



Revitalisatie akkersystemen Utrechts Landschap

Nulmeting wintervogels, broedvogels en
ongewervelden 2019



Grauwe Kiekendief
Kenniscentrum Akkervogels



Revitalisatie akkersystemen Utrechts Landschap

Nulmeting wintervogels, broedvogels en ongewervelden 2019

Colofon

Auteurs:

N. Godijn

K.C. Fokker

T. Zeegers

© Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels 2020
& EIS Kenniscentrum Insecten



Dit rapport is samengesteld in opdracht van Stichting Het Utrechts Landschap

Wijze van citeren:

Godijn N., K.C. Fokker & T. Zeegers. 2020. Revitalisatie akkersystemen Utrechts Landschap – Nulmeting wintervogels, broedvogels, en ongewervelden 2019. Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels, Scheemda.

Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels (GKA)

Postadres: Postbus 46, 9679 ZG Scheemda

Bezoekadres: Nassaustraat 14, 9671 BW Winschoten

Website: www.grauwekiekendief.nl

Foto's omslag

Boven: Fitis. © Niels Godijn

Onder: Kleine parelmoervlinder. © Niels Godijn

Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding	6
2 Onderzoeksgebied	7
2.1 Algemeen	7
2.2 Noordhout.....	8
2.3 Willem-Arntz Hoeve	9
2.4 Teeltgeschiedenis	10
3 Wintervogels	11
3.1 Methode	11
3.2 Weersomstandigheden.....	11
3.3 Landgebruik.....	12
3.4 Resultaten	13
3.4.1 Noordhout	14
3.4.2 Willem-Arntz Hoeve.....	15
3.5 Conclusies	16
4 Broedvogels	17
4.1 Methode	17
4.2 Landgebruik.....	19
4.3 Resultaten	19
4.4 Conclusies	21
5 Bodemfauna	22
5.1 Methode	22
5.2 Algemene resultaten	22
5.3 Loopkevers	24
5.4 Mieren	25
5.5 Snuitkevers.....	26
5.6 Wantsen.....	26
5.7 Conclusies	27
6 Vliegende insecten	28
6.1 Methode	28
6.2 Algemene resultaten	28
6.3 Dag- en nachtvlinders	30
6.4 Bijen.....	31
6.5 Zweefvliegen	32
6.6 Libellen.....	33
6.7 Sprinkhanen	34
6.8 Conclusies	35
7 Conclusies en aanbevelingen	36
Literatuur	37

Samenvatting

In 2018 is een pilot gestart op akkers van Stichting Het Utrechts Landschap. Het gaat om de complexen Noordhout (ca. 13 ha) ten oosten van Austerlitz en Willem Arntz-hoeve (ca. 9 ha) nabij Den Dolder. De ecologische kwaliteit van deze akkers is in de afgelopen jaren achteruit gegaan met het afnemen of verdwijnen van karakteristieke soorten van open landschappen en bosranden. Het doel van de pilot is om de faunistische waarde op en rond de akkers terug te brengen. Dit wordt getracht te bereiken door aanpassing van het agrarisch gebruik en bevordering van de landschappelijke samenhang en ruimtelijke diversiteit. Om de effecten op natuur en landbouw te begrijpen is een monitoringsprogramma opgestart. In 2019 zijn de eerste metingen verricht die in dit document worden beschreven. Deze nulmeting dient als uitgangspunt om toekomstige veranderingen in een perspectief te kunnen plaatsen.

Wintervogels zijn in het winterhalfjaar van 2018/2019 van december tot en met maart tweewekelijks geteld. Er werden zes vogelsoorten vastgesteld op de akkers, namelijk: boomleeuwerik, holenduif, keep, putter, vink en witte kwikstaart. De gemiddelde vogeldichtheid per telling bedroeg 3,9 vogels per hectare. Het landgebruik op Noordhout bestond voor ongeveer twee derde uit wintergranen en een derde uit bewerkte grond (zwart), in december en januari was er tevens ca. één hectare graanstoppel aanwezig. De melderijke graanstoppel was het meest in trek met een dichtheid van 52 vogels/ha, met name tijdens een kortdurende sneeuwperiode. Op de bewerkte grond bedroeg de dichtheid 1,5 vogels/ha, op de wintergranen werd geen enkele vogel waargenomen. Op Willem Arntz-hoeve bestond het landgebruik voor zo'n 40% uit graanstoppel, zo'n 50% uit wintergranen en het restant uit bladrammenas (groenbemester). Hier werden drie vogelsoorten vastgesteld op de akkers: holenduif, keep en vink. De graanstoppel werd opmerkelijk weinig benut met een vogeldichtheid van ca. 3,5 vogels/ha; wintergranen deden het nog slechter met 0,5 vogels/ha. De groenbemester was goed voor ca. 13 vogels/ha. Over het gehele complex werden er gemiddeld 3 vogels per hectare waargenomen.

De broedvogels zijn geïnventariseerd in de periode maart t/m juli tijdens vijf ochtendbezoeken en twee avondbezoeken. Hierbij zijn niet alleen de vogels op de akkers geteld, maar ook de vogels in de bosrand in een straal van 67m. rond de akkers. Op akkercomplex Noordhout werd uitsluitend rogge geteeld en een strook van ca. 0,5 ha is onbeteeld gebleven. Ook zijn hier kruidenranden en veldstruweel aangebracht, hoewel deze nog nauwelijks ontwikkeld waren tijdens het broedseizoen. Er werden 102 territoria (een dichtheid van 357 territoria/100ha) vastgesteld verspreid over 29 vogelsoorten. Op complex Willem Arntz-hoeve werden 63 territoria (274/100ha) vastgesteld van 24 soorten. Broedvogelsoorten met een voorkeur voor (half) open landschappen, zoals akkers, waren in beide gevallen sterk ondervertegenwoordigd, maar op Noordhout talrijker dan op Willem Arntz-Hoeve (dichtheid resp. 53/100ha en 22/100ha): boomleeuwerik (resp. 1 en 1 territorium), boompieper (4 en 1), heggenmus (3 en 0), gekraagde roodstaart (1 en 0), tuinfluiter (1 en 0), fitis (5 en 2) en zwarte kraai (0 en 1). De grote lijster (1 territorium op Noordhout) is de enige aangetroffen Rode Lijst-soort.

Gedurende drie weken in mei en juni is de diversiteit van de bodemfauna bemonsterd met behulp van potvallen langs vijf raaien (drie op Noordhout, twee op Willem Arntz-hoeve) in gewassen en kruidenranden. De gevangen ongewervelden zijn gedetermineerd tot op ten minste ordeniveau; loopkevers, snuitkevers, wantsen en mieren tot op soortniveau. De aantallen gevangen ongewervelden zijn hoger in de akkers dan in de kruidenranden, hoofdzakelijk dankzij de grote aantallen loopkevers. De diversiteit van gevangen ongewervelden daarentegen is op de akkers lager dan in de kruidenranden. Bij de loopkevers wordt de hoofdmoot telkens gevormd door twee of drie soorten. Van zeven soorten zijn in totaal meer dan 50 exemplaren gevangen; dit zijn hoofdzakelijk soorten met een dagactieve leefwijze en een voorkeur voor warme, kale zandgronden zoals heide en akkers. De overige 32 soorten zijn beduidend minder talrijk, waarvan er drie landelijk zeldzaam zijn. Van mieren zijn elf soorten aangetroffen, waarvan acht soorten op de akkers rondlopen. De kleine steekmier en de wegmier komen talrijk voor op de akkers, de grauwe renmier vooral in de randen. Op

Willem Arntz-hoeve zijn nesten van kleine steekmier aangetroffen op de akkers. Dit komt zelden voor aangezien grondbewerkingen slecht worden verdragen, kennelijk wordt hier slechts ondiep gewerkt. Er zijn 24 soorten snuitkevers vastgesteld, met dominantie van de algemene grijze bolsnuitkever. Op Willem Arntz-hoeve was het aantal en de diversiteit van snuitkevers opvallend hoger dan op Noordhout. De zeldzame anjersnuitkever – sinds 1960 niet meer in Utrecht aangetroffen – is echter op beide complexen aanwezig. Tot slot zijn er achttien soorten wantsen gevangen, met de grootste aantallen van de algemene bonte zandrookwants en de zeldzamere Lunds dartelwants. Op Noordhout is tevens de ossentonggraafwants aanwezig, vermoedelijk op de akkerplant kleinbloemige amsinckia.

Vliegende insecten werden geïnventariseerd langs nettransecten van 100m, waarbij soorten en aantallen van dagvlinders, bijen, zweefvliegen, sprinkhanen en libellen werden genoteerd. Hoewel er slechts weinig soorten en lage aantallen zijn waargenomen was de diversiteit het hoogst op Willem Arntz-hoeve. Hier waren kleine vuurvliinder en geelsprietdikkopje aanwezig, in beide gevallen langs de bosrand. Op Noordhout waren kleine parelmoervlinders aanwezig in de kruidenranden. De diversiteit van bijen was met tien soorten erg laag, ook de dichtheid moet als zeer laag worden beschouwd (1,3 tot 2,4 bijen per 100m). Nagenoeg alleen hommels waren in noemenswaardige aantallen aanwezig, de zandbijen ontbreken vrijwel geheel. Zweefvliegen waren de talrijkste groep vliegende insecten, met 14 soorten en een dichtheid van 3 à 4 exemplaren per 100m. Ondanks het ontbreken van open water zijn er vijf soorten libellen waargenomen, die dankzij hun mobiliteit de akkercomplexen als jachthabitat kunnen benutten. Het ging vooral om grote keizerlibellen, maar op Noordhout foerageerde ook de zeldzame plasrombout. Van de sprinkhanen werd het merendeel op Willem Arntz-hoeve waargenomen, met opvallend veel grote groene sabelsprinkhanen in de akkers en tevens één greppelsprinkhaan.

Concluderend kan worden gesteld dat de actuele faunistische waarde gering is, hoewel er toch sprake is van enige kwaliteit. Er werden weliswaar lage dichtheden van wintervogels geteld, maar de aanwezigheid van enkele voor akkers kenmerkende soorten maakt het aannemelijk dat zij vlug kunnen reageren naarmate de omstandigheden verbeteren. Van de broedvogels ontbreken de kenmerkende soorten vrijwel geheel of zij zijn nagenoeg verdwenen. Het is daarom aan te raden om in de komende jaren enkele algemenere bosrandsoorten als graadmeter te beschouwen, om teleurstellingen door het uitblijven van vestiging van doelsoorten te voorkomen. Bodemfauna, hoofdzakelijk loopkevers, lijken voor hedendaagse begrippen talrijk voor te komen op de akkers. Het is echter onbekend hoe de huidige aantallen zich verhouden tot het verleden. Van de vliegende insecten moeten de gevonden dichtheden als bijzonder laag worden gekarakteriseerd. Desondanks werden bij vrijwel iedere orde één of meerdere zeldzame of kritische soorten vastgesteld, waarvan een fors deel warmteminnend is en tevens voorkomt op heideterreinen. Het akkerbeheer dient op de ecologie van deze soorten te worden afgestemd, ter behoud en versterking van de populaties.

1 Inleiding

Op initiatief van Stichting Het Utrechts Landschap (HUL) is in 2018 een pilotproject gestart met als doelstelling de faunistische waarde op twee akkercomplexen te verhogen. Beide terreinen – Noordhout en Willem-Arntz Hoeve – zijn in eigendom van HUL en behoren tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN). De huidige staat van de akkers is volgens de beheerder suboptimaal; karakteristieke vogelsoorten van open tot half open landschappen zijn laten een achteruitgang zien of zijn reeds verdwenen. Momenteel wordt de potentiële toegevoegde waarde van de akkers voor het omringende bosgebied niet optimaal benut.

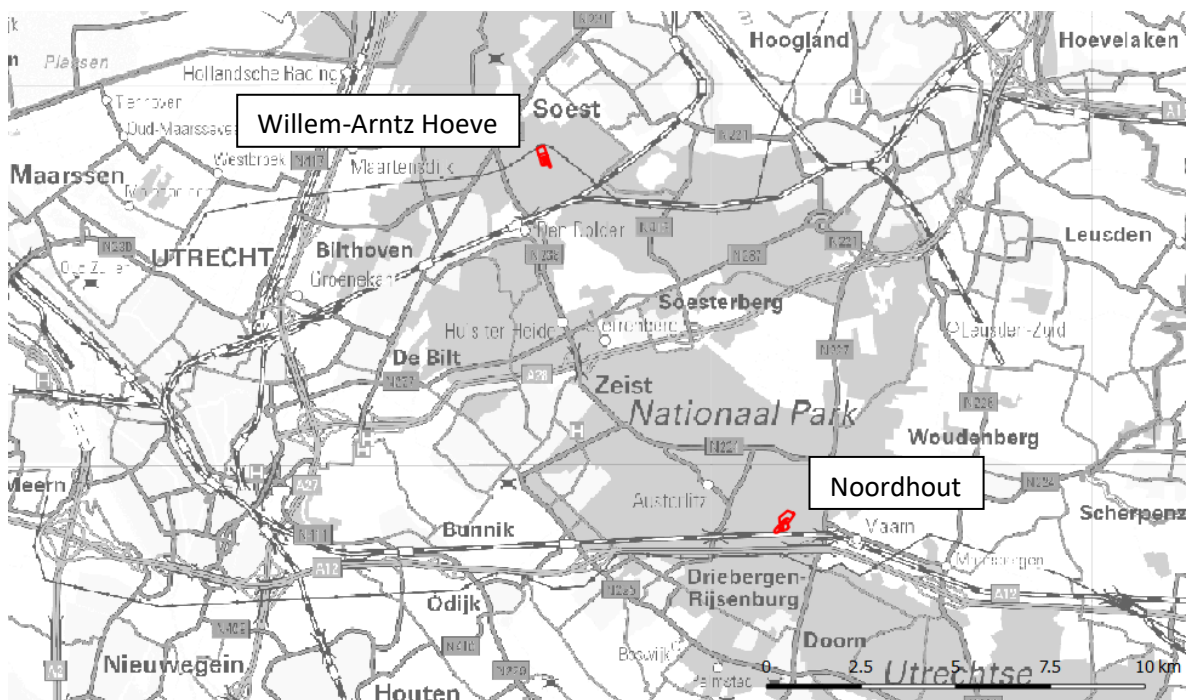
De revitalisatie van de akkercomplexen vindt plaats middels het concept van natuurinclusieve landbouw. Maatregelen berusten op het herstel van de landschappelijke samenhang en de ruimtelijke diversiteit. Daarbij wordt het agrarische gebruik aangepast ter bevordering van de bodemgezondheid, flora en fauna. Het huidige volveldse bouwplan met een monocultuur van rogge wordt omgezet naar een strokenteeltmodel met een grotere variatie aan gewassen. Hiertoe behoren meerjarige vlinderbloemigen zodat de bodem tot rust kan komen en stikstof wordt vastgelegd, evenals bloeiwijzen die een meerwaarde hebben voor bloembezoekende insecten. Op twintig procent van het huidige bouwlandareaal worden primaire natuurmaatregelen toegepast zoals struweel en akkerranden, voor een meer natuurlijke overgang van bos naar akker.

