

2015



Wildlife
Brengt de natuur dichterbij!

Stuurgroep de Maashorst

J. Kooijman, D. Hess & N. Ettema

Nulmeting van Spinnen (*Aranea*), Hooiwagens (*Opiliones*) en bodembewonende kevers (*Carabidae* & *Silphidae*) in de Maashorst



0-Meting van spinnen, hooiwagens en kevers als indicator van de gevolgen van natuurbeheer, in 6 deelgebieden van natuurgebied de Maashorst.

Locatie natuurgebied de *Maashorst*

Datum *24-11-2015*

Auteur *Jurriën Kooijman, David Hess & Nico Ettema*

Opdrachtgever *Nico Ettema*

Startdatum *24-7- 2015*

Einddatum *30-11-2015*

Bron foto voorpagina: Brede wielwebspin (*Agalenatea redii*), foto door Jurriën Kooijman

Contactgegevens

Naam: Jurriën Kooijman
e-mail: J.m.kooijman@hotmail.com
Tel: 0613081745

Naam: David Hess
e-mail: info@hessecologie.nl
Tel: 0614814420



Wildlife
Brengt de natuur dichterbij!



DE MAASHORST

Voorwoord

Voor u ligt het rapport over de nulsituatie van Spinnen, Hooiwagens en loopkevers van 2015. Binnen dit onderzoek is het veldwerk uitgevoerd door Jurriën Kooijman & David Hess. De determinatie van spinnen is gedaan door J. Kooijman, kevers door D. Hess en de hooiwagens zijn gedetermineerd door Nico Ettema. Dit onderzoek is tot stand gekomen naar aanleiding van de vraag van dhr. Ettema om meer van de biodiversiteit vast te leggen in natuurgebied de Maashorst. De focus spinnen is een vervolg van het onderzoek "Spinnen in de Maashorst" en is uitgebreid naar loopkever en Hooiwagen onderzoek

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in het najaar van 2015. Wij bedanken Nico Ettema en andere betrokkenen rondom dit onderzoek voor het vertrouwen en de kans om dit onderzoek uit te voeren. We wensen u veel leesplezier.

Met vriendelijke groet,

Jurriën Kooijman & David Hess

Samenvatting

Bodembewonende geleedpotigen worden met regelmaat gebruikt als indicator en weergeven een groot onderdeel van ecosystemen (Eisenbeis, 1985). Zo ontstond de interesse en begon het onderzoek naar geleedpotigen als beheersindicator in natuurgebied de Maashorst. De hoofdgroepen binnen dit onderzoek zijn de echte spinnen (*Araneae*), hooiwagens (*Opiliones*), mieren, (*Hymenoptera*), loopkevers (*Carabidae*) en aaskevers (*Silphidae*).

Het doel van dit onderzoek is het maken van een nulmeting van de heiden en een grasland in de Maashorst, zodat het effect van het toekomstige beheer gemeten kan worden. Alle in dit onderzoek betrokken hoofdgroepen moeten zich aanpassen aan veranderingen in hun habitat, want wanneer soorten verdwijnen, afnemen of toenemen, verandert immers een ecosysteem.

Zes deelgebieden zijn bemonsterd, bestaande uit; een natte heide, twee oude droge heides, een jonge droge heide, een vergraste heide en een fauna- en kruidenrijk grasland. Dit is gebeurd met behulp van ingegraven potvallen, drie per gebied. Ook zijn struiken en bomen bemonsterd met behulp van een sleepnet en een paraplu methode. Bij de determinatie is gebruik gemaakt van een stereoscoop waar bij de spinnen voornamelijk genitaal onderzoek is verricht. Resultaten zijn verwerkt per gebied, in de aangetroffen hoeveelheden.

Het onderzoek heeft geresulteerd in 65 soorten spinnen, 7 soorten hooiwagens en 30 soorten loopkevers, verspreid over de zes deelgebieden. Binnen het onderzoek zijn 8 zeldzame soorten gevonden, waaronder 7 spinnen en 1 loopkever. De voorjaarssoorten ontbreken hier vooralsnog waardoor uitspraken over een hoge- of lage biodiversiteit onduidelijk zijn. De heidegebieden van natuurgebied de Maashorst zijn zeer gevarieerd wat betreft soortenrijkdom. Dit komt voornamelijk door de staat waarin de deelgebieden zich bevinden. Ernstige verdrukking zoals de vergrassingszone bij de Schaijkse heide kan zorgen voor een zeer lage bodemactiviteit en een zeer lage biodiversiteit, zo mogen de hooiwagens in soortendiversiteit niet verder dalen. Uitspraken over loopkevers en spinnen kunnen in de toekomst pas gedaan worden wanneer meer data, verspreid over een jaar of bij voorkeur meerdere jaren wordt verzameld.

De meest voor de hand liggende aanbeveling is om de biodiversiteit verder te onderzoeken door de nulsituatie in het voorjaar (maart, april, mei) en het najaar (augustus, september, oktober) te bepalen. Voornamelijk de loopkevers zijn dan vele malen actiever en veel spinnensoorten zwerven rond op zoek naar vrouwtjes.

Inhoud

1. Inleiding.....	1
2. Methode.....	2
2.1. Bodemvallen.....	2
2.2. Andere verzamelmethodes.....	3
2.3. Determinatie.....	3
3. Spinnen (Araneae).....	4
3.1. Spinnen - Discussie.....	6
3.2. Spinnen - Gebiedsanalyse.....	6
3.3. Spinnen - Conclusie.....	10
4. De hooiwagens van de Maashorst.....	11
4.1. Hooiwagens - Discussie.....	12
4.2. Hooiwagens - Conclusie.....	13
5. Loopkevers (Carabidae), aaskevers (Silphidae) en overige keverwaarnemingen.....	14
5.1. Loopkevers.....	16
5.2. Conclusie loopkevers, aaskevers en overige keversoorten.....	17
6. Algehele conclusie.....	18
Literatuur.....	19
Websites.....	20
Bijlage 1 Soortenbestand spinnen in de Maashorst.....	1
Bijlage II Soortenbestand Loopkevers (Carabidae), aaskevers (Silphidae) en overige keverwaarnemingen.....	3

1. Inleiding

Bodembewonende geleedpotigen worden met regelmaat gebruikt als indicator en weergeven een groot onderdeel van ecosystemen (Eisenbeis, 1985). De hoofdgroepen binnen dit onderzoek zijn de echte spinnen (*Araneae*), hooiwagens (*Opiliones*), loopkevers (*Carabidae*) en aaskevers (*Silphidae*). Spinachtigen (*Arachnidae*) zijn rovende geleedpotigen die voorkomen in- en op vrijwel alle schakels binnen een ecosysteem. Ze jagen o.a. met behulp van webben of verrassen hun prooi in een hinderlaag. Spinnen kunnen niet vliegen en zijn dus gebonden aan hun leefomgeving. Ook zegt het aantal soorten spinnen iets over het aantal soorten prooidieren (Roberts, 1998). Loopkevers behoren tot de meest populaire insecten en werden al sinds halweg de 19^e eeuw vrij intensief bestudeerd (Jaskula & Soszynska-Maj, 2011). Hierdoor is de ecologie van de meeste soorten goed tot zeer goed bekend. Hieruit blijkt dat een groot aantal soorten gevoelig is voor allerlei milieufactoren (Jacobs, 2006).

