van. In de onderzochte graslanden kan het beheer voor hommels verbeteren, suggesties hiervoor worden in hoofdstuk 6 behandeld.



Figuur 40: Verspreiding van de akkerhommel in de Wieden voor twee tijdsperiodes en met op de onderliggende kaart de verschillende beheertypen.

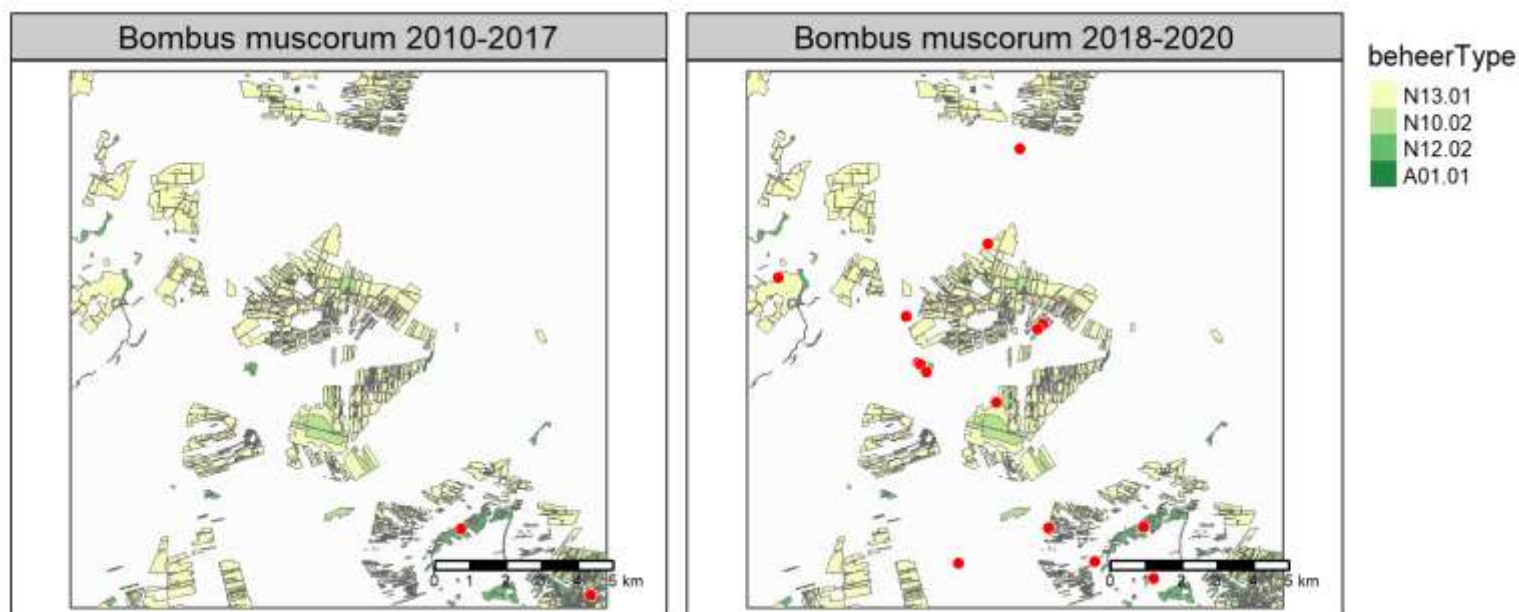
Wormer- en Jisperveld

In het Wormer- en Jisperveld werden flink wat moshommels aangetroffen: 13 exemplaren op de transecten in alle drie de graslandtypen (maar het meest in vochtig hooiland) en 33 in de getimede zoektochten (Figuur 41). Tussen 1960 en 2018 zijn er vrijwel geen moshommels bekend uit het Wormer- en Jisperveld. Onze bevindingen in 2019 duiden erop dat het gebied een bolwerk is voor de moshommel en dat dit gezien de grote aantallen waarnemingen vrijwel zeker al langere tijd het geval is (Figuur 42). In het voorjaar werden de moshommels voornamelijk op de perceelsranden gevonden op hondsdrif en in de zomer op kale jonker. Stuifmeel werd verzameld op rolklaver in de vochtige graslanden, mogelijk ook op klavers die op de dijken rondom het gebied groeien.



Figuur 41: De moshommels zaten in het voorjaar in de perceelsranden voornamelijk op de hondsdrif en in de zomer op de distels. Foto's Jens Bokelaar.

Akkerhommel, aardhommel-complex en steenhommel werden ook in redelijke aantallen aangetroffen, maar vrijwel zonder uitzondering alleen tijdens het zomerbezoek. Mogelijk zijn de percelen in het voorjaar nog te vochtig of te bloemarm voor deze soorten om een bezoek de moeite waard te zijn.



Figuur 42: Verspreiding van de moshommel in het Wormer- en Jisperveld voor twee tijdperiodes en met op de onderliggende kaart de verschillende beheertypen.

6. Advies voor hommelmijke graslanden

Elk graslandtype is anders en kent zijn eigen beheer en beheeruitdagingen. In de vorige hoofdstukken is duidelijk geworden dat sommige onderzochte graslandtypen slecht scoren voor hommels (vochtig weidevogelgrasland) en andere graslandtypen hommels meer te bieden hebben (vochtig hooiland en in mindere mate kruiden- en faunarijk grasland). In dit hoofdstuk worden generieke en specifieke beheeradviezen gegeven die voor hommels profijteliik zijn.

Twee vuistregels voor hommelsbeheer

1. **Zorg voor dagelijks voldoende voedselaanbod in het landschap van maart tot en met oktober.** Elke dag opnieuw moet een hommelnest voldoende voedsel verzamelen. Ook als er gemaaid moet worden in uw percelen (**Figuur 43**).
2. **Laat stukken grasland ongemaaid tot in de nazomer,** daar waar er bloeiende planten in het grasland aanwezig zijn.



Figuur 43: Zorg voor dagelijks voldoende voedselaanbod in het landschap van maart tot en met oktober. Foto Anthonie Stip.

Generieke beheeradviezen

Zorg voor stukken ruiger grasland in perceelsranden voor nestelende hommels. In een studie in Schotland is aangetoond dat 1.5-6m brede grazige perceelsranden een significant groter aantal nestzoekende hommelskoninginnen telde dan de graslanden zelf en ook dan in heggen (Lye et al. 2009). Vermoedelijk profiteren zowel algemene hommelssoorten alsook de zeldzame moshommel, grashommel en zandhommel van deze maatregel. Wanneer dit niet op de graslandpercelen uitgevoerd kan worden (bijvoorbeeld vanwege weidevogelstellingen die niet verenigbaar zijn met overstaande ruigere vegetatie), overweeg dan om met beheerders van aangrenzende bermen en dijken af te stemmen dat een brede zone van berm- of sloottaluds pas in de nazomer gemaaid worden.

Creëer klaverakkertjes als bijtankstation voor hommels. Diverse onderzoeken laten zien dat zowel algemene als zeldzame hommels relatief veel gebruik maken van klaversoorten als voedselbron (Dupont et al. 2011; Kleijn & Raemakers 2012). Omdat uitbundige bloei van (vooral rode) klavers in veel landschappen niet gebruikelijk meer is, kan het aanleggen van klaverakkertjes helpen om dit enigszins te compenseren (**Figuur 44**). Het is aan te

raden om akkertjes verspreid over een landschap aan te leggen, zodat ze op meerdere plekken een aanvulling zijn op de mozaïek van potentiële voedselbronnen. Te gebruiken zaadmengsels moeten in ieder geval rode klaver bevatten, maar luzerne, witte klaver, esparcette en allerlei soorten wikkels kunnen hierin ook een plek hebben. De akkertjes hebben idealiter geen primair productiedoel, zodat de bloei wekenlang kan aanhouden. 1-2x per jaar gefaseerd maaien is een prima beheermaatregel om nieuwe bloei te stimuleren. Bemesting is niet nodig. Deze maatregel dient niet of zeer terughoudend toegepast te worden op veen, omdat de benodigde grondbewerking op veen tot grote uitstoot van CO₂ kan leiden.



Figuur 44: Het aanleggen van klaverakkertjes met verschillende soorten vlinderbloemigen (hier o.a. roklaver en rode klaver) vergroot het voedselaanbod voor hommels. Foto Anthonie Stip.

Koester bloeiend struweel. In het vroege voorjaar hebben koninginnen die uit overwintering komen een forse energiebehoefte. Bovendien moeten ze voedselvoorraden aanleggen voor hun nest in opbouw. In het vroege voorjaar bloeit een beperkt aantal kruidachtige planten. Diverse soorten struiken bloeien echter juist in deze periode en vervullen daarom een cruciale rol in de ‘opstart’ van hommelnesten in het voorjaar. Denk hierbij aan wilgensoorten zoals grauwe wilg en boswilg, maar ook aan sleedoorn. Zijn deze struwelen in het landschap aanwezig, koester ze dan en mochten ze onder je beheer vallen: snoei of knot ze gefaseerd, zodat er elk voorjaar bloeiende exemplaren overblijven. Deze maatregel werkt in ieder geval voor algemene hommelssoorten.

Maai gefaseerd. Laat bij elke maaibeurt 10-30% van het perceel ongemaaid, vooral daar waar bloeiende kruiden in te vinden zijn. Rouleer overstaande delen. In graslanden die kaal de winter in moeten gaan kan eventueel het overstaande deel in de nazomer alsnog gemaaid worden, maar dit heeft niet de voorkeur. Ook in bermen, sloottaluds en op dijken is gefaseerd maaibeheer mogelijk en nodig (Figuur 45). Gevolg is dat er tijdens een maaibeurt en in de weken daarna nog bloeiende vegetatie in het grasland aanwezig is. Op de gemaaide delen komen planten opnieuw tot ontwikkeling en zullen kruiden, afhankelijk van de tijd van het jaar, ook opnieuw gaan bloeien. Als de kruiden in de overstaande delen zijn uitgebloeid, is op het gemaaide gedeelte vaak de nieuwe bloei weer begonnen. Enkele plantensoorten kunnen zeer snel na het maaien weer bloeien (bv. kleine veldkers, madeliefje, paardenbloem en kleine leeuwentand), maar zullen dit zelden zo massaal doen als vóór de maaibeurt. In weidevogelgraslanden is het de overweging waard om het maaitijdstip wat meer te spreiden in de tijd, zodat voorkomen wordt dat grote arealen uitgesteld maaien in 1x na het bereiken van de uitgestelde maaidatum gemaaid worden.



Figuur 45: Gefaseerd maaibeheer, ook op dijken en in bermen, kan ervoor zorgen dat er langer voedsel voor hommels aanwezig blijft in een landschap. Foto Anthonie Stip.

Maaibuiten bloeipieken. Hommels hebben baat bij massale bloei van planten, bijvoorbeeld klavers. Wanneer maaimomenten precies tijdens de bloeipiek van deze plantensoorten getimed worden, pakt maaibeheer extra desastreus uit voor hommels. Dit geldt voor algemene hommelssoorten, maar ook voor de zeldzame zandhommel (Smit & Slikboer 2019). Maai daarom buiten de bloeipieken van vlinderbloemigen, ratelaar en andere belangrijke voedselbronnen voor hommels.

Verminder de bemesting in (weidevogel-)graslanden. Bemesting met drijfmest en ruige mest stimuleert de grasproductie van enkele concurrentiekrachtige grassoorten. Veel kruiden kunnen deze concurrentie niet aan en kunnen bovendien niet omgaan met stikstofrijke omstandigheden. Door voortdurend hoge bemestingsniveaus is veel van de kruidenrijkdom in weidevogelgraslanden verloren gegaan. Deze kan deels weer hersteld worden door de bemesting tot een laag niveau te verminderen of de bemesting zelfs te stoppen. Dit zal, in combinatie met een maai- en afvoerbeheer leiden tot vermindering van de voedselrijkdom, een laagproductiever grasland en daarmee kansen voor meer verschillende soorten planten waaronder kruiden. Het gebeurt nogal eens dat op percelen met weidevogelbeheer na het broedseizoen van de weidevogels een intensief beheer wordt toegepast: drijfmestgift en meerderde snedes gras, gemaaid danwel intensief beweid. Hoewel buiten de broedtijd, beïnvloedt dit de omstandigheden voor weidevogels in het volgende jaar: ze komen terecht in een zeer voedselrijk, kruidenarm grasland. Hommels hebben vrijwel niets te zoeken in percelen met dergelijk beheer.

Zorg voor vochtige bloemrijke graslanden. Zeldzame soorten als moshommel en zandhommel komen alleen voor in vochtige graslanden. Deze kunnen ook elders gecreëerd worden door ingrepen in de waterhuishouding. Percelen moeten niet plas-dras te staan, maar vocht tot in de wortelzone te hebben. In gebieden waar moshommel en/of zandhommel voorkomen, is het de overweging waard om deze maatregel gericht in te zetten.

Verbind leefgebieden. Door leefgebieden met elkaar te verbinden krijgen hommels op landschapsschaal een groter en stabiel leefgebied, zeker wanneer in combinatie met verbinding van leefgebieden maaibeheer in deze gebieden tijdens de bloeipiek achterwege blijft. Verder kunnen hommels (die over het algemeen goed kunnen vliegen) door het verbinden van leefgebieden nieuwe gebieden koloniseren. Zeldzame soorten kunnen zo stapje voor stapje weer herkoloniseren (Smit & Slikboer 2019). Het is kansrijk

om voor het verbinden van leefgebieden bestaande halfnatuurlijke landschapselementen beter te beheren dan nu de praktijk is. Denk hierbij aan bermen, slootkanten en dijken. Wanneer klepelbeheer en het laten liggen van maaisel vervangen worden door (gefaseerd) maaibeheer en afvoeren van maaisel, nemen de potenties van deze terreinen voor hommels toe. Om ecologische uitvoering van het beheer kwalitatief te garanderen, kan het inzetten van Kleurkeur, het keurmerk voor ecologisch beheer van bermen en groenstroken, de overweging waard zijn. Verbindingen kunnen ook gecreëerd worden langs slootkanten (bloemrijke oevers), door meerjarige akkerranden of graslandenranden. Een vuistregel voor de onderlinge afstand van stapstenen is ca. 500m: deze is zowel door koninginnen als door voedselzoekende werksters te overbruggen.

Specifiek voor zandhommel en moshommel

Creëer bloemrijke akkerranden. Het verspreidingsgebied van zandhommel en moshommel ligt respectievelijk geheel en grotendeels op de kleigronden. Hier is het mogelijk om bloemrijke akkerranden in te zaaien op plekken die grenzen aan structuren zoals bermen, dijken en graslanden waarvan bekend is dat de soorten er (veel) voorkomen. Het is belangrijk om het ingezaaide mengsel in de akkerranden af te stemmen op de hommels: veel vlinderbloemigen en geen exoten of cultivars, want die zijn voor inheemse hommels meestal veel minder bruikbaar. Bovendien zijn meerjarige akkerranden te prefereren vanwege hun grotere toegevoegde waarde wanneer ook meerjarige planten tot ontwikkeling kunnen komen. Voor deze maatregel is maatwerk essentieel.

Creëer overhoekjes. Hoekjes van een perceel of terrein waarop de natuur wat meer haar gang kan gaan vormen potentieel nesthabitat van de zandhommel (Smit & Slikboer 2019). Hiervoor hoeft niet eens veel gedaan te worden, het beheer achterwege laten volstaat. Wel kan het goed zijn om kleine stukjes oppervlak (al vanaf enkele m²) te selecteren en vervolgens uit te rasteren, om te voorkomen dat daar per abuis alsnog gemaaid wordt.

7. Landelijke monitoring van hommels

Voor de landelijke monitoring van hommels is in 2018 in een samenwerking tussen EIS Kenniscentrum Insecten en De Vlinderstichting het meetnet hommels opgezet. Begonnen is met het tellen van hommels op vlinderroutes en dit is uitgebreid met nieuwe routes waar alleen hommels geteld worden. In 2020 werden in totaal op 350 telroutes in Nederland hommels geteld (Tabel 16; Figuur 46). In vochtig hooiland gaat het om in totaal 12 telroutes, in kruiden- en faunarijck grasland om 32 telroutes en in vochtig weidevogelgrasland om 5 telroutes (Tabel 16). Op routes waar 'hommel onbekend' wordt geteld betekent dit dat het aantal hommels wordt geteld zonder deze tot op soortniveau te determineren. Aangezien hommels best lastig te identificeren kunnen zijn, is het tellen van hommels tot op soortniveau voorbehouden aan tellers met bewezen soortenkennis (cursus hommelherkenning gevolgd of een gesprek gehad met de meetnetcoördinator waarin naar soortenkennis is gevraagd).

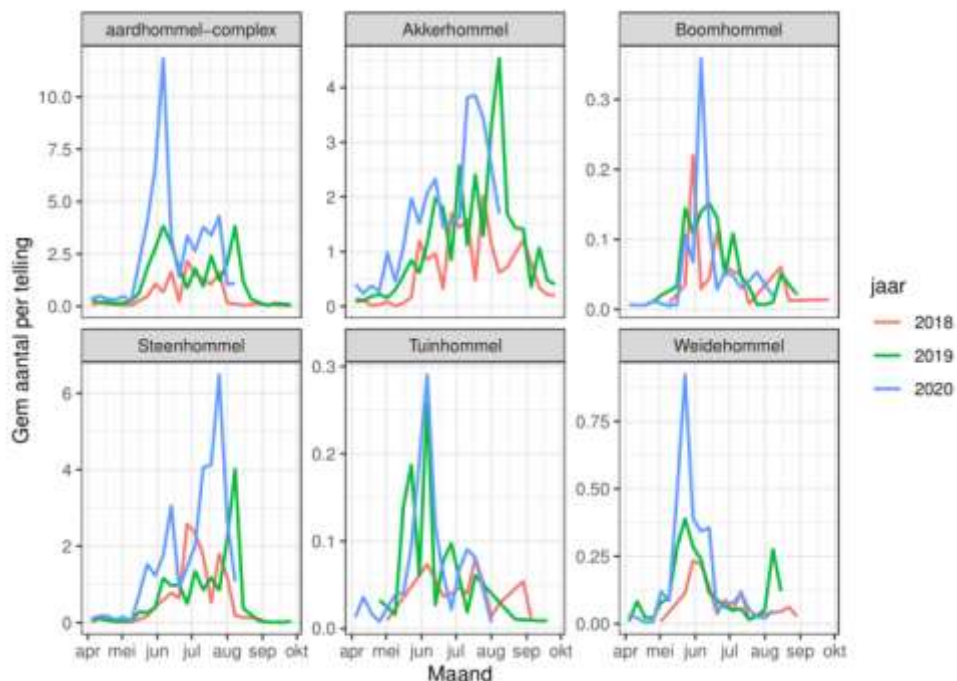
Tabel 16: Het aantal telroutes in het hommelmeetnet per SNL-doeltype. Stand november 2020 met de meest recente SNL kaartlaag van BIJ12.

Beheertype	Beheertype omschrijving	Routetype	Aantal routes
A01.02	Akkerfaunagebied	Hommel tot op soort	6
A01.02	Akkerfaunagebied	Hommel onbekend	3
A02.01	Botanisch waardevol grasland	Hommel onbekend	5
A02.02	Botanisch waardevol akkerland	Hommel tot op soort	1
A02.02	Botanisch waardevol akkerland	Hommel onbekend	2
N10.01	Nat schraalland	Hommel onbekend	11
N10.01	Nat schraalland	Hommel tot op soort	2
N10.02	Vochtig hooiland	Hommel tot op soort	5
N10.02	Vochtig hooiland	Hommel onbekend	7
N11.01	Droog schraalgrasland	Hommel onbekend	1
N11.01	Droog schraalgrasland	Hommel tot op soort	1
N12.01	Bloemdijk	Hommel onbekend	1
N12.01	Bloemdijk	Hommel tot op soort	1
N12.02	Kruiden- en faunarijck grasland	Hommel tot op soort	6
N12.02	Kruiden- en faunarijck grasland	Hommel onbekend	26
N12.03	Glanshaverhooiland	Hommel onbekend	1
N12.05	Kruiden- en faunarijck akker	Hommel onbekend	3
N13.01	Vochtig weidevogelgrasland	Hommel onbekend	5
Overig	Overige SNL doeltypen (A, L, N)	Hommel onbekend	106
Overig	Overige SNL doeltypen (A, L, N)	Hommel onbekend	43
Geen	Buiten SNL-doeltypen (A, L, N)	Hommel tot op soort	39
Geen	Buiten SNL-doeltypen (A, L, N)	Hommel onbekend	75
Totaal		Hommel tot op soort	61
Totaal		Hommel onbekend	289



Figuur 46: Locaties van telroutes waarop hommels geteld worden, tot op soort (lichtgroen) en hommels algemeen (donkergroen). Stand november 2020.

Het meetnet hommels vergroot onze kennis over de verspreiding maar vooral ook de aantalsontwikkeling van hommels in Nederland (Van Swaay et al 2020). Van een aantal algemene hommelsorten zijn we in staat om het verloop van hun vliegtijd per jaar te volgen (Figuur 47). Dit maakt het mogelijk om in samenwerking met het Centraal Bureau voor de Statistiek op enig moment ook trends in de aantalsontwikkeling te berekenen.



Figuur 47: Gemiddeld aantal hommels per telling op monitoringroutes voor zes algemene hommelsorten, weergegeven per jaar. Let op het verschil in schaal van de y-as bij de verschillende soorten.

8. Communicatie

Resultaten van Weide Hommelrijk zijn gepubliceerd in een wetenschappelijk artikel in Basic and Applied Ecology (Tanis et al. 2020) en naar aanleiding daarvan verscheen tevens een nieuwsbericht op de website Nature Today. Resultaten van de monitoring in natuurgebieden van Natuurmonumenten zijn gepresenteerd en bediscussieerd met boswachters/beheerders van Natuurmonumenten. Tevens is er over beheeradviezen gebrainstormd met een beheerder van Natuurmonumenten en hebben twee beheerders waardevolle inbreng gegeven voor dit rapport.

Resultaten van het hommelmeeetnet worden tussen april en september maandelijks met alle tellers van een vlinder- en/of hommeltelroute gedeeld. De digitale nieuwsbrieven zijn voor iedereen tevens als pdf-bestand te raadplegen op de website van De Vlinderstichting.

In 2021 zijn nog een aantal communicatiemomenten voorzien.

- Een Europees hommelsymposium, georganiseerd door EIS Kenniscentrum Insecten. Op dit (digitale) symposium worden de nieuwste inzichten op het gebied van onderzoek aan hommels in Europa gepresenteerd.
- Een themanummer van het tijdschrift Entomologische Berichten over hommelsonderzoek. Resultaten van Weide Hommelrijk en het meetnet hommels krijgen hierin een plaats.
- Aandacht voor de resultaten van Weide Hommelrijk en de daaruit voortvloeiende beheeradviezen op o.a. NatureToday, bestuivers.nl, vlinderstichting.nl, het tijdschrift Vlinders en op sociale media.

Referenties

- Alferink, L., Marshall, L., De Jonghe, R., Biesmeijer, K. (2020).** Distinguishing white-tailed bumblebees in the Netherlands: morphology, ecology and DNA-barcoding. *Authorea*. September 10, 2020.
- Batáry, P., L.V. Dicks, D. Kleijn & W.J. Sutherland (2015).** The role of agri-environment schemes in conservation and environmental management. *Conservation Biology* 29 (4): 1006-1016.
- Benton, T. (2008).** *Bombus rudinaris* (Müller, 1776): Current knowledge of its autecology and reasons for decline. Hymettus Ltd., Midhurst.
- Biesmeijer, J.C., S. P. M. Roberts, M. Reemer, R. Ohlemüller, M. Edwards, T. Peeters, A. P. Schaffers, S. G. Potts, R. Kleukers, C. D. Thomas, J. Settele & W. E. Kunin (2006).** Parallel Declines in Pollinators and Insect-Pollinated Plants in Britain and the Netherlands. *Science* 313 (5785): 351-354.
- Breeuwer, A., F. Berendse, F. Willems, R. Foppen, W. Teunissen, H. Schekkerman & P. Goedhart (2009).** Do meadow birds profit from agri-environment schemes in Dutch agricultural landscapes? *Biological Conservation* 142 (12): 2949-2953.
- Bonari, G., K. Fajmon, I. Malenovský, D. Zelený, J. Holuša, I. Jongepierová, P. Kočárek, O. Konvička, J. Uříčář, M. Chytrý (2017).** Management of semi-natural grasslands benefiting both plant and insect diversity: The importance of heterogeneity and tradition. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 246: 243-252.
- Buri, P., R. Arlettaz & J.Y. Humbert (2013).** Delaying mowing and leaving uncut refuges boosts orthopterans in extensively managed meadows: Evidence drawn from field-scale experimentation. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 181: 22-30.
- CBS (2016).** <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/21/voor-het-eerst-in-9-jaar-meer-blijvend-grasland>. Pagina bezocht op 14 november 2020.
- Dupont, Y.L., C. Damgaard & V. Simonsen (2011).** Quantitative Historical Change in Bumblebee (*Bombus* spp.) Assemblages of Red Clover Fields. *PLoS ONE* 6(9): e25172. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0025172>
- Fijen, T.P.M. (2020).** Mass-migrating bumblebees: An overlooked phenomenon with potential far-reaching implications for bumblebee conservation. *Journal of Applied Ecology* <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13768>.
- Goulson, D., M.E. Hanley, B. Darvill, J.S. Ellis & M.E. Knight (2005).** Causes of rarity in bumblebees. *Biological Conservation* 122: 1–8.
- Goulson, D. (2010).** Bumblebees. Behaviour, ecology and conservation. Second edition. Oxford University Press, Oxford.
- Kleyheeg E., T. Vogelzang, I. van der Zee & M. van Beek (2020).** Boerenlandvogelbalans 2020. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen / LandschappenNL, De Bilt.
- Kleijn, D., F. Berendse, R. Smit & N. Gilissen (2001).** Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes. *Nature* 413: 723–725.
- Kleijn, D. & I.P. Raemakers (2012).** Waardplantvoorkeur van hommels: terugkijken in de tijd. *Entomologische Berichten* 72 (1-2): 21-35.

Kleijn, D., Winfree, R., Bartomeus, I. et al. (2015). Delivery of crop pollination services is an insufficient argument for wild pollinator conservation. *Nature Communications* 6: 7414. <https://doi.org/10.1038/ncomms8414>

Lebau, J., R.A. Wesselingh & H. Van Dyck (2015). Butterfly Density and Behaviour in Uncut Hay Meadow Strips: Behavioural Ecological Consequences of an Agri-Environmental Scheme. *Plos One* DOI:10.1371/journal.pone.0134945.

Lye G., K. Park, J. Osborne, J. Holland & D. Goulson (2009). Assessing the value of Rural Stewardship schemes for providing forage resources and nesting habitat for bumblebee queens (Hymenoptera: Apidae). *Biological Conservation* 142: 2023-2032.

Morris, M.G. (2000). The effects of structure and its dynamics on the ecology and conservation of arthropods in British grasslands. *Biological Conservation* 95 (2): 129-142.

Potts, S.G., B.A. Woodcock, S.P.M. Roberts, T. Tscheulin, E.S. Pilgrim, V.K. Brown & J.R. Tallowin (2009). Enhancing pollinator biodiversity in intensive grasslands. *Journal of Applied Ecology*, 46: 369-379.

Reemer, M. (2018). Basisrapport voor de Rode Lijst Bijen. Rapport EIS2018-06, EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.

Schekkerman, H., W. Teunissen & E. Oosterveld (2008). The effect of 'mosaic management' on the demography of black-tailed godwit *Limosa limosa* on farmland. *Journal of Applied Ecology* 45: 1067-1075.

Smit, J.T. & L. Slikboer (2019). Beschermingsplan zandhommel; 'panda van de Nederlandse Delta'. Rapport EIS2019.04, EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.

Stip, A. & R.H.A. van Grunsven (2018). Beheermaatregelen voor insecten in graslanden in midden Friesland. Rapport VS2018.018, De Vlinderstichting, Wageningen.

Stip, A. & J.T. Smit (2019). Monitoring van bestuivers op Groninger Vogelakkers. Rapport VS2018.043, De Vlinderstichting, Wageningen.

Tanis, M.F., L. Marshal, J.C. Biesmeijer & L. van Kolfschoten (2020). Grassland management for meadow birds in the Netherlands is unfavourable to pollinators. *Basic and Applied Ecology* 43: 52-63.

Van der Woud, A. (2020). Het landschap. De mensen. Nederland 1850-1940. Prometheus, Amsterdam.

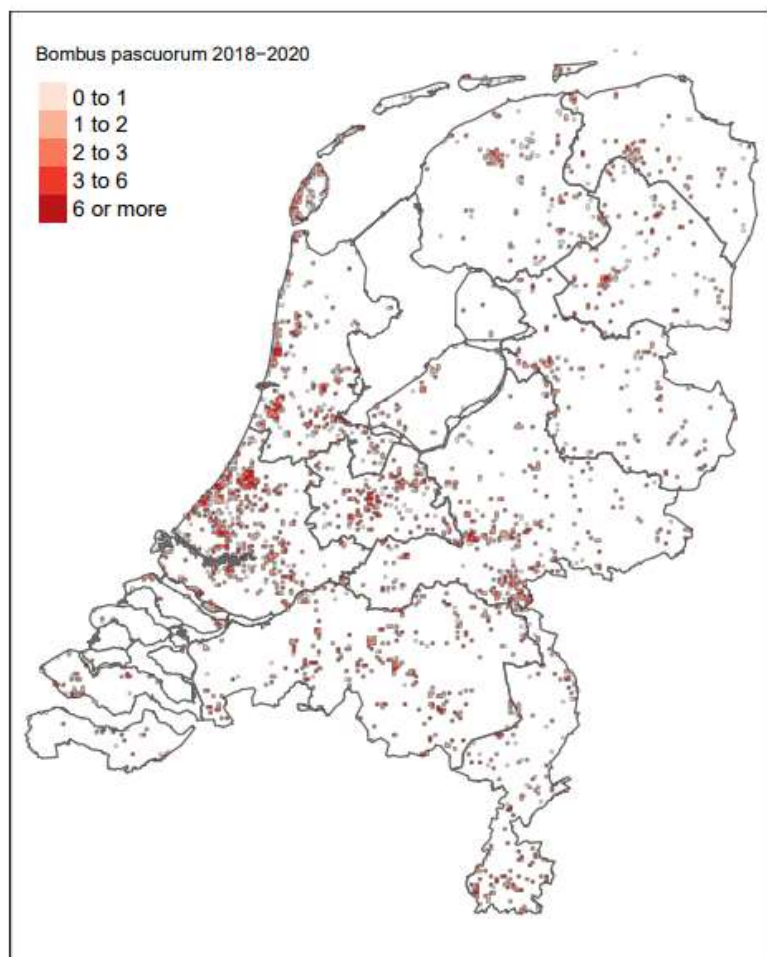
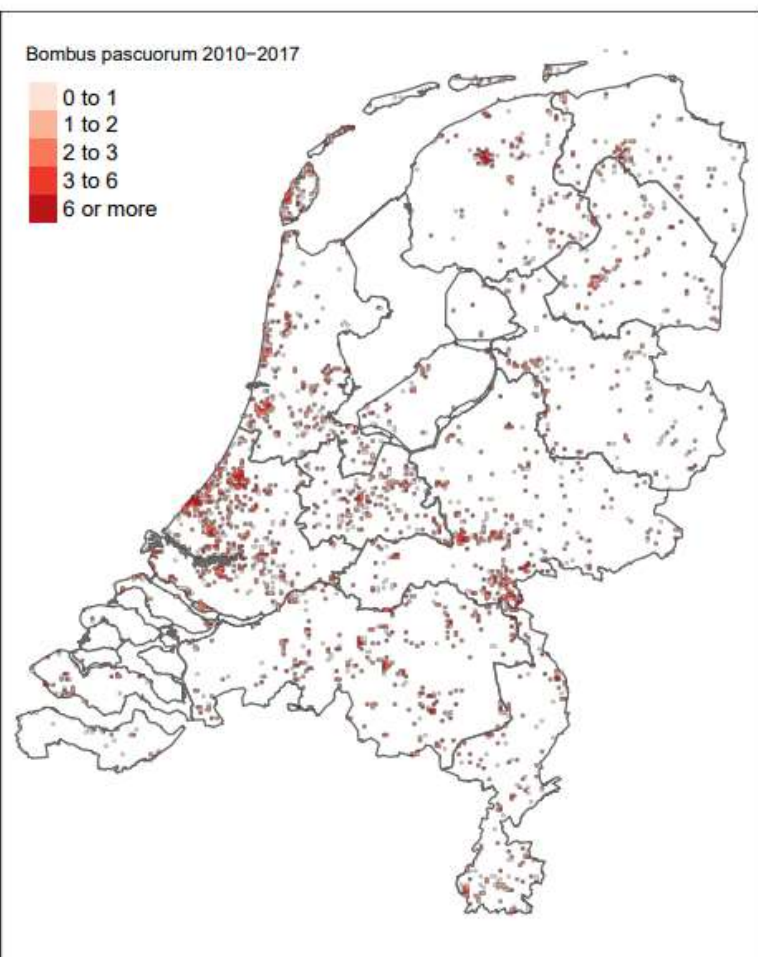
Van Swaay, C.A.M., Bos-Groenendijk, G.I., Deijk, J.R. van, Grunsven, R.H.A. van, Kok, J.M., Huskens, K. & Poot, M. (2018). Handleiding landelijke meetnetten vlinders, libellen en nachtvlinders. Rapport VS2018.011, De Vlinderstichting, Wageningen.

Wallis de Vries, M.F. & J.C. Kotters (2000). Effecten van gefaseerd maaibeheer op de ongewervelde fauna van graslanden. *De Levende Natuur* 101 (2): 37-40.

Weeda, E., J.H.J Schaminée & L. van Duuren (2002). Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland. Deel 2: Graslanden, zomen en droge heiden. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

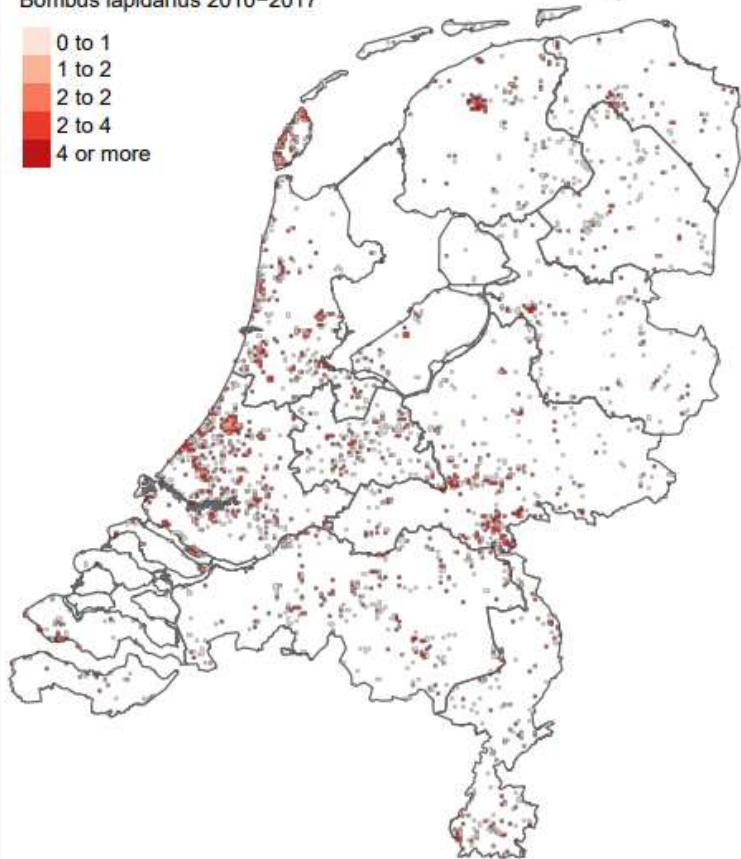
Westrich, P. (2018). Die Wildbienen Deutschlands. Eugen Ulmer KD, Stuttgart.

Bijlage 1: Verspreidingskaarten algemene hommelseorten op kilometerhokniveau

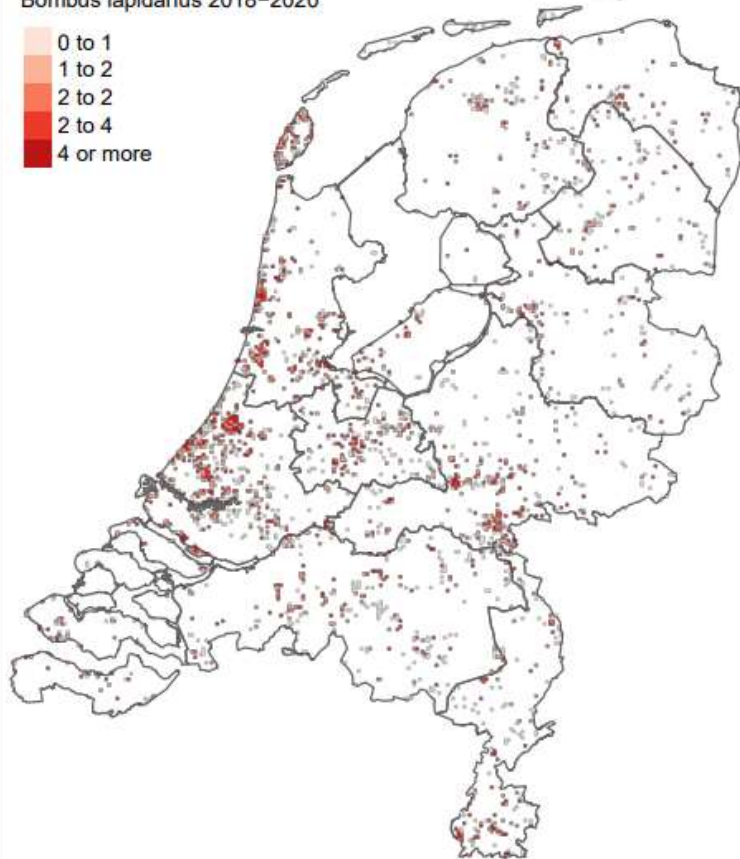


Akkerhommel

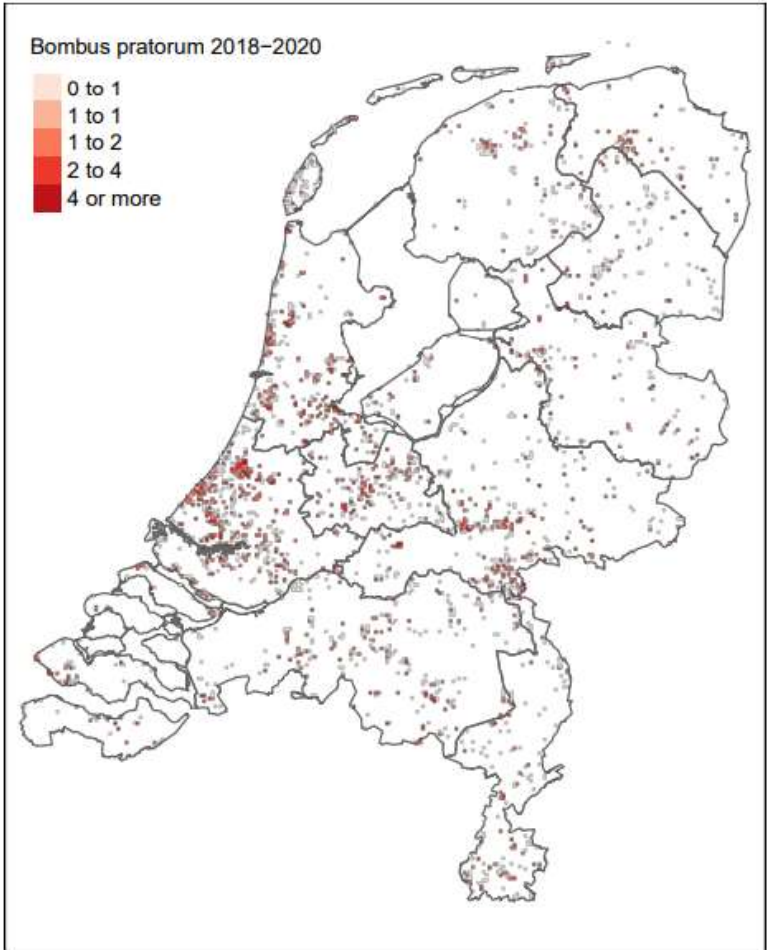
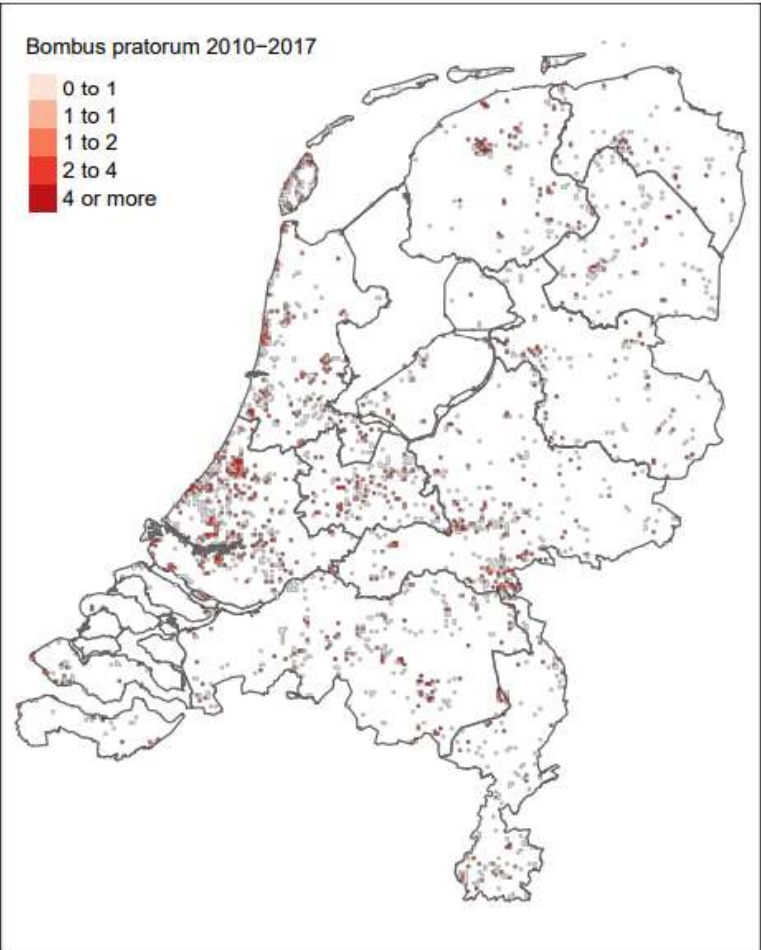
Bombus lapidarius 2010–2017



Bombus lapidarius 2018–2020

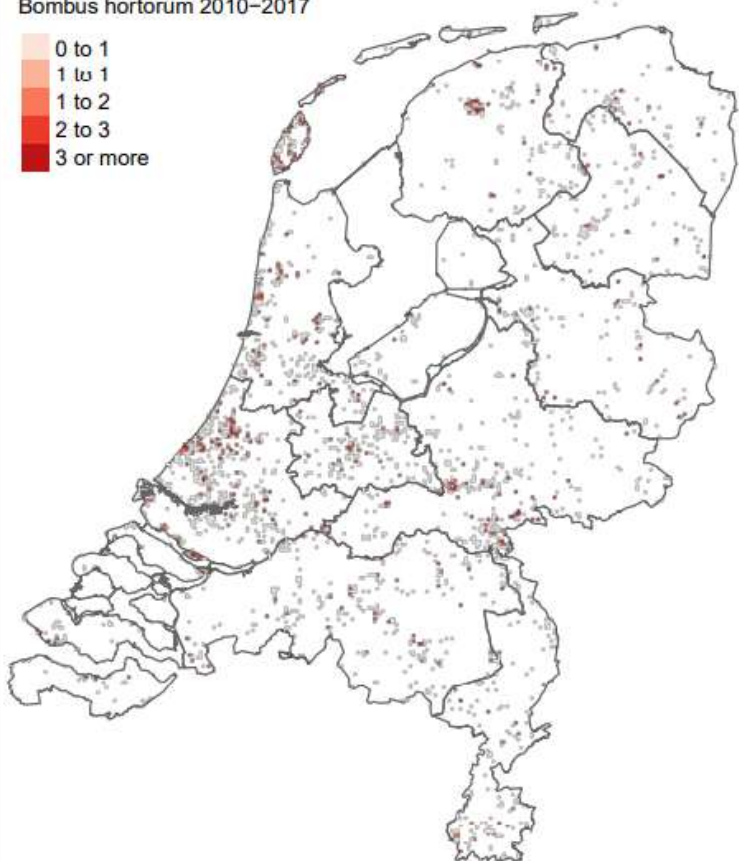
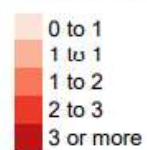


Steenhommel

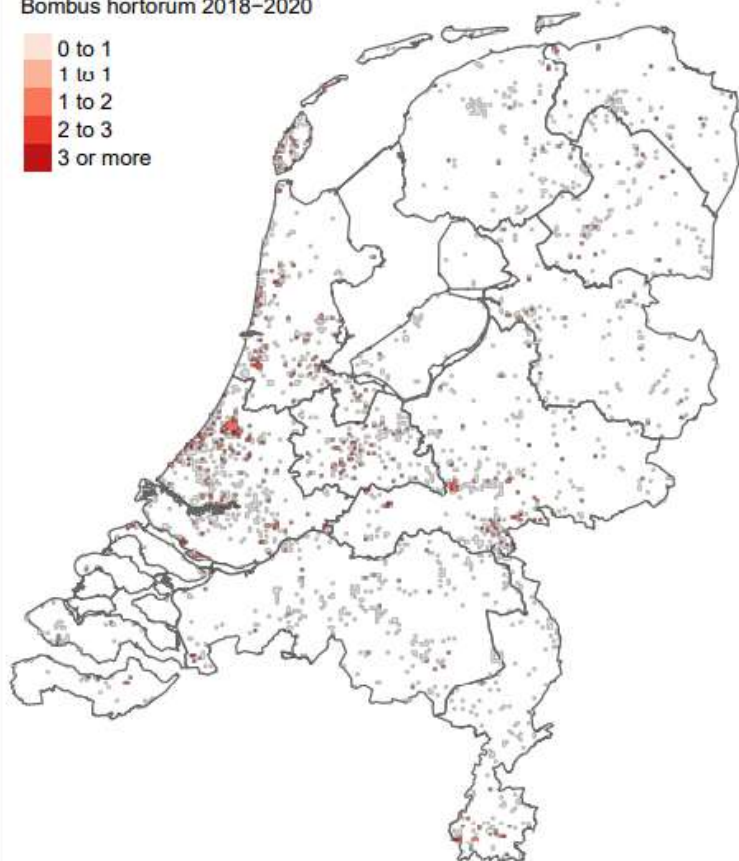
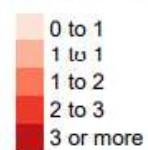


Weidehommel

Bombus hortorum 2010–2017

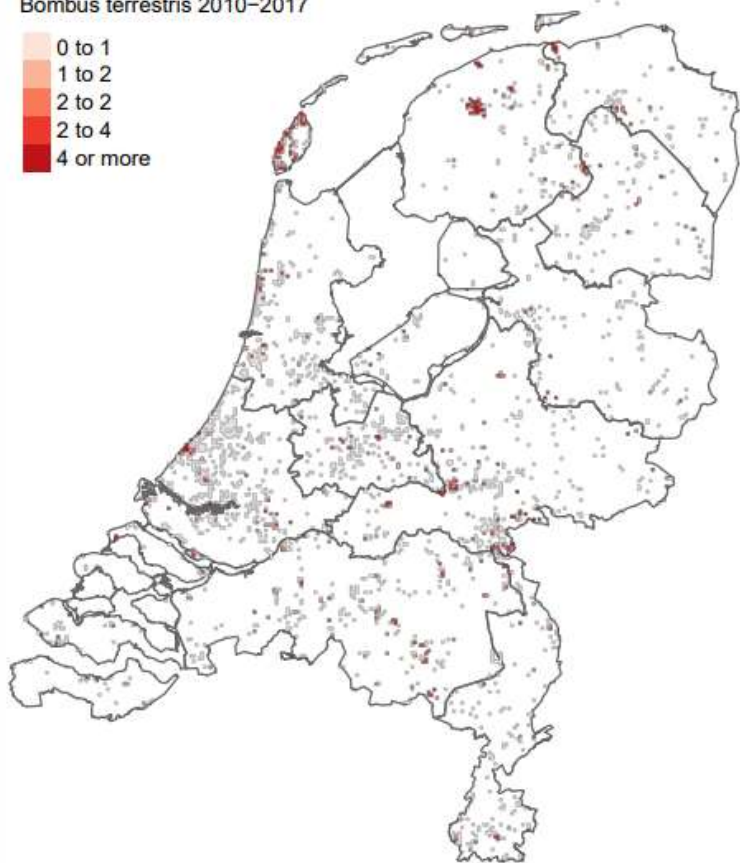


Bombus hortorum 2018–2020

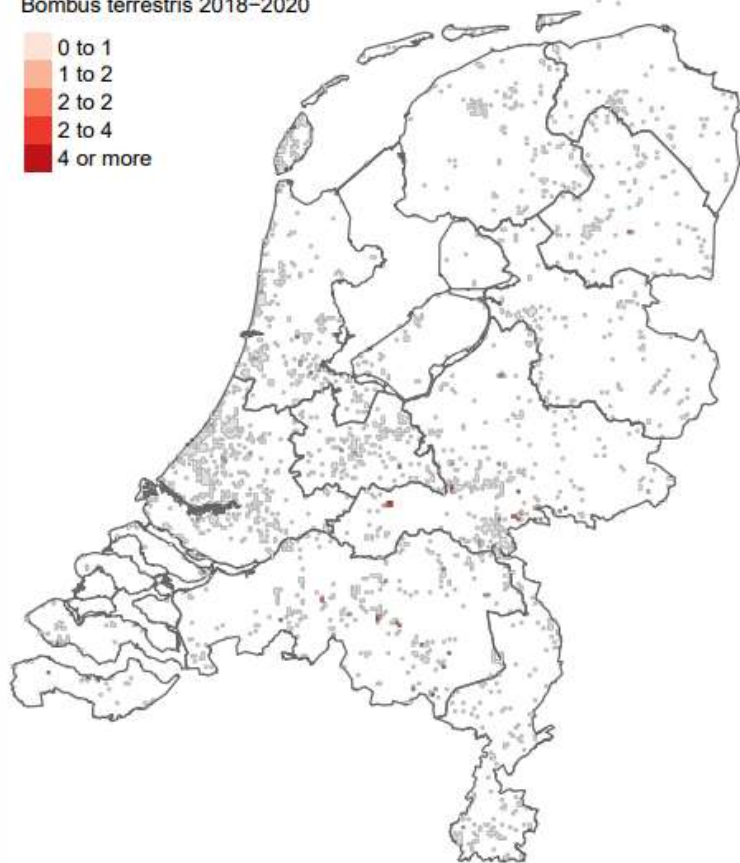


Tuinhommel

Bombus terrestris 2010–2017



Bombus terrestris 2018–2020



Aardhommel (s.s.)