Deze samenstelling van maatregelen is niet eerder toegepast op een akkersysteem in besloten landschap. Om het functioneren en de effecten van dit concept te leren begrijpen is een monitoringsprogramma opgestart waarbij wintervogels, broedvogels, insecten en bodemfauna dienen als graadmeter. In deze rapportage worden de resultaten van het eerste monitoringsjaar, de nulmeting, gepresenteerd. Het vormt het uitgangspunt om toekomstige veranderingen in een perspectief te kunnen plaatsen.

2 Onderzoeksgebied

2.1 Algemeen

Het onderzoeksgebied betreft twee akkercomplexen ten oosten van de stad Utrecht (Figuur 2.1). Beide terreinen zijn onderdeel van de (centrale) Utrechtse Heuvelrug, een gebied dat zich kenmerkt door haar ligging op een stuwwal. Tot een eeuw geleden trof men hier voornamelijk open landschappen aan bestaande uit heide en stuifzand. Na grootschalige bosaanplantingen in de twintigste eeuw bestaat het vandaag de dag hoofdzakelijk uit loof-, gemengd en naaldbos; grote open terreinen zijn nog aanwezig in de vorm van de Leusderheide, vliegbasis Soesterberg, de Vlasakkers en de Soesterduinen. In de bossen bevinden zich nog kleinschalige open plekken, waaronder de akkercomplexen uit dit onderzoek.



Figuur 2.1 Ligging van de akkercomplexen Noordhout en Willem-Arntz Hoeve op de centrale Utrechtse Heuvelrug.



Figuur 2.2 De akkercomplexen Noordhout (links) en Willem-Arntz Hoeve (rechts) (GoogleSatelite).

2.2 Noordhout

Landgoed Noordhout is gelegen tussen Austerlitz en Maarn, even benoorden de A12. Het bos is relatief jong en is het resultaat van heideontginningen in de twintigste eeuw. In het bos bevinden zich enkele oorspronkelijke akkers; onderwerp van dit onderzoek betreft een cluster van akkers dat het grootste aaneengesloten akkercomplex van het landgoed vormt. Het ligt op de kruin van de stuwwal, zo'n 28 meter boven zeeniveau. De totale oppervlakte van het bouwland bedraagt 13,4 ha. Het complex wordt doorsneden door een monumentale beukenlaan (Figuur 2.3). Reeds lange tijd wordt het bouwplan en beheer afgestemd ter bevordering van akkerkruiden, voornamelijk door de teelt van rogge (Figuur 2.4). Enkele terreindelen vormen belangrijke groeiplaatsen van bedreigde planten zoals slofhak *Anthoxanthum aristatum*, bleekgele hennepnetel *Galeopsis segetum* en korensla *Arnoseris minima*.



Figuur 2.3 Akkercomplex Noordhout heeft een sterk besloten karakter door de omringende bosopstanden. Ecologisch waardevolle elementen zijn de historische beukenlaan en de zandpaden. 23 april 2019.



Figuur 2.4 De akkers op Noordhout worden gekenmerkt door roggeteelt ten bate van de vele akkerkruiden. In de achtergrond zijn twee solitaire eiken zichtbaar. 14 mei 2019.

2.3 Willem-Arntz Hoeve

Akkercomplex Willem-Arntz Hoeve bevindt zich tussen Den Dolder en Soest, tegen de oostgrens van de gemeente Zeist. Het ligt aan de voet van de stuwwal (ca. 6m +N.A.P.), enkele kilometers oostelijk van de overgang naar het laagveengebied. Het complex wordt gevormd door een grote akker aan de noordzijde en drie kleinere akkers aan de zuidzijde. De totale bouwlandoppervlakte bedraagt 8,7 ha. Beide zijden worden van elkaar gescheiden door een perceel jonge bosaanplant met een vergraste ondergroei (Figuur 2.5). De zuidelijke akkers worden bovendien van elkaar gescheiden door twee meidoornhagen (Figuur 2.6). Deze staan op een lichte verhoging met daarop de restanten van een oud rioolsysteem dat uitvloeide over de aanliggende akkers, afkomstig van de vroegere psychiatrische instelling waaraan het gebied tevens haar naam ontleend. De bodem is arm aan mineralen en voedingsstoffen, de opbrengst van de gewassen is dientengevolge erg laag. Botanisch zijn de akkers matig ontwikkeld, hoewel er pleksgewijs korensla staat.



Figuur 2.5 De meidoornhagen op akkercomplex Willem-Arntz Hoeve zijn zowel vanuit cultuurhistorisch als ecologisch oogpunt interessante objecten. 14 mei 2019.

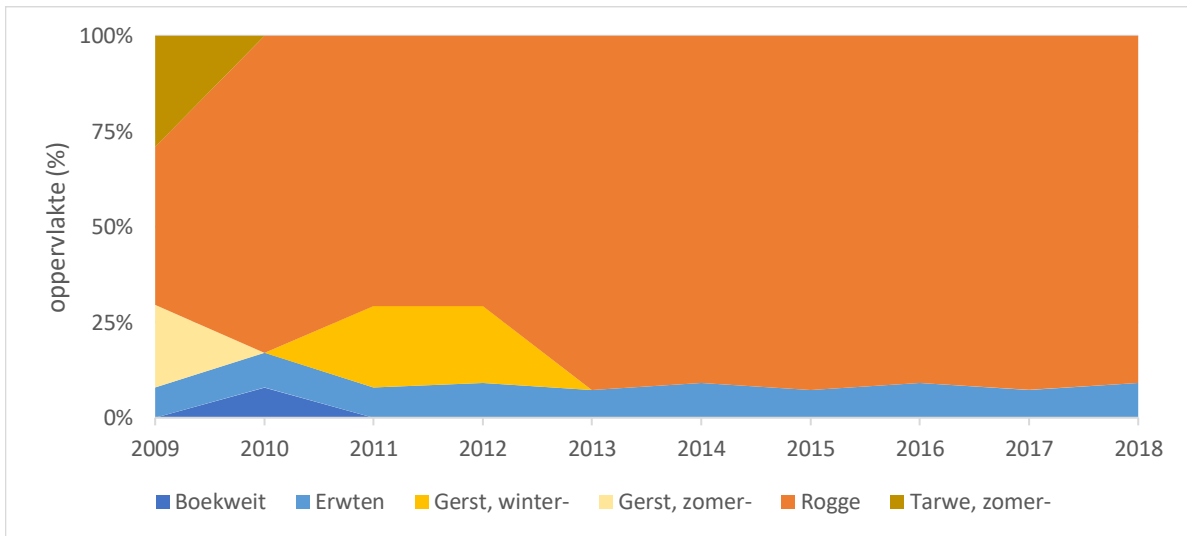


Figuur 2.6 Centraal in complex Willem-Arntz Hoeve ligt een perceel jonge bosaanplant met een grazige ondergroei (links). Rechts een ijle vegetatie van winterrogge op de sterk verarmde bodem. 23 april 2019.

2.4 Teeltgeschiedenis

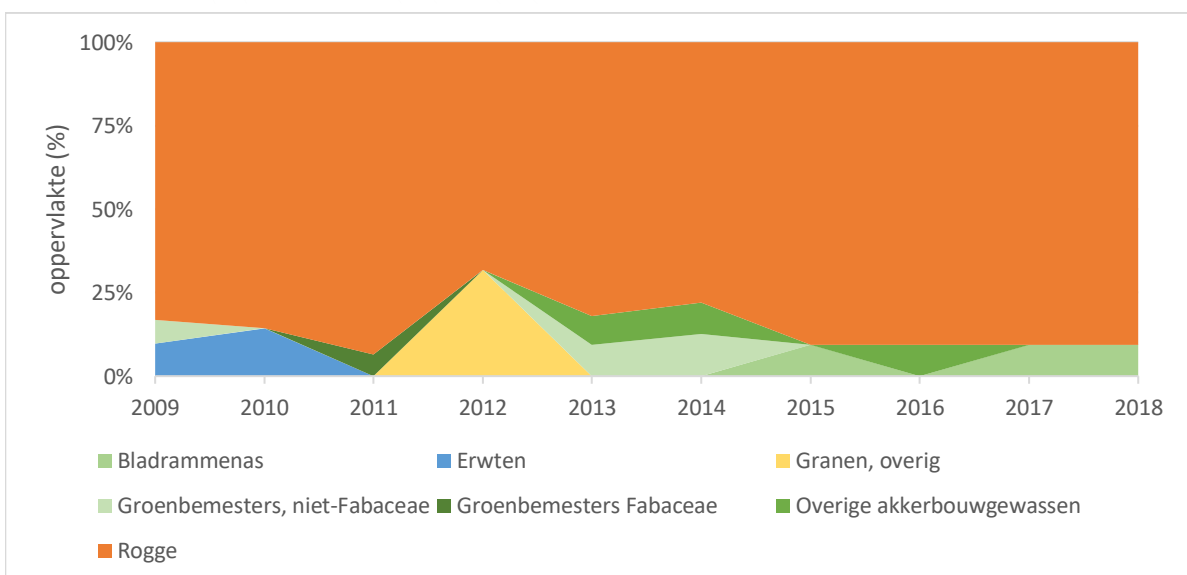
Vanuit agrarisch zowel als ecologisch perspectief is het wenselijk om de teeltgeschiedenis te kennen. Hiertoe worden de geteelde gewassen in het afgelopen decennium in kaart gebracht op basis van de Basisregistratie Gewaspercelen (BRP). Het is in de meeste gevallen helaas onduidelijk of het om winter- of zomergewassen gaat, hoewel dit wel degelijk relevant is.

Op Noordhout werd in 2009 een viertal verschillende gewassen geteeld, in de jaren 2010-2012 nog drie en vanaf 2013 nog maar twee (Figuur 2.7). Bloeiende gewassen waren boekweit (eenmalig in 2010) en erwt (jaarlijks ca. 10%). Graangewassen vormen jaarlijks het hoofdaandeel; tarwe (eenmalig in 2009) en gerst (2009-2012) zijn uit gebruik geraakt. Rogge was in alle jaren het dominante gewas, variërend van ca. 50% in 2009 tot ruim 90% in de periode 2013-2018.



Figuur 2.7 Het jaarlijkse aandeel van verschillende gewassen op complex Noordhout (BRP).

Op Willem Arntz-Hoeve is rogge eveneens het gewas met het grootste oppervlaktaandeel, met jaarlijks zo'n 75% tot 90% (Figuur 2.8). In 2009 en 2010 werden erwten geteeld. In vrijwel alle jaren waren afwisselende varianten van groenbemesters aanwezig.



Figuur 2.8 Het jaarlijkse aandeel van verschillende gewassen op complex Willem Arntz-Hoeve

3 Wintervogels

3.1 Methode

De wintervogels zijn tweewekelijks geïnventariseerd tussen december 2018 en februari 2019, in totaal zijn zes veldbezoeken gebracht (Tabel 3.1). Tellingen startten ten minste een uur na zonsopkomst, waarbij afwisselend in één van de gebieden werd begonnen. Beide gebieden werden altijd op dezelfde dag vlakdekkend geteld door dezelfde teller. Uitsluitend vogels met gebiedsbinding (ter plaatse, foeragerend, jagend, etc.) zijn genoteerd, dus geen overvliegende vogels.

Tijdens de tellingen is het gehele gebied doorkruist. Waarnemingen zijn in het veld digitaal opgeslagen met behulp van de applicatie ObsMapp van Waarneming.nl, waarbij de locatie van de vogel(s) in kwestie zo nauwkeurig mogelijk is bepaald.

De gemiddelde telinspanning op complex Willem Arntz Hoeve en Noordhout bedroeg respectievelijk 4,9 min/ha en 3,7 min/ha.

Tabel 3.1. Overzicht van de veldbezoeken. Weergegeven worden de datum van het veldwerk, het terrein, de begintijd, de eindtijd, de totaalduur, de temperatuur in graden Celcius, de windrichting en windkracht in Beaufort en de bewolking in octa's.

datum	terrein	begin	eind	duur	temp.	wind	bewolking	neerslag	overige
14-12-2018	WA-hoeve	11:35	12:14	00:39	2	O1	0	geen	
14-12-2018	Noordhout	13:37	14:19	00:42	2	O1	0	geen	
30-12-2018	WA-hoeve	11:37	12:18	00:41	8	ZW1	8	geen	
30-12-2018	Noordhout	10:00	10:57	00:57	7	ZW1	8	geen	
10-01-2019	WA-hoeve	09:42	10:37	00:55	1	W2	8	geen	
10-01-2019	Noordhout	11:20	12:19	00:59	3	W2	8	geen	
24-01-2019	WA-hoeve	12:09	12:59	00:50	-2	ZO1	8	geen	gesloten sneeuwdek
24-01-2019	Noordhout	09:59	11:02	01:03	-2	ZO1	8	geen	gesloten sneeuwdek
05-02-2019	WA-hoeve	09:28	10:16	00:48	5	ZW2	8	geen	
05-02-2019	Noordhout	10:50	11:35	00:45	6	ZW3	8	geen	
21-02-2019	WA-hoeve	10:31	11:14	00:43	8	ZW2	7	geen	
21-02-2019	Noordhout	08:53	09:47	00:54	6	ZW1	8	geen	

3.2 Weersomstandigheden

De weersomstandigheden zijn van grote invloed op wintervogels, maar ook op de telresultaten. Teltechnisch was dit tijdens een bezoek altijd gunstig, met weinig wind en geen neerslag. Naar inzicht van de teller zijn de verkregen resultaten niet negatief beïnvloed door de weersomstandigheden.

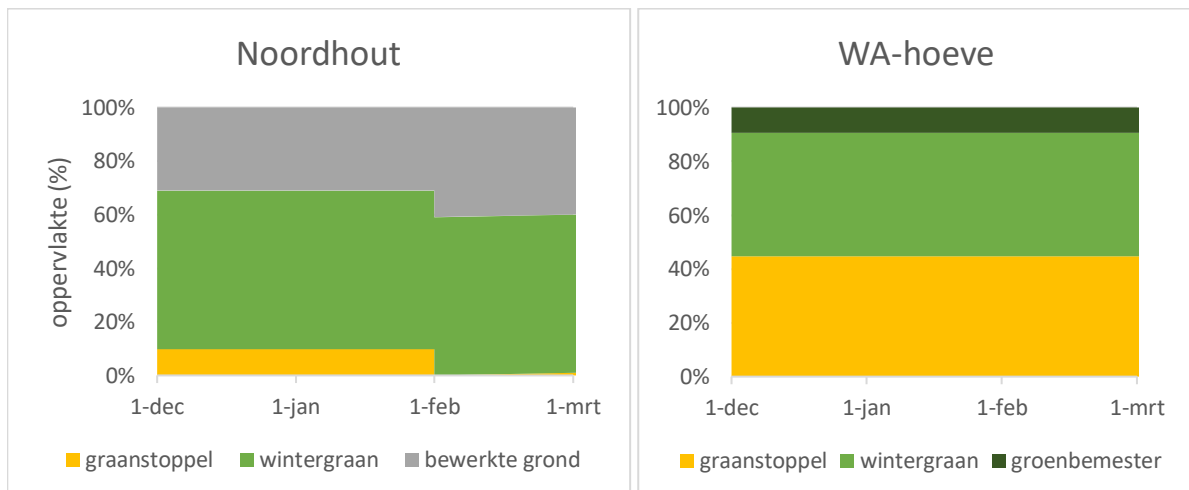
Voor wat betreft de wintervogels is de winter van 2018-2019 zeer zacht verlopen met een gemiddelde temperatuur van 5,2°C tegen 3,4°C normaal (KNMI). **December** was een bovengemiddeld natte maand, dat vrijwel zonder uitzondering als regen uit de lucht kwam. In de tweede decade was enkele keren sprake van nachtvorst. **Januari** verliep min of meer gemiddeld, met in de eerste helft een zacht en wisselvallig weertype. De tweede helft was droger en kouder, met uitgebreide nachtvorst en zelfs twee dagen waarbij de temperatuur niet boven het vriespunt kwam. Op 22 januari viel een landelijk gesloten sneeuwdek dat lokaal (zoals in het onderzoeksgebied) drie dagen bleef liggen. **Februari** begon eveneens zacht en wisselvallig. Vanaf de tweede decade kwam daar enige verandering in en was het overdag meestal zonnig en aangenaam met 's nachts lichte vorst. Aan het einde van de maand werden temperatuurrecords gebroken, het was met 18,9°C in De Bilt de warmste winterdag ooit.

3.3 Landgebruik

Wintervogels worden gestuurd door voedselbeschikbaarheid en zijn daarmee sterk afhankelijk van de vorm van landgebruik gedurende het winterhalfjaar; op een geploegde akker is doorgaans minder voedsel te vinden dan op een onbespoten stoppeland.

Complex Noordhout bestond bij aanvang van de winter voor zo'n 10% uit graanstoppel, voor 60% uit wintergraan (rogge) en 30% uit bewerkte grond (gecultiveerd) (Figuur 2.1). De graanstoppel was rijkelijk begroeid met kruiden, vooral uit de amarantenfamilie (Amaranthaceae). Begin februari is deze oppervlakkig bewerkt met een cultivator. In januari vonden kapwerkzaamheden plaats in de bosranden aan de noordzijde. Eind februari zijn de natuurelementen op 20% van het areaal aanlegd in de vorm van kruidenstroken en struwelen en werd tevens ruige stalmest over de gecultiveerde delen verspreid.

Op complex Willem-Arntz Hoeve vonden de gehele winterperiode geen werkzaamheden plaats. Het terrein bestond voor bijna 50% uit graanstoppels, waarvan met name het zuidwestelijke perceel werd gedomineerd door gewone spurrie *Spergula arvensis*. Het noordelijke perceel was ingezaaid met een wintergraan (triticale), doorgroeid met veel kiemplanten van smalle wikke *Vicia sativa nigra*. De kleine 10% groenbemester bestond uit bladrammenas *Raphanus sativus* en *Phacelia tanacetifolia* met ook hier veel gewone spurrie als spontane bodembedekker.



Figuur 3.1 Landbouwkundig verloop van het grondgebruik in de winter van 2018-2019. Links op het complex Noordhout, rechts op Willem-Arntz Hoeve.

3.4 Resultaten

Over het algemeen was het aantal en de diversiteit van overwinterende vogels op de twee complexen erg laag. De vink was in beide gevallen de meest talrijke soort, hoewel zij vooral aan de randen op beukenootjes foerageerden en slechts incidenteel in de akkers (Figuur 3.2). Op de overgang van akker naar bos werden hoofdzakelijk typische bosvogels vastgesteld zonder een directe relatie met akkers. Noemenswaardig zijn de kleine groepjes boomleeuweriken op Noordhout.



Figuur 3.2 Vinken en kepen foerageerden graag aan de randen van de akkercomplexen. 24 januari 2019.

3.4.1 Noordhout

Er werden 26 soorten geteld met in totaal 971 exemplaren (gemiddeld 162 ex.; Tabel 3.2). Daarvan vertoonden zes vogelsoorten enige binding tot de akkers, namelijk boomleeuwerik, holenduif, keep, putter, vink en witte kwikstaart. De boomleeuweriken zaten telkens op de gecultiveerde delen. In januari en februari was steevast een groep vinkachtigen aanwezig rond de beukenlaan, afwisselend foeragerend op de bosvloer en de aangrenzende akkers, ogenschijnlijk vooral op beukenootjes. Eind januari lag er een gesloten sneeuwdek – duidelijk van invloed op het aantal vogels – waarbij de graanstoppel met Amaranthaceae op het centrale perceel veruit favoriet was met een dichtheid van gemiddeld ruim 50 vogels/ha/telling (Tabel 3.3). Op het noordelijke perceel, dat reeds was ingezaaid met een wintergraan, is de gehele winter geen enkele vogel waargenomen. Wel werden hier pinkdiepe gaten in de grond aangetroffen, vermoedelijk van nachtelijk foeragerende houtsnippen. De gemiddelde vogeldichtheid tijdens de zes tellingen bedraagt 3,9 vogels per hectare. Tweemaal werd een sperwer waargenomen tijdens een jachtdruk op een groep sijen in het larixperceel.

Tabel 3.2. Overzicht getelde soorten en aantallen per telling op Noordhout in winter 2018-2019. Soorten met een binding tot de akkers zijn vet gedrukt.

soort:	14-12-2018	30-12-2018	10-1-2019	24-1-2019	5-2-2019	21-2-2019	gemiddeld
Appelvink				2			0,3
Boomklever	1	1	2		1	2	1,2
Boomkruiper	1	2	3	3		3	2,0
Boomleeuwerik		10		4	8	1	3,8
Buizerd		1				1	0,3
Gaai	1						0,2
Glanskop		3			2	4	1,5
Goudhaan	4	6	1	6		4	3,5
Grote Barmsijs				9			1,5
Grote Bonte Specht	1		2	1		2	1,0
Holenduif						1	0,2
Houtduif			45		1	2	8,0
Keep				50	10	20	13,3
Koolmees		10	6	8	4	2	5,0
Kuifmees		3	1				0,7
Merel				10	5	1	2,7
Pimpelmees	5	2		16	5	3	5,2
Putter		15		21			6,0
Roodborst				2			0,3
Sijs		40	75	12			21,2
Sperwer		1	1				0,3
Staartmees						4	0,7
Vink	1	10	48	210	74	150	82,2
Winterkoning		1	1				0,3
Witte Kwikstaart	1						0,2
Zwarte Mees						2	0,3
totaal:	15	105	185	354	110	202	

Tabel 3.3 Dichtheid van wintervogels per hectare in verschillende gewastypen. Noordhout, winter 2018-2019.

	14-12-2018	30-12-2018	10-1-2019	24-1-2019	5-2-2019	21-2-2019	gemiddeld
cultivator	0,24	0	6,83	0	1,48	0,19	1,46
graanstoppel	0	7,69	0	200,0	absent	absent	51,92
wintergraan	0	0	0	0	0	0	0,00
totaal	0,08	0,76	2,12	19,7	0,61	0,08	3,89

3.4.2 Willem-Arntz Hoeve

Er werden 408 exemplaren geteld van 24 vogelsoorten (Tabel 3.4). Daarvan vertoonden drie vogelsoorten enige binding tot de akkers, namelijk holenduif, keep en vink. Een kleine groep vinkachtigen was geregeld aanwezig in het zuidelijk deel, zij foerageerden afwisselend op de bosvloer en de aangrenzende akkers. Het gesloten sneeuwdek eind januari leverde geen toename van vogels op. Op het perceel met de groenbemester werden bovengemiddeld veel vogels aangetroffen, hoewel dat met ca. 13 vogels/ha/telling alsnog niet veel was (Tabel 3.5). De meidoornhagen en de zuidelijke populiersingel waren vooral aantrekkelijk als schuilplaats en als uitvalsbasis naar de naastgelegen akkers en bosgrond. Een enkele keer waren er appelvinken de meidoornzaden aan het eten. Op wintergraan werden de minste vogels waargenomen.

Tabel 3.4. Overzicht getelde soorten en aantallen per telling op Noordhout in winter 2018-2019.

soort:	14-12-2018	30-12-2018	10-1-2019	24-1-2019	5-2-2019	21-2-2019	gemiddeld
Appelvink	1			1	6		1,3
Boomklever	2	1	4	4	3		2,3
Boomkruiper	1						0,2
Buizerd	1		2	2	1		1,0
Glanskop		2					0,3
Goudhaan	6	11	6	12	5	8	8,0
Goudvink			3				0,5
Grote Bonte Specht		1	1	1			0,5
Holenduif		8				3	1,8
Houtduif	2		1		2		0,8
Keep	1		2		12		2,5
Koolmees	2	9	11	6	9	3	6,7
Kuifmees			2				0,3
Merel		5	1	4		1	1,8
Pimpelmees	2	3	7	12	2	5	5,2
Roodborst			1		1		0,3
Staartmees					2		0,3
Vink	14	2	71	19	44	26	29,3
Gaai	2	4		2	3	2	2,2
Winterkoning	2	2	1	2			1,2
Zanglijster						1	0,2
Zwarte Kraai					2	1	0,5
Zwarte Mees						2	0,3
Zwarte Specht	1					1	0,3
totaal	37	48	113	65	92	55	

Tabel 3.5 Dichtheid van wintervogels per hectare in verschillende gewastypen. Willem-Arntz Hoeve, winter 2018-2019.

	14-12-2018	30-12-2018	10-1-2019	24-1-2019	5-2-2019	21-2-2019	gemiddeld
graanstoppel	0,00	0,00	6,05	1,32	13,68	0,00	3,51
wintergraan	0	2	0	0	0	1	0,47
groenbemester	9	6	63	0	0	0	12,92
totaal	0,82	1,53	8,59	0,59	6,12	0,35	3,00

3.5 Conclusies

- Zowel op Noordhout als op Willem-Arntz Hoeve waren de akkers niet van grote betekenis voor wintervogels, met gemiddeld drie en vier vogels per telling per hectare.
- Zes vogelsoorten vertoonden binding met de akkers, vink en keep waren het meest talrijk.
- Op Noordhout was een graanstoppel met veel akkerkruiden uit de Amaranthaceae (met name meldes) veruit favoriet bij (zaadetende) vogels. Op Willem-Arntz Hoeve werden de meeste vogels geteld in een groenbemester.
- Holenduif, boomleeuwerik en vinkachtigen (vink en keep) zijn in enige mate aanwezig. Deze soorten kunnen naar verwachting profiteren van de maatregelen en worden dan ook beschouwd als doelsoorten.

4 Broedvogels

4.1 Methode

Om het effect van de maatregelen vast te kunnen stellen is de uitgangssituatie in kaart gebracht. Deze nulmeting van de broedvogels op de akkercomplexen is uitgevoerd middels een vlakdekkende kartering van alle soorten. Dit is gedaan op basis van een vereenvoudigde versie van de BMP-methodiek met vijf dagbezoeken en twee avond-/nachtbezoeken (Tabel 4.1). Tijdens de veldbezoeken ligt de nadruk op het waarnemen van territorium- en nestindicaties, zoals zang, nestbouw, voedseltransport en nesten. Het is van belang te realiseren dat vogels die worden waargenomen tijdens een veldbezoek een steekproef zijn van de daadwerkelijk aanwezige broedvogels. Daarbij is de trefkans van grote invloed; zo laat een zingende zanglijster zich al op geruime afstand horen, terwijl een goudhaan slechts van dichtbij te horen is. Ook de zangpiek van soorten varieert onderling, zowel gedurende een dag als gedurende het broedseizoen. Dit resulteert in een enigszins incomplete weergave van de werkelijkheid. Door de bezoekerondes uit te spreiden over het gehele seizoen – afgestemd op de te verwachten soorten – kan er evenwel van worden uitgegaan dat het eindresultaat een realistische steekproef betreft. Ter vergelijking van de resultaten is het van belang dat opvolgend veldwerk op dezelfde werkwijze wordt uitgevoerd.

Tabel 4.1. Overzicht van de veldbezoeken. Weergegeven worden het telgebied, de datum van het veldwerk, het terrein, de begintijd, de eindtijd, de totaalduur, de temperatuur in graden Celcius, de windrichting en windkracht in Beaufort en de bewolking in octa's.

telgebied	datum	start	eind	temperatuur	wind	wolkendek
Noordhout	20-3-2019	08:16	09:13	5	2	8
Noordhout	4-4-2019	07:14	08:24	2	2	8
Noordhout	23-4-2019	08:03	09:05	14	3	4
Noordhout	14-5-2019	05:59	07:07	3	1	2
Noordhout	24-5-2019	21:30	22:23	22	1	3
Noordhout	7-6-2019	07:05	08:00	15	3	6
Noordhout	2-7-2019	22:03	22:51	21	2	1
WA-hoeve	20-3-2019	06:39	07:40	3	2	8
WA-hoeve	4-4-2019	09:05	09:56	4	2	7
WA-hoeve	23-4-2019	06:27	07:27	10	2	4
WA-hoeve	14-5-2019	07:42	08:39	7	2	2
WA-hoeve	24-5-2019	23:00	23:49	20	1	1
WA-hoeve	7-6-2019	05:22	06:17	9	3	6
WA-hoeve	2-7-2019	20:55	21:30	23	2	1

In tegenstelling tot het winterhalfjaar zijn nadrukkelijk ook de randzones geïnventariseerd binnen zicht-/gehoorafstand vanaf de randen van de akkers. Dit zorgt voor een complicatie, omdat de trefkans verder daalt naarmate de afstand tot de akker/waarnemer groter wordt, met als gevolg dat onopvallende soorten, zoals grauwe vliegenvanger, mogelijk onderteld zijn. Al tijdens het veldwerk is op basis van ervaring scheiding gemaakt tussen vogels in de randzone en vogels op grotere afstand; vogels op meer dan 100 m afstand werden zelden genoteerd.

Het begrip 'randzone' is vaag. Hier wordt het als volgt gedefinieerd: tijdens alle bezoeken werden 422 waarnemingen van territorium-/broedverdachte individuen/paren verzameld. Daarvan zijn 19 waarnemingen (4,5%) afkomstig van de daadwerkelijke akkers (Tabel 4.2). Ruim de helft (53%) van de waarnemingen bevindt zich op minder dan 25 meter tot de randen van de akkers, een afstand waarvan aangenomen mag worden dat de overgrote meerderheid van de territoria kon worden opgespoord. De nauwkeurigheid van de kartering daalt naarmate de randzone groeit. Zo'n 87% van de waarnemingen valt binnen een straal van 50 meter, 97% binnen een straal van 75 meter en 99% binnen een straal van 100 meter. Hierbij moet de kanttekening worden geplaatst dat de locatie van vogels meestal niet tot op de meter nauwkeurig kon worden bepaald.

Tabel 4.2. De bepaling van de 'randzone' op basis van de ruimtelijke verdeling van het aantal waarnemingen uit het broedvogelonderzoek. Ca. 5% bevindt zich binnen de begrenzings van het bouwland en ruim 50% op minder dan 25m. van de akkers. Van alle waarnemingen bevindt ca. 99% zich binnen een straal van 100m tot de akkers. Als 'randzone' wordt een grens van 95% van de waarnemingen aangehouden, in dit geval binnen een straal van 67m.

	afstand (m)	aantal waarnemingen	percentage (%)	
binnen akker	0	19	4,5	
buffer 25m	25	222	52,6	
buffer 50m	50	366	86,7	
randzone	67	401	95	
buffer 75m	75	408	96,7	
buffer 100m	100	416	98,6	
	totaal		422	

Van alle waarnemingen valt 95% binnen een straal van 67 meter rondom de akkers. Deze afstand wordt hier beschouwd als de randzone; in de analyse van broedvogels worden alleen waarnemingen en territoria gebruikt die binnen deze buffer van 67 m vallen. De oppervlakte van het onderzoeksgebied op Noordhout neemt als gevolg van de randzone toe met 15,1 ha en op Willem Arntz-hoeve met 13,9 ha, bovenop het bouwlandareaal. Het totale onderzoeksgebied van broedvogels komt dan op respectievelijk 28,6 ha en 22,6 ha (Tabel 4.3).

Tabel 4.3. De gezamenlijke oppervlakte (ha) van het bouwland en de randzone in beide telgebieden.

	Noordhout	WA-hoeve
bouwland	13,4	8,7
randzone	15,1	13,9
totaal	28,6	22,6



Figuur 4.1 De akkercomplexen Noordhout (links) en Willem-Arntz Hoeve (rechts). Weergegeven worden de akkers (lichtgeel), het omringende bos binnen een straal van 67 meter (donkergroen=bos, lichtgroen=gras, roze=heide) en de (onverharde) paden (grijs).

4.2 Landgebruik

Op Noordhout werd uitsluitend rogge geteeld, een strook aan de noordoostzijde is onbeteeld gebleven. In het voorjaar zijn er kruidenranden ingezaaid en werd pootgoed (struweel) aangeplant, dat gedurende het broedseizoen nog weinig was ontwikkeld.

Op Willem Arntz-hoeve werden wintergerst (92%) en bladrammenas (8%) verbouwd. Ook hier is een kruidenrand aangelegd waarvan de ontwikkeling laat in het broedseizoen op gang kwam.

4.3 Resultaten

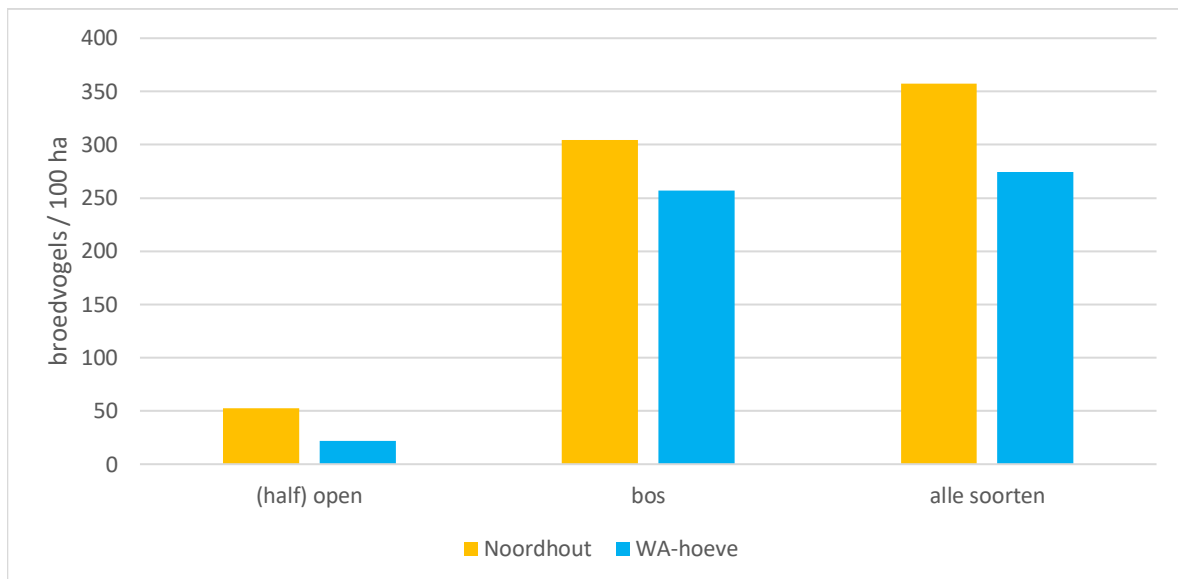
In totaal werden 175 territoria van 36 soorten aangetroffen in de nabije omgeving van beide akkercomplexen. Daarvan resteren 164 territoria van 34 soorten na uitsluiting op basis van de randzone (Tabel 4.4). De enige Rodelijst-soort is de grote lijster (kwetsbaar), aangetroffen op Noordhout (pas uitgevlogen jongen). De territoria van een sperwer en een ransuil vallen buiten de randzone.

Tabel 4.4. Overzicht van het aantal territoria per soort op de complexen Noordhout en Willem-Arntz Hoeve in 2019, zowel op de akkers als in de randzone van 67 m. Vet gedrukt de Rodelijst-status: KW=kwetsbaar.

naam	territoria		naam	territoria	
	Noordhout	WA-hoeve		Noordhout	WA-hoeve
Sperwer	(1)		Tjiftjaf	5	4
Buizerd		1	Fitis	5	2
Holenduif	1		Goudhaan	5	3
Houtduif		2	Vuurgoudhaan	1	
Bosuil		1	Grauwe vliegenvanger	2	1
Ransuil		(1)	Bonte vliegenvanger		1
Grote bonte specht	2	4	Staartmees	1	
Boomleeuwerik	1	1	Glanskop	2	
Boompieper	4	1	Kuifmees	3	
Winterkoning	4	3	Zwarte mees	2	1
Heggenmus	3		Pimpelmees	6	5
Roodborst	5	3	Koolmees	9	7
Gekraagde roodstaart	1		Boomklever	2	3
Merel	6	3	Boomkruiper	6	3
Zanglijster	3	3	Gaai	2	1
Grote lijster (KW)	1		Zwarte kraai		1
Tuinfluitter	1		Vink	9	6
Zwartkop	7	3	Appelvink	3	

Bodemfauna

Op akkercomplex Noordhout ging het om 102 territoria (357 per 100 ha) van 29 soorten, op Willem Arntz-hoeve om 63 territoria (274 per 100 ha) van 24 soorten (Figuur 4.2). De soorten kunnen worden onderverdeeld op basis van het voorkeursbiotoop: bosranden en aaneengesloten bos. Daarbij blijkt dat de dichtheid aan broedvogels op Noordhout telkens hoger is.



Figuur 4.2 De dichtheid van broedvogels met een voorkeur voor (half) open landschappen, (aaneengesloten) bos en de totale broedvogeldichtheid op de akkercomplexen Noordhout en WA-hoeve.

In het kader van dit project verdienen de soorten van open en half open landschappen enige duiding (Tabel 4.5). De **boomleeuwerik** is op beide complexen vastgesteld op basis van een zangvlucht vroeg in het seizoen, later gevolgd door een ogenschijnlijke gezinsgroep van zes exemplaren. Nestindicaties zijn echter niet verkregen. **Boompiepers** waren vooral aanwezig op Noordhout met een maximum van ten minste vier zingende vogels op 14 mei, eenmaal werd alarm met voedseltransport waargenomen. Op Willem-Arntz Hoeve was op 23 april eenmalig een zingend exemplaar aanwezig. **Heggenmus**, **gekraagde roodstaart** en **tuinfluiter** werden alleen op Noordhout vastgesteld. De **fitis** is uiteindelijk de meest talrijke soort van (half) open landschappen gebleken, met vijf territoria op Noordhout en twee territoria op Willem Arntz-Hoeve. Een paar **zwarte kraaien** kwam tot broeden in een sparrenperceel westelijk van de akkers op Willem Arntz-Hoeve, regelmatig werd op de akkers gefoerageerd.

Sierdsema (1995) classificeert boomleeuwerik en gekraagde roodstaart met een veeleisendheid van 2 op een schaal van 1 tot 5. De overige soorten zijn niet veeleisend.

Tabel 4.5 Overzicht van de vastgestelde broedvogelsoorten met een voorkeur voor open tot half open landschappen en hun veeleisendheid ten aanzien van het landschap volgens Sierdsema (1995).

naam	veeleisendheid	aantal territoria	
		Noordhout	WA-hoeve
Boomleeuwerik	2	1	1
Boompieper	1	4	1
Heggenmus	1	3	-
Gekraagde roodstaart	2	1	-
Tuinfluiter	1	1	-
Fitis	1	5	2
Zwarte kraai	1	-	1
totaal aantal territoria		15	5
aantal / 100 ha		52,5	22,1

4.4 Conclusies

- In totaal werden 164 territoria van 34 soorten broedvogels vastgesteld op de akkers en in de randzone rond beide complexen. De dichtheid op Noordhout bedroeg 357 territoria/100 ha, op Willem Arntz-hoeve 274/100 ha.
- De grote lijster is de enige aangetroffen Rodelijst-soort (classificatie kwetsbaar).
- De dichtheid van soorten met een voorkeur voor (half) open landschappen bedraagt op Noordhout 52,5 territoria/100 ha, op Willem-Arntz Hoeve 22,1/100 ha.
- Boomleeuwerik, boompieper, gekraagde roodstaart en fitis zijn elk indicatief voor een specifiek habitat rond het akkercomplex. Zij vormen geschikte doelsoorten om de effectiviteit van de maatregelen te meten.

5 Bodemfauna

5.1 Methode

In de zomer van 2019 is de bodemfauna bemonsterd met behulp van potvalseries. Deze stonden van 22 mei t/m 12 juni in 5 raaien met elk vijf potvallen op de akkers (Tabel 5.1), telkens vijf meter uit elkaar en waren gevuld met een formol-oplossing. Het onderzoek naar bodemfauna is gecoördineerd door Jinze Noordijk. Zie bijlage 1 voor de ligging van de potvalseries op de twee complexen.

Tabel 5.1 Eigenschappen van potvalraaien op beide akkercomplexen.

telgebied	raai	begindatum	einddatum	type akker	vegetatie en ligging
WA-Hoeve	1	22-05-2019	12-06-2019	biologische natuurakker	wintergraan en veel kruiden op akker
WA-Hoeve	2	22-05-2019	12-06-2019	akkerrand op natuurakker	veel kruiden naast bos
Noordhout	3	22-05-2019	12-06-2019	biologische natuurakker	wintergraan en veel kruiden op akker
Noordhout	4	22-05-2019	12-06-2019	akkerrand op natuurakker	pas ingezaaide kruiden naast bos
Noordhout	5	22-05-2019	12-06-2019	akkerrand op natuurakker	pas ingezaaide kruiden naast houtwal

De gevangen ongewervelden in de potvallen zijn gedetermineerd tot ten minste op ordeniveau. De loopkevers, snuitkevers, wantsen en mieren zijn daarnaast tot op soortniveau gedetermineerd.

De shannon-index (H') is berekend met:

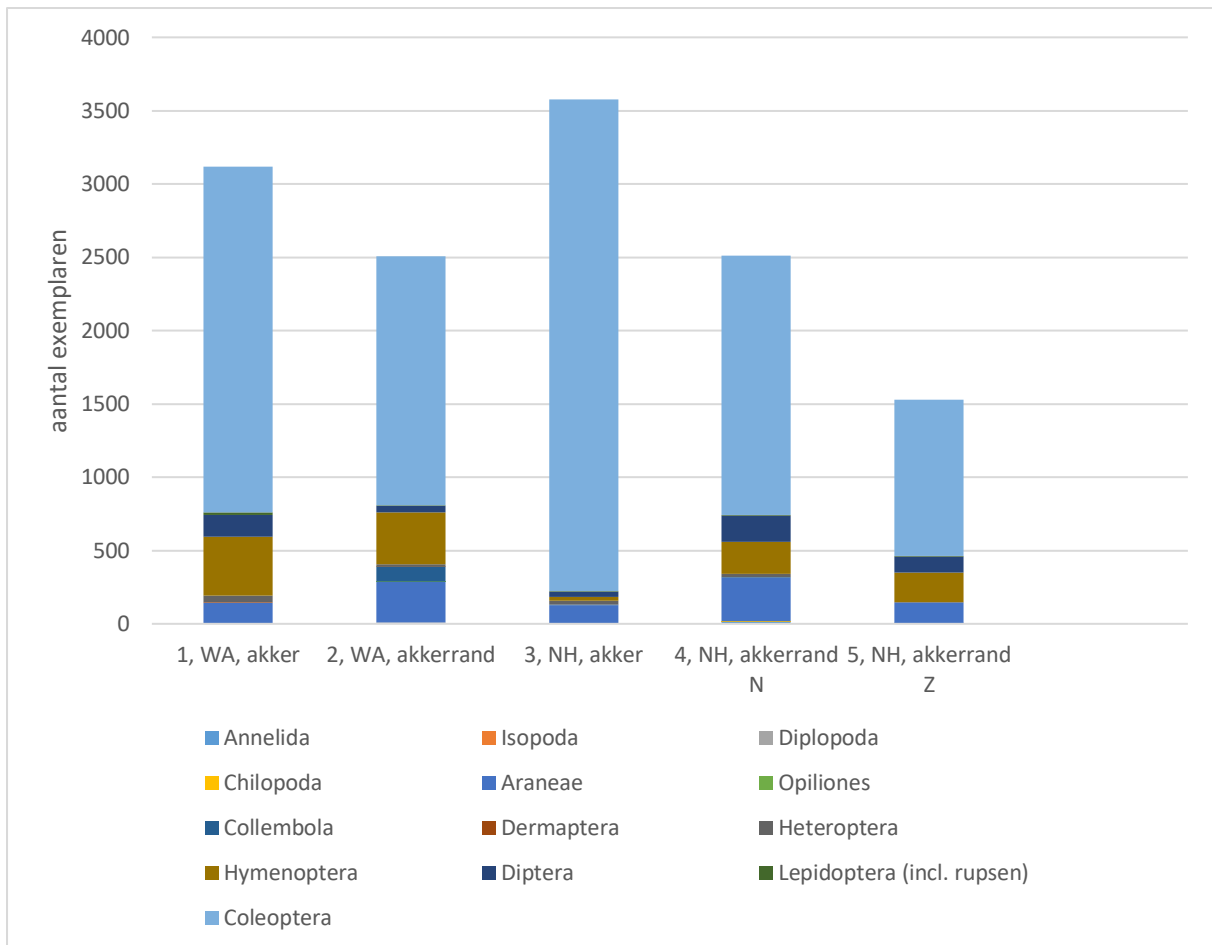
$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \ln p_i)$$

In deze formule S = aantal soorten, i = een bepaalde soort en p_i = relatieve voorkomen van soort i als het aantal individuen i relatief ten op zichten van het totaal aantal individuen.

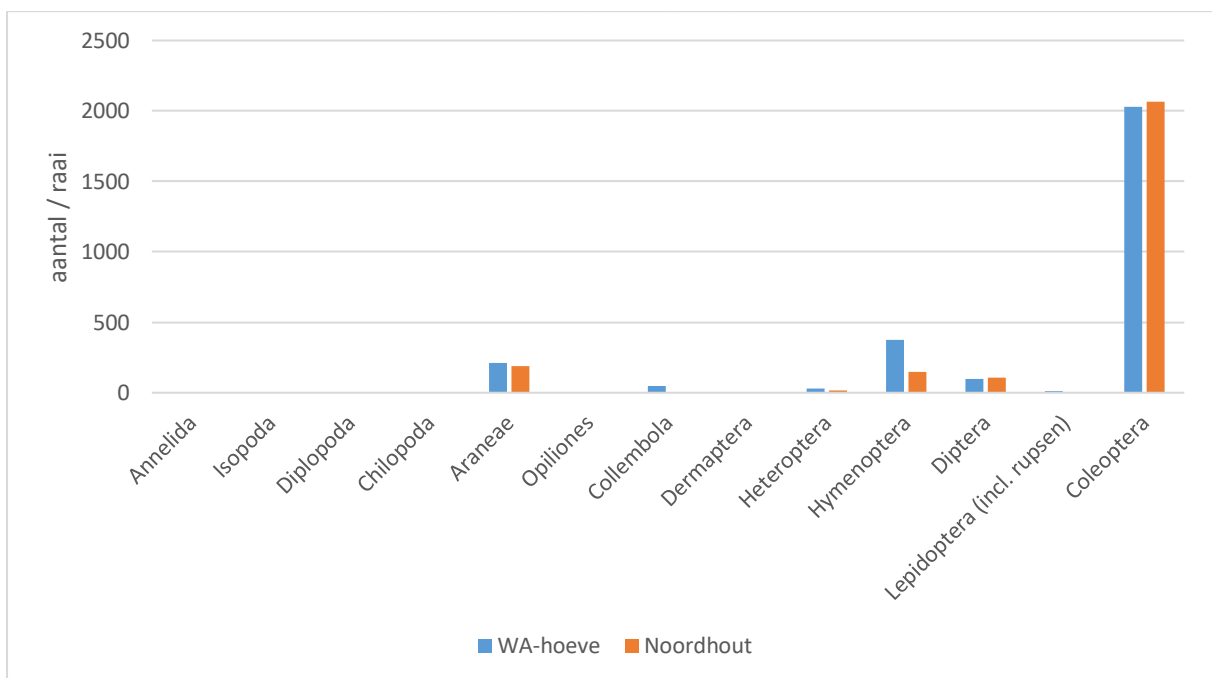
5.2 Algemene resultaten

Het aantal gevangen ongewervelden in akkers (>3000 exemplaren) was hoger dan in de akkerranden (2500 exemplaren, m.u.v. raai 5 die ernstig verstoord was door regenval) (Figuur 5.1). Het grote aanbod ongewervelden op de akkers komt name door de aantallen kevers. De shannon-index op de akkers is lager (0,62) dan in de akkerranden (1,04). In de akkerranden is de diversiteit van de bodemfauna groter waardoor de dominantie van één enkele orde wordt getemperd.

Op Noordhout werden twaalf ordes van ongewervelden gevangen, op Willem Arntz-hoeve ging het om elf ordes. Op beide complexen was het gemiddelde aantal kevers (Coleoptera) verreweg het grootst (Figuur 5.2). Daarnaast werden van spinnen (Araneae), vliesvleugeligen (Hymenoptera, vooral mieren) en tweevleugeligen (Diptera) elk minstens 100 exemplaren per raai gevonden. Het gemiddelde aantal per orde ontloopt elkaar weinig tussen Willem Arntz-hoeve en Noordhout, met uitzondering van de mieren.



Figuur 5.1 Hoeveelheid aangetroffen exemplaren van verschillende ordes in de potvallen op de Willem-Arntzhoeve (WA) en Noordhout (NH) (serie 5 is niet geheel representatief).



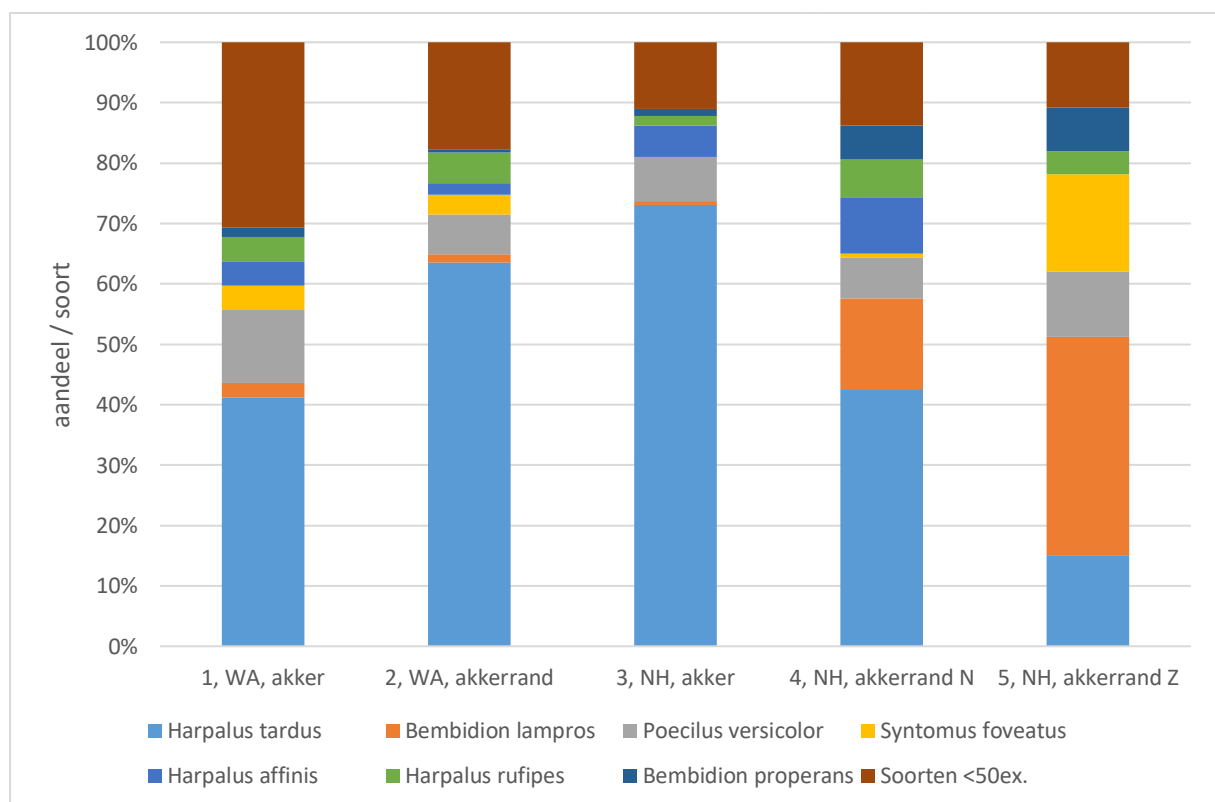
Figuur 5.2 Gemiddeld aantal gevangen exemplaren per soortgroep.

5.3 Loopkevers

In totaal konden 39 soorten loopkevers worden gedetermineerd (det. H. Turin). De talrijkste soort was de zandkruiper *Harpalus tardus*, waarvan 747 exemplaren werden gevangen (Figuur 5.3). Glansprietkever *Bembidion lampros* (268 ex.), veelkleurige kielspriet *Poecilus versicolor* (144 ex.) en bronzen dwergloper *Syntomus foveatus* (92 ex.) waren eveneens algemeen. Het zijn telkens soorten met een hoofdzakelijk dagactieve levenswijze en een voorkeur voor warme omstandigheden, doorgaans op cultuurzandgronden zoals heiden en akkers (Turin 2000).

De diversiteit was het grootst in de randen op Noordhout. Op Willem Arntz-Hoeve domineerde vooral de zandkruiper.

Zeldzame loopkevers in de potvallen waren glanzende drietandglimmer *Amara kulti*, sobere kustkruiper *Harpalus attenuatus* en smaragdkruiper *Harpalus smaragdinus*. Zij hebben een beperkte Nederlandse verspreiding en zijn indicatief voor droge en warme omstandigheden. De eerste werd uitsluitend aangetroffen op Noordhout, de twee Harpalus-soorten op Willem Arntz-hoeve.

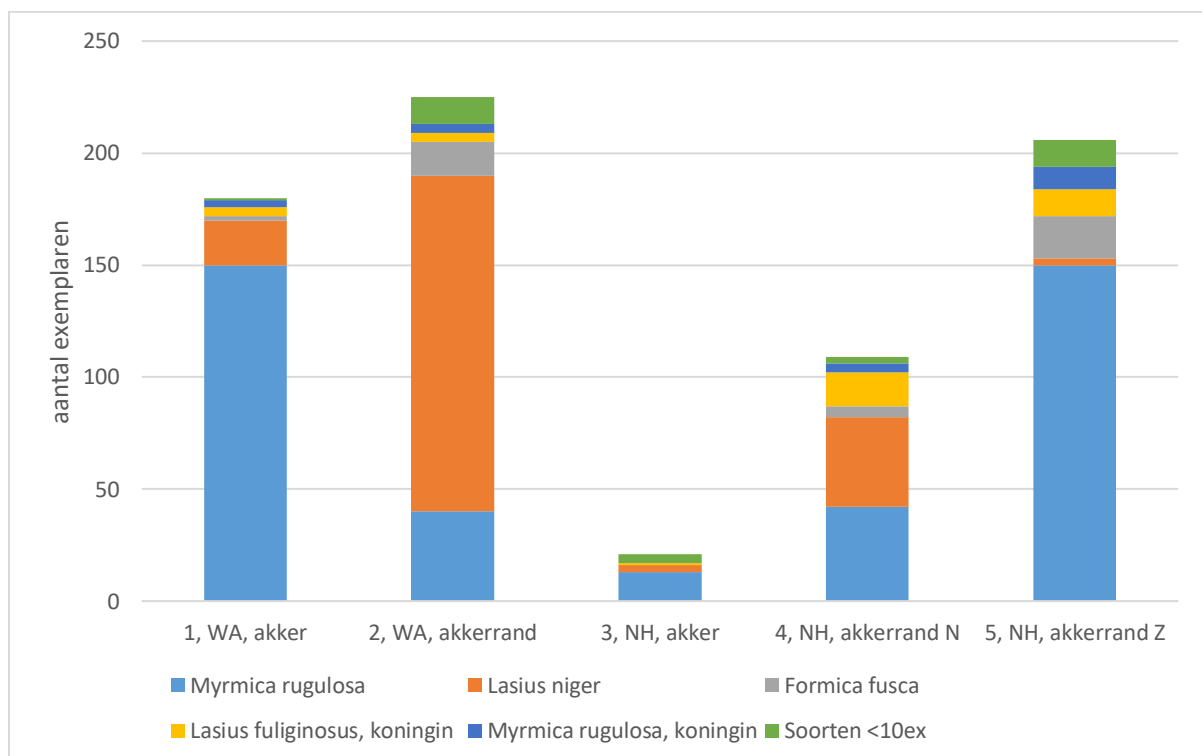


Figuur 5.3 Relatieve verdeling van de soorten loopkevers per geplaatste raai met potvallen.

5.4 Mieren

Er werden 741 mieren van 11 soorten gevonden, waarvan drie soorten uitsluitend als koningin (Figuur 5.4; det. J. Noordijk). De twee dominante soorten zijn indicatief geteld. De aanwezigheid van vliegende koninginnen zegt weinig over de akkers, hoewel ze prima kunnen dienen als vogelvoer. De meest voorkomende mierensoort was *Myrmica rugulosa*, de kleine steekmier (395 ex.). Met 216 exemplaren was de wegmier *Lasius niger* ook talrijk te noemen. De grauwwarte renmier *Formica fusca* (41 ex.) werd vooral in de akkerranden aangetroffen.

De kleine steekmier is een warmteminnende soort en opvallend algemeen op de akkercomplexen. Deze soort is normaliter een wat schaarse soort van stoepen, gazons en bermen. De aanwezigheid van mieren op akkers is opmerkelijk aangezien zij geen diepe grondbewerkingen, zoals ploegen of cultiveren, verdragen. Kennelijk wordt vooral op Willem Arntz-hoeve niet of slechts ondiep bewerkt dat er toch overlevingskansen zijn. In de akkers van Noordhout zijn fors minder mieren aanwezig.

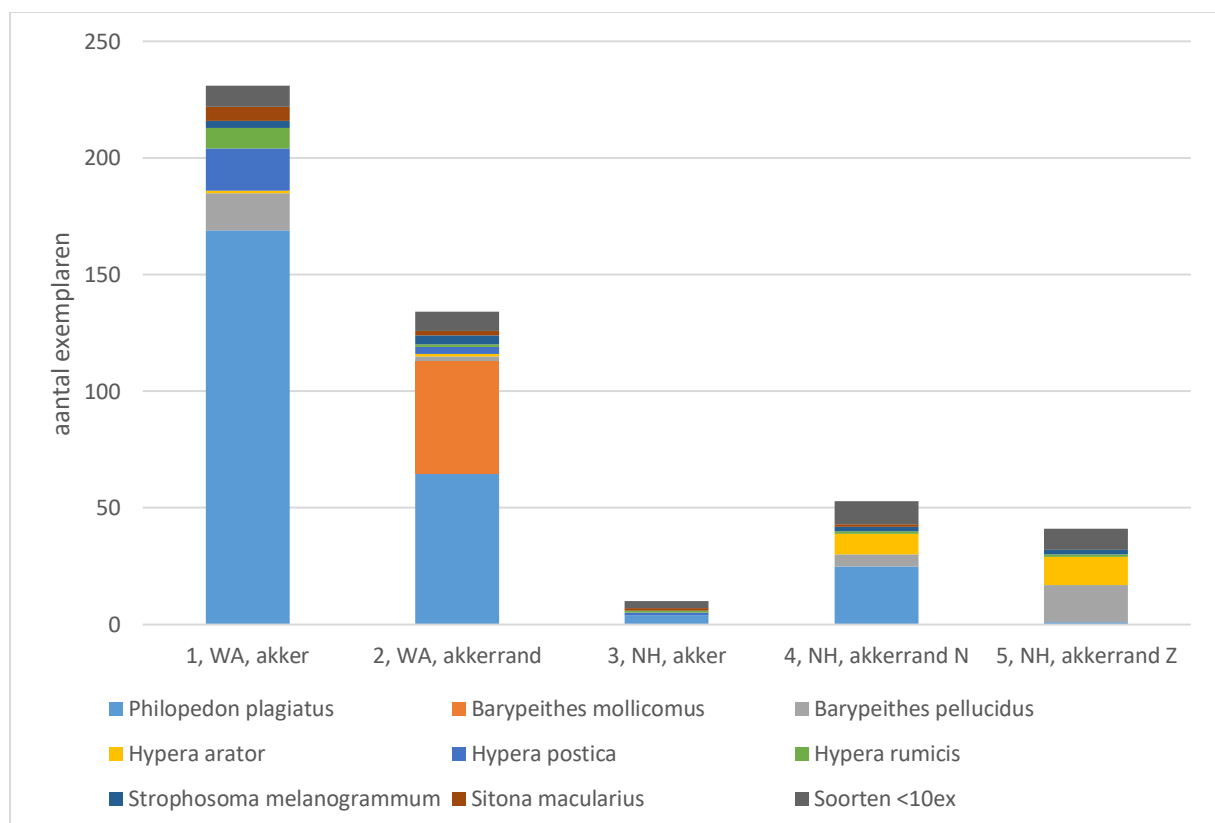


Figuur 5.4 Aantal aangetroffen exemplaren mieren per raai met potvallen.

5.5 Snuitkevers

Van de snuitkevers zijn 24 soorten gevonden (Figuur 5.5; det. T. Heijerman). De meest talrijke soort was grijze bolsnuitkever *Philopodon plagiatus* (264 ex.), met name op Willem Arntz-hoeve. Deze voedt zich met planten uit de ganzenvoetfamilie (Amaranthaceae) en komt incidenteel voor als plaagsoort op bieten. *Barypeithes mollicomus* (48 ex.) werd nagenoeg uitsluitend gevonden in de akkerrand op Willem Arntz-hoeve. Tot slot werd bruine aardsnuittor *Barypeithes pellucidus* (39 ex.) nagenoeg in alle series aangetroffen, maar alleen in serie 5 als dominante soort.

De grootste verrassing betrof de anjersnuitkever *Hypera arator*, een soort die sinds 1960 niet meer in Utrecht is waargenomen en zich voedt met plantendelen uit de anjerfamilie (Caryophyllaceae). Deze was zowel op Willem Arntz-hoeve (2 ex.) als op Noordhout (21 ex.) aanwezig. Ook de drie *Barypheites*-soorten bij elkaar zijn niet alledaags



Figuur 5.5 Aantal aangetroffen exemplaren snuitkevers per raai met potvallen.

5.6 Wantzen

In totaal zijn er 103 exemplaren van 18 soorten wantzen gevangen in de potvallen (det. B. Aukema). De talrijkste soorten zijn Lunds dartelwants *Peritrechus lundi* (31 ex.) en bonte zandrookwants *Beosus maritimus* (28 ex.). Lunds dartelwants is een vrij zeldzame soort, op beide complexen aanwezig op zowel de akkers als in de randen. Deze soort komt voor in warme, open of halfschaduwrijke, kruidenrijke biotopen waar deze wants leeft van zaden in de strooisellaag. Bonte zandrookwants is daarentegen een algemene soort in Nederland die ook leeft van zaden en voorkomt in open, warme leefgebieden op zandgrond. In een akkerrand op Noordhout zijn twee ossentonggraafwantsen *Sehirus morio* gevangen. Deze soort benut normaal gesproken ossentong als waardplant, maar is ook bekend van kleinbloemige amsinckia die veelvuldig op de akker te vinden is.

5.7 Conclusies

In de akkers loopt meer rond (>3000 dieren) dan in de akkerranden (ca. 2500 ex.). Dit patroon is vooral te danken aan het grote aandeel loopkevers en is waarschijnlijk omdat de begroeiing in de akkers hoger was en langer stond dan in de recent ingezaaide randen. Indien de loopkevers buiten beschouwing worden gelaten is het patroon omgekeerd, dan loopt er meer rond in de randen dan in de akkers.

- De loopkevers zijn de talrijkste soortgroep op beide complexen, zowel in de akkers als in de akkerranden. Dat komt overeen met akkergebieden elders in Nederland (waaronder ook reguliere akkers) en is een gevolg van de hoge mobiliteit van deze soortgroep waarmee pioniersituaties (akkers) snel kunnen worden betreden. De diversiteit is het grootst in de nieuwe akkerranden op Noordhout, dat is waarschijnlijk een gevolg van de ligging van de rand (grens van bos, zandpad en akker) en de beperkte vegetatiebedekking (dus makkelijk doorloopbaar). De soorten die het meest werden aangetroffen zijn hoofdzakelijk dagactief.
- Op Willem Arntz-hoeve waren opvallend veel mieren aanwezig in de akkers. Zij verdragen grondbewerkingen slecht en suggereren dus dat daar geen diepe bewerkingen worden uitgevoerd. Op Noordhout werden juist veel mieren aangetroffen in de randen. Mierennesten op akkers is een zeldzaam verschijnsel dat vraagt om behoud, mede omdat mieren nuttig zijn in het verwerken van organisch materiaal.
- De snuitkevers zijn het meest divers en talrijk op Willem Arntz-hoeve. De aantallen worden sterk beïnvloed door enkele dominante soorten. Wantsen werden in lage aantallen aangetroffen, waaronder enkele indicatieve soorten.
- Enkele gevangen soorten zijn zeldzaam dankzij een beperkte verspreiding, landelijk of regionaal: drie soorten loopkevers, de kleine steekmier, de anjersnuitkever en twee soorten wantsen. Zij zijn over het algemeen warmteminnend en kenmerkend voor onder andere heideterreinen. Dit suggereert dat zij zich hier lange tijd hebben kunnen handhaven of dat er functionerende verbindingsmogelijkheden zijn vanaf omliggende heides.

6 Vliegende insecten

6.1 Methode

De gevleugelde – in hoofdzaak bloembezoekende – insecten zijn geïnventariseerd langs nettransecten. Een transect is 100 meter lang en wordt gedurende 10 minuten langzaam afgelopen, waarbij soorten en aantallen zijn genoteerd. De transecten zijn gelopen met redelijk tot goed weer (droog, overwegend zonnig, ten minste 17°C) tussen 10.00 – 16.00 uur (zomertijd). Alle transecten op beide locaties zijn drie keer onderzocht (Tabel 6.1). Het veldwerk is telkens uitgevoerd door Theo Zeegers. Zie bijlage 1 voor de locaties van de nettransecten.

Tabel 6.1 Overzicht van de nettransecten in de Willem-Arntshoeve en Noordhout, wanneer deze zijn onderzocht en in welk type vegetatie ze liggen.

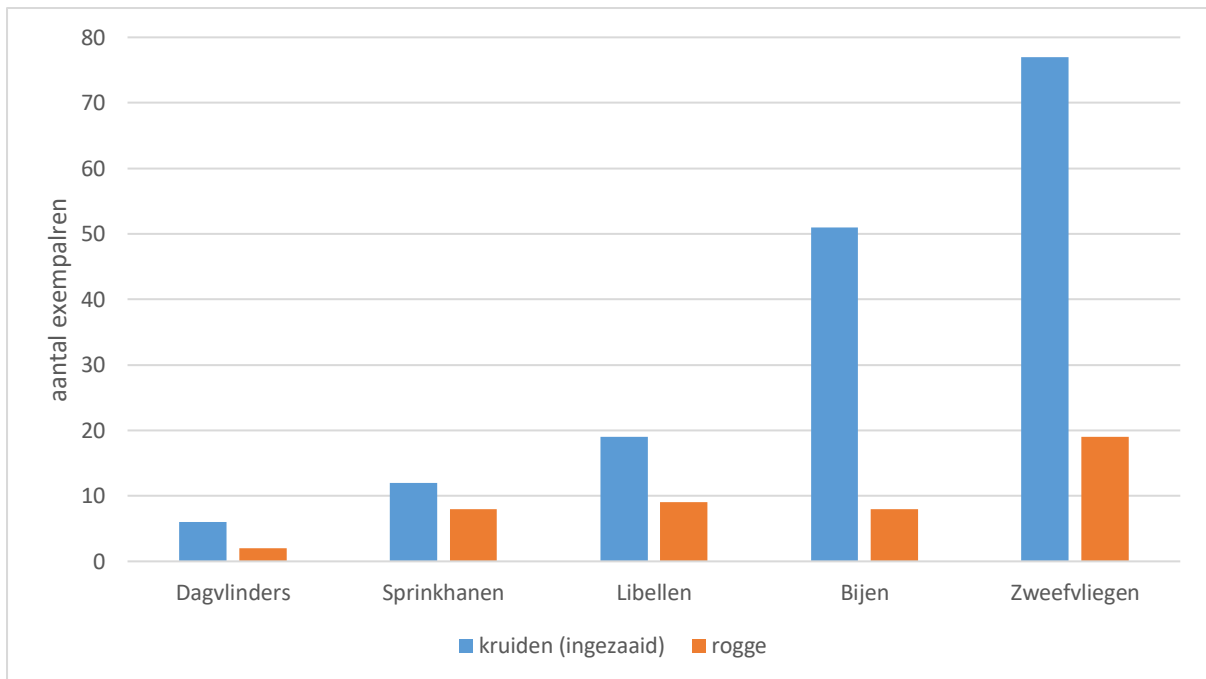
telgebied	raai	datum 1	datum 2	datum 3	type vegetatie
Noordhout	NH1	22-05-2019	24-06-2019	05-08-2019	Kruiden (ingezaaid)
Noordhout	NH2	22-05-2019	24-06-2019	05-08-2019	Rogge
Noordhout	NH3	22-05-2019	24-06-2019	05-08-2019	Rogge
Noordhout	NH4	22-05-2019	24-06-2019	05-08-2019	Kruiden (ingezaaid)
Noordhout	NH5	22-05-2019	24-06-2019	05-08-2019	Kruiden (ingezaaid)
Noordhout	NH6	22-05-2019	24-06-2019	05-08-2019	Rogge
Noordhout	NH7	22-05-2019	24-06-2019	05-08-2019	Kruiden (ingezaaid)
Noordhout	NH8	22-05-2019	24-06-2019	05-08-2019	Rogge
Noordhout	NH9	22-05-2019	24-06-2019	05-08-2019	Kruiden (ingezaaid)
Noordhout	NH10	22-05-2019	24-06-2019	05-08-2019	Rogge
WA-hoeve	WA1	18-05-2019	25-06-2019	06-08-2019	Bosrand
WA-hoeve	WA2	18-05-2019	25-06-2019	06-08-2019	Rogge
WA-hoeve	WA3	18-05-2019	25-06-2019	06-08-2019	Rogge
WA-hoeve	WA4	18-05-2019	25-06-2019	06-08-2019	Rogge
WA-hoeve	WA5	18-05-2019	25-06-2019	06-08-2019	Kruiden (natuurlijk)
WA-hoeve	WA6	18-05-2019	25-06-2019	06-08-2019	Rogge
WA-hoeve	WA7	18-05-2019	25-06-2019	06-08-2019	Kruiden (ingezaaid)
WA-hoeve	WA8	18-05-2019	25-06-2019	06-08-2019	Rand (meidoorn)
WA-hoeve	WA9	18-05-2019	25-06-2019	06-08-2019	Brassica
WA-hoeve	WA10	18-05-2019	25-06-2019	06-08-2019	Rogge

Van de gevangen exemplaren in de nettransecten zijn alle individuen gedetermineerd tot op soortniveau.

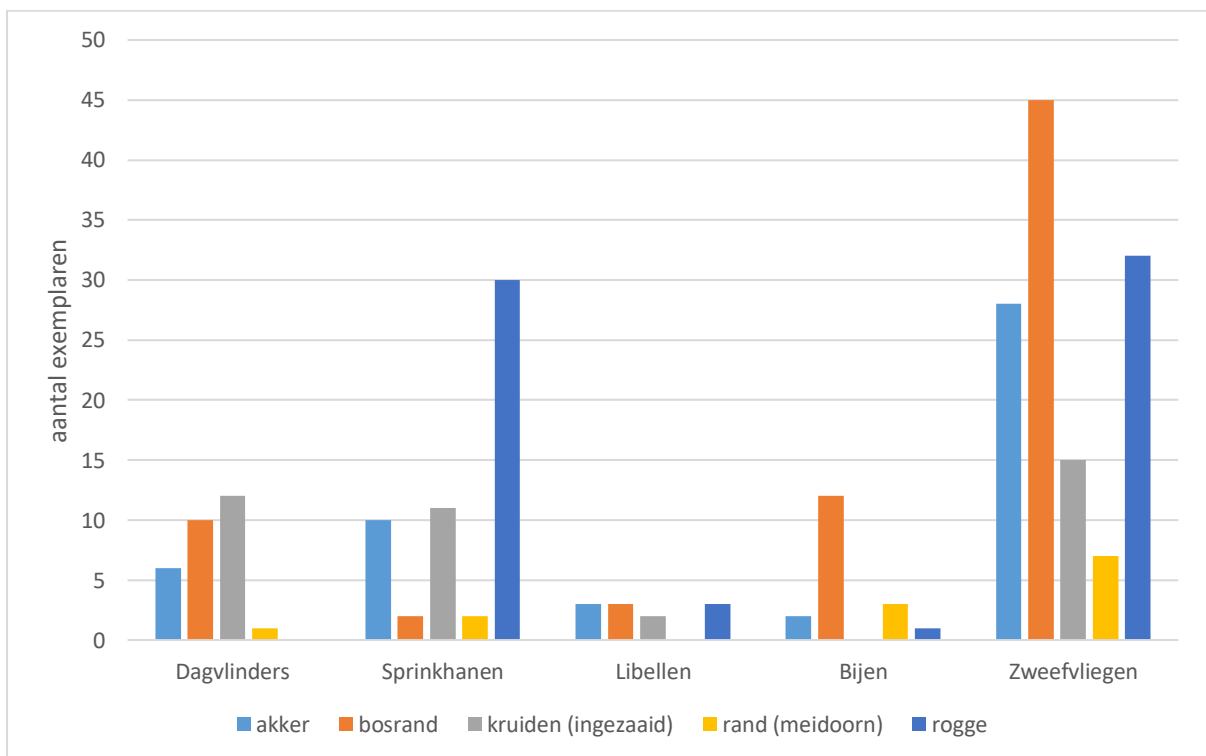
6.2 Algemene resultaten

De soortendiversiteit was het hoogst op complex Willem Arntz-hoeve (70 soorten), ten opzichte van Noordhout (52 soorten). Knollenbladwesp *Athalia rosae* was de algemeenste soort met 101 individuen, die allen op complex WA-hoeve werden gevonden, specifiek op de akker met bladrammenas. De aantallen bestuivers op de nettransecten waren laag. Er werden slechts tien soorten wilde bijen (excl. honingbij) aangetroffen, waarvan de helft hommels betrof. Op Noordhout is de insectenrijkdom voor alle soortgroepen hoger in de ingezaaide randen dan in de graanakkers (Figuur 6.1). Op Willem Arntz-hoeve zijn grote variaties per soortgroep en gewastype (Figuur 6.2).

De dichtheid van wilde bijen was hoger op Noordhout (2,4 per 100m) dan op Willem Arntz-hoeve (1,3 per 100m). De dichtheid van zweefvliegen was op complex WA-hoeve (4 per 100m) hoger dan in Noordhout (3 per 100m), maar het aantal waargenomen soorten is met 14 erg laag. Twee derde van de aantallen zweefvliegen werd daarbij bepaald door twee lange-afstandsmigranten: blinde bij *Eristalis tenax* en gewone langlijf *Sphaerophoria scripta*. De hoogste aantallen bestuivers werden gevonden in ingezaaide kruiden (transect NH1 en NH7), de laagste aantallen werden aangetroffen in percelen met rogge (Bijv. NH10, WA3).



Figuur 6.1 Aantal exemplaren per soortgroep op Noordhout.



Figuur 6.2 Aantal exemplaren per soortgroep op Willem-Arntzhoeve.

6.3 Dag- en nachtvlinders

Op de twee akkercomplexen werden acht soorten dagvlinders vastgesteld en twee soorten dagactieve nachtvlinders (zuringspanner en gamma-uil). In totaal werden 37 exemplaren geteld, met het hoogste aantal tijdens de tweede ronde. Op Willem Arntz-hoeve werden meer vlinders waargenomen dan op Noordhout (Tabel 6.2 en 6.3). In de ingezaaide kruiden werden de meeste vlinders waargenomen, in de meidoornrand de minste.

De meest voorkomende soort was het klein koolwitje *Pieris rapae*, hoewel uitsluitend waargenomen op Willem Arntz-hoeve. Twee foeragerende kleine parelmoervlinders *Issoria lathonia* op Noordhout vormden een aangename verrassing. Deze passen in het patroon van de influx die zich in 2019 voordeed op de zandgronden in het zuiden en de kustregio. De relatief grote dichtheid aan akkerviooltje (waardplant voor de rups) maken de akkers Noordhout mogelijk geschikt voor het vestigen van een populatie. Opmerkelijk was daarnaast de vondst van een geelsprietdikkopje *Thymelicus sylvestris* op Willem Arntz-hoeve. Een bedreigde dagvlindersoort waarvan op de noordelijke Utrechtse Heuvelrug, met name rond Vliegbasis Soesterberg op zo'n 1,5 km ten zuiden van het akkercomplex, nog een omvangrijke populatie huist (meest westelijke vliegplaats van Nederland). De soort is bekend van ruige graslanden en bosranden.

Tabel 6.2 Aantal dagvlinders in het Noordhout per vegetatietype.

soort	kruiden (ingezaaid)	rogge
Kleine vuurvlinder <i>Lycaena phlaeas</i>	1	
Distelvlinder <i>Vanessa cardui</i>	2	1
Citroenvlinder <i>Gonepteryx rhamni</i>	1	
Kleine parelmoervlinder <i>Issoria lathonia</i>	2	
Bruin zandoogje <i>Maniola jurtina</i>		1
totaal	6	2

Tabel 6.3 Aantal dagvlinders in de Willem Arntz-hoeve per vegetatietype.

soort	akker	bosrand	kruiden (ingezaaid)	rand (meidoorn)	rogge
Citroenvlinder <i>Gonepteryx rhamni</i>	1				
Kleine vuurvlinder <i>Lycaena phlaeas</i>		4			
Groot koolwitje <i>Pieris brassicae</i>	5	1	2	1	
Klein koolwitje <i>Pieris rapae</i>		4	10		
Geelsprietdikkopje <i>Thymelicus sylvestris</i>		1			
totaal	6	10	12	1	0

6.4 Bijen

Op de akkercomplexen Noordhout en WA-hoeve werden tien soorten wilde bijen vastgesteld (excl. honingbij) (Tabel 6.4 en 6.5). De gemiddelde dichtheid was op Noordhout hoger (2,4 per 100m) dan op Willem Arntz-Hoeve (1,3 per 100m). De hommels vertegenwoordigen het hoofdaandeel, zowel qua aantallen als qua soorten. De andere bijensoorten betroffen algemeen voorkomende soorten met een ruime verspreiding en een stabiele trend in Nederland.

Op Willem Arntz-hoeve werden de bijen (hommels) hoofdzakelijk waargenomen langs de bosrand, waar diverse spontane kruiden staan zoals rankende helmbloem en witte dovenetel. Op Noordhout bevonden de meeste bijen (90%) zich juist in de akkerranden, die hier beter ontwikkeld waren dan op Willem Arntz-hoeve.

Het vrijwel geheel ontbreken van het geslacht *Andrena* (zandbijen) is hoogst opmerkelijk.

Tabel 6.4 Aantal bijen per vegetatietype op Noordhout.

soort	kruiden (ingezaaid)	rogge
Honingbij <i>Apis mellifera</i>	13	3
Steenhommel <i>Bombus lapidarius</i>	1	
Veldhommel <i>Bombus lucorum</i>	17	3
Akkerhommel <i>Bombus pascuorum</i>	5	1
Weidehommel <i>Bombus pratorum</i>	2	1
Aardhommel <i>Bombus terrestris</i>	7	
Aardhommel-groep <i>Bombus terrestris - complex</i>	17	
Tronkenbij <i>Heriades truncorum</i>	1	
Gewone maskerbij <i>Hylaeus communis</i>	1	
totaal	64	8

Tabel 6.5 Aantal bijen per vegetatietype op Willem-Arntzhoeve.

Soort	kruiden				
	akker	bosrand	(ingezaaid)	rand (meidoorn)	rogge
Wimperflanzandbij <i>Andrena dorsata</i>	1				
Honingbij <i>Apis mellifera</i>	75				
Akkerhommel <i>Bombus pascuorum</i>	1	3			1
Weidehommel <i>Bombus pratorum</i>		1		1	
Aardhommel-groep <i>Bombus terrestris - complex</i>		3		2	
Pluimvoetbij <i>Dasypoda hirtipes</i>		1			
Gewone maskerbij <i>Hylaeus communis</i>		1			
Matte bandgroefbij <i>Lasioglossum leucozonium</i>		3			
Totaal	77	12	0	3	1

6.5 Zweefvliegen

Op de nettransecten werden 14 soorten zweefvliegen vastgesteld (Tabel 6.6 en 6.7). Op Noordhout ging het om gemiddeld 3 individuen, met het zwaartepunt in kruidenranden. Op Willem Arntz-hoeve betrof dit gemiddeld 4 individuen, zonder een duidelijk uitspringend gewastype. De diversiteit aan soorten was hier wel fors hoger, mede dankzij enkele karakteristieke soorten voor bosranden, zoals de bosbandzweefvlieg *Syrphus torvus*, de grote fopwesp *Chrysotoxum cautum* en de geelbandwimperzweefvlieg *Dasysyrphus tricinctus*. Tevens werden in de bosrand enkele exemplaren van de vrij zeldzame graslanglijf *Sphaerophoria taeniata* aangetroffen, een soort die bekend is van meer open terreinen.

De meest talrijke zweefvliegen zijn grote langlijf *Sphaerophoria scripta* en blinde bij *Eristalis tenax*, beide lange-afstandsmigranten.

Tabel 6.6 Aantal zweefvliegen per vegetatietype op Noordhout.

Soort	kruiden (ingezaaid)	rogge
Kustgitje <i>Cheilosia vernalis</i>	1	
Snorzweefvlieg <i>Episyrphus balteatus</i>	1	
Kegelbijvlieg <i>Eristalis pertinax</i>	1	
Blinde bij <i>Eristalis tenax</i>	46	12
Terrasjeskommazweefvlieg <i>Eupeodes corollae</i>	5	1
Grote langlijf <i>Sphaerophoria scripta</i>	23	6
Totaal	77	19

Tabel 6.7 Aantal zweefvliegen per vegetatietype op Willem Arntz-hoeve.

Soort	akker	bosrand	kruiden (ingezaaid)	rand (meidoorn)	rogge
Grote fopwesp <i>Chrysotoxum cautum</i>				3	
Geelbandwimperzweefvlieg <i>Dasysyrphus tricinctus</i>			1		
Snorzweefvlieg <i>Episyrphus balteatus</i>			2		2
Hommelbijvlieg <i>Eristalis intricarius</i>	1			1	
Kegelbijvlieg <i>Eristalis pertinax</i>	5	1			
Blinde bij <i>Eristalis tenax</i>	4	15	2	2	3
Terrasjeskommazweefvlieg <i>Eupeodes corollae</i>	2				1
Grote kommazweefvlieg <i>Eupeodes luniger</i>					1
Gewone/moeraspendelvlief <i>Helophilus pendulus/hybridus</i>				1	
Citroenpendelvlief <i>Helophilus trivittatus</i>					1
Gewone driehoekszweefvlief <i>Melanostoma mellinum</i>					1
Witte halvemaan-zweefvlief <i>Scaeva pyrastris</i>					1
Grote langlijf <i>Sphaerophoria scripta</i>	14	16	10		18
Langlijf spec. <i>Sphaerophoria spec.</i>		7			3
Graslanglijf <i>Sphaerophoria taeniata</i>		6			1
Bandzweefvlief spec. <i>Syrphus spec.</i>	1				
Bosbandzweefvlief <i>Syrphus torvus</i>	1				
Totaal	28	45	15	7	32

6.6 Libellen

In de akkercomplexen werden totaal 39 libellen waargenomen verspreid over vijf soorten (Tabel 6.8 en 6.9). Grote keizerlibel was het meest talrijk en werd met name gezien boven de ingezaaide kruiden. De aantallen waren hoger in het Noordhout (28) dan in de WA-hoeve (11). Gezien de afwezigheid van open water in de directe omgeving van de akkercomplexen komen deze mobiele insecten van buiten de complexen, waarbij met name de kruidenranden kennelijk een aantrekkelijk jachthabitat vormen. De plasrombouten in het Noordhout zijn meest waarschijnlijk afkomstig uit het Maarns Zandgat, ten zuiden van de A12 op een afstand van hemelsbreed 300 meter, de dichtstbijzijnde voortplantingslocatie van deze zeldzame soort.

Tabel 6.8 Aantal libellen per vegetatietype op Noordhout.

Soort	kruiden (ingezaaid)	rogge
Grote keizerlibel <i>Anax imperator</i>	11	4
Plasrombout <i>Gomphus pulchellus</i>	2	3
Viervlek <i>Libellula quadrimaculata</i>	1	
Gewone oeverlibel <i>Orthetrum cancellatum</i>	5	2
Totaal	19	9

Tabel 6.9 Aantal libellen per vegetatietype op Willem Arntz-hoeve.

Soort	akker	bosrand	kruiden (ingezaaid)	rand (meidoorn)	rogge
Grote keizerlibel <i>Anax imperator</i>	3	1	2		2
Gewone oeverlibel <i>Orthetrum cancellatum</i>		1			1
Steenrode heidelibel <i>Sympetrum vulgatum</i>		1			
Totaal	3	3	2	0	3

6.7 Sprinkhanen

Langs de nettransecten werden 75 sprinkhanen waargenomen (Tabel 6.10 en 6.11), waarvan de meerderheid op Willem Arntz-hoeve (55). De helft van de sprinkhanen hield zich op in de rogge (38) en betroffen met name grote groene sabelsprinkhanen. Daarnaast werden ook ratelaar en bruine sprinkhaan aangetroffen, die zich in vergelijkbare aantallen ophielden in de ingezaaide kruiden. Deze soorten zijn wijd verbreid in Nederland. Eén greppelsprinkhaan werd waargenomen in wintergraan op Willem Arntz-hoeve. Deze soort kwam in Utrecht voorheen alleen langs de Rijn voor, maar lijkt zich recentelijk in noordwestelijke richting uit te breiden.

Tabel 6.10 Aantal sprinkhanen per vegetatietype op Noordhout.

Soort	kruiden (ingezaaid)	rogge
Ratelaar <i>Chorthippus biguttulus</i>	4	
Bruine sprinkhaan <i>Chorthippus brunneus</i>	6	
Grote groene sabelsprinkhaan <i>Tettigonia viridissima</i>	2	8
Totaal	12	8

Tabel 6.11 Aantal sprinkhanen per vegetatietype op Willem Arntz-hoeve.

Soort	akker	bosrand	kruiden (ingezaaid)	rand (meidoorn)	rogge
Ratelaar <i>Chorthippus biguttulus</i>		2		1	6
Bruine sprinkhaan <i>Chorthippus brunneus</i>	9			1	6
Veldsprinkhaan sp. <i>Chorthippus brunneus/biguttulus</i>			10		
Greppelsprinkhaan <i>Metrioptera roeselii</i>					1
Gr. gr. sabelsprinkhaan <i>Tettigonia viridissima</i>	1		1		17
Totaal	10	2	11	2	30

6.8 Conclusies

- Vergeleken met andere recente onderzochte akkergebieden moeten de gevonden dichtheden van vliegende insecten als bijzonder laag worden gekarakteriseerd.
- Op complex Noordhout werden van alle soortgroepen meer exemplaren geteld in de akkerranden dan op de akkers (winterrogge). Op Willem Arntz-hoeve is geen eenduidig patroon te bemerken en zijn de aantallen in de akker meestal niet de minste.
- De kwaliteit binnen de afzonderlijke soortgroepen is laag. Bij de dagvlinders zijn twee exemplaren van de kleine parelmoervlinder en een exemplaar van het geelsprietdikkopje noemenswaardig. Onder de aangetroffen wilde bijen bevinden zich geen veeleisende of specialistische soorten, opvallend is wel de dominantie van diverse soorten hommels en het ontbreken van zandbijen. De aantallen van zweefvliegen wordt bepaald door wijd verbreide en zeer talrijke lange-afstandsmigranten, alleen op Willem Arntz-hoeve zijn karakteristieke bosrandsoorten vastgesteld. Er zijn uitsluitend libellen waargenomen, geen juffers. Op Noordhout werden vijf plasrombouten gezien, waarschijnlijk afkomstig van een nabijgelegen water. Sprinkhanen werden het meest aangetroffen op de akkers (wintergraan) op Willem Arntz-hoeve, met de grote groene sabelsprinkhaan als talrijkste soort en één greppelsprinkhaan.

7 Conclusies en aanbevelingen

De kwantiteit en de kwaliteit aan wintervogels, broedvogels en vliegende insecten op beide akkercomplexen is gering. De bodemfauna lijkt in een betere toestand; algemene soorten zijn relatief talrijk en van iedere groep werden soorten aangetroffen die als waardevol of indicatief worden aangemerkt. De bodemomstandigheden tussen beide complexen lopen sterk uiteen, desondanks presteert de (bodem)fauna op het ene complex niet opvallend beter dan de ander, hoewel de verhoudingen tussen de soortgroepen onderling enigszins variëren.

Wintervogels

Beide complexen worden slechts in beperkte mate benut door wintervogels, met gemiddeld drie à vier vogels per hectare per telling.

De gewastypen met de hoogste wintervogeldichtheid waren graanstoppel en groenbemester (bladrammenas).

Broedvogels

Op complex Noordhout werd een broedvogeldichtheid van 357 territoria per 100 ha vastgesteld, op complex Willem Arntz-hoeve ging het om 274 territoria per 100 ha. Het is niet bekend hoe dit zich verhoudt tot andere terreinen van een vergelijkbaar landschapstype.

De meerderheid van de aangetroffen soorten betreft typische bosvogels. De dichtheid van vogels met een voorkeur voor (half) open landschappen bedraagt 52,5 territoria per 100 ha op Noordhout en 22,1 territoria per 100 ha op Willem Arntz-hoeve.

Bodemfauna

Er is een groot aantal ongewervelden gevangen op beide complexen. Het merendeel van de ongewervelden was aanwezig op de akkers dankzij de dominante rol van de loopkevers. Van de andere soortgroepen gezamenlijk werd het merendeel in de akkerranden gevonden.

Vooraf op Willem Arntz-hoeve waren opvallend veel mieren aanwezig in de akkers, een teken van zorgvuldig bodembeheer.

Vliegende insecten

De dichtheid en diversiteit van vliegende insecten is relatief laag. De soortendiversiteit was het hoogst op complex Willem Arntz-hoeve. Het merendeel van de wilde bijen betrof hommels, ruim de helft van de zweefvliegen wordt gevormd door lange-afstandsmigranten. Zandbijen ontbreken vrijwel geheel.

Op Noordhout is de insectenrijkdom hoger in de akkerranden dan op de graanakkers. Op Willem Arntz-hoeve wordt het beeld vertroebeld door grote verschillen tussen soortgroepen en gewastypen.

Doelsoorten

Er is een aantal soorten vastgesteld die als kwaliteitsindicator kunnen worden beschouwd. Toekomstig beheer richt zich bij voorkeur op behoud en uitbreiding van deze soorten:

- Wintervogels: boomleeuwerik, holenduif en vinkachtigen.
- Broedvogels: boomleeuwerik, gekraagde roodstaart, boompieper, fitis en grote lijster.
- Bodemfauna: drietandglimmer, sobere kustkruiper, smaragdkruiper, kleine steekmier, anjersnuitkever, Lunds dartelwants en ossentonggraafwants.
- Vliegende insecten: kleine parelmoervlinder, kleine vuurvlinder, geelsprietdikkopje, hommels, 'bosrandzweefvliegen', plasrombout en greppelsprinkhaan.

Literatuur

- Sierdsema H. 1995. Broedvogels en beheer. Het gebruik van broedvogelgegevens in het beheer van bos- en natuurterreinen. SBB-rapport 1995-1, SOVON-onderzoeksrapport 1995/04. SBB/SOVON, Driebergen/Beek-Ubbergen.
- Turin H. 2000. De Nederlandse loopkevers, verspreiding en oecologie (Coleoptera: Carabidae). Nederlandse Fauna 3. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS Nederland.

Bijlage 1 – Ligging potvalseries en nettransecten



Grove indicatie van de potvalserielocaties op de Willem Arntz Hoeve (links) en Noordhout (rechts).



Locaties van de nettransecten met codering voor Willem-Arntzhoeve (links) en Noordhout (rechts).