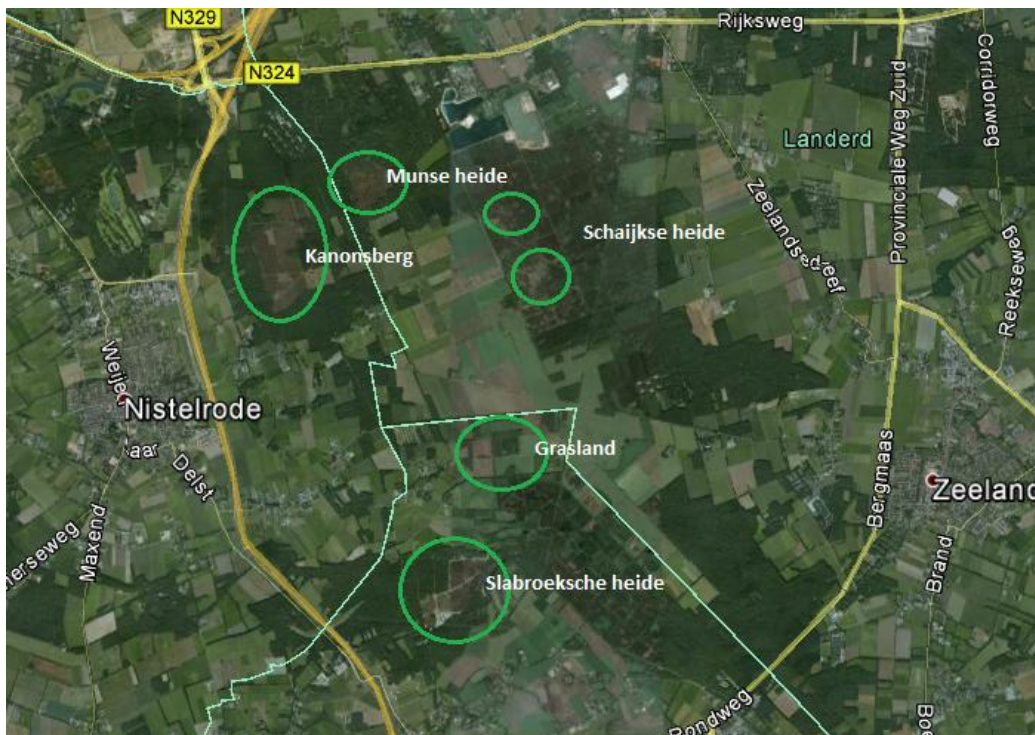
Het doel van dit onderzoek is het maken van een nulmeting van de heiden en een grasland in de Maashorst, zodat het effect van het toekomstige beheer gemeten kan worden. De heide heeft een bewogen geschiedenis. Het is ontstaan als een cultuurlandschap door de potstalcultuur. Deze landbouwmethode heeft gedurende enkele eeuwen de biodiversiteit van de heiden bepaald. Na de invoering van de kunstmest is de woeste heide ontgonnen door aanleg van akkers, graslanden en vooral productiebos. De restanten van de heide verloren hun oorspronkelijke beheersvorm van plaggen, branden en beweiden. Bij verlies van omvang verdwijnen bovendien spontaan een aantal soorten. Vanaf de zestiger jaren begon de invloed van de zure regen een rol te spelen met als climax de jaren tachtig. In 1980 groeiden er gemiddeld nog 25 specifieke soorten planten op de heiden in de Maashorst. In 2009 was dit aantal gehalveerd. In het Natuurplan van de Maashorst is bepaald, dat er een “begeleid natuurlijke eenheid” moet komen in de Maashorst. Dit betekent, dat het beheer wordt uitgevoerd door middel van grote grazers. De heide vraagt echter om andere maatregelen en daarom worden hier andere beheersvormen toegepast zoals beweiden met een gescheperde kudde schapen. Tijdens de inrichtingsfase zal ook heide geplagd en gemaaid worden. Er worden proeven gedaan met steenmeel zoals dolokal en lavameel om de kiemkracht van heideflora te herstellen (Stuurgroep de Maashorst, 2015).

Alle in dit onderzoek betrokken hoofdgroepen moeten zich aanpassen aan veranderingen in hun habitat. Door beheersmaatregelen die plaats gaan vinden in natuurgebied de Maashorst, is het van belang om van te voren een 0-situatie te bepalen van deze groepen geleedpotigen. In de toekomst zal duidelijk worden welke positieve- en negatieve effecten deze beheersmaatregelen hebben gehad op deze groepen. Wanneer soorten verdwijnen, afnemen of toenemen, verandert immers een ecosysteem.

De vraag is of soorten gaan verdwijnen en waarom? Door de toename van een soort, kan een ander afnemen. En is dit het effect van natuurbeheer of van milieufactoren? Deze vragen zijn niet te beantwoorden zonder referentie van de 0-situatie, omdat specifieke data dan niet gemeten kan worden. Daarom luidt de hoofdvraag van dit onderzoek: Welke 0-situatie is vast te stellen van spinnen, hooiwagens, loopkevers en aaskevers, binnen 6 deelgebieden in de Maashorst? In de toekomst zal blijken wat de trend is van deze groepen geleedpotigen.

2. Methode

De deelgebieden waar het onderzoek heeft plaatsgevonden zijn weergegeven in figuur 2.1. In één biotoop zijn meerdere habitattypen bemonsterd, denkend aan de bosranden en vennen binnen het deelgebied. In dit geval gaat het om oude droge heides (Slabroeksche heide & Schaijkse heide D), een jonge droge heide (Kanonsberg), een vergraste droge heide (Munse heide), een kruiden- en faunarijk grasland (Grasland) en een natte heide (Schaijkse heide N), allen toebehorende aan natuurgebied de Maashorst. Het onderzoek heeft plaatsgevonden op de heide- en grasvelden, en langs de bosranden. Dit omdat sommige rovende geleedpotigen vanaf de bosrand jagen in het veld of meer gebonden zijn aan een leven in hogere vegetatie.



Figuur 2.1; Onderzoeksgebieden in de Maashorst

2.1. Bodemvallen

Om bodembewonende geleedpotigen te vangen zijn potvallen gebruikt. In het veld zijn potvallen geplaatst met een inhoud van 0,5L en een diameter van 18mm. In elk deelgebied is een reeks geplaatst van 3 vallen op rij, met een tussenafstand van ± 5 m. Dit is gebeurd in het eerste segment van de heide (Bosrand) en op het veld tot 15 meter van de bosrand vandaan. In de potten was koelvloeistof aanwezig waarin de geleedpotigen terecht zijn gekomen. De vangsten zijn vervolgens verzameld en meegenomen in een 90% alcohol oplossing. De potvallen zijn viermaal gelegegd waarbij de vangsten met behulp van een zeefje werden gescheiden. Gebruikte potten zijn na het legen gereinigd met kraanwater.

2.2. Andere verzamelmethodes

Naast de vangpotten die 24 uur per dag actief zijn geweest, is op veldwerkdagen ook met andere methoden gezocht naar geledpotigen. Struiken en grassen werden bemonsterd met behulp van een sleepnet. Grotere struiken en lage bomen zijn (deels) uitgeschud waarbij de vangsten in een omgekeerde, opengeslagen paraplu vallen. Meerdere soorten habitats zoals bosranden en open terrein werden bemonsterd om zoveel mogelijk soorten aan te treffen.

Op alle locaties is gezocht naar dood hout, wat vervolgens omgedraaid werd om soorten aan te treffen die eronder schuilen. Voornamelijk loopkevers en spinnen zijn regelmatig gevonden onder schors en in dood hout. Deze soorten jagen s'nachts en komen vaak overeen met de soorten in vangpotten.

2.3. Determinatie

Determinatie werd, met de vangsten van de potvallen, uitgevoerd onder een stereoscoop. De spinnen zijn gedetermineerd met behulp van de determinatiegidsen van Roberts (1998), waarbij voornamelijk genitaal onderzoek is uitgevoerd (Figuur 2.2 & 2.3). De kevers zijn gedetermineerd met behulp van het boek 'Die Kafer Mitteleuropas band 2', de determinatiesleutel van Götz (2014) en de digitale determinatiesleutel www.coleo-net.de (Freude, Harde, & Lohse, 2004) (Götz, 2014) (Lompe, 2002).



Figuur 2.2; Epigyne bospiraat
(Foto: Jurriën Kooijman)



Figuur 2.3; Palp veldtrechterspin
(Foto: Jurriën Kooijman)

3. Spinnen (Araneae)

Jurriën Kooijman

Gedurende het onderzoek zijn 855 spinnen verzameld en gedetermineerd. In de zes deelgebieden zijn in totaal 65 soorten gevonden, uit 17 families, onderverdeeld in 47 genera. Bijlage 1 weergeeft het totaal aantal gevonden soorten in het gebied en tabel 3.1 een overzicht van het voorkomen binnen de Maashorst.

Tabel 3.1; Voorkomen van spinnensoorten binnen de Maashorst

Familie	Soort	Sl. heide	Gras land	Kanons berg	Munse hei	Sch. Hei. N	Sch. Hei. D
Lycosidae	Gewone nachtwolfspin (<i>Trochosa terricola</i>)	X	X	X	XX	X	X
	Gewone zandwolfspin (<i>Arctosa perita</i>)			X			
	Veldnachtswolfspin (<i>Trochosa ruricola</i>)	X	X	X	X		
	Zwarthandboswolfspin (<i>Pardosa saltans</i>)				X	X	X
	Paaspanterspin (<i>Alopecosa barbipes</i>)	X		X	X		
	Zwartstaartboswolfspin (<i>Pardosa lugubris</i>)				X	X	
	Moeraswolfspin (<i>Pardosa palustris</i>)		X				
	Kleine piraat (<i>Pirata latitans</i>)		XX				
	Bospiraat (<i>Pirata hygrophilus</i>)		X				
	Kustwolfspin (<i>Xerolycosa miniata</i>)			X		X	
	Moswolfspin (<i>Arctosa leopardus</i>)			X			
	Oeverwolfspin (<i>Pardosa prativaga</i>)			XX			
	Gewone wolfspin (<i>Pardosa pullata</i>)			X			
	Gewone panterspin (<i>Alopecosa pulverulenta</i>)	X	X	X			X
Araneidae	Heidewielwebspin (<i>Neoscona adianta</i>)	X			X	XX	X
	Kruisspin (<i>Araneus diadematus</i>)	X				X	X
	Tijgerspin (<i>Argiope bruennichi</i>)	X	XXX			XX	
	Gewone komkommerspin (<i>Araniella cucurbitina</i>)	X					
	Kegelspin (<i>Cyclosa conica</i>)	X					
	Brede wielwebspin (<i>Agelenatea redii</i>)	X	X		X	X	
	Boomknobbelspin (<i>Gibbaranea gibbosa</i>)	X			X	X	
	Witruitwielwebspin (<i>Atea sturmi</i>)				X		
	Driestreepspin (<i>Mangora acalypha</i>)	X					
	Viervlek wielwebspin (<i>Araneus quadratus</i>)	XX	XXX		X	XXX	XX
Thomisidae	Gewone krabspin (<i>Xysticus cristatus</i>)		X	X	X	X	X
	Graskrabspin (<i>Xysticus erraticus</i>)		X				
	Zwartrugrenspin (<i>Philodromus dispar</i>)					X	
	Roestkrabspin (<i>Xysticus ferrugineus</i>)	X		X	X	X	



	Heiderenspin (<i>Philodromus histrio</i>)	X					X
	Boomrenspin (<i>Philodromus praedatus</i>)	X					
Salticidae	Gewone blinker (<i>Heliophanus flacipes</i>)	X		X	X		
	Gewone zwartkop (<i>Euophrys frontalis</i>)						X
	Driepuntspringspin (<i>Pellenes tripunctatus</i>)	X					
	Bonte springspin (<i>Evarcha falcata</i>)	X				X	X
Linyphiidae	Doornpalpje (<i>Gonatium rubens</i>)		XX				
	Steppehangmatspin (<i>Neriere furtiva</i>)	X					
	Herfsthangmatspin (<i>Linyphia triangularis</i>)	XX		X		XX	XX
	Witvlekpjamaspin (<i>Hypsosinga albovittata</i>)				X		
	Aeronautje (<i>Erigone dentipalpis</i>)			X			
Gnaphosidae	Steppekampoot (<i>Zelotes petrensis</i>)			X	X		
	Stekelkampoot (<i>Zelotes longipes</i>)	X		XX	XX		
	Noordse kampoot (<i>Zelotes subterraneus</i>)					X	
	Graskampoot (<i>Zelotes apricorum</i>)		X			X	
	Latreilles kampoot (<i>Zelotes latreillei</i>)			X			
	Gewone muisspin (<i>Drassodes cupreus</i>)	X			X		X
Agelenidae	Gewone doolhoofspin (<i>Agalena labyrinthica</i>)		X	X	X	X	
	Veldtrechterspin (<i>Tegenaria agrestis</i>)	X		X			
Oxyopidae	Prachtlynxspin (<i>Oxyopes ramosus</i>)	X				XX	XXX
Theridiidae	Vergeten tandkaak (<i>Enoplognatha latimana</i>)			X			
	Gewoon visgraatje (<i>Theridion varians</i>)				X		
	Slanke kogelspin (<i>Anelosimus vittatus</i>)				X		
	Gevlekte steatoda (<i>Steatoda albomaculata</i>)						X
	Gewone tandkaak (<i>Enoplognatha ovata</i>)		X		X		
Tetragnathidae	Kleine dikkaak (<i>Pachygnatha degeeri</i>)		XX				
	Grote dikkaak (<i>Pachygnatha clercki</i>)		X				
	Gewone strekspin (<i>Tetragnatha extensa</i>)					X	
	Zomerwielwebspin (<i>Meta mengei</i>)	X	X		X	X	
Pisauridae	Kraamwebspin (<i>Pisaura mirabilis</i>)		X			XX	
Zoridae	Gewone stekelpoot (<i>Zora spinimana</i>)					X	X
Clubionidae	Bonte zakspin (<i>Clubiona comta</i>)				X	X	
Anyphaenidae	Struikspin (<i>Anyphaena accentuata</i>)	X				X	
Liocranidae	Grote lantaarnspin (<i>Agroeca brunnea</i>)					X	
	Bonte fruroliet (<i>Phrurolithus festivus</i>)	X	X			X	X
Dictyniidae	Heidekaardertje (<i>Dictyna arundinacea</i>)	X		X			X
Atypidae	Gewone mijnspin (<i>Atypus affinis</i>)	X					

X	Enkele waarnemingen in dit deelgebied (1-10)
XX	Algemeen in dit deelgebied (11-30)
XXX	Zeer algemeen in dit deelgebied (31+)

De gewone mijnspin (*Atypus affinis*) werd gevonden in mei 2015 tijdens het 1000-soorten weekend en is toegevoegd als waarneming in dit onderzoek. Naast alle gedetermineerde soorten werden

voornamelijk in de potvallen nog een aantal juveniele dieren gevonden die slechts tot hun familie of genus waren toe te kennen (tabel 3.2).

Tabel 3.2; Soorten niet toegewezen aan een soort (Spec.)

Familie/genus	Sl.Hei	Grasland	Kanonsberg	Munse Hei	Sch. Hei. N	Sch. Hei. D	Totaal
Alopecosa spec.		2	1	2			5
Zelotes spec.		1	10	18		1	30
Trochosa spec.		1	3	5	7	4	20
Pardosa spec.			2				2
Linyphiidae spec.	1	7	3	1			12

3.1. Spinnen - Discussie

Bodemlevende geleedpotigen weergeven een extra kijk op het voortbestaan van een gebied (Meyer et al, 2015 & Pan, 2015). De resultaten van deze dieren, samen met de aanwezige flora weergeven fluctuaties in biodiversiteit en zijn van belang voor uitspraken over beheer en klimaatverandering (Meyer et al, 2015).

Van de ruim 600 voorkomende spinnensoorten in Nederland zijn in het najaar van 2015 [65/629] soorten aangetroffen. Dit getal kan mogelijk verhoogd worden door extra en langer onderzoek in andere seizoenen. Met name het grasland gebied betrof hoge aantallen aan soorten die in de andere gebieden niet zijn aangetroffen. Van de 65 soorten zijn 7 soorten als zeldzaam beschouwd volgens Roberts, M (1998) en Waarneming.nl (2015).

3.2. Spinnen - Gebiedsanalyse

Slabroeksche Heide

Een totaal van 30 van de 65 soorten is aangetroffen op de Slabroeksche Heide waarvan 7 soorten alleen hier zijn aangetroffen. Veel van deze soorten zoals de kegelspin, gewone komkommerspin en boomrenspin zijn aangetroffen in de bosrand en ongetwijfeld wijder verspreid te vinden in de Maashorst. De verschijning van de gewone mijns spin hier was de eerste zekere determinatie van het gebied. Tezamen met de prachtlynxspin, roestkrabspin en driepuntspringspin komen er 4 zeldzame soorten voor in en om deze droge heide (Tabel 3.1 & bijlage 1). Het soortenaantal hier is hoog om verschillende redenen. Ten eerste de verscheidenheid aan niches binnen het habitat; naast de grote hoeveelheid struikheide die de droge heide vormt, is er ook veel braam en dood hout te vinden. Braam zorgt voor een veilige omgeving doordat de plant zichzelf verdedigt met dorens maar kan uiteindelijk een risico gaan vormen voor heidespecifieke flora en de daarbij horende fauna (FVN, 2015). Ook de stukken open zand zijn een interessante omgeving voor soorten zoals kampoten en zandwolfspinnen (Roberts, 1998) die opvallend genoeg, grotendeels lijken te ontbreken. Wellicht is het gebied te vochtig voor deze soorten door de aanwezige vennen of zijn de soorten simpelweg niet aangetroffen tijdens dit onderzoek. De prachtlynxspin en heiderenspin zijn hier in kleine mate aangetroffen wat opvalt vanwege de hogere aantallen, gevonden op de Schaijkse heide. Of de soorten voorheen veel voorkwamen valt niet te achterhalen, maar deze soorten die kenmerkend zijn voor heides zijn

waarschijnlijk wel gevoelig voor verandering. Ze zijn namelijk niet aangetroffen op beheerde heides (kanonsberg) en vergraste heides (Munse heide). De risico's voor de Slabroeksche heide en de daarbij horende spinnensoorten (voornamelijk mijns spin en prachtlynxspin) zijn voornamelijk vermeting en de daarbij horende toename in planten als braam en de hoge recreatiedruk. Een hoge recreatiedruk kan zorgen voor verstoring (licht, geur & geluid), vervuiling en het instorten van hollen door spelende kinderen of loslopende honden.

Grasland

Een totaal van 24 van de 65 soorten is aangetroffen op het grasland waarvan 10 soorten alleen in dit gebied te vinden zijn. Soorten als moeraswolfspin, oeverwolfspin, bospiraat en kleine piraat zijn afhankelijk van natte, flink begroeide gebieden met stilstaande vennen/poelen. Dit laatste geldt voornamelijk voor de aangetroffen *pirata* soorten (Graham, Buddle & Spence, 2003). Het habitatype is daarom belangrijk voor het voortbestaan van deze soorten. Echter, het gebied trekt ook meer invasieve soorten aan zoals de tijgerspin. De tijgerspin heeft in 1980 zijn weg gevonden in Nederland en heeft zich zelfs tot de Waddeneilanden verspreid (Linden, 2000). De tijgerspin is echter geen exoot maar heeft zich mogelijk door klimaatveranderingen meer noordelijk gevestigd. De soort is zeer algemeen in dit grasland waar soms wel 10 volwassen vrouwtjes werden gevonden op 1M². Met name in dit type terrein kan deze spin steeds invasiever worden aangezien ze weinig natuurlijke vijanden heeft. Een effectief maaibeheer kan de ei cocons, die overwinteren in het hoge gras, flink onder controle houden. De soort hoeft zeker niet te verdwijnen maar het is een gulzige jager op grotere prooien zoals sprinkhanen, libellen en juffers. Hun webben bevatten een unieke eigenschap, namelijk het zigzagpatroon in het midden van het web. Deze aanpassing verstevigt het web waardoor grotere prooien gevangen kunnen worden (figuur 4.1).



Figuur 4.1; Het web van de tijgerspin (Foto door Jurriën Kooijman)

Het Grasland aan de Grensweg is zeer fauna- en soortenrijk. Om deze reden is het van belang beheersmaatregelen toe te passen, met oog op het behouden van dit habitatype.

Kanonsberg

In totaal zijn 17 van de 65 soorten aangetroffen in het gebied Kanonsberg waarvan 4 soorten alleen

hier zijn aangetroffen. Deze jonge heide bevat nog weinig grote struiken en is nu nog vrij soortenarm. De gewone zandwolfspin profiteert van open heides en open zand gebieden. De soort werd slechts tweemaal waargenomen maar is actiever in het voorjaar, wanneer de mannelijke spinnen op zoek gaan naar vrouwtjes (Noordijk, 2008). Het gebied zal naarmate de fauna groeit een grotere soortenrijkdom moeten ontwikkelen. Heidespecifieke soorten zoals kampoten (*Zelotes* soorten) en het heidekaardertje zijn hier wel waargenomen.

Munse Heide

In totaal zijn 24 van de 65 soorten aangetroffen op de Munse Heide, waarvan 4 soorten alleen hier zijn gevonden. Deze heide met de karakteristieke fauna ondergaat veel concurrentie met grassen en bomen. Deze successiestadia worden globaal tegengehouden om heidelandschappen te beschermen (Ssymank et al. 1998). Heidevelden zijn belangrijke ecosystemen voor de conservatie van biodiversiteit (Webb, 1998; Provoost et al. 2009). Veranderingen in biodiversiteit zijn snel af te lezen aan de aanwezige grondlevende geleedpotigen, met name de loopkevers en spinachtigen (Rainio & Niemela 2003; Lambeets et al. 2008; Schirmel et al. 2010). Op deze heide zijn nog veel indicatorsoorten voor heides te vinden. Kampoten (*Zelotes spec.*) en soorten zoals de heidewielwebspin zijn in goede aantallen aanwezig. Alhoewel soorten die meer gebonden zijn aan oude heides hier ontbreken, zoals de heiderenspin en de prachtlynxspin. Het successiestadium in de Munse heide kan in de toekomst voor verlies van biodiversiteit gaan zorgen. Het is onduidelijk of heidespecifieke soorten voorheen wel aanwezig waren in dit deelgebied, alhoewel deze soorten abundant aanwezig zijn in de nabijgelegen Schaijkse Heide. Verdere vergrassing gaat de heideflora verder verdrukken en soorten zoals de tijgerspin verwelkomen (Webb, 1998). Begrazing door schapen kan voor meer open terrein zorgen zonder de aanwezige fauna te beschadigen zoals dit wel met intensieve beheersmaatregelen het geval kan zijn (Wehn et al. 2013).

Schaijkse Heide (Nat)

In totaal zijn 27 van de 65 soorten aangetroffen op de natte Schaijkse Heide, waarvan 4 soorten alleen hier zijn gevonden. Deze natte heide is opgedeeld in twee habitattypen; aan de ene zijde is er een flinke vergrassingszone met vennen en aan de andere kant een kleinschalig, regenwater gevoed heidelandschap. In dit gebied zijn daarom ook soorten zoals de gewone strekspin en de tijgerspin aangetroffen, Voornamelijk in de vergrassingszone. Deze soorten profiteren van de hoge vegetatie. De tijgerspin is hier lang niet zo abundant als op het Grasland aan de Grensweg, wat mogelijk komt door een lagere dichtheid aan prooidieren en een veel dichtere vegetatie (Linden, 2000). Wel valt de hoge hoeveelheid kraamwebspinnen hier meteen op. Het dichte gras werd zeer veel gebruikt voor de kraamwebben van de vrouwtjes waaruit blijkt dat deze zeer algemene soort het hier goed doet. In de partijen van struikheide in het gebied zijn karakteristieke soorten zoals de prachtlynxspin en de heiderenspin direct abundant te vinden. Deze soorten bevinden zich niet in de hoge vegetatie maar zijn afhankelijk van de aanwezige struikheide. Het voornaamste verschil is dat zich in de vergraste delen van deze heide voornamelijk webbouwers vestigen. De hoge vegetatie biedt immers veel mogelijkheid om een web te bouwen. Bodembewonende spinnen zijn hier nauwelijks in de potvallen aangetroffen (gewone nachtwolfspin en een enkele kampoot in kleine aantallen). In de meer heide typerende gebieden zijn wel meer bodembewonende soorten zoals kampoten (*Zelotes*) en wolfspinnen (*Lycosidae*) aangetroffen.

Schaijkse Heide (Droog)

In totaal zijn 16 van de 65 soorten aangetroffen op de droge Schaijkse Heide, waarvan 2 soorten

alleen hier zijn aangetroffen. Deze aantallen lijken niet hoog maar de prachtlynxspinnen en heiderenspin zijn hier beide in sterke aantallen aangetroffen. Voor een sterk ontwikkeld heidegebied als dit is verder onderzoek in het voorjaar aan te raden om meer unieke soorten vast te kunnen stellen en een betere uitspraak te kunnen doen over de biodiversiteit.

Herperduin

In Herperduin zijn 24 soorten aangetroffen in 2013 (Kooijman, Marugg & Banning, 2013). 6 van deze soorten zijn niet aangetroffen gedurende dit onderzoek in 2015 (Vetgedrukt in tabel 3.3). Het totaal aantal soorten binnen de Maashorst staat dan op 71 (65 + 6). Het onderzoek in Herperduin heeft echter voornamelijk in het voorjaar plaatsgevonden, op kleinere schaal. Het onderzoek leverde voornamelijk eurotype soorten op. Deze soorten leven gemakkelijk in meerdere habitattypen.

Tabel 3.3; Gevonden spinnesoorten in Herperduin, 2013.

Zwartstaartboswolfspin (<i>Pardosa lugubris</i>)	
Duinwolfspin (<i>Pardosa monticola</i>)	#Twijfel,
Gewone nachtwolfspin (<i>Trochosa terricola</i>)	
Paardekopje (<i>Stemonyphantes lineatus</i>)	
Tuinhangmatspin (<i>Linyphia hortensis</i>)	
Veldtrechterspin (<i>Tegenaria agrestis</i>)	
Gewone doolhofspin (<i>Agelena labyrinthica</i>)	
Kraamwebspin (<i>Pisaura mirabilis</i>)	
Zomerwielwebspin (<i>Meta mengei</i>)	
Gewone strekspinnen (<i>Tetragnatha extensa</i>)	
Schaduwstrekspinnen (<i>Tetragnatha montana</i>)	
Gewone krabspinnen (<i>Xysticus cristatus</i>)	
Gewone blinker (<i>Heliophanus flacipes</i>)	
Driepuntspringspinnen (<i>Pellenes tripunctatus</i>)	
Driestreepspin (<i>Mangora acalypha</i>)	
Gewone komkommerspin (<i>Araniella cucurbitina</i>)	#Twijfel
Brede wielwebspin (<i>Agelenatea redii</i>)	
Viervlek wielwebspin (<i>Araneus quadratus</i>)	
Tijgerspin (<i>Argiope bruennichi</i>)	
Heidekaardertje (<i>Dictyna arundinacea</i>)	
Heidemuisspin (<i>Haplodrassus signifer</i>)	
Kleine kampoot (<i>Zelotes pusillus</i>)	#Twijfel,

Waarnemingen van de duinwolfspin, gewone komkommerspin en kleine kampoot worden in twijfel getrokken aangezien deze berusten op onzekere eigen waarnemingen.

3.3. Spinnen - Conclusie

Met de aanwezige spinnensoorten valt een hoge biodiversiteit binnen de Maashorst niet uit te sluiten in vergelijking tot relaterend onderzoek (Lambrechts et al. 2014., Jacobs, 2011).

Voor alle gebieden geldt dat een hoger soortenaantal te bereiken is met voorjaarsmetingen vanwege de verhoogde activiteit van spinnen. Met name de mannelijke spinnen zwerven veel rond in het voorjaar, op zoek naar vrouwtjes. In de toekomst zal blijken wat de trend van de gevonden soorten is indien het onderzoek opnieuw wordt uitgevoerd. Pas dan kan getoetst worden of soorten achteruit gaan en of nieuwe soorten de jonge gebieden als Kanonsberg gaan bezetten. De lage hoeveelheid bodemleven in de nabijgelegen vergrassing van de Schaijkse heide (Voornamelijk de natte heide) baart zorgen voor de toekomst van het gebied. Deze dikke vergrassingszone mag zich niet gaan uitbreiden op de heidevegetatie waar nog een ruime hoeveelheid bodemleven aanwezig is.

Aanbevelingen:

- Voorjaarsmeting (nulsituatie) op de dan actieve soorten.
- Populatie dynamica en verspreiding van de Tijgerspin binnen de Maashorst blijven onderzoeken.
- Bodemleven op de natte heide van de Schaijkse heide monitoren en de uitbreiding van de vergrassingszone.

4. De hooiwagens van de Maashorst

N.Ettema



Figuur 4.1; *Opilio canestrinii*, een zuidelijke soort, die sinds 1991 in Nederland wordt waargenomen.

Geschiedenis

In 1982 zijn bij een bodemfaunaonderzoek negen soorten hooiwagens waargenomen. Dit onderzoek vond plaats in vier verschillende bossen en één heideveld. Na dertig jaar is in 2012 weer een klein onderzoek uitgevoerd met enkele bodemvallen en schudden van struiken. Ondanks het beperkte onderzoek werden er toch drie nieuwe soorten gevonden.

Twee soorten: *Opilio canestrinii* en *Dicranopalpus ramosus* zijn zuidelijke soorten, die waarschijnlijk profiteren van de klimaatstijging. Omdat ze in stedelijk gebied algemeen zijn, kunnen de toegenomen verkeersstroom en de hogere temperatuur in de stad ook een rol spelen. Bij de sprinkhanen is de Zuidelijke boomsprinkhaan aanvankelijk vooral in en rond gebouwen gevonden en later in de vrije natuur.

De derde nieuwe soort is *Leiobunum rotundum*, die zich voornamelijk in bomen en struwelen ophoudt en daarom niet in vangpotten terecht komt.

Bij dit onderzoek in 2015 zijn de hooiwagens bijvangst. Omdat hierbij het doel een nulmeting van meerdere heidebiotopen en een bloemrijk grasland en aangrenzende bosranden is, zal geen goed beeld ontstaan van de hooiwagenpopulatie. Bij de zeven waargenomen soorten zitten ook de twee nieuwkomers.



	1982	2012	2015
1 Oligolophus tridens	x	x	x
2 Lophopilio palpinalis	x		
3 Nemastoma lugubre	x	x	x
4 Mitopus morio	x		x
5 Paroligolophus agrestis	x	x	
6 Lacinius ephippiatus	x		
7 Opilio saxatilis	x		
8 Phalangium opilio	x	x	x
9 Oligolophus hansenii	x		x
10 Leiobunum rotundum		x	
11 Dicranopalpus ramosus		x	x
12 Opilio canestrinii		x	x
<i>Totaal soorten:</i>	9	7	7

Tabel met de waargenomen hooiwagens (Opiliones)

4.1. Hooiwagens - Discussie

De verschillende heiden in de Maashorst kennen gedurende de laatste veertig jaar allemaal een gevarieerde beheergeschiedenis.

Niets doen is bij heide geen optie.

Er is nieuwe heide ontstaan op geplagde bodems; bestaande heide is geplagd. Op de Kanonsberg en de Munse heide heeft overbegrazing plaats gevonden. De heide in Herperduin is teruggevormd na het kappen van het productiebos. Hier heeft een gevarieerde begrazing gezorgd voor een licht herstel van de heideflora.

De droge heide kent enkele regelmatig voorkomende soorten. Phalangium opilio is hierbij de meest algemene en van deze soort is bekend, dat ze veel voorkomt in warme terreinen. De aanwezigheid op de vochtige heide, die koeler is, is mogelijk een toevalstreffer. Oligolophus tridens en Mitopus morio zijn ook over lange periode op de droge heide gevonden.

Opvallend is de relatieve soortenrijkdom van de Munterheide; deze heide is door overbegrazing structuurarm en kent weinig plantensoorten. Een statistische toets is bij deze lage aantallen echter onbetrouwbaar.

Variatie in planten levert ook een variatie in prooidieren op. De verwachting zou zijn, dat het plantensoortenrijke grasland (meer dan 12 soorten per 25 m²) veel soorten hooiwagens zou opleveren. Met drie soorten wordt dit niet waargemaakt. Mogelijk speelt de beperkte variatie in structuur hierbij een rol.

Opilio canestrinii staat bekend als een dominante soort, die in staat is andere soorten te verdringen. Uit dit onderzoek blijkt dit voorlopig nog niet.

	Slabroek	Munter- heide	Kanons- berg	Schajkse hei	Schajkse hei	Grensweg	Kanonsberg
	<i>droge heide</i>	<i>droge heide</i>	<i>droge heide</i>	<i>droge heide</i>	<i>natte heide</i>	<i>grasland</i>	<i>bosrand</i>
Phalangium opilio		5	20	2	1	24	1
Oligolophus tridens	4	4		124			
Dicranopalpus ramosus	2	1				1	
Opilio canestrinii		3				1	
Oligolophus hansenii		1					
Mitopus morio	1		1	1			
Nemastoma lugubre						1	
Totaal aantal	3	5	2	3	1	3	1

Tabel met de hooiwagens van 2015 per biotoop type

4.2. Hooiwagens - Conclusie

Op de heiden in de Maashorst zijn totaal zeven soorten hooiwagens gevonden. Gemiddeld betreft dit drie tot maximaal vijf soorten. Wanneer de komende jaren het juiste beheer wordt gevoerd, mag dit aantal niet achteruitgaan. Het streven hierbij moet zijn een grotere variatie in planten en structuur, zodat meer soorten een geschikt leefgebied kunnen vinden.

Literatuur

Hay Wijnhoven. De Nederlandse hooiwagens (Opiliones). 2009

N.A.Ettema. De bodemfauna van 4 verschillende bostypen en 1 heideterrein in het natuurpark "De Maashorst". 1982

Ecoplan-IntegralisPP. Natuurplan de Maashorst. 2008

Stuurgroep De Maashorst. Inrichtings- en Beheerplan De Maashorst (2015-2019). 2015

5. Loopkevers (Carabidae), aaskevers (Silphidae) en overige keverwaarnemingen

Gedurende het onderzoek zijn in totaal 352 loopkevers gedetermineerd waaronder 30 soorten verspreid over de zes deelgebieden. Tabel 5.1 geeft aan welke loopkevers in welk deelgebied zijn aangetroffen. De soortenlijst met totale aantallen is terug te vinden in Bijlage II.

Tabel 5.1; Waargenomen loopkeversoorten binnen natuurgebied de Maashorst

Onderfamilie	Soort	Sl. Hei.	Gras land	Kanons berg	Munse hei	Sch. Hei. N	Sch. Hei. D
Cicindelinae (Zandloopkevers)	Cicindela campestris (Groene zandloopkever)		X	X	X	X	
Carabinae	Carabus granulatus (Gekorrelde veldloopkever)		X				
	Carabus problematicus (Korrelschalebijter)	X	X		X		
	Carabus nemoralis (Tuinschalebijter)		X	X			
	Nebria brevicollis (Breedhalsnebria)			X			
	Notiophilus palustris (Moerassnelkever)		X				
	Notiophilus aquaticus (Gewone snelkever)					X	
	Notiophilus germinyi	X					
Scaritinae	Dyschirius globosus					X	
Trechinae	Trechus obtusus		X				
Harpalinae	Pterostichus melanarius (Gewone streeploopkever)		XXX				
	Pterostichus vernalis		X				X
	Pterostichus niger (Zwarte loopkever)		XXX	X		X	X
	Poedilus lepidus			XX	X		
	Poedilus versicolor		XXX	X	X	X	
	Calathus rotundicollis		X				X
	Calathus fuscipes		XX	XXX	XX		
	Calathus erratus		X		X		
	Calathus melanocephalus	X	XX		X		
	Harpalus rufipes (Aardbeilloopkever)		XXX				
	Amara communis		X				
	Amara equestris		X	X	X		
	Masoreus wetterhallii			X			
	Syntomus foveatus			X			
	Syntomus truncatellus	X					
	Anisodactylus binotatus		XX				
	Oxypselaphus obscurus		XX				XX
	Olisthopus rotundatus		X				
	Laemostenus terricola	X					
	Bradycellus sharpi	X					

X	Enkele waarnemingen in dit deelgebied (1-5)
XX	Algemeen in dit deelgebied (5-20)
XXX	Zeer algemeen in dit deelgebied (21+)

Vanwege de volledige metamorfose van kevers zijn ook loopkever larven aangetroffen in de potvallen. Deze larven zijn opgenomen in tabel 5.2 tezamen met overige determinaties tot op genus.

Tabel 5.2; Waarnemingen larven tot op familie en de overige twee soorten tot op genus

Familie	Genus/vorm	Sl. Hei.	Gras land	Kanons berg	Munse hei	Sch. Hei. N	Sch. Hei. D	Totaal
Silphidae (Aaskevers)	Larve		94					94
Carabidae (loopkevers)	Larve		9					9
Histeridae (Spiegelkevers)	Hister spec.				1		5	6
Dytiscidae (Waterkevers)	Agabus spec.						1	1

Naast loopkevers zijn ook de aaskevers tot op soort gedetermineerd tezamen met enkele andere soorten. De aaskevers en overige determinaties staan weergegeven in tabel 5.3. Voor een overzicht in welk deelgebied deze soorten zijn gevangen zie Bijlage II.

Tabel 5.3; Waargenomen aaskevers en overige keversoorten

Familie	Soort	Aantal
Attelabidae (Bladrolkevers)	Attelabus nitens (Eiken bladrolkever)	1
Staphylinidae (Kortschildkevers)	Ocyopus olens (Stinkende kortschild)	13
	Ontholestes murinus	1
Scarabaeidae (Bladsprietkevers)	Serica brunnea (Roestbruine bladsprietkever)	1
	Protaetia metallica (Gedeukte gouden tor)	5
	Hoplia philanthus (Sallandkever)	1
Silphidae (Aaskevers)	Nicrophorus vespilo (Krompootdoodgraver)	7
	Nicrophorus humator (Zwarte doodgraver)	1
	Nicrophorus vespilloides (Gewone doodgraver)	5
	Silpha tristis	13
Geotrupidae (Mestkevers)	Geotrupes spiniger (Doornmestkever)	1
	Typhaeus typhoeus (Driehoornmestkever)	2

5.1. Loopkevers

Van de bijna 400 soorten loopkevers die voorkomen in Nederland zijn er gedurende dit onderzoek 30 gevonden waaronder één zeldzame soort *Olistophus rotundatus*. De rest van de soorten zijn niet of weinig typerend voor habitattypen. De reden dat veel soorten gemist zijn kan te maken hebben met de korte bemonsteringsperiode en dat veel soorten zich in hun diapauze bevinden. Meeste loopkeversoorten blijken namelijk verlamd te raken bij temperaturen tussen de 47 en 51 graden (Lindroth, 1949). Hier moet voor vervolg onderzoek op gelet worden aangezien temperaturen op donkere bodem met een slecht geleidend vermogen kunnen oplopen tot ca. 70-80 graden °C. Binnen deze warme periodes kan dus een lage mate van activiteit worden verwacht.

Slabroekse heide

Over het algemeen zijn op alle deelgebieden heide weinig soorten aangetroffen. De soorten die binnen dit gebied zijn waargenomen zijn sterk eurytoop en daarom dus niet heel typerend voor een bepaald soort habitatype. Toch missen een aantal eurytope soorten die op de andere plekken wel zijn aangetroffen. Een reden hiervoor kan zijn dat in de zomer de leefomstandigheden voor soorten erg ongunstig zijn en veel soorten zich in hun diapauze bevinden (zie het inleidende gedeelte van deze paragraaf over verlamming).

Grasland

Het grasland is het deelgebied waar de meeste soorten en meeste individuen zijn aangetroffen, namelijk 20 van de 30 soorten. In vergelijking met heide is dit resultaat naar verwachting, omdat het biotoop geschikter is voor meer soorten (zie het inleidende gedeelte van deze paragraaf over verlamming). Net zoals bij de deelgebieden heide, gaat het hier bij de waarnemingen over sterk eurytope soorten en dus niet erg typerend zijn. Met uitzondering van de zeldzame *Olistophus rotundatus*. Dit is een soort die bij voorkeur leeft op zonnige kiezel of zandgrond met een verspreide vegetatie en die zich laat in de zomer voortplant (Turin, 2000). De soort is meer typerend voor heide aangezien de soort een verspreide vegetatie van struikheide (*Calluna*) preferereert. De soort is gevoelig voor instabiele biotopen. Onder andere omdat deze najaarsvoortplanter als larve moet overwinteren. Voorjaarsvoortplanters doen dat meestal als imago (Turin, 2000). Het is dus opmerkelijk dat de soort is waargenomen op het grasland aangezien hier zich een gering aantal zonnige open plekken bevinden. Echter moet hier wel gesteld worden dat het gaat om één enkele waarneming. Verder zien we bij de waargenomen soorten geen opvallendheden.

Kanonsberg

Hier gaat het om een jonge heide die nog sterk in ontwikkeling is. Opvallend zijn hier de waarneming van *Nebria brevicollis* en *Masoreus wetterhallii* aangezien *N. brevicollis* een soort is van vochtige terreinen of vochtige heides. Vaak wordt *N. brevicollis* op droge plekken verdrongen door *N. salina* (Turin, 2000). Een mogelijke verklaring voor het aantreffen van *N. brevicollis* zijn de recente beheermaatregelen. De bomen hebben in het verleden voor voldoende schaduw en vochtige plekken gezorgd. Naar verwachting zal *N. brevicollis* verdrongen worden door *N. salina*, overigens is *N. salina* niet in het gebied aangetroffen. *M. wetterhallii* is een droogte minnende soort welke alleen aangetroffen wordt in zandgebieden (Turin, 2000). Daarom is dit een soort welke redelijk typerend is voor duingebieden en op open heide terreinen. Van de soort is echter maar één individu waargenomen. De overige soorten zijn sterk eurytoop en mogen niet als indicator gebruikt worden.

Munse heide

Binnen dit sterk vergrasde heide terrein zijn alleen sterk eurytope soorten aangetroffen. *Calathus erratus* en *Cicindela campestris* wijzen op een niet sterk begroeide zandbodem. Ondanks de vergassing van het deelgebied wijst dit op een mogelijke potentie wanneer vergassing wordt tegengegaan.

Schaijkse heide nat

Binnen dit deelgebied zijn geen typerende soorten voor natte heide aangetroffen. Zelfs geen soorten die duiden op drassige of zelfs vochtige bodem. Naast dat hier alleen sterk eurytope soorten zijn aangetroffen is er in dit gebied het kleinste aantal loopkevers waargenomen (11). Dit kan te maken hebben met het inactief zijn van vele loopkever soorten, maar dat mag op basis van de korte bemonsteringsperiode niet geconcludeerd worden.

Schaijkse heide droog

Dit is het gebied met de minste aangetroffen loopkeversoorten (4). Ook in dit deelgebied zijn enkel eurytope soorten aangetroffen. Het lage aantal kan te maken hebben met het habitatype en de diapauze van vele loopkever soorten. Over het algemeen bevatten droge heides een lagere soortenrijkdom dan bijvoorbeeld graslanden.

5.2. Conclusie loopkevers, aaskevers en overige keversoorten

Om conclusies te kunnen trekken aangaande de aangetroffen soorten dient een langer onderzoek uitgevoerd te worden, zodat meer soorten aangetroffen worden. Mocht het doel enkel zijn om zo veel mogelijk soorten aan te treffen dient er minimaal een jaar gemonitord te worden. Zo hoeft er geen rekening gehouden te worden met de verschillende rustperiodes/diapauzes van de diverse soorten. Nog beter zou zijn om meerdere jaren onderzoek uit te voeren aangezien met potvallen niet een bepaalde dichtheid van soorten wordt gevangen, maar een bepaalde dichtheid van de actieve soorten. Wanneer door ecologische interacties populaties van bepaalde soorten kleiner zijn, resulteert dit in een minder aantal actieve individuen en een kleinere kans op het vangen van deze soorten. In het opvolgende jaar kunnen deze interacties een geheel andere invloed hebben. Wanneer uitbreiding van het onderzoek niet mogelijk is moeten minimaal de periodes bemonsterd worden wanneer de meeste soorten actief zijn, echter worden hierdoor waarschijnlijk een aantal kernsoorten uitgesloten.

Op basis van de resultaten en het gegeven dat veel soorten in diapauze waren is het waarnemen van 30 soorten in veelal schrale gebieden geen slechte uitkomst en biedt dit veel potentie voor vervolgonderzoek. Vandaar dat het advies luidt om dit onderzoek naar de nulsituatie door te zetten en het aantal bemonsteringsmomenten verspreid over het jaar zo mogelijk te vergroten.

6. Algehele conclusie

De heidegebieden van natuurgebied de Maashorst zijn zeer gevarieerd wat betreft soortenrijkdom. Kanonsberg is een mooi voorbeeld van een gebied in ontwikkeling waar naast een lage soortenrijkdom ook soorten zijn aangetroffen die in het voormalige boomrijke habitatype thuishoorden, zoals *N.brevicollis*. In de resultaten is helaas niet terug te zien dat indicatorsoorten op elkaar afstemmen. Dit is afkomstig uit het ontbreken van loopkeversoorten, vanwege de diapauze en de korte duur van het onderzoek. Wanneer terreintyperende soorten in vroegere seizoenen worden waargenomen, valt de relatie te leggen naar andere bodemlevende geleedpotigen zoals spinnen en reeds onderzochte mierenpopulaties. De vastgelegde soorten en het aantal individuen per soort zijn te gebruiken bij toekomstig onderzoek naar de in dit onderzoek behandelde diergroepen, mits toekomstig onderzoek wordt uitgevoerd in exact dezelfde periodes.

De focus bij de gebieden ligt voornamelijk bij het behouden van het voormalig habitatype. Deze wordt bij de Munterheide en de Schaijkse Heide bedreigd door de toenemende vergrassing en verdrinking van heidekarakteristieke flora. Dit effect heeft een negatieve werking op de aanwezige biodiversiteit. Ernstige verdrinking zoals de vergrassingszone bij de Schaijkse heide kan zorgen voor een zeer lage bodemactiviteit en een relaterende lage biodiversiteit. De hooiwagens mogen in soortendiversiteit niet verder dalen. Uitspraken over loopkevers en spinnen kunnen in de toekomst pas gedaan worden. Aan de hand van de gevonden resultaten in dit onderzoek vallen uitspraken te doen over ongeveer de helft van de totale biodiversiteit, voornamelijk bij de spinnen. Dit omdat veel soorten alleen actief zijn in het voorjaar. Deze soorten ontbreken op dit moment nog en dienen wel achterhaald te worden voor de totale nulsituatie. De variatie in spinnen is vrij hoog maar het aantal individuen per soort valt in gebieden als de Slabroeksche heide en Kanonsberg nog erg tegen.

De meest voor de hand liggende aanbeveling is om de biodiversiteit verder te onderzoeken door de nulsituatie in het voorjaar te bepalen. Voornamelijk de loopkevers zijn dan vele malen actiever en veel spinnensoorten zwerven rond op zoek naar vrouwtjes. Soorten zoals de gewone mijnspin kunnen op deze manier ook in meer gebieden worden waargenomen om een beter beeld te krijgen over een aanwezige populatie en de locatie van deze populatie.

Literatuur

- Eisenbeis, G., Wichard, W. (1985) Atlas zur Biologie der Bodenarthropoden. *Die ernährung der epedaphischen Laufkäfer (Carabidae)*. 290pp
- Freude, H., Harde, K.-W., & Lohse, G. A. (2004). *Die Käfer Mitteleuropas Band2 adephaga1 Carabidae (Laufkäfer)*. München: Elsevier GmbH.
- Götz, T. (2014). *Schlüssel zu den nachgewiesenen und potentiell vorkommenden*. Singen.
- Graham, K.A., Buddle, M.C. & Spence, J.R (2003). Habitat affinities of spiders living near a freshwater pond. Geraadpleegd op 14 nov, 2015
- Jacobs, M. (2006) De Loopkeverfauna (Carabidae) van open zand en droge pioniermilieus in het Vlaamse deel van het natuurgebied: Grenspark De Zoom - Kalmthoutse heide (Provincie Antwerpen). *Typering van het studiegebied (Grenspark De Zoom - Kalmthoutse Heide)/Loopkevers?*
- Jacobs, M. (2011) Monitoring loopkevers en spinnen in nieuw open zand en stuifzand in het Grenspark De Zoom – Kalmthoutse heide d.m.v. bodemvallen. Geraadpleegd op 21 Nov, 2015.
- Jaskula, R. & Soszynska-Maj, A (2011). What do we know about winter active ground beetles in Central and Northern Europe? *Winter active carabidae - a short history of faunistic studies*. 519pp- 526pp.
- Lambeets K, Vandengehuchte ML, Maelfait J-P, Bonte D (2008) Understanding the impact of flooding on trait-displacements and shifts in assemblage structure of predatory arthropods on river banks. *J Anim Ecol* 77:1162–1174
- Lambrechts, J., Lewylle, I., Vercayie, D., Jacobs, M. & Lefevre, A. 2014. Monitoring ecoduct 'Kikbeek' over de E314 in Maasmechelen. Resultaten van het zevende jaar na aanleg (T7: 2013) en vergelijking met de T3 en T1. Natuurpunt Studie in opdracht van de Vlaamse Overheid, departement Leefmilieu, Natuur en Energie, afdeling Milieu-integratie en -subsiëringen, Dienst Milieu-integratie Economie en Infrastructuur. Rapport Natuurpunt Studie 2014/3, Mechelen.
- Linden, van der J (2000). De opmars van de wespenspin *Argiope bruennichi* in Nederland (Araneae: Araneidae). Geraadpleegd op 21 Nov, 2015
- Lindroth, C. H. (1949). *Die Fennoskandischen Carabiden III, Allgemeiner Teil*. Göteborg.
- Meyer WM, III, Eble JA, Franklin K, McManus RB, Brantley SL, Henkel J, et al. (2015) Ground-Dwelling Arthropod Communities of a Sky Island Mountain Range in Southeastern Arizona, USA: *Obtaining a Baseline for Assessing the Effects of Climate Change*. *PLoS ONE* 10(9): e0135210. doi:10.1371/journal.pone.0135210 Geraadpleegd op Nov 9, 2015.
- Noordijk, J (2008). De fenologie van *Arctosa perita* (Araneae, Lycosidae). Geraadpleegd op 15 nov, 2015.
- Pan, C., Zhao, H., Feng, Q., Liu, J., Liu, L., Cai, Y., Liu, C & Li, J. (2015). Temporal variations of ground-dwelling arthropods in relation to grassland salinization. Geraadpleegd op 11 nov, 2015.
- Provoost S, Jones MLM, Edmondson SE (2009) Changes in landscape and vegetation of coastal dunes in northwest Europe: a review. *J Coast Conserv*. doi:10.1007/s11852-009-0068-5. Geraadpleegd op Nov 21, 2015
- Rainio J, Niemela J (2003) Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators. *Biodivers Conserv* 12:487–506
- Roberts, M.J. (1998). Spinnengids, uitgebreide beschrijving van ruim 500 Europese soorten. inleiding & biologie 11pp-26pp. Tirion, Baarn. Geraadpleegd voor determinatie en informatie, Juli - nov, 2015.
- Schirmel J, Timler L, Buchholz S (2010) Impact of the invasive moss *Campylopus introflexus* on carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) and spiders (Araneae) in acidic coastal dunes at the southern Baltic Sea. *Biol Invasions* 13:605–620. Geraadpleegd op Nov 21, 2015

- Ssymank A, Hauke U, Rückriem C, Schröder E (1998) Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000—BfN Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie. Schriftenr Landschaftspfl Natursch 53:1–560. Geraadpleegd op 21 nov, 2015.
- Turin, H. (2000). De Nederlandse loopkevers herkenning verspreiding en leefwijze. KNNV.
- Vorst, O. (2010). *Catalogus van de Nederlandse Kevers*. Amsterdam: Nederlandse Entomologische Vereniging.
- Webb NR (1998) The traditional management of European heathlands. J Appl Ecol 35:987–990. Geraadpleegd op 21 nov, 2015.

Websites

- FVN (2015). Flora van Nederland. - Planten *Gewone braam*. Gevonden op www.floravanNederland.nl. Geraadpleegd op 9 nov 2015.
- Lompe, A. (2002). <http://www.coleo-net.de/coleo/index.htm>. Opgeroepen op 2015, van Coleo-net: <http://www.coleo-net.de/coleo/index.htm>
- Waarneming.nl (2015). Stelt deelnemers instaat om natuurwaarnemingen op te slaan en te delen via internet, om zo de natuurrijkdom van Nederland vast te leggen. Gevonden op www.waarneming.nl. Geraadpleegd op aug-nov 2015.

Bijlage 1 Soortenbestand spinnen in de Maashorst

Familie	Soort	Slabr. Heide	Grasland	Kanonsberg	Munse Heide	Schajkse Heide (nat)	Schajkse Heide (droog)	Totaal	Status
Lycosidae	Gewone nachtwolfspin (<i>Trochosa terricola</i>)	6	3	10	15	10	7	51	Zeer algemeen
	Gewone zandwolfspin (<i>Arctosa perita</i>)			2				2	Algemeen
	Veldnachtwolfspin (<i>Trochosa ruricola</i>)	1	3	2	1			7	Algemeen
	Zwarthandboswolfspin (<i>Pardosa saltans</i>)				1	1	1	3	Algemeen
	Paaspanterspin (<i>Alopecosa barbipes</i>)	2		7	3			12	Algemeen
	Zwarttaartboswolfspin (<i>Pardosa lugubris</i>)				1	2		3	Zeer algemeen
	Moeraswolfspin (<i>Pardosa palustris</i>)		9					9	Vrij algemeen
	Kleine piraat (<i>Pirata latitans</i>)		31					31	Algemeen
	Bospiraat (<i>Pirata hygrophilus</i>)		14					14	Algemeen
	Kustwolfspin (<i>Xerolycosa miniata</i>)		2			5		7	Zeldzaam
	Moswolfspin (<i>Arctosa leopardus</i>)		1					1	Vrij zeldzaam
	Oeverwolfspin (<i>Pardosa prativaga</i>)		28					28	Algemeen
	Gewone wolfspin (<i>Pardosa pullata</i>)		2					2	Zeer algemeen
Gewone panterspin (<i>Alopecosa pulverulenta</i>)		1	1	2		2		6	Algemeen
Araneidae	Heidewielwebspin (<i>Neoscona adianta</i>)				1	10	7	21	Plaatselijk algemeen
	Kruisspin (<i>Araeus diadematus</i>)	1				4	1	6	Zeer algemeen
	Tijgerspin (<i>Argiope bruennichi</i>)	1	50			13		64	Plaatselijk algemeen
	Gewone komkommerspin (<i>Araniella cucurbitina</i>)	2						2	Algemeen
	Kegelspin (<i>Cyclosa conica</i>)	1						1	Vrij algemeen
	Brede wielwebspin (<i>Agelenatea redii</i>)	4	1		4	2		11	Algemeen
	Boomknobbelspin (<i>Gibbaranea gibbosa</i>)	4			2	3		9	Niet zeldzaam
	Witruitwielwebspin (<i>Atea sturmi</i>)				1			1	Niet algemeen
	Driestreepspin (<i>Mangora calypha</i>)	2						2	Algemeen
	Vievelkwielwebspin (<i>Araneus quadratus</i>)	12	55		2	34	11	114	Zeer algemeen
Thomisidae	Gewone krabspin (<i>Xysticus cristatus</i>)		8	1	6	1	3	19	Zeer algemeen
	Graskrabspin (<i>Xysticus erraticus</i>)		2					2	Plaatselijk algemeen
	Zwartrugenspin (<i>Philodromus dispar</i>)					3		3	Algemeen
	Roestkrabspin (<i>Xysticus ferrugineus</i>)	1		3	4	1		9	Zeldzaam
	Heiderenspin (<i>Philodromus histrio</i>)	2					5	7	Algemeen
	Boommerspin (<i>Philodromus praedatus</i>)	1						1	Algemeen
Salticidae	Gewone blinker (<i>Heliophanus flacipes</i>)	4		5	1			10	Algemeen
	Gewone zwartkop (<i>Euophrys frontalis</i>)						2	2	Algemeen
	Driepuntspringspin (<i>Pellenes tripunctatus</i>)	1						1	Vrij zeldzaam
Linyphiidae	Bonte springspin (<i>Evarcha falcata</i>)	2				7	1	10	Algemeen
	Doompalpje (<i>Gonatium rubens</i>)		12					12	Algemeen

	Steppehangmatspin (<i>Neriene furtiva</i>)	1					1	Niet algemeen	
	Herfsthangmatspin (<i>Linyphia triangularis</i>)	13	1		38	32	84	Zeer algemeen	
	Witvlekpyjmaspin (<i>Hypsosinga albovittata</i>)			3			3	Algemeen	
	Aeronautje (<i>Erigone dentipalpis</i>)		3				3	Algemeen	
Gnaphosidae	Steppekampoot (<i>Zelotes petrensis</i>)		5	6			11	Plaatselijk algemeen	
	Stekelkampoot (<i>Zelotes longipes</i>)	5	10	12			27	Algemeen	
	Noordse kampoot (<i>Zelotes subterraneus</i>)					3	3	Algemeen	
	Graskampoot (<i>Zelotes apricorum</i>)		2			2	4	Zeldzaam	
	Latreilles kampoot (<i>Zelotes latreillei</i>)			1			1	Algemeen	
	Gewone muisspin (<i>Drassodes cupreus</i>)	1			1		1	3	Algemeen
Agelenidae	Gewone doolhoofspin (<i>Agalena labyrinthica</i>)		1	2	2	4	9	Algemeen	
	Veldtrechterspin (<i>Tegenaria agrestis</i>)	1		1			2	Vrij algemeen	
Oxyopidae	Prachtlynxspin (<i>Oxyopes ramosus</i>)	2				21	33	56	Zeldzaam
Theridiidae	Vergeeten tandkaak (<i>Enoplognatha latimana</i>)			2				2	Algemeen
	Gewoon visgraatje (<i>Theridion varians</i>)					3		3	Zeer algemeen
	Slanke kogelspin (<i>Anelosimus vitta tus</i>)					1		1	Algemeen
	Gevlekte steatoda (<i>Steatoda albomaculata</i>)						1	1	Vrij algemeen
	Gewone tandkaak (<i>Enoplognatha ovata</i>)		1			1		2	Zeer algemeen
Tetragnathidae	Kleine dikkaak (<i>Pachygnatha degeeri</i>)		20					20	Zeer algemeen
	Grote dikkaak (<i>Pachygnatha clercki</i>)		6					6	Algemeen
	Gewone strekspin (<i>Tetragnatha extensa</i>)					3		3	Zeer algemeen
	Zomerwielwebspin (<i>Meta mengei</i>)	2	1		5	3		11	Zeer algemeen
Pisauridae	Kraamwebspin (<i>Pisaura mirabilis</i>)		2			20		22	Zeer algemeen
Zoridae	Gewone stekelpoot (<i>Zora spinimana</i>)					3	1	4	Algemeen
Clubionidae	Bonte zakspin (<i>Clubiona comta</i>)				1	2		3	Algemeen
Anyphaenidae	Struikspin (<i>Anyphaena accentuata</i>)	1				1		2	Algemeen
Liocranidae	Grote lantaarnspin (<i>Agroeca brunnea</i>)					1		1	Algemeen
	Bonte fruroliet (<i>Phrurolithus festivus</i>)	1	1			2		6	Vrij algemeen
Dictyniidae	Heidekaardertje (<i>Dictyna arundinacea</i>)	1		2			4	7	Algemeen
Atypidae	Gewone mijnspin (<i>Atypus affinis</i>)	1						1	Zeldzaam

Bijlage II Soortenbestand Loopkevers (Carabidae), aaskevers (Silphidae) en overige keverwaarnemingen

		Slabr. Heide	Grasland	Kanonsberg	Munse Heide	Schajkse Heide (nat)	Schajkse Heide (droog)
Cicindelinae (Zandloopkevers)	<i>Cicindela campestris</i> (Groene zandloopkever)		2	1	2	2	
Carabinae	<i>Carabus granulatus</i> (Gekorrelde veldloopkever)		4				
	<i>Carabus problematicus</i> (Korrelschalebijter)	4	1		1		
	<i>Carabus nemoralis</i> (Tuinschalebijter)		4	1			
	<i>Nebria brevicollis</i> (Breedhalsnebria)			2			
	<i>Notiophilus palustris</i> (Moerassnelkever)		1				
	<i>Notiophilus aquaticus</i> (Gewone snelkever)					1	
	<i>Notiophilus germinyi</i>	2					
Scaritinae	<i>Dyschirius globosus</i>					5	
Trechinae	<i>Trechus obtusus</i>		1				
Harpalinae	<i>Pterostichus melanarius</i> (Gewone streeploopkever)		51				
	<i>Pterostichus vernalis</i>		2				1
	<i>Pterostichus niger</i> (Zwarte loopkever)		36	1		2	1
	<i>Poecilus lepidus</i>			9	2		
	<i>Poecilus versicolor</i>		34	1	1	1	
	<i>Calathus rotundicollis</i>		1				5
	<i>Calathus fuscipes</i>		14	43	13		
	<i>Calathus erratus</i>		2		2		
	<i>Calathus melanocephalus</i>	5	17		4		
	<i>Harpalus rufipes</i> (Aardbeilloopkever)		29				
	<i>Amara communis</i>		1				
	<i>Amara equestris</i>		1	3	2		
	<i>Masoreus wetterhallii</i>			1			

Syntomus foveatus			1			
Syntomus truncatellus	1					
Anisodactylus binotatus		7				
Oxypselaphus obscurus		11				10
Olisthopus rotundatus		1				
Laemostenus terricola	1					
Bradycellus sharpi	1					

		Slabr. Heide	Grasland	Kanonsberg	Munse Heide	Schajkse Heide (nat)	Schajkse Heide (droog)
Attelabidae (Bladrolkevers)	Attelabus nitens (Eiken bladrolkever)					X	
Staphylinidae (Kortschildkevers)	Ocypus olens (Stinkende kortschild)		XX	X	X		
	Ontholestes murinus			X			
Scarabaeidae (Bladsprietkevers)	Serica brunnea (Roestbruine bladsprietkever)	X					
	Protaetia metallica (Gedeukte gouden tor)			X	X		
	Hoplia philanthus (Sallandkever)					X	
Silphidae (Aaskevers)	Nicrophorus vespilo (Krompootdoodgraver)		XX				
	Nicrophorus humator (Zwarte doodgraver)						X
	Nicrophorus vespilloides (Gewone doodgraver)		X				X
	Silpha tristis		XX				
Geotrupidae (Mestkevers)	Geotrupes spiniger (Doommestkever)				X		
	Typhaeus typhoeus (Driehoommestkever)			X			



Wildlife

Brengt de natuur dichterbij!