

Wespendief

in Kempen ~ Broek
& Het Groene Woud

Jaarbericht 2014

Jan van Diermen, Stef van Rijn & Willem van Manen

m.m.v. René Janssen, Peter van Geneijgen, Dirk Eykemans & Pieter Wouters

Samenvatting

Dit jaarbericht beschrijft het tweede seizoen van een driejarig onderzoek naar de betekenis van natte bossen voor de Wespendif in Kempen-Broek (3100 ha bos) en Het Groene Woud (1680 ha bos).

Broedbiologie: Van 37 paren kwamen minimaal twintig tot nestbouw of broeden, van veertien paren konden we vaststellen of afleiden dat ze eieren of jongen hebben gehad. Van de gecontroleerde twaalf broedsels waren er zes succesvol, daarmee liet één zesde van de paren een of twee jongen uitvliegen. Predatie van kuikens reduceerde het broedsucces met naar schatting meer dan 50%.

GPS-telemetrie: acht vogels kwamen tussen 9 mei en 22 juni met een gevuld GPS-rugzakje terug uit Afrika, twee ervan konden we niet uitlezen. De vogels overwinterden in Liberia, Ivoorkust, Ghana en Nigeria. We voorzagen zes vogels van een nieuwe GPS-datalogger (vijf in Limburg).

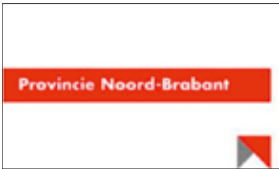
Gebruik van het landschap: vier mannen foerageren aan het begin van hun broedcyclus in bos en open natuurlijke vegetatie, vanaf einde juni steeds meer in halfopen cultuurlandschap. Toenemende foerage buiten bos houdt gelijke tred met het beschikbaar komen van goed ontwikkelde nesten van gewone wesp en Duitse wesp in cultuurland.

Wespen: wespen waren in 2014 minder talrijk dan in 2013, maar lucratief te bejagen door Wespendif. Een intensieve bemonstering door vrijwilligers in het Weerterbos liet zien dat wespen vanaf einde juli steeds frequenter aan bosranden of buiten bos actief waren.

Voedsel: op zeven van de acht wespendifnesten met jongen troffen we frequent raat van hoornaar aan, in totaal 19% van de voedselresten (stuks). Verificatie van foerageerplekken op grond van GPS-posities leidde ons vooral naar nesten van gewone wesp en Duitse wesp, soms naar een nest van hoornaar en een enkele rode wesp. Het lukte met veldcontroles maar ten dele een beeld van de foerage in mei-juni te krijgen. De meeste foerageerplekken uit de beginfase van de broedcyclus waren op potentiële kikkervangplekken en in struweelrijk bos met veel lijsternesten en mogelijk hangende nesten van langkopwespen. Sporen van deze wespsoorten konden we echter niet veiligstellen. Bruine kikkers, zo bleek uit transect-tellingen, zijn sterk weersafhankelijk actief en in mei-juni op alle tijdstippen van de dag voornamelijk in bos te vinden.

Citeren:

Van Diermen J., van Rijn S. & W. van Manen, 2014. Wespendif in Kempen-Broek & Het Groene Woud, Jaarbericht 2014. ARK-Natuurontwikkeling, Laag-Keppel



Groot Broek Kinrooi, België, kuikens van 30-32 dagen, 27 juli 2014, J. van Diermen

Aanleiding en achtergrond

De gebiedsnamen Kempen-Broek en Het Groene Woud zijn aanduidingen voor de natte bossen en moerassen in de grensregio Weert-Stramproy en de Meierij en het Beerzedal in Midden-Brabant. Het gaat om oorspronkelijk zeer natte gebieden, die in vorige eeuwen ontwaterd en vervolgens langdurig verdroogd zijn. Globaal gezien is het Brabants onderzoeksgebied wat kalkrijker (zand, zandige leem, lemig zand, leem) en het Limburgse zuurder (veen, zand, lemig zand).

De wespendifieert op diverse Europese en Nationale lijsten van soorten die speciale aandacht of bescherming verdienen. Hij komt in nattere bossen en coulisselandschap in relatief hoge dichtheid voor. Dit onderzoek probeert de ecologie van de wespendifie in deze bossen te beschrijven. Het is een gezamenlijk project van de provincies Noord-Brabant en Limburg, uitgevoerd door ARK-Natuurontwikkeling. Zowel Noord-Brabant als Limburg stelt belang in fundamentele kennis over wespendifieven in Het Groene Woud en Kempen-Broek waar waterretentie en buffering bij piekafvoer samen gaan met de ontwikkeling van natuurwaarden. De wespendifie wordt beschouwd als typerend voor het bos in beide gebieden. Het onderzoek in grenspark Kempen-Broek is grensoverschrijdend.

ARK-Natuurontwikkeling werkt in Kempen-Broek samen met andere beheerders aan de integrale uitvoering van ontwikkeling en beheer, waarin vernatting en de daarmee verbonden bosvorming een voornaam aspect zijn. Het ligt in de bedoeling jaarrond begrazing met o.a. runderen in een groot deel van beide gebieden als instrument in te zetten. De verwachting is dat het onderzoek aan de wespendifie samen met verworven inzichten uit ander onderzoek aan vernatting van bossen, zijn inbreng zal hebben bij het afstemmen van de voorgenomen beheerstrategie.

Inhoud

1	Kartering 2014	3
2	Vroeg beginnen	5
3	Nesthabitat en nestplaatsen	6
4	Ruimtegebruik en territorialiteit	9
4.1	Seizoenstrend in landschapsgebruik	9
4.2	Bewegingen van man Bisschopsvelden	11
4.3	Buurmannen met jongen, parallelle ontwikkeling in ruimtegebruik	13
4.4	Territorialiteit en status	17
4.5	Twee paren in augustus	20
5	Beschikbaarheid van wespen in 2014	22
5.1	Verschil 2013 en 2014	22
5.2	Wespen in bos	22
5.3	Wespen in en rond het Weerterbos	23
6	Voedselresten op nesten	27
7	Voedsel direct geregistreerd	30
8	Havik en wespendif	31
8.1	Havik-dichtheid	31
8.2	Prooispectrum broedende haviken	32
8.3	Effect van predatie op de reproductie van wespendif	33
8.4	Wat een wespendif tegen predatie kan ondernemen	33
9	Beschikbaarheid van gewervelde prooi	36
9.1	Kikkers en reptielen	36
9.2	Nestjongen van lijster en houtduif	36
10	Opzoeken van geoogste wespennesten	36
	Literatuur	40
	Dank	42
	Appendix	43



1 Kartering 2014

De inventarisatie startte met elf bezette nestplaatsen op de kaart, zes in Het Groene Woud (HGW) en vijf in Kempen-Broek (KB). Zes nesten werden bezet door vogels die terugkeerden met een GPS-datalogger, de andere vijf nesten werden opnieuw gebruikt, merendeels door vogels die er in 2013 ook broedden.

In KB werden dat er uiteindelijk twaalf en in HGW acht. Ons speurwerk was vervolgens gericht op het ophelderen van de situatie op plekken waar dat in 2013 niet lukte en op het traceren van broedparen tussen de bekende gevallen. In KB zetten we in op de grensstreek Kettingdijk-Wijffelterbroek-Stramprooierheide-Areven en Stamprooierbroek en in HGW op de Geelders en de Scheeken (St. Oedenrode). De methode bleef dezelfde met waarneem-sessies van 3-4 uur op open plekken en even lange sessies vanuit boomtoppen. Veel tijd ging op aan paren waarvan we uiteindelijk concludeerden dat hun broedpoging mislukt was of dat ze waarschijnlijk niet tot broeden waren overgegaan. Vooral in Het Groene Woud (HGW) bleek de animo onder wespindieven om zich te vertonen bijzonder laag met globaal gesproken in dezelfde tijd maar een derde van het aantal waarnemingen als in 2013.



Foto 1 *Vrouw Laurabossen noord 7 aug. 2014, asymmetrische rui eerste drie handpennen, in de linkervleugel zit een verse (?) handpen 1 op zijn kop. Rui vertelt niets omtrent broedstatus. Hier dichtbij werd een nest gemist. (foto Stef van Rijn).*



Foto 2 *Man Bisschopsvelden 19 mei 2014, negen dagen na aankomst, met de voor Wespindief kenmerkend transparante vliegveren. De staart is sterk gesleten. (foto Jan Albert Hellings).*

Aan het afzoeken van bos besteedden we minder tijd dan in 2013 omdat we vrijwel alleen op concrete aanwijzingen afgingen. Het betrof ruim 150 ha tgv. 500 ha in 2013. Tabel 1 vat de resultaten samen. Het gevonden aandeel reproductieve paren is een minimum omdat vroege mislukkingen zijn gemist. In onze controlegroep ($n=16$) komen mislukkingen in de vroege eifase weinig voor ($n=1$), maar wel in de vroege jongenfase ($n=3$).

Tabel 1 wespindief paren (territoria) en nesten in Kempen-Broek en Het Groene Woud 2014. Territoria met een broedsel zijn als tabel in de tabel vermeld (grijs).

Gebied	territoria	nesten	voedseltransport, geen nestvondst*	Overige paren**	territoria met broedsel	ei niet uit	Pulli (gepredeerd)
HGW	17	8	2	7	7	1	6 (4)
KB	20	12	1	7	8	1	7 (3)
totaal	37	20	3	14	15	2	13 (7)

* de drie niet gevonden nesten werden als gepredeerd beschouwd: de voedseltransporten stopten en het paar of de individueel herkenbare man werd nog wel waargenomen (Velder Noord en Geelders West HGW, Laurabossen Noord KB)

** van de overige paren was een deel mogelijk wel aan een nest of broedsel begonnen maar had dat vroegtijdig opgegeven

In Het Groene Woud kwamen we op 16-17 paar tegenover 20 in 2013. Zeker drie individueel herkenbare mannetjes werden daar niet teruggezien. Ter indicatie van het verschil in activiteit tussen HGW en KB zij vermeld het aantal waargenomen voedseltransporten: drie in HGW tegenover negentien in KB.

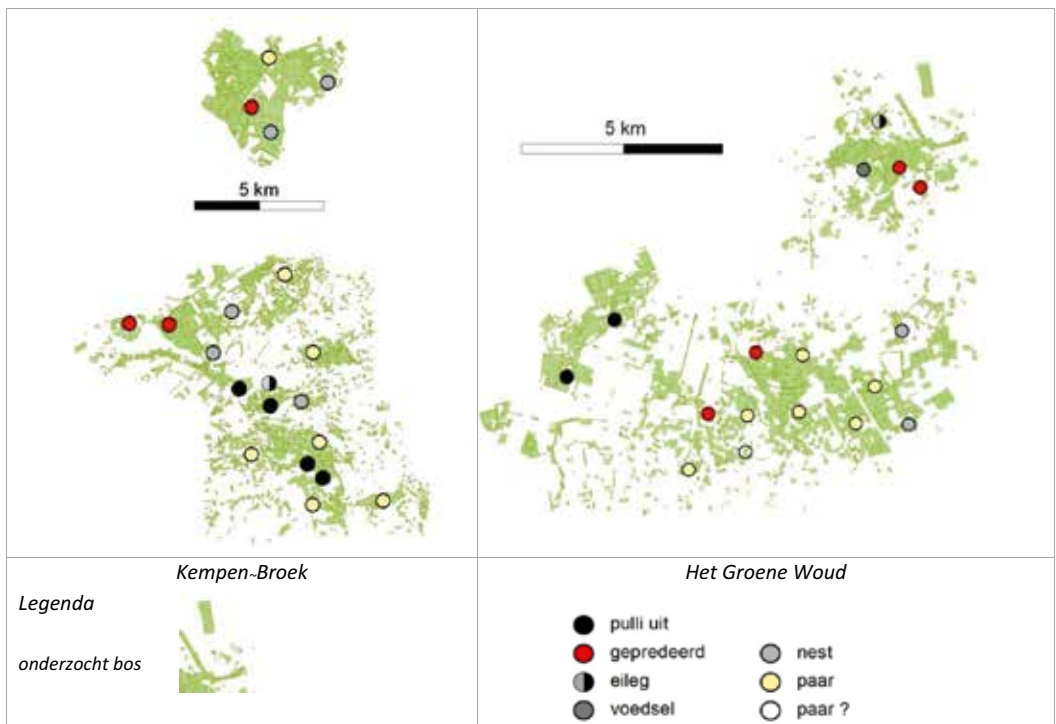


Foto 3

Natte zone langs de Oude Graaf, Weerterbos.

In het 1190 ha metende complex van Weerterbos & Hugterheide slaagde zowel in 2013 als in 2014 geen enkel wespdiëfbroedsel.

Op vier wespdiëfparen broedden er 7 havikparen. Het bos is gevarieerd qua samenstelling met loofbos dominant in het centrale Weerterbos. Vijf van de zes wespdiëfnesten zaten in naaldhout. (foto S. van Rijn)



Figuur 1 Wespdiëf-verspreiding in de onderzoeksgebieden Kempen-Broek (Weert-Stramproy, 95 km², 3100 ha bos) en Het Groene Woud (Liempde-St.Oedenrode, 60 km², 1680 ha bos) in 2014.

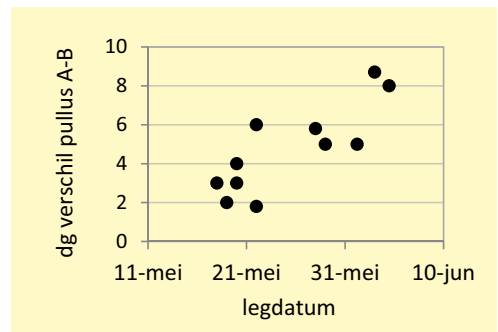
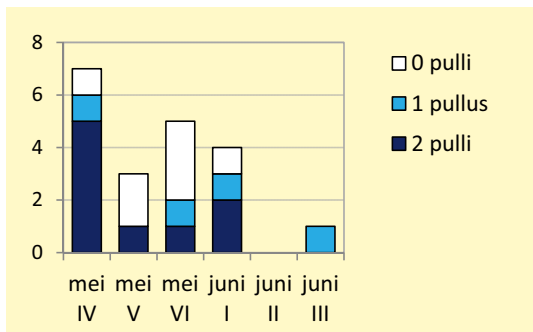
De positie van stippen is indicatief. In 2014 werd extra energie gestoken in de grensstreek, waar in 2013 veel paren met onopgehelderde status werden vastgesteld. Het was in 2014 een opvallend productieve zone.

Figuur 1 geeft de verspreiding weer met opvallend veel onduidelijke gevallen in HGW, terwijl KB veel nestvondsten en een productieve zone in de grensstreek laat zien (Wijffelterbroek-Stramprooierheide

en het Belgische Groot-Broek). De twee noordelijke nesten in dit cluster brachten elk maar 1 jong voort en werden laat gestart (31 mei en 3 juni), de twee in het Groot Broek startten op 18 en 22 mei en gaven elk twee uitgevlogen jongen. In HGW slaagde reproductie alleen op beide nesten in het Beerzedal Kampina. Legbegin was hier 20 en 30 mei met als resultaat twee en één jongen, na predatie van het grootste jong van nest Bisschopsvelden vloog van beide nesten één jong uit. Alles bij elkaar is acht uitgevlogen jongen op ca. 37 paar wespddieven een mager resultaat; één vijfde jong per paar. Dat is bijna één jong per paar te weinig om de populatie te handhaven (Bijlsma et al. 2012).

2 Vroeg beginnen

Het resultaat van een broedpoging wordt sterk bepaald door het moment van beginnen. Van twintig broedpogingen uit 2013-14 weten we het verloop. Daaruit blijkt dat vroeg beginnen om tenminste twee redenen de beste optie is: je brengt meer jongen groot en ze groeien beide voorspoedig op. Relatief laat begonnen nesten brachten vaker maar een of helemaal geen jong groot en als het er twee waren, liep het tweede jong makkelijk achterstand op omdat de eerste dominant is bij het opeisen van voedsel. We hebben weliswaar niet het exacte interval tussen de gelegde eieren gemeten, maar met de genoemde waarden in overzichtsliteratuur kunnen we uitgaan van 3-4 dagen leginterval en 2-3 dagen uitkomstinterval (Glutz Von Blotzheim 1971). Een maatverschil tussen jongen corresponderend met een leeftijdsverschil van meer dan drie dagen noemen we groeiachterstand. In nesten met twee kuikens liep het jongste in nesten gestart rond 31 mei twee tot drie dagen groeiachterstand op. In broedsels met twee jongen gestart rond 5 juni beliep de groeivertraging vijf tot zes dagen. Figuren 2 a en b tonen het broedresultaat en het biometrisch verschil tussen de kuikens in elf nesten met twee jongen. Helaas weten we niet welke van onze wespddieven aankomend talent, - in de bloei van hun leven of seniel waren. Aangezien leerjaren en seniliteit zelfs bij een kortlevende soort als de sperwer al aantoonbaar



Figuur 2 a (links), Legbegin en opbrengst
Opbrengst in relatie tot legbegin van twintig paren Wespddief in de twee onderzoeksgebieden in 2013-14. Weergave per pentade vanaf 16 mei tot 14 juni. Vroegste legbegin 17 mei, laatste legbegin 11 juni.

Figuur 2 b (rechts), Legbegin en kuikengroei
Verschil in kuiken-ontwikkeling op elf nesten met twee kuikens in 2013-14. Bij een legdatum rond 20 mei wijkt het biometrisch verschil meestal weinig af van het leginterval, bij legbegin in de eerste juni-week kan de groeivertraging al een week of meer zijn waarna het kleinste jong vaak sterft.

Foto 4

Jongen op dag 12-18, legbegin 22 mei, Oude Steeg HGW, 12-07-2014, (Peter van Geneijgen)

zijn (Newton & Rothery 1997, 1998), zal dit bij de langlevende wespendif zeker een rol spelen. Overigens is bij sperwer de overleving van kuikens de meest met leeftijd gerelateerde factor die bij oude dieren afneemt (Newton & Rothery 2002). Een deel van de wespendif-leerjaren krijgen we hier niet te zien omdat wespendifven waarschijnlijk pas geslachtsrijp uit Afrika naar hun broedgebieden trekken. Maar het blijft zo dat we bij verschillen tussen paren en tussen jaren niet weten waarnaar we precies kijken. Sommige paren die ogenschijnlijk alleen maar wat nestbouw doen kunnen jong zijn en mogen niet meewegen in de conclusie dat er onder bepaalde omstandigheden in een bepaald jaar maar matig gereproduceerd werd. In populaties waar zoveel paren geen nakomelingen produceren is het ontbreken van kennis over de levensloop van individuen een gemis. We kunnen in elk geval de eventuele relatie tussen broedprestaties en habitatkenmerken minder inzichtelijk maken.

3 Nesthabitat en nestplaatsen

We vonden nesten in tien verschillende boomsoorten op plaatsen variërend van bos met een dicht kronendek en spaarzame ondergroei tot open gekapt ouder bos met veel verjonging. Gamauf *et al.* (2013) vonden voor Oostenrijkse wespendifven ook geen voorkeurs-nesthabitat maar wel een voorkeurs-nestplaats: zo ver mogelijk van een bezet haviksnest. In hoofdstuk 8 gaan we hier nader op in. Tabel 2 somt de gevonden nestbomen op, als wespendifven geen voorkeur hebben, moeten we nesten in spar gemist hebben, beuken zijn schaars in beide onderzoeksgebieden. Niet zelden is de buurboom net zo bepalend voor de nestplaatskeus als de nestboom zelf. Met name grove dennen in gemengd bos worden vaak overhuifd door Amerikaanse - of zomereik en hebben zo meer beschutting in de kroon dan van de nestboom alleen. De wel eens geopperde veiligheid van nesten in sparren komt in de nestplaatskeus niet tot uiting.

Tabel 2

Nestboom-soorten gebruikt door Wespendif in Het Groene Woud en Kempen-Broek, 2013-14.

De enige soort waarin recent nog nesten gevonden zijn maar die nu ontbreekt is de fijnspar. Nesten tellen bij hergebruik opnieuw mee (n=36).

boomsoort	HGW	KB	totaal
grove den	2	7	9
lariks	1	1	2
Corsicaanse den	1	1	2
Douglas spar	1		1
zomereik	3	5	8
zwarte els		4	4
zachte berk	2		2
populier	3		3
“ruwe” berk	3	1	4
schietwilg	1		1



Foto 5

Spiedend half oog van vrouw Bisschopsvelden in haar derde van vier-en-een-halve week broeden. Nest in berk met kamperfoelie, dit leek in 2013 de ideale verstoppiek, maar bleek op 6 augustus 2014 toch niet predatiebestendig. (09-06 2014, J. van Diermen)

Foto 6

Wespendiefnest in hybride berk met veel eikenloof, op het eerste gezicht gelijkend op een reusachtig eekhoorn-nest. Smalbroeken Kampina 24 08 2014 (foto J. van Diermen).



Gebruik van bestaande nesten of nieuwbouw zou in een risicovolle situatie ook verschil kunnen maken. Nemen we de elf zeker bebroede nesten van 2014 in beschouwing, dan waren vier van de acht broedsels op bestaande nesten succesvol en twee van de twee broedsels op nieuwe nesten (trek geen conclusie). Van één nest weten we de bouwstatus niet zeker. Sommige paren waarvan het broedsel is gepreedeerd, bouwen nog hetzelfde seizoen een nieuw nest dat ze het volgende jaar gebruiken. Foto 7 laat zo'n bouwprestatie van paar Gasthuiskamp in 2014 zien, al werd het nest in 2015 niet gebruikt. Nestbouw later in het seizoen komt vaker voor, ook door dieren zonder broedstatus. Soms is het niet meer dan wat bladertakjes neerleggen, soms het bouwen van een volwaardig nest. In 2013 heeft man Oude Steeg Mortelen zijn nest van 2014 gebouwd, deze vogel leek in 2013 zonder actief nest en zijn activiteitsgebied overlapte geheel met dat van man Steenrijt, bij wiens nest hij zich liet vangen. Zijn status in 2013 blijft onopgehelderd, hij gedroeg zich niet territoriaal en hielp een buurpaar bij het verdrijven van onze lok-oehoe. Vanaf 6 augustus 2013 frequenteerde hij zijn nestperceel van 2014 en bracht er vele uren door, waarschijnlijk nestbouwend.

Foto 7 *Nest in populier Elder Broek, Bodem van Elde, Schijndel. Nest gevonden aan de hand van GPS-posities van wespendiefman Geelders-Gasthuiskamp, nest opgebouwd in juli 2014 na mislukken van zijn broedsel in een lariks 1,5 km zuidwestelijk. Dit nest op 24m hoogte was in augustus 2014 door het bladerdek van de tweede boomlaag en struiketage van zomereik en vogelkers vanaf de grond niet zichtbaar. (foto J. v. Diermen, 10-02-2015)*



Foto's 8-10 laten de volle pracht van het meest beschutte nest dat we tot nu toe vonden zien. Vermoedelijk was het al voor 2013 in gebruik bij wespendief. Het zit vrij laag, op ca. elf meter in een berk met kamperfoelie, ingepakt in de omringende kronen. In maart 2015 werd het een haviknest.



Foto 8
*Bisschopsvelden
 Kampina, nest
 in zachte berk /
 kamperfoelie in
 elzenbroek met
 zomereik op
 walletjes.
 Hergebruikt
 nest uit 2013 of
 nog eerder.
 17-7-2014
 (J. van Diermen)*



Foto 9
*Bisschopsvelden Kampina
 jongen van bijna 25 en 22 dagen
 oud, gezien vanuit de boom
 ernaast. Ze blijven roerloos plat
 liggen.*

17-7-2014 (J. van Diermen)



Foto 10
*Bisschopsvelden Kampina, dertien
 dagen na foto 9, nog een week
 later op 6 augustus wordt het
 grootste jong door een havik
 gepakt en onder het nest geplukt
 op een eilandje omringd door
 opgeslagen regenwater. Tijdens
 de inundatie viel een tiental grote
 zomereiken om. Bij de combinatie
 van veel blad en oppervlakkige
 wortels in slappe bodem is een
 onweersbui met rukwinden vroeg
 of laat een keer teveel. De boom
 kan horizontaal nog oud worden
 en met verticale scheuten de
 bosstructuur quasi verjongen.*

30-7-2014 (J. van Diermen)

4 Ruimtegebruik en territorialiteit

In 2014 hebben we van vijf mannetjes vanaf hun aankomst tot hun vertrek GPS-posities in het broedgebied verzameld. Vier van de vijf startten een broedsel. Slechts één had uiteindelijk succes: man Bisschopsvelden (Kampina HGW), al werd de oudste van zijn twee jongen op 6 augustus onder het nest (op een eilandje temidden van ondergelopen bos) opgepeuzeld door een havik. In tabel 3 staan details over hun verblijf en telemetrie-resultaat. Gemiddeld tien-en-een-halve dag na aankomst van de mannen volgde de eileg. De in dit verband bepalende aankomstdatum van hun vrouwtjes kennen we niet. In onze studie kwamen twee in HGW gezenderde vrouwtjes terug, maar van beide hebben we de pech geen legbegin te kunnen berekenen. De ene (in 2013 vrouw Donderdonk, St.Oedenrode) kwam aan op 7 mei, bezette een nest in populier, verdween op 22 mei en dook later toch weer op, evenwel zonder dat haar datallogger contact met het netwerk maakte. De andere (in 2013 vrouw Steenrijt, Mortelen) verscheen pas op 22 juni en pendelde op en neer tussen Brabant en de Veluwe, kennelijk zonder een vaste verblijfplaats/broedplaats.

Bij een soortgelijke studie aan wespennieven op de Veluwe (2008-2013, aankomstdata $n=14$) legden vrouwtjes gemiddeld tien dagen na aankomst hun eerste ei, gemiddeld zestien dagen na aankomst van hun mannetje (Van Manen *et al. in prep.*).

Tabel 3

Details van vijf in 2013 van een GPS-logger voorziene mannetjes wespennief waarvan de hele zomer van 2014 GPS posities zijn verzameld.

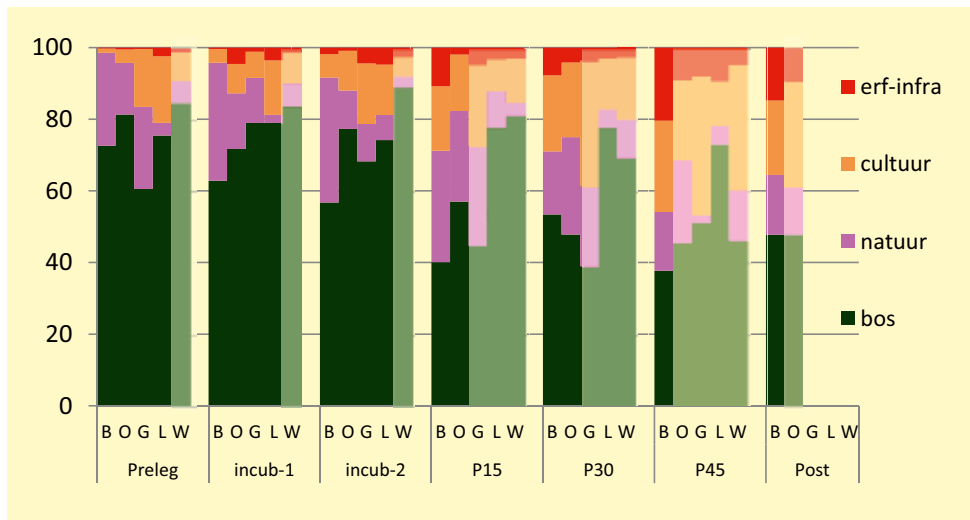
De prestaties varieerden van niet broeden tot het laten uitvliegen van één jong, beide éénmaal. De overige drie startten wel een broedsel, maar tweemaal werden de jongen gepredeerd (Loozerheide en Weerterbos, KB) en éénmaal vonden we een niet uitgekomen ei, zonder te achterhalen of er ook een tweede ei of een klein jong is geweest (Gasthuiskamp HGW). Ten dienste van de ruimtelijke analyse (figuur 3) zijn de sets gehomogeniseerd naar 1 GPS-positie per tien minuten en voldoen ze aan ons algoritme 'foerageren' (zie appendix 1).

Naam / gebied	aankomst	begin eileg	pre-leg dagen	predatie datum	uitvlieg-succes	dagen met GPS	dagen broedactief	resample fixes GPS-interval 10 minuten
Bisschopsvelden HGW	9 mei	20 mei	11	6 aug*	1	103	92	4575
Oude Steeg HGW	10 mei	22 mei	12	25 juli	0	96	64	4399
Gasthuiskamp HGW	9 mei	17 mei	8	(5 juli)**	0	83	49	2947
Loozerheide KB	16 mei	27 mei	11	9 juli	0	87	43	3794
Weerterbos KB	20 mei	geen	-	-	-	83	0	2933

**) Van nest Bisschopsvelden werd het oudste jong gepredeerd, **) van nest Gasthuiskamp HGW is niet bekend wat de nestinhoud was (één niet uitgekomen ei zonder embryo verzameld).*

4.1 Seizoenstrend in landschapsgebruik

Omdat we het landschapsgebruik niet aan datum, maar aan broedstadium willen koppelen, hebben we voor de niet broedende man Weerterbos KB een *pseudo*-legbegin van 31 mei aangehouden (11 dagen na zijn aankomst). De vogels foerageerden in de loop van het seizoen minder in bos en steeds meer in open landschap. Individuele verschillen nuanceren dit beeld en bos in juni is vaak ander bos dan bos in augustus. Voorafgaand aan de eileg waren de vijf mannen het meest in bos en open natuurlijk habitat tot hooguit twee km van het nest te vinden (80-98%). Tijdens het broeden nam dit iets af en bevonden foerageerplekken zich soms op meer dan tien km van het nest.



Figuur 3 Landschapsgebruik in 2014 door vier gezenderde wespindiefmannen in HGW (n=3) en KB (n=2). Weergegeven als % van de gehomogeniseerde GPS-reeks (1 positie per 10 minuten).

B= Bisschopsvelden, O = Oude Steeg, G = Geelders/Gasthuiskamp, L= Loozerheide en W = Weerterbos. Wanneer vogels geen actieve broedzorg (meer) hadden zijn de grafiek-kolommen met transparant geel afgedekt. Verdere details van de vogels en telemetrie staan in tabel 3. De zeven fasen in de broedcyclus (x-as) duren elk ca. 15 dagen: preleg: voorafgaand aan de eileg, incub-1 en -2: de eerste en tweede helft van de eifase, P15 tot P45, drie perioden in de kuikenfase, post: na het uitvliegen. De vier landschapszones zijn samenvoegingen van categorieën van de Topografische Vectorkaart schaal 1: 10.000 (TOP-Dienst Emmen NL). Natuur is open natuurlijk habitat, heide, uit productie genomen graslanden en verschaalde grond. Cultuur is landbouwgrond, zowel grasland als akkerland, Erf-Infra zijn bebouwde zones, dijken, taluds en spoor- of wegbermen. Bos is alle bos en opgaand hout inclusief kaalslag en aanplant.

Vanaf de kuikenfase waren de vogels de helft van de foerageertijd buiten bos actief. Helaas wordt onze steekproef vanaf die fase ineens heel klein omdat maar twee van de vijf mannen ook in een later stadium nog kuikens hadden. Figuur 3 geeft per (ca.) tweewekelijkse periode weer hoe bij het voedselzoeken in de loop van de broedcyclus het accent over vier landschapszones verschoof. Foto's 11 a en b geven voorbeelden van waarschijnlijke kikkervangplekken, alleen op plek 11 b werden ze daadwerkelijk gezien (heikikkers).



Foto 11 a Gemengd bos, bodem deels onbegroeid, landhabitat bruine kikker (*Rana temporaria*). Hemelrijken, Oirschot 20-07-2015.



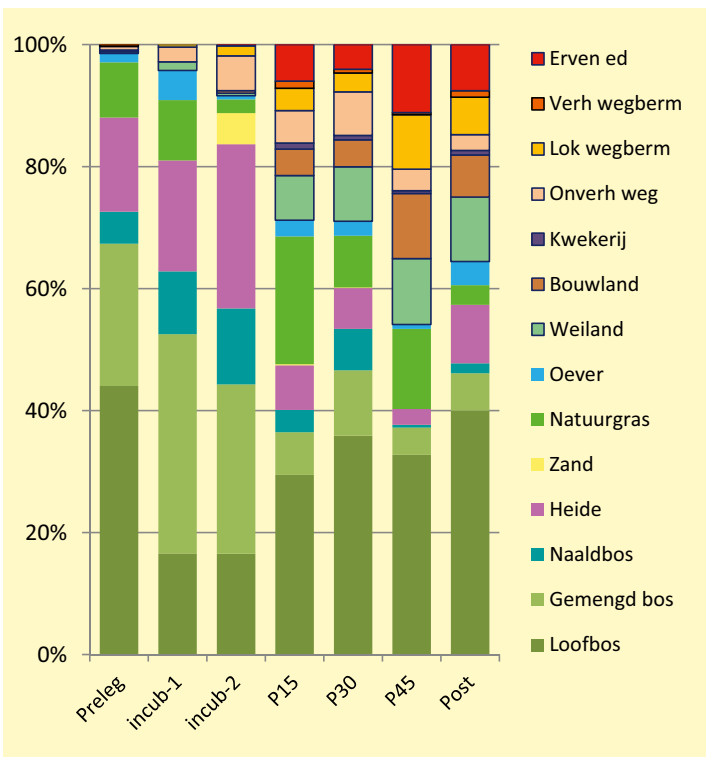
Foto 11 b Moerassig grasland tussen bos en heide, landhabitat heikikker (*Rana arvalis*). Klein Goor, Kampina, 9-06-2015. (beide foto's Jan van Diermen)

4.2 Bewegingen van man Bisschopsvelden

Figuur 4 geeft in hoger detail aan waar succesvolle man Bisschopsvelden actief was tijdens zijn zoektochten naar voedsel. De categorie heide betrof in de vroegere stadia vooral de omgeving van het complex Huisvennen (Kampina), waar een populatie heikikker (*Rana arvalis*) floreert. De belangrijkste prooi-soorten in de late stadia zijn -op één hommelnestje en een nestjonge houtduif na- wespen. Het waren allemaal nesten van de generalisten c.q. alleskunnners gewone wesp (*Vespula vulgaris*) en Duitse wesp (*Vespula germanica*).

Driekwart van de door man Bisschopsvelden in juli en augustus geoogste wespennesten ligt buiten bos of bosjes, terwijl de vogel 38-54% van zijn foerageertijd in bos doorbrengt. De 31 door man Bisschopsvelden in juli-augustus buitgemaakte wespennesten lagen in afnemende frequentie op sloot- of greppelkanten (11), in bosjes of bos-zomen (8), in boomkwekerijen (3), in singels (3), in vlakke wegbermen (2) op erven (2), in tuinen (1) en één in een wortelkruit in vochtige heide.

Vlak, lijn of punt: veel wespennesten liggen op een scheiding of overgang tussen begroeiingstypen of dicht bij een rand. Het is dan discutabel ze simpelweg aan één landschapsdeel toe te kennen. De toekenning van landschapszones aan foerageerpunten is afgeleid van een vlakkenkaart die niet aan punten op lijnen (grenzen) doet. Een stip ligt altijd aan de ene of de andere kant van de streep. De werkelijkheid van een prooi-locatie laat zich met deze manier van ruimtelijke analyse lastig vangen. Bos dat een wespendif gebruikt in de late broedstadia is vaak klein en lintvormig loofbos en dient als observatieplek voor omliggend open habitat, of als rust- of wachtplaats bij een openliggend wespennest in cultuurland (zie figuur 5 en foto's 12 a & b). Het bos is hier geen directe voedselbron, maar zonder dat bos(-je) was het ernaast liggende wespennest wellicht minder goed exploiteerbaar.



Figuur 4

Waar man Bisschopsvelden in 2014 zijn voedsel zocht

Bos en open natuurlijk habitat zijn tot in de tweede helft van de eifase (incub-2) favoriet. Vanaf het moment dat er kuikens zijn wint cultuurland aan belang. In de late jongen fase piekt dat met 46% van de foerageertijd. Loofbos wordt vanaf de kuikenfase ten dele steeds meer gebruikt omdat dit het meest voorkomende bostype in cultuurland is.

Landschap benoemd op basis van Topografische vectorkaart 1:10.000 (Topografische Dienst Emmen, publicatie in 2006) met eigen aanpassingen voor nieuwe natuur, fasen van de broedcyclus (X-as) als in figuur 3, % op Y-as op basis van de gehomogeniseerde GPS-reeks (1 positie per 10 minuten).



Figuur 5

GPS-posities (plot in Google Earth) van man Bisschopsvelden Kampina rond twee wespennesten van 2-5 augustus 2014.

Gele cirkels: rechts Vespula vulgaris, links V. germanica op 255 m van elkaar. De drie blauwe cirkels markeren bos- en bermbeplanting waar veel gerust, gewacht en eenmaal geslapen werd. Links boven verlaat een bundel lijntjes het beeld: de routes van en naar het wespennest met twee jongen.



Foto 12 a

Door wespennest opengelegd nest van gewone wesp, Vespula vulgaris in talud aan Logtse Baan, Oirschot N.Br.. Hiervan is op 2-5 augustus geoogst. De foto is van twee weken later als de wespen alweer een nieuwe enveloppe hebben gemaakt. Een deel van de wespen komt gewoontetrouw nog steeds via een muizengaatje binnen dat 25 cm rechts van de door de wespennest gemaakte grote opening zit. Meestal graaft de wespennest (op gehoor of ook tast?) waar het nest zit, de invliegopening negerend.



Foto 12 b

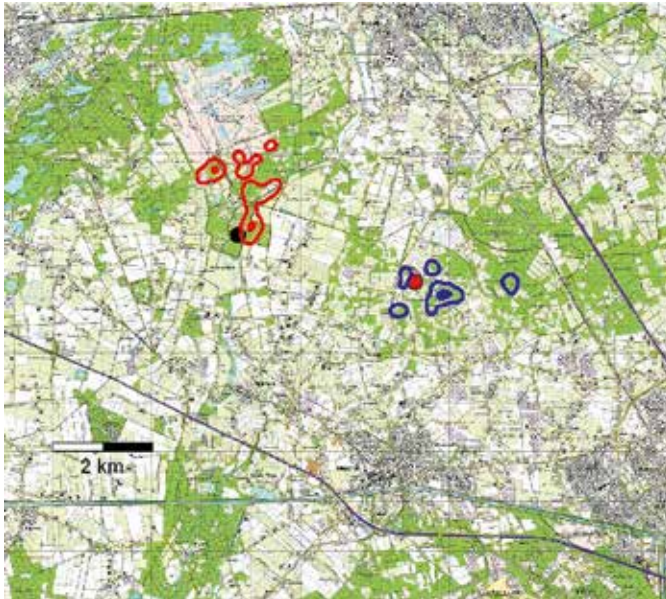
Zelfde wespennest als op foto 12 a, enkele wespen zijn bezig met de bouw van een nieuwe enveloppe om de nieuw gestarte raatjes en gebruiken daarbij materiaal van de oude uit meerdere lagen bestaande enveloppe waarvan de buitenste laag nu aan de beurt is (perforaties onderin goed zichtbaar). De nieuwe enveloppe wordt deels ook met aarde bekleed.

(foto's 20-08-2014, J.van Diermen).

4.3 Buurmannen met jongen, parallele ontwikkeling in ruimtegebruik

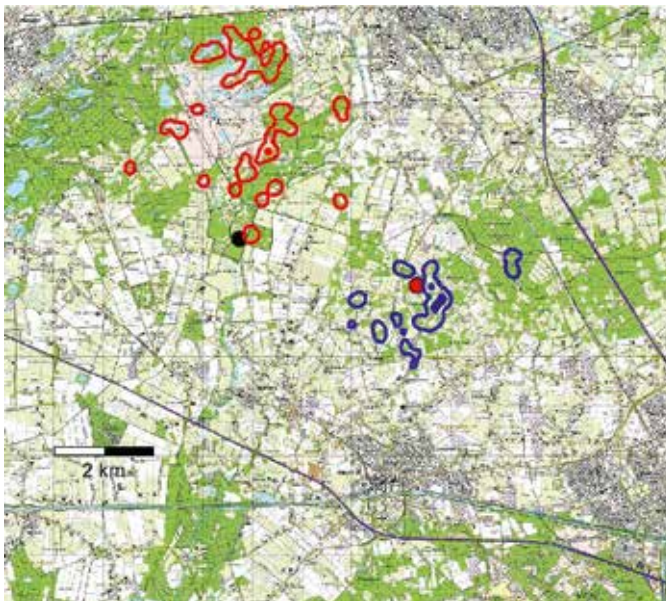
Van de mannetjes Bisschopsvelden en Oude Steeg laten we verschillen en overeenkomsten in ruimtegebruik zien. De GPS-posities zijn gegroepeerd naar broedstadium. Globaal gezien tonen de kaarten een synchroon beeld, maar de activiteiten van Man Oude Steeg spelen zich vanwege de latere broedstart dus steeds twee kalenderdagen later af dan die van man Bisschopsvelden. Uitleg over de toegepaste Kernel-berekening (van punt naar vlak) is te vinden in Appendix 2.

Opvallend verschil tussen beide broedsels is het biometrisch verschil tussen de jongen (zie figuur 2 b). In het nest van Bisschopsvelden trad geen groeivertraging op en verschillen de jongen ruim twee dagen in leeftijd/ontwikkeling. Het nest Oude Steeg is de uitbijter in de reeks, met bij het vrij vroege legbegin van 22 mei, een relatief groot verschil tussen de kuikens (6 dagen, foto 4).



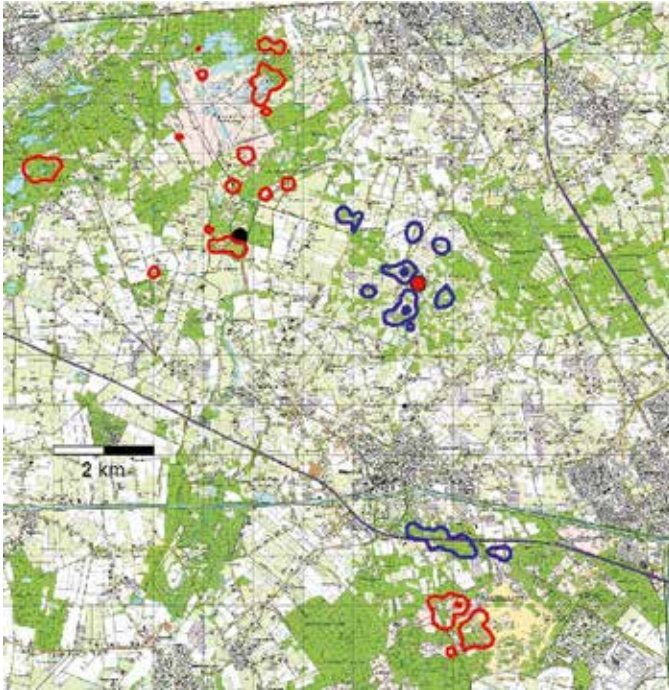
Figuur 6 a
Periode voor eileg

Eileg op resp. 20 en 22 mei 2014, rood is man Bisschop, blauw is Oude Steeg. De mannen gaan niet ver van hun nest en komen weinig buiten bos.



Figuur 6 b
Periode broeden dag 0-16

Beide seksen broeden, dus deze mannen zitten 30-50% van de tijd op hun nest. Soms zit tussen twee broedsessies meer dan 24 uur. Man rood gebruikt de randen van het Huisvennen-complex en komt minder buiten bos en natuurgebied dan man blauw. Het verschil in ruimtelijk patroon is sterk landschap-bepaald. Man blauw zit in kleinschalig cultuurlandschap met een mozaïek van bosjes en weiltes met een grote variatie in vochtigheid.

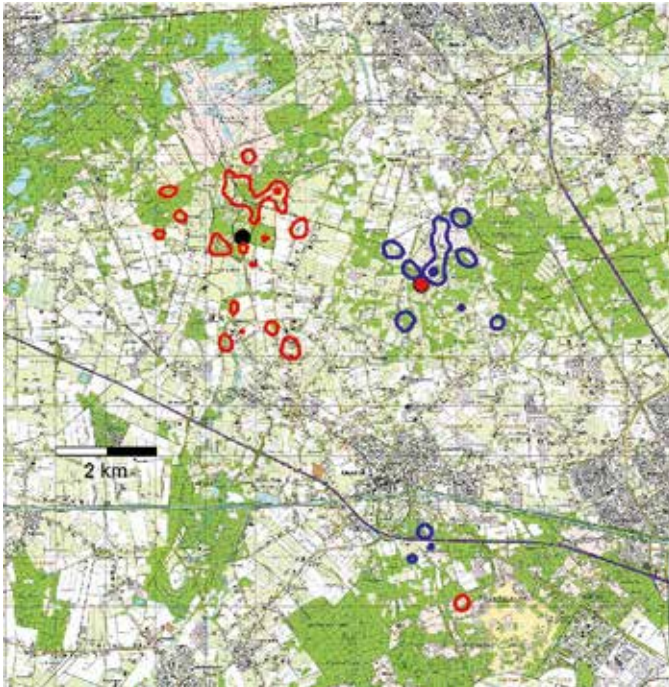


Figuur 6 c

Periode broeden dag 17-34

In deze periode nemen beide vogels een sprong naar het zuiden en foerageren daar in droger bos, of aan de randen van heide en zandige heide.

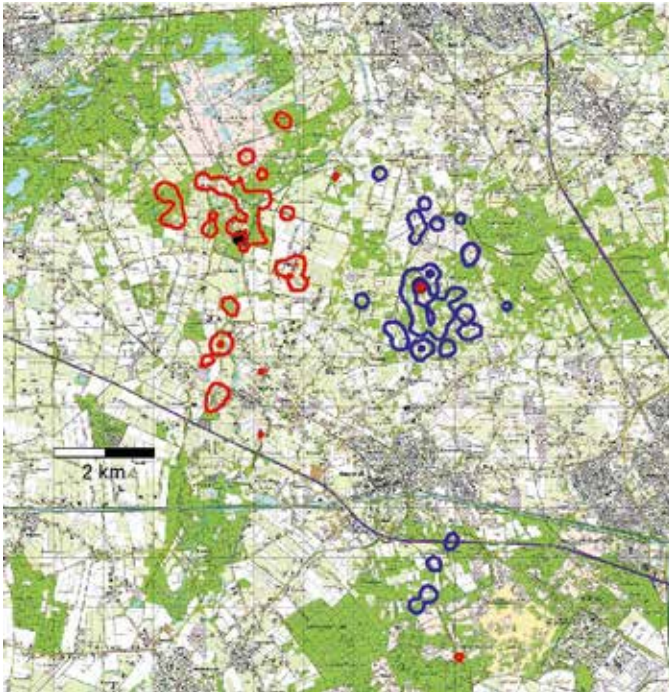
Het is ons niet bekend wat voor deze sprong de aanleiding is. Het gaat mogelijk om een ander type voedsel of voedsel dat eerder beschikbaar is dan in de foerageergebieden dichterbij het nest.



Figuur 6 d

Fase met jongen van 0-15 dagen oud

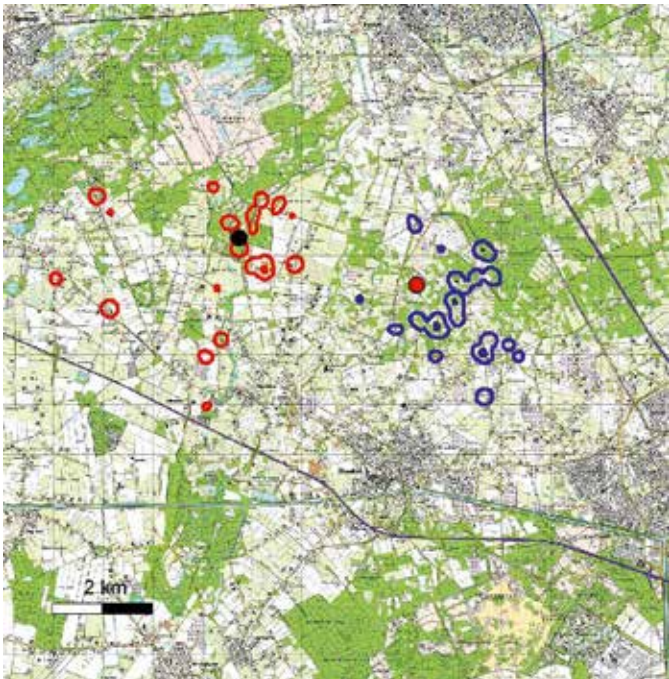
In deze fase worden voor het eerst loofbosjes en singels in cultuurland als foerageerhabitat, rustplek, of als uitvalsbasis voor zoektochten naar voedsel in cultuurland gebruikt.



Figuur 6 e

Fase met jongen van 16-30 dagen
oud

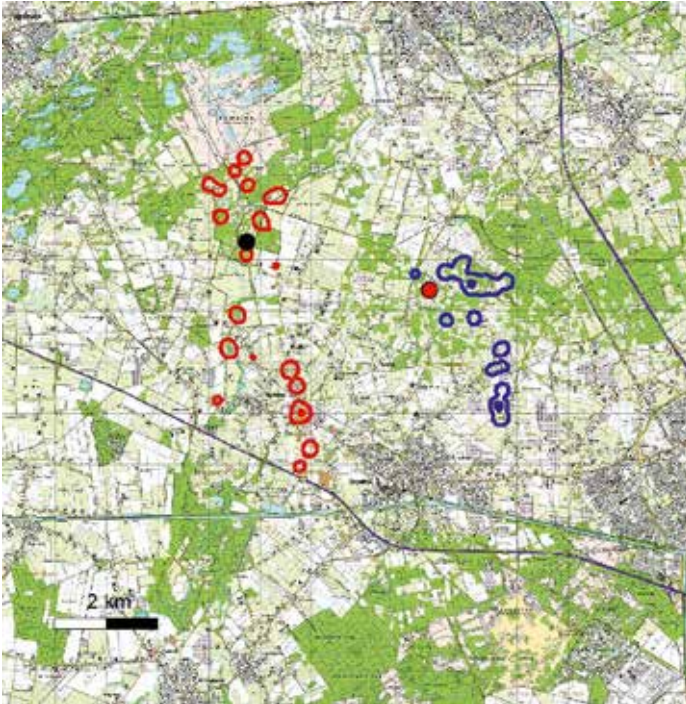
De tendens naar foerage buiten bos uit de vroege jongen-fase (fig. 6 d) wordt voortgezet. Veelal gaat dat om kleine clusters gecentreerd rond een of twee wespennesten. In de grotere clusters dichtbij het nest, overwegend in bos en natuurgebied, verraadt het foeragepatroon vaak dat eenmalig prooi op een locatie wordt bemachtigd. Dat betreft geen grondnesten van wespen, in de meeste gevallen is het gewervelde prooi, in hoofdzaak kikker.



Figuur 6 f

Fase met jongen van 31-45 dagen /
jongen gepredeerd

De man met jongen (rood) verdeelt zijn aandacht over veel kleinere clusters, de man zonder jongen (blauw) verkleint zijn bereik weer, maar blijft cultuurland benutten.



Figuur 6 g

Fase jong uitgevlogen / jongen gepredeerd

Na uitvliegen van zijn ene jong kiest man Bisschopsvelden (rood) vaak voor foerage wat verder weg, de helft van de clusters ligt op >2km van het nest buiten natuurgebied en aaneengesloten bos.

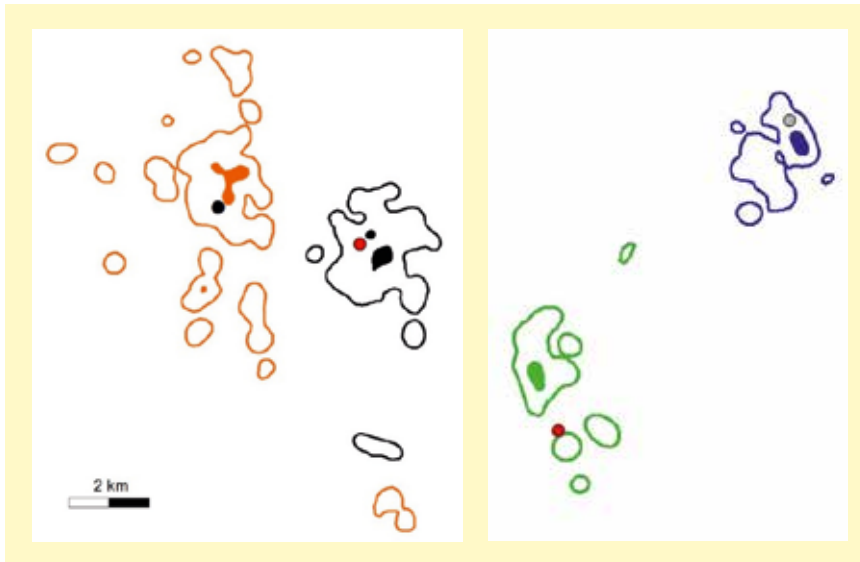
De man zonder jongen heeft een beperktere actieradius, beide benutten minder dan de helft van de tijd bos.

Kenmerkend voor het ruimtegebruik van beide mannen in figuur 6 is het grotere -, en in de latere stadia steeds meer gefragmenteerde foerageergebied. Bij beide dieren begint dit al in de tweede helft van de eifase. De met vorderend seizoen afnemende binding aan bos was in figuur 3 al zichtbaar. De mate waarin details in timing, locatiekeus en fragmentatie jaarlijks herhaald worden, hangt waarschijnlijk samen met de voedselsituatie. Op de Veluwe was het uitdijen en fragmenteren van het foerageergebied in het zeer matige wespenjaar 2010 meer en vroeger in het seizoen zichtbaar dan in 2008 en 2009 (van Manen *et al.* 2011).



Foto's 13 a b c *Vlindervlucht van man Donderdonken 30-07-2014 (foto's Dirk Eijkemans). De vlindervlucht is een golvende vlucht waarbij op de top van de golfbeweging de vleugels flikkerend boven het lichaam worden gehouden, soms lijkt het trillen, soms meer tegen elkaar slaan (zoals een houtduif doet). We namen vlindervluchten waar van broedende en niet broedende vogels, zowel van man als van vrouw. Het is een territoriaal signaalgedrag. Soms wordt enkele minuten lang gevlienderd over een langgerekt gebied, misschien de afbakening van foerageergebied. Soms een kortere sessie recht boven het nest na een voeding. Omdat je zelden de beoogd ontvanger van het signaal kent of ziet, is het meestal gissen wat de aanleiding is en of het soms een respons op een soortgenoot is.*

4.4 Territorialiteit en status



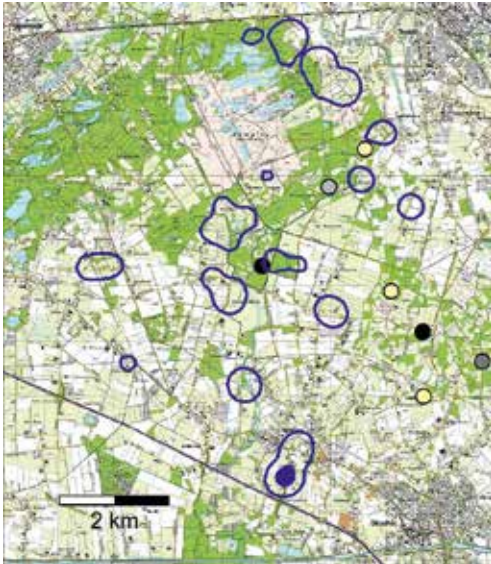
Figuur 7 Foerageer-ranges als Kernels 90%/35% van vier mannen met verschillende status berekend over het complete seizoen.

Links de buurmannen Bisschopsvelden-Oude Steeg (HGW), rechts de "buren" Loozerheide en Weerterbos (KB). Tussen deze vogels zaten voor zover we konden achterhalen geen andere wespennieven met een broedsel. Van links naar rechts, Bisschopsvelden; één van de twee jongen uitgevlogen, Oude Steeg; twee jongen gepredeerd dag 30, Loozerheide; jong(-en) gepredeerd rond dag zeven, Weerterbos; alleen nestbouw. Het foerageer-areaal neemt voornamelijk toe in de fase met grotere kuikens, hier alleen door de twee vogels links bereikt (betekenis nest-symbolen als in figuur 1 en Kernel-berekening volgens Appendix 2).

Flexibiliteit: territorialiteit is geen statisch gegeven. Elk jaar ontstaat een nieuwe modus vivendi tussen de aanwezige dieren. Omdat maar een beperkt deel van de paren broedt en succes heeft, zou ook in territorialiteit een mate van flexibiliteit kunnen optreden. Het idee (de hypothese) is dat paren met een succesvol nest meer baat bij een van concurrentie gevrijwaard gebied hebben dan paren zonder broedsel. We hebben nog geen sluitende reeks telemetrie-data om dit idee aan te toetsen. Ofwel we hebben de buurman van onze studie-vogel niet gezenderd, ofwel de status van onze studie-vogel of zijn buurman is in opeenvolgende jaren niet dezelfde. Aan de hand van een reeks GIS-bewerkingen van GPS-posities passeren de factoren die van invloed zijn op het ruimtegebruik de revue.

Figuur 7 schetst het effect van broedstatus op het ruimtegebruik. Vogels met grotere kuikens breiden hun foerageergebied uit en vogels zonder broedsel houden er meestal een kleinere *home-range* op na.

Figuur 8 laat het verschil in ruimtegebruik van man Bisschopsvelden tussen augustus 2013 en 2014 zien. In 2013 was het noordelijke buurpaar Smalbroeken niet succesvol en foerageerde man Bisschop aan de oostrand van het complex Kampina (buurtschap De Roond, figuur 8a). In 2014 was de noordelijke buur wel succesvol en werd de zone voorbij diens nest in het geheel niet door man Bisschop gebruikt (figuur 8b). Dit lijkt op een functionele respons van man Smalbroeken: je niet groot maken met territoriaal gedrag als de noodzaak ontbreekt, zoals in 2013, maar wel de deur dicht houden in 2014. Helaas lukte het niet deze man in 2014 te vangen om onze laatste GPS-logger aan te binden dus we verzamelden geen bewijs en weten vrijwel niets over zijn ruimtegebruik.



Figuur 8 a Man Bisschopsvelden foerage-Kernels 35 en 90% waarschijnlijkheid
 Periode van 15-31 augustus 2013, zonder succesvolle noorderbuurman en met twee jongen uitvliegend rond 15 augustus. Nest-symbolen als in figuur 1.
 Kernel-berekening fig. 8ab volgens Appendix 2



Figuur 8 b Man Bisschopsvelden foerage-Kernels 35 en 90% waarschijnlijkheid
 Periode van 4-20 augustus 2014, met succesvolle noorderbuurman en predatie van oudste jong als takkeling op 6 augustus. Nest-symbolen als in figuur 1.

Buurmannen in het Weerterbos. In het Weerterbos hebben we wel gelijktijdig GPS-posities van buurmannen met verschillende status verzameld, maar pas vanaf 21 juli 2014. Man Weerterbos was van begin af gezenderd, maar bleef zonder broedsel. Man Heugterweg zenderden we op 21 juli, hij leverde tot 18 augustus GPS-posities. De eerste twee weken had hij twee jongen, daarna een leeg nest. Figuur 9 laat zien hoe de man-met-broedsel zijn grotere en meer verbrokkelde activiteitsgebied door en over dat van de ander heen vlecht. Een van zijn drie polygoontjes (zwarte vlekjes) met 35% waarschijnlijkheid van verblijf, ligt tegen het nieuwe maar ongebruikte nest van zijn buurman.

Figuur 9
 Overlap in activiteitsgebied van buurmannen Heugterweg en Weerterbos in de periode 21 juli tot 18 augustus 2014.

Man Heugterweg (zwart) had twee jongen die op 4 augustus werden gepredeerd (leeftijd van oudste jong 30 dagen), Man Weerterbos (blauw) bleef vermoedelijk ongepaard. Weergegeven zijn de waarschijnlijkheids-Kernels met 35 en 90% van de foerage GPS-posities. De 90% Kernel van man Heugterweg omvat vele kleinere vlakken en is in totaal 652 ha, die van man Weerterbos 330 ha in één groot en drie kleine vlakjes. De 35% Kernels meten resp. 28 (in drie delen) en 20 ha. Beide exploiteren in deze periode zowel bos als cultuurland.

Nest-symbolen als in figuur 1, groen is bos.
 Kernel-berekening volgens Appendix 2



In figuur 10 a en b is de foerageerruimte van man Heugterweg nader belicht. Het blijkt dat deze vogel na predatie van zijn jongen een gefragmenteerd foerageergebied aanhield met een sterk verminderd accent op gesloten bos. Een landschapsgebruik vergelijkbaar met man Oude Steeg in figuur 6 f/g, al vertoonde die enige areaal-krimp na het verlies van zijn kuikens.



Figuur 10 a Foerageer-Kernels 35-90% van Man Heugterweg, Weerterbos 21 juli tot 4 augustus 2014.

Periode met twee jongen in het nest (oudste 20-32 dagen). Foerage hoofdzakelijk in bos, zowel droog als nat, in bosranden en aan de randen van zandige heide en stuifzand. Nest-symbolen als in figuur 1. Kernel-berekening fig. 10ab volgens Appendix 2



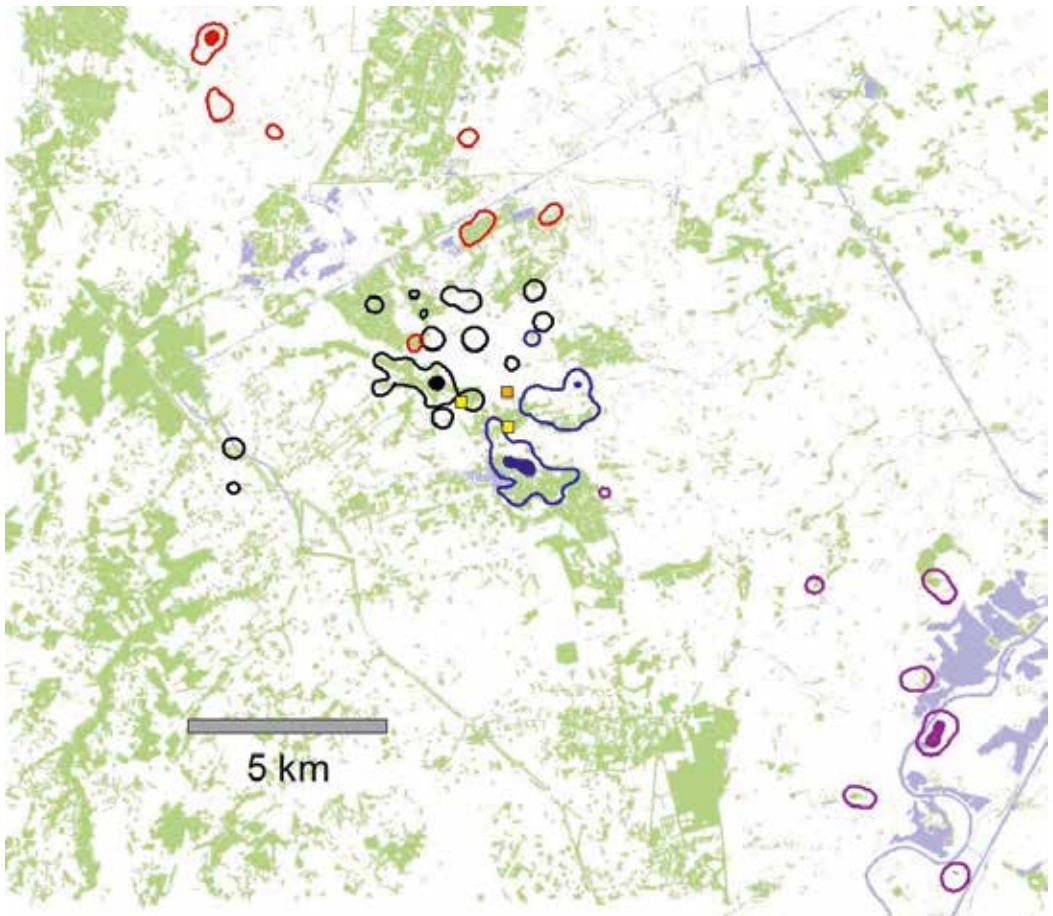
Figuur 10 b Foerageer-Kernels 35-90% van Man Heugterweg, Weerterbos 4-18 augustus 2014.

Na predatie van zijn kuikens krimpt deze vogel zijn actieradius niet en blijft in een sterk gefragmenteerd foerageergebied zowel in als buiten bos voedsel zoeken, ook in de groene randzones van de bebouwde kom van Weert.

Samenvattend is er nogal wat variatie in het ruimtegebruik tussen dieren met verschillende (broed-) status. Het patroon dat in figuur 3 wordt geschetst met een tendens later in het seizoen meer buiten bos te foerageren lijkt voor de meeste individuen geldig. Vooral vogels met grote jongen bewegen zich vanaf juli steeds meer in cultuurland. De onvolledige informatie van vogels die we alleen de laatste helft van het seizoen volgden bevestigt dit beeld op één uitzondering na; man Stramprooierheide in 2014, die sterk aan bos gebonden bleef gedurende de periode 17 juli- 29 augustus (§ 4.5 hieronder).

4.5 Twee paren in augustus

Twee buurparen in de grensstreek hebben we met GPS-loggers voorzien, de mannen vanaf de laatste juli-decade, de vrouwen in de eerste week van augustus (tabel 4). Beide paren zijn in 2014 vrij late starters en de mannen hebben zowel een sterke binding met de natte bossen van het complex Kettingdijk-Wijffelterbroek resp. Groot Broek-Stramprooierbroek. Alleen man Wijffelterbroek vertoont het hierboven voor drie andere mannen met grotere kuikens beschreven fenomeen van fragmentatie en uitbreiding van de foerageer-ruimte in het late seizoen (zie figuur 11). Man Stramprooierheide bleef sterk aan bos gebonden en handhaafde een aaneengesloten foerageer-ruimte. Helaas hebben we van beide nesten geen informatie over prooiaanbreng die het effect van dit verschil op de voedselkeus in beeld brengt. Van alle vier de vogels werd naarstig naar prooilocaties gezocht om die op sporen te onderzoeken. Dat leverde vooral wespennesten op, één keer de sporen van een jonge merel en enkele verdenkingen van het vangen van kikkers (tabel 5).



Figuur 11

Paren Wijffelterbroek en Stramprooierheide in augustus 2014.

De vrouwtjes foerageren verder van het nest maar gebruiken een kleiner of met hun mannen vergelijkbaar areaal. Het aandeel GPS-posities in bos verschilt sterk per individu, van links naar rechts is dat Wijffelterbroek vrouw 41 en man 54%, Stramprooierheide man 74 en vrouw 25%. Totale arealen van de Kernel berekeningen zie tabel in tekst. Voor Kernel specificaties zie Appendix2.

- nesten WB en SH (één jong uitgevlogen)
- nest Pruiskesweg (niet uitgekomen ei)

Wijffelterbroek V

■ 35

□ 90

Wijffelterbroek M

■ 35

□ 90

Stramprooierheide M

■ 35

□ 90

Stramprooierheide V

■ 35

□ 90

Tabel 4 Specificaties van de foerageer-kernels van paren Wijffelterbroek en Stramprooierheide in augustus 2014. Van de mannen hebben we ook informatie uit juli, maar die is in de Kernel berekeningen weggelaten voor de vergelijkbaarheid met hun wat later gevangen vrouwen (specificaties Kernels zie Appendix 2). Dat leverde bij man Stramprooierheide een probleem op waardoor we hier weer van afweken (zie * hieronder). *Met een berekend legbegin van resp. 3 juni en 31 mei behoren ze tot de latere starters. Beide brachten één jong groot, maar in ieder geval Wijffelterbroek had er aanvankelijk twee. Op 11 juli waren die 4 en 1 dag oud, op 24 juli hadden ze maten die passen bij jongen van 17 en 8 dagen oud. Jong B liep dus in 13 dagen een achterstand van 6 dagen ten opzichte van zijn broer of zus op en stierf vóór 7 augustus.*

	Oppervlakte (ha) Kernel 90%	Oppervlakte (ha) Kernel 35%	Periode waarover GPS-posities werden verzameld.
Vrouw Wijffelterbroek	201	10	05-08 tot 24-08
Man Wijffelterbroek	475	22	21-07 tot 25-08
Man Stramprooierheide*	438	25	17-07 tot 29-08
Vrouw Stramprooierheide	256	20	04-08 tot 22-08

* *man Stramprooierheide hield zich veel in bos op en had soms batterijproblemen door ongunstige nacht-instellingen. In augustus kregen we van hem te weinig GPS-posities binnen (102) om mee te kunnen rekenen. Zijn ruimtegebruik veranderde echter amper, daarom hebben van deze man de GPS-posities uit de laatste juli-decade meegenomen in de calculatie (Kernel-getallen augustus zijn 243 en 10).*

Het harmonisch midden tussen de foerageer-kernels ligt bij de vrouwtjes Wijffelterbroek en Stramprooierheide op 7 en 11 km van het nest, bij de mannetjes is dat resp. 700 en 1200 m. De mannetjes zijn territoriaal en hebben het centrum van hun activiteitsgebied dicht bij hun nest. De vrouwtjes laten wel een cluster van foerageer-kernels zien maar die is niet gecentreerd rond het nest. Of ze die cluster exclusief gebruiken en verdedigen als voedselterritorium kunnen we op grond van één seizoen GPS-gegevens niet bepalen. In ieder geval overlappen ze niet met hun partner en maken ze overwegend voorkeurs-voedsel buit: wespennraten. Van de mannetjes weten we niet wat ze in bos uitspookten, maar hun foerageerpatroon verraadt dat ze daar zeer weinig grondnesten van wespen buitmaakten. Buiten bos verder van het nest was dat wel het geval, evenals bij hun vrouwtjes.

Dichterbij het nest, zowel in als buiten bos, vingen mannetjes ook vaak kikkers of vogels. Dat is af te leiden uit het bewegingspatroon van de vogels die na enige tijd kris kras te hebben bewogen, ineens terugvliegen naar het nest. Het wordt bevestigd door onze camera-waarnemingen op nesten waarop we in 2013 en 2014 de verrichtingen met bewegingsgevoelige camera's volgden (zie hoofdstuk 7).

Tabel 5 geeft aangetroffen voedseltype op de nagetrokken prooilocaties. Kikker is een veronderstelling, of *best educated guess* op grond van wat we aantroffen. Zonder vooringenomenheid, anders zouden er geen twee kikkerplekken bij vrouw Wijffelterbroek staan. Niettemin is het lokaliseren van plekken waar gewervelde prooi werd buitgemaakt aan de hand van interval-GPS metingen erg lastig. Je zoekt op een punt waarvandaan de vogel *linea recta* naar het nest vliegt, maar de daadwerkelijke vanglocatie kan ergens tussen die GPS-positie en de voorafgaande positie liggen, eventueel zelfs tussen die positie en het nest. Ook gaat het vaak om prooi waarvan de vangst geen spoor nalaat. Van man Stramprooierheide hadden we minder GPS-aanknopingspunten om naar prooi te zoeken, maar zijn activiteiten in bos suggereren dat hij vaak uit was op gewervelde prooi (zie hierboven maar vergelijk ook § 5.2 wespen in bos, figuur 13). Stapelvoedsel is gewone wesp, de meeste Duitse wespen kwamen uit het Maasdal, het open landschap waar vrouw Stramprooierheide voedsel zocht.

Tabel 5 Aangetroffen voedsel op prooilocaties van de twee paren. *Toelichting in tekst hierboven.*

	hoornaar	rode wesp	Duitse wesp	gewone wesp	"wesp" (kikker)	merel
Wijffelterbroek V	1	1		11	1	2
Wijffelterbroek M			1	12		1
Stramprooierheide M			2	5		
Stramprooierheide V	1		4	7		
totaal	2	1	7	35	1	4

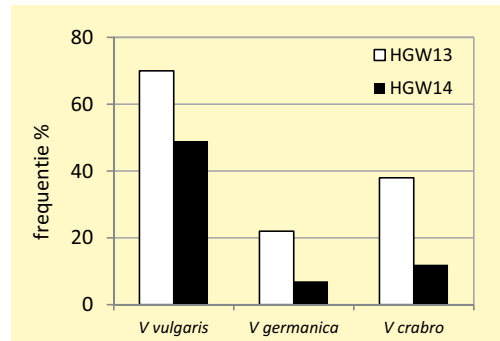
5 Beschikbaarheid van wespen in 2014

In Juni-augustus hebben we met sap-bier valletjes de relatieve talrijkheid en verspreiding van wespen gemeten. In Kempen Broek werden drie en in HGW vier vangdagen gemaakt met resp. 51 en 82 monsters. Het meeste werk werd verzet door het trio Fiddelaers, Loven & Panhuijsen in het Weerterbos en omgeving. Zij bekeken de seizoenstrend over verschillende landschapszones en bostypen zeer intensief met 291 monsters gedurende zes vangronden (zie § 5.3 hieronder).

5.1 Verschil 2013 en 2014

In Het Groene Woud telde de gewone wesp qua aantal gevangen beestjes in 2014 een zevende van dat in 2013, maar de frequentie waarmee ze in valletjes zaten was maar 20% lager (figuur 12). Er waren dus minder wespen maar je kwam ze op de meeste plaatsen wel tegen. Voor Duitse wesp en hoornaar was de vangfrequentie in 2014 ca. een derde van die in 2013.

Opgemeten nesten van gewone wesp waren in beide jaren van hetzelfde kaliber. Maten zijn geschat en de inhoudsmaat is inclusief ruimte voor de enveloppe. De grootste nesten in augustus hadden een formaat tussen handbal en rugbybal. In beide jaren was het volume gemiddeld 2,3 liter ($n = \text{resp. } 13 \text{ en } 23$), met maxima van resp. 6 en 4 liter. Alleen voor Duitse wespen stelden we voor -door wespendienven uitgegraven nesten- vast dat ze in 2014 kleiner waren dan in 2013 (inhoud 2,2 tgv. 4,5 liter, $n=10$ in 2014 en 5 in 2013). De steekproef is klein, maar het verschil is erg groot en de uitkomst strookt met de tendens in de vangsten. Er waren minder nesten van Duitse wesp en de volken waren kleiner in 2014. Dit strookt met de bevindingen in tabel



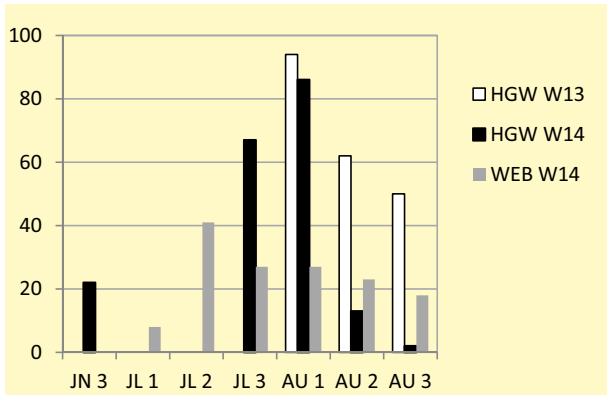
Figuur 12

frequentie van wesp vangsten in 2013 en 2014 in Het Groene Woud steekproef van 77-82 vallen met sap-bier mengsel (7:3) gelijkelijk verdeeld over landschaps-zones (augustus). Van links naar rechts: gewone wesp, Duitse wesp en hoornaar.

5.2 Wespen in bos

In bos vangen we amper andere in de grond nestelende wespsoorten dan de gewone wesp *Vespula vulgaris*. De rode wesp is niet geïnteresseerd in sap met bier en de Duitse wesp komt amper in bos voor. Wespen die vrij hangende nesten maken zijn met onze methode niet goed te bemonsteren. Wat we wel meten is de activiteit en talrijkheid van de belangrijkste prooi-soort van wespendienven (figuur 13).

In alle meetreeksen daalt de vangfrequentie van gewone wespen in bos in de loop van augustus. In 2014 liggen de piekwaarden in Weerterbos en HGW ver uit elkaar. De vroege piek in het Weerterbos is wellicht geen echte piek, maar houdt verband met hevige regenval die de wesp populatie na de tweede juli-decade waarschijnlijk vroegtijdig reduceerde (zie § 5.3). In HGW werd over een veel groter gebied verspreid bemonsterd en was het effect van lokale neerslag op ons vangresultaat minder, of pas later in de nazomer zichtbaar. De vangfrequentie nam er in augustus 2014 zeer snel af, veel sneller dan in 2013. In Kempen-Broek bemonsterden we (buiten de in § 5.3 behandelde drogere delen van het Weerterbos) vrijwel alleen nat bos en vingen geen enkele gewone wesp, uitsluitend hoornaar. Dat wekt de suggestie dat in het natte bos van de grensstreek de dichtheid van grond-nestelende wespen laag is of in elk geval in 2014 erg laag was. Hoornaar was er wel talrijk en werd in KB twee maal zo frequent in bos gevangen als in HGW (30 tgv. 15% van de monsters). Ook op de wespendienf nesten was hoornaar in die regio frequent te vinden (hoofdstuk 6).



Figuur 13 gewone wespen in bos

Niet in elke periode werd overall bemonsterd; voor de leesbaarheid is een score "0" met 2 weergegeven (AU3 HGW W14), leeg betekent: niet bemonsterd.

Bemonstering per jaar/maand/decade:

Het Groene Woud 2013: AU123,

HGW 2014: JN3, JL3, AU123,

Weerterbos 2014: JL123, AU123,

Kempen-Broek 2014: JL3, AU12

In Kempen-Broek werden géén wespen in bos gevangen (wel hoornaar), die 0-scores zijn niet in de figuur opgenomen.

5.3 Wespen in en rond het Weerterbos

Van begin juli tot einde augustus 2014 is in het Weerterbos en omgeving in detail onderzocht of wespen per landschapszone een verschil in activiteit laten zien en hoe die activiteit in de loop van het seizoen verandert. De bemonsterde landschapszones waren loofbos, naaldbos, gemengd bos, bosrand (verdeeld in "grenzend aan open natuurlijke vegetatie" en grenzend aan cultuurland), lijnvormig element (houtwal, singel) en productief cultuurland (mais, weide, kuilgras).

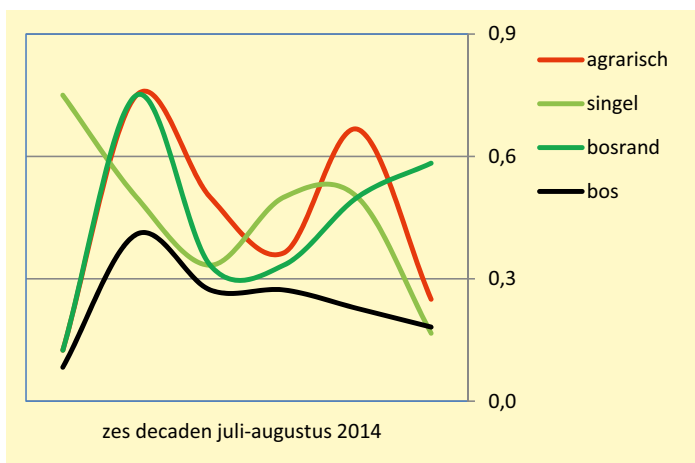
Methode: daartoe werden sap-valletjes in series van 16-20 stuks opgehangen. Dat gebeurde gestratificeerd naar landschapszone/begroeiingstype met de nadruk op bos. De flesjes hingen paarsgewijs op c. 2m hoogte en 30-50m uit elkaar. Ze werden na 24 uur gelegeerd en de wespen verzameld. Overige vangsten werden globaal genoteerd (motten, muggen en vliegen, mieren, oorwurmen, spinnen etc.). In totaal werd 292 maal een 250cc frisdrankflesje gevuld met ongeveer 20cc appelsap + witbier opgehangen resulterend in 291 monsters (één flesje verdween spoorloos).

Resultaten: van de 291 monsters bevatten 109 een of meer wespen (38%), beschouwen we de val-duo's als vangeenheid, dan is dat 102 van de 146 (70%). We werken hieronder meestal met de complete dataset van 291 val-vangdagen. Op landschapsniveau onderscheiden we vier hoofdgroepen van veel naar weinig bomen: bos, bosrand, singel en cultuurland. De vangfrequentie van wespen gaf een markante tweedeling te zien, cultuurland, bosranden en singels scoorden 44-46%, bos beduidend minder met 25%. Gemiddelde waarden per decade voor gewone wespen (meest algemene soort) laten over de hele linie een dip in de derde decade van juli en/of eerste decade van augustus zien (figuur 14).

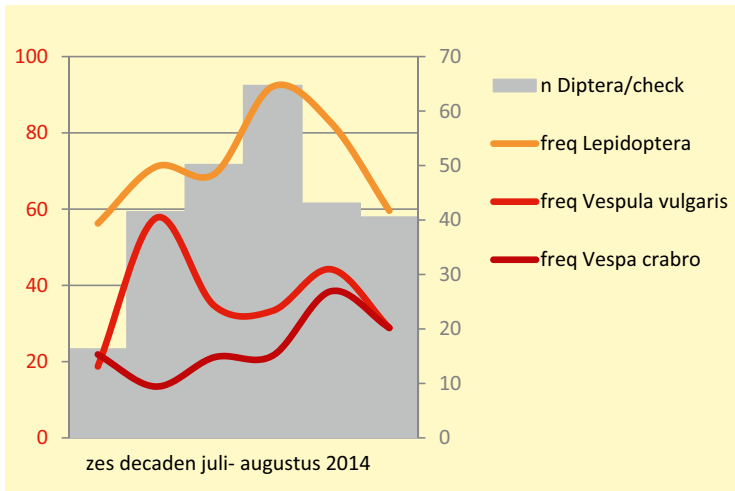
Figuur 14

Vangfrequentie (gemiddelde per decade in juli-augustus 2014) van gewone wespen (*Vespa vulgaris*) in vier landschapszones in en rond het Weerterbos.

Steekproefgrootte 32 in de eerste decade, 52 in de overige. Daarvan per stratum: agrarisch cultuurland 12, singel 6, bosrand 12, en bos 22 per vangdatum. De dip in agrarisch gebied houdt langer aan en bosrand is het enig stratum zonder dip aan het einde



Het gevonden patroon wijkt af van het normale ontwikkelingsbeeld van wespkolonies (*Spradbery 1971, Archer 2012*). Frappant is dat de soortenrijke - door ons niet nader gedetermineerde- groep van de vliegen en muggen (tweevleugeligen *Diptera*) géén dip, en de veel minder soortenrijke groep motjes (*Lepidoptera*) een veel kleinere dip in het midden van de vangperiode laat zien (figuur 15). Omdat wespen altijd vanuit een centrum opereren (het nest, de kolonie) en motjes vaak een specifiek gemeenschappelijk doel hebben (voedselplant of - boom), hebben we bij deze soorten en soortgroep activiteit aan vangfrequentie gerelateerd. Het aantal gevangen exemplaren hangt hier teveel af van de afstand tot bron of doel. De frequentie waarmee vliegen gevangen werden was te hoog om vangfrequentie te gebruiken (96%). De soortgroep vliegen is bijzonder heterogeen en zonder het bezwaar van het gemeenschappelijk hebben van een bron of doel (zoals bij *central-foraging* vanuit een kolonie) geeft het gevangen aantal een goed beeld van de activiteit in deze groep. Afgezien van een dipje in de derde decade van juli, groeit het aantrekken van motjes naar een nazomerse piek begin augustus, waarna de vangfrequentie daalt. Het aantal gevangen vliegen en muggen neemt ook toe tot begin augustus, waarna het snel weer minder wordt.



Figuur 15

Seizoenstrend in vangsten van motjes, gewone wesp, hoornaar en vliegen (y-as rechts)

291 val-dagen met sap+bier valletjes over zes decades in juli-augustus 2014 in het Weerterbos en omgeving.

Gewone wesp laat het meest langdurig een dip in activiteit einde juli-begin augustus zien. Daarmee lijkt deze in de grond nestelende soort extra gevoelig voor de hevige regenval in die periode.

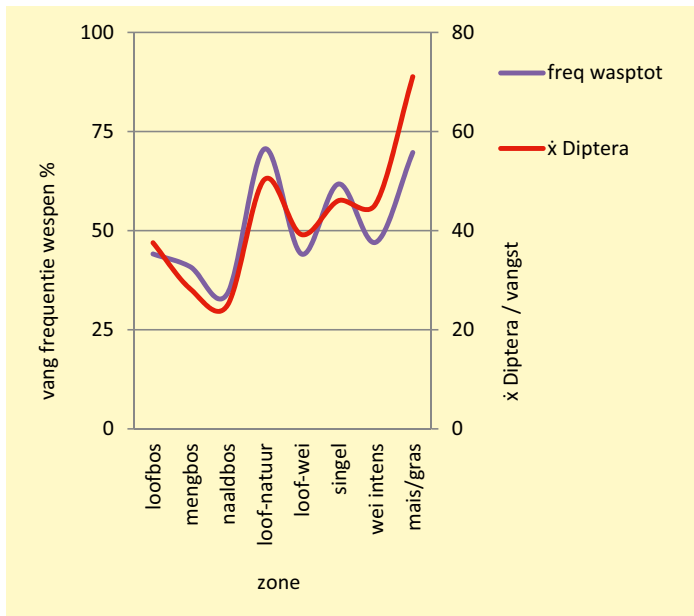
Tabel 6 laat de totale vang-opbrengst zien, voor wespen zowel naar frequentie als aantal gevangen exemplaren. De vangfrequentie laat zien hoe verspreid de activiteit van wespen was en het aantal zegt iets over de talrijkheid van wespen. De methode werkt voor drie soorten adequaat: gewone wesp, Duitse wesp en hoornaar. De andere wespsoorten kunnen als bijvangst worden beschouwd.

Tabel 6 Gemiddeld aantal wespen per soort per vanglocatie, Weerterbos e.o. juli-aug 2014.

Gebaseerd op 146 vanglocaties met gepaarde valletjes op 20-30m afstand en met in totaal 17-22 vangdagen per stratum. Vanginterval gemiddeld tien dagen. Vet gedrukt staan de waarden die boven het gemiddelde voor de soort/stratum combinatie liggen. Dat is het vaakst het geval in cultuurland of aan de randen van bos en boomte, zowel grenzend aan natuurlijke als agrarische percelen. De combinatie maïsland-kuilgras scoort voor drie soorten boven gemiddeld en leverde relatief veel hoornaar op. Mogelijk is dat laatste toch het effect van de positie van één of enkele hoornaar-nesten ten opzichte van vanglocaties.

zone	<i>Vespula vulgaris</i>	<i>Vespa crabro</i>	<i>Vespula germanica</i>	<i>Dolichovesp. saxonica</i>	<i>Vespula rufa</i>	<i>Polistes dominulus</i>	geen papier-wesp	n vangdag.
mais+kuilgras	1,82	4,35	0,29	0,06				17
wei intensief	4,18	0,29	0,12			0,06		17
singel	1,94	1,29		0,06				17
loof+natuur	3,35	1,12	0,06	0,06				17
loof+weide	1,24	0,59	0,06				0,12	17
naaldbos	0,59	0,41			0,05			22
loofbos	0,53	0,53						17
mengbos	0,64	0,32	0,05					22

Gewone wesp en hoornaar komen als generalist naar voren, Duitse wesp is vrijwel beperkt tot open cultuurland. De totaalscore verschilt tussen de bemonsterde zones. De hoogste vangfrequentie voor gewone wesp werd behaald in loofbosranden grenzend aan natuurlijke vegetatie en intensief beheerd grasland en singels in cultuurland (40-60%). Hoornaar werd ook zeer frequent in loofbosranden grenzend aan natuurlijke open vegetatie gevangen (35%), maar de combinatie mais-kuilgrasland scoorde in onze steekproef nog hoger met 55%. Het kan dat naast habitatkenmerken ook de positie van nabije hoornaar-nesten hierin een rol speelt. Het aantal vangsten bleek onvoldoende om tussen verschillende bostypen te differentiëren, al vonden we gewone wesp wat meer in naaldbos en gemengd bos en hoornaar wat meer in loofbos. Figuur 16 laat zien dat de vangscore van tweevleugeligen en wespen parallel varieert in de onderscheiden landschapszones.



Figuur 16

Frequentie van wespenvangsten en aantal tweevleugeligen per vangst per landschapszone.

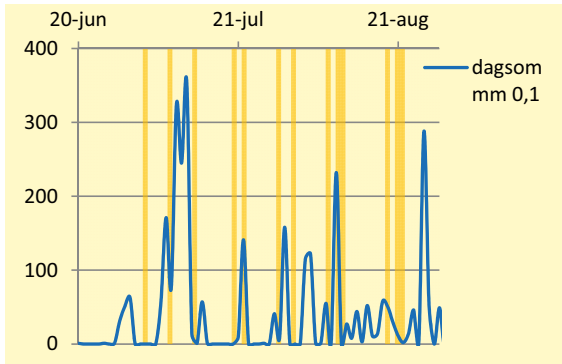
Vliegen en muggen kwamen in 96 % van de monsters voor, dus vangfrequentie laat voor deze groep geen onderscheid zien. Omdat wespen mogelijk meer gevoelig zijn voor de positie van de val ten opzichte van het centrum van hun activiteit is hier frequentie gehandhaafd. De parallel tussen tweevleugeligen en wespen in activiteit per landschapszone is groot. Maar vgl. figuur 15.

Weerterbos en omgeving, juli-augustus 2014, 291 sap-bier valletjes, zes vangronden.

Zometrend en neerslag-gevoeligheid van grond-nestelende papierwespen: de juli-dip lijkt veroorzaakt door het instabiele zomerweer en de uitval van een deel van de nesten door extreem hevige regenval. We weten niet of weerseffecten in verschillende landschapszones meer of minder effect hadden, maar ons materiaal wekt de suggestie dat de dip in cultuurland wat langer duurde of meer wespenvolken trof. Figuur Wxx5 geeft de neerslagsom van het etmaal voorafgaand aan de waarneemdag. Tijdens de tweede vangronde was het meteen raak met enkele dagen met volgens het KNMI-meetstation een neerslagsom van rond de 30mm. Volgens een bron van het Waterschap Peel en Maasvallei, geciteerd in een brief aan de ingezetenen van 29 augustus 2014, kwamen dagen met een neerslagsom van boven de 40mm voor. Dat verschil kan aan het type meting of de exacte meetlocatie liggen. KNMI-meetstations werken niet met een standaard etmaal, maar nemen als meetdag de periode van acht uur 's -morgens tot acht uur 's-morgens de volgend dag. Hieronder een citaat uit een brief van Waterschap Peel en Maasvallei aan haar landbouw-ingezetenen d.d. 29 augustus 2014:

“Eind juni stonden we op het punt een beregeningsverbod uit te vaardigen. Vanaf 8 juli hebben we echter te maken gekregen met veel neerslag. Op 9 juli is er lokaal extreem veel neerslag gevallen. In omgeving America tot Ysselsteyn hoeveelheden die normaal in 1,5 maand vallen. Daar is het niet bij gebleven. Extreme neerslagen vielen ook op . . . 21 juli > 30 mm omgeving Weert-Roermond-America . . . op 27 juli viel er >40 mm in omgeving Weert . . . en op 29 juli >40 mm omgeving Weert-Nederweert . . . Totaal is er in de periode 8 juli tot 12 augustus in omgeving van Well-Griendtsveen, Leudal en Weert tussen 200 tot 240 mm neerslag gevallen. Normaal in die periode is dat circa 100 mm”

In een poging al dat water weg te krijgen besloot het Waterschap wetering-kanten vroeger te maaien, werd de Tungalroysebeek in plaats van éézijdig - aan beide zijden gemaaid en gingen de stuwen in augustus op winterpeil.



Figuur 17 Neerslagsom en wespenvangdata

Neerslagsom in tienden van millimeters per etmaal gemeten van acht tot acht uur. In donkergeel gemarkeerd de wespenvangdagen, volgens plan meestal aan het begin van een decade, van ca. 1 juli tot ca. 21 augustus..

Bron neerslaggegevens station Weert (964): KONINKLIJK NEDERLANDS METEOROLOGISCH INSTITUUT (KNMI)

Figuur 17 laat zien hoe de neerslagpieken de hele vangperiode voortduren en het is aannemelijk dat in juli een deel van de wesp-populatie is verdwenen. Het restant groeide door, maar doofde toch na midden augustus uit of kreeg alsnog de genadeslag. Foto's 14 a en b geven nog twee voorbeelden van met greppelwater volgelopen wespennesten. Achteraf gezien hebben Fiddelaers, Loven & Panhuijsen in het Weerterbos en omgeving geheel vrijwillig deelgenomen aan een experiment waarbij indirect is aangetoond dat onder extreem natte omstandigheden populaties van in de grond nestelende papierwespen een flinke knauw kunnen krijgen.



Foto 14 a

Door wespendienst op 24 juli door man Bisschopsvelden leeggehaald nest van gewone wesp, daarna weer opgebouwd, maar in augustus alsnog verzopen door het ongewoon hoge slootpeil, Mijlstraat Lennisheuvel. 19-08-2014

(foto Dirk Eijkemans).



Foto 14 b

Van 8-11 augustus 2014 geoogst nest van gewone wesp (man Bisschopsvelden). Op 30 augustus een met water gevuld putje, mede door toedoen van graafwerk door wespendienst. Nieuwe Dijk-'t Ven, Spoordonk N.Br.

(foto Jan van Diermen).

6 Voedselresten op nesten

Voedsel op nesten registreren we zonder systematische daarop gerichte bezoekfrequentie. Nesten worden twee tot drie keer per seizoen geïnspecteerd om een vroege en late meting aan de jongen te doen. Bij elk nestbezoek zijn prooiresten genoteerd en verzameld. In de prille kuikenfase van de vroegste starters deden we geen nestcontroles, we beschikken alleen over gegevens vanaf juli. Van 299 prooien van zeventien verschillende wespennesten uit 2013-14 werden er 79 op de grond onder het nest en 220 op het nest gevonden. In een derde van de 22 gevolgde nesten werd gewervelde prooi genoteerd. Het aandeel gewervelde prooi wordt bij nestinspectie onderschat (14-33% bij twee met camera gecontroleerde nesten in dit onderzoek). In figuur 18 valt het lage aandeel gewervelde prooi in de tweede juli-helft op. Dat is de warmste periode en resten van kikkers -het meest frequent gepakte gewervelde prooitype- drogen bij aanhoudende warmte snel in en worden in de wirwar van takjes en ratenbrei onvindbaar. Ook is in die periode met de meeste kuikens in de leeftijd van 15-35 dagen de behoefte aan kalk mogelijk extra groot (nog geen literatuur-bron gevonden), kikkers worden door wespennestjongen van dat formaat vaak in hun geheel doorgeslikt (foto 15).



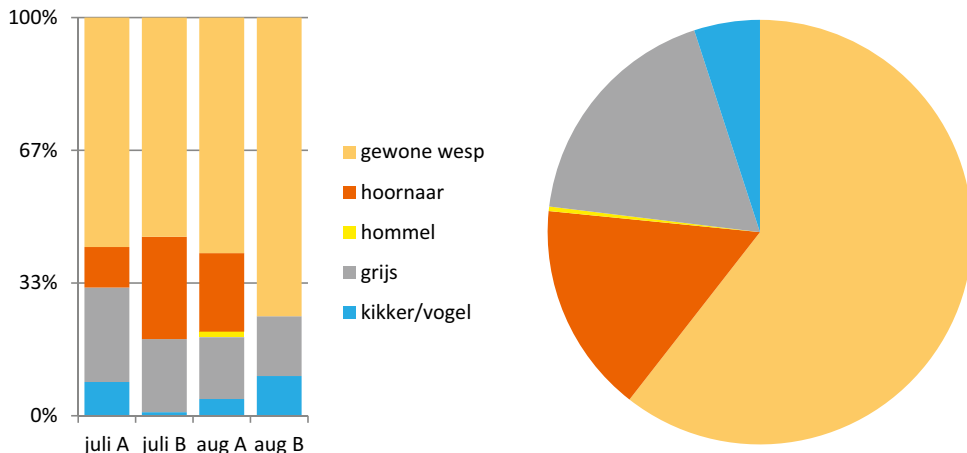
Foto 15 Wespennestjong van 37 dagen oud slikt kikker in zijn geheel in.

20-08-2013 Steenrijt Mortelen NBr. 13:05 u MEZT. Dit jong zat op een wespennestarm dieet en ontving die dag van zijn vader vier kikkers tussen 7 en 8 u, de dag ervoor -ook van zijn vader- twee houtduifkuikens en zes kikkers met als toetje een wespennestarm van zijn moeder. Bij aanvoer van zo weinig wespennestlarven wordt het aandeel gewervelde prooi bij nestcontroles sterk onderschat (hier met 33%), omdat het relatief snel en spoorloos verdwijnt

Voor nadere vergelijking beperken we ons hier dan ook tot (wespen-)raat. Figuur 18 maakt in één oogopslag duidelijk dat gewone wesp (*Vespula vulgaris*) vanaf juli de bulk uitmaakt. Hoornaar (*Vespa crabro*) lijkt vanaf midden augustus uit het menu verdwenen, wat te maken kan hebben met het steeds minder in bos foerageren van wespennesten in die periode. Hommel is een rareiteit en grijze wespen vormen nog een puzzel. Het vrijwel constante aandeel grijze raat verhuult dat er een grote verandering in soortensamenstelling in zit. We hebben met zes soorten te maken die allemaal grijze raat maken. Vijf soorten maken kleinere nesten (rode -, middelste -, Saksische -, Noorse - en boswesp), het zijn soorten met een kortere cyclus en vroegere populatiepiek, echte zomerwespen waarvan de volkeren niet bijzonder groot worden en waarvan alleen de rode wesp in de grond nestelt. Van deze vijf is de rode wesp een kortkopwesp (*Vespula rufa*) en zijn de andere langkopwespen (*Dolichovespula media*, -*saxonica*, -*norwegica* en -*sylvestris*) met hangende nesten die goeddeels voor wespennest bereikbaar zijn. Een deel van de Saksische wespennesten uitgezonderd omdat ze in gebouwen of holtes hangen. De zesde soort met grijze raten, de Duitse wesp, maakt grote grondnesten en bereikt zijn populatiepiek later, evenals de gewone wesp, dat zijn allebei meer nazomersoorten (Archer 2012).

Wat hier vooral een rol speelt is dat ze afgezien van de Saksische wesp niet of veel minder in cultuurland voorkomen. Met behulp van GPS-posities van gezenderde vogels weten we dat sommige grijze raten in bos of natuurgebied en andere in open landschap werden gescoord. De eerste betreffen zelden Duitse wesp, de laatste meestal. Bij onze vangsten in sap-vallen ziet het er zo uit: zes van de 61 Duitse wespen ving we in bos tegen vijf van de zes middelste wespen, een van de twee Saksische wespen en de enige bos- en rode wesp. Tabel W1 laat de verschillen tussen 2013 en 2014 zien, hoornaar stijgt met 54% en

grijze raat zakt met 22 %. Dat laatste correspondeert met de veel lager frequentie van Duitse wesp vangsten in onze bemonsteringsproef met sap-vallen in 2014 ten opzichte van 2013 (hoofdstuk 5).



Figuur 18 a b Wespraten en gewervelde prooi op wespdiëfnesten in seizoenen 2013-14.

Gemeten is de frequentie waarmee een prooi-type voorkomt (links halfmaandlijks, rechts de hele steekproef). Dat betekent niet het relatieve aandeel in het voedsel. 1 kikker is 1 kikker ongeacht de maat. 1 raat is 1 raat, ongeacht de maat, een dubbele raat wordt geteld als 2. Van gewone wesp zijn de raten bros en breekbaar en rusten op het nest verkrummen snel. Per bezoek is het aanwezige kruim aan de oppervlakte wel provisionair geschat in aantal stukjes met doorsnee < 3cm. Bij 58 checks zijn 42 maal van dergelijke stukjes genoteerd, gemiddeld 6 per keer, 35 maal gewone wesp *Vespula vulgaris*, 5 maal grijze raat en 2 maal hoornaar *Vespa crabro*. In elk van de gevallen met débris werd dat als 1 stuks verrekend in bovenstaande diagrammen.

Tabel 7 Resten van wesperraat op wespdiëfnesten percentage van aantal stuks per prooi-type of prooi-soort aangetroffen op wespdiëfnesten in 2013 en 2014, het gaat om 22 broedsels in 16 verschillende territoria, beide studiegebieden gesommeerd. Kapotte raten werden waar mogelijk gereconstrueerd. Gewone wesp is onderteld vanwege het verkrummen van raat. Per bemonstering werd de aanwezigheid van kruim van gewone wesperraat als één stuks geteld. Grijze raat betreft meerder soorten met een sterk verschillende ecologie. Na midden juli zal het >90% Duitse wesp betreffen. Tot midden juli verwachten we dat ook raten van langkopwespen worden aangebracht. Gewervelde prooi is buiten de tabel gelaten.

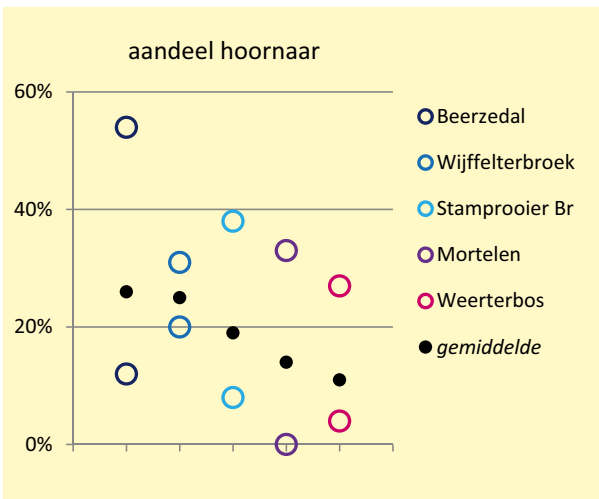


	% 2013	% 2014	verschil 2013 = 1	% totaal	n totaal
hoornaar	12,6	19,4	+0,54	16,9	48
grijs	21,8	17,0	- 0,22	19,0	54
gewone wesp	64,7	63,0	-0,03	63,7	181
hommel	0,0	0,6		0,4	1
totaal					284

Foto 16

Op het nest verzamelde raten, 14-07-2014 Heugterweg Weeterbos, (foto Stef van Rijn) Grijze raten zijn niet zonder meer op soort te determineren, de twee linksboven hebben grotere cellen en zijn mogelijk van middelste wesp *Dolichovespula media* of bevatten koninginbroed van rode wesp *Vespula rufa*, de rechter is waarschijnlijk werkterraat van Duitse wesp *Vespula germanica*. Aan op het nest verzamelde raten valt meestal meer af te lezen dan aan raten die onder het nest zijn verzameld (foto 16).

Harmsen & Bijlsma (2014) geven uit de enorme dataset van de Werkgroep Roofvogels Nederland (3352 op soort gedetermineerde raten) een percentage van 0,9 voor hoornaar. Verwaarloosbaar weinig vergeleken met de gemiddeld 17% (n= 284) die wij op en bij wespennestlocaties aantreffen (tabel 7). Dat is een bijzonder aspect aan de voedselkeus van de wespennestlocaties die we bestuderen. Mogelijk is hoornaar in vochtige bossen een welkom of noodzakelijk alternatief voor de gewone wesp die daar minder nestelt dan in droger bos. Dat laatste suggereren de wespenvangsten in sap-bier vallen in ons onderzoek (hoofdstuk 5). Kijken we naar het aandeel hoornaar op verschillende nest-locaties (twee jaren gecombineerd), dan is dat het hoogst in de overwegend nattere bossen (figuur 19). We vinden een aandeel van gemiddeld 20% of hoger in Bisschopsvelden-Logtse Veld=Smalbroeken (Kampina Brabant), Wijffelterbroek-Stramprooierheide-Mariahof (grensregio) en Stamprooierbroek-Groot Broek (België). Zelfs als het hoge percentage hoornaar een gunstig signaal is voor wat de voedselvoorziening betreft, het reproductiesucces van de wespennestlocatie wordt door andere factoren bepaald.



Figuur 19 Aandeel hoornaar-raten in de prooiesten per wespennestlocatie verzameld tijdens nestinspecties.

Nesten in deze steekproef zijn minimaal twee maal bemonsterd en gegroepeerd naar gebied. Jaren 2013 en 2014 gecombineerd. Gemiddelde op basis van afzonderlijke nestcontroles (gemiddelde waarde verraadt dat de hoogste scores op een kleiner aantal nestcontroles zijn gebaseerd). Positie van links naar rechts op rangorde van gemiddelde waarde. Wijffelterbroek gecombineerd met paar Stramprooierheide, de vogels gebruikten het complex nattere bossen van het Belgische Stamprooierbroek / Groot Broek. Vogels in natter bos maken gemiddeld iets meer hoornaar buit.



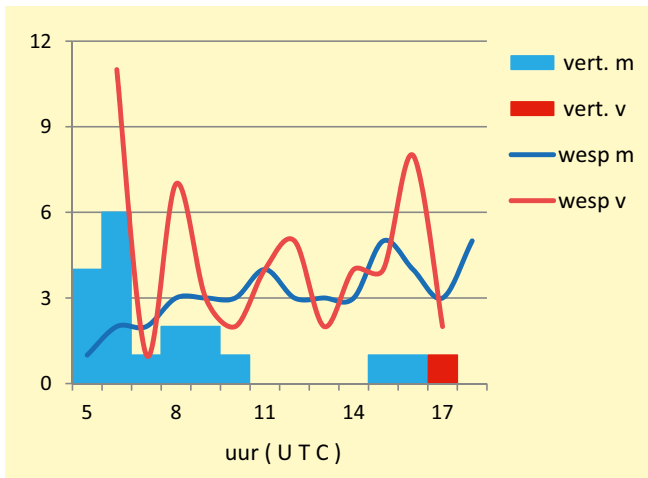
Foto 17 raten onder nest Groot Broek (Be)

De oogst onder het nest Groot Broek (Be) op 14 aug 2014, met de klok mee vanaf positie 6 uur: grijs, waarschijnlijk middelste wesp Dolichovespula media, op 8 en 9 uur: grote cellen, okergeel met bandjes in de celwand: hoornaar Vespa crabro 3x (waarvan 1 platgedrukt) en vanaf 10uur tot 4 uur: verschillende gradaties en formaties van "gele raat" (stadia van verbrotting, schimmel, verdonkering of bleking) afkomstig van gewone wesp Vespula vulgaris (11x).

(foto Jan van Diermen).

7 Voedsel direct geregistreerd

Met een cameraval werd van 12 tot 27 juli elke actie op het nest met twee jongen van het paar Oude Steeg gefotografeerd. Op 25 juli werden de jongen om 11:15 en 17:01 UTC gepakt door een havik. Beide ouders kwamen daarna nog met prooi, voor het laatst op 27 juli. In totaal werden 116 prooien geregistreerd, 106 op de complete en ongestoorde dagen 13-24 juli. Dat kwam overeen met dagen 18-30 van het oudste jong. Gemiddeld werd 8,8 stuks prooi per dag gebracht. De prooiaanbreng piekte rond zes, acht, 11-12, en 15-16 uur (dat is in Midden Europese Zomertijd steeds twee uren later). Alleen de man bracht kikkers en het leeuwendeel daarvan 's-morgens, vijftien van de zeventien. Beide ouders brachten één keer een vogel, hij 's-morgens, zij 's-middags. De aanbreng van wespen nam bij het mannetje gestaag toe in de loop van de dag, simpelweg omdat hij na tien uur bijna geen andere prooi meer bracht. Het vrouwtje bracht vrijwel alleen raten met de vier al genoemde pieken, twee 's-morgens, één rond het middaguur en één laat in de middag. Zij hoedde de kuikens 's-nachts, ze startte wat later en stopte wat eerder met voedsel zoeken dan haar partner. Figuur 20 laat het verloop in prooiaanbreng per sekse per uur zien. Helaas hebben we nog geen volwaardig vergelijkingsmateriaal beschikbaar, maar kortere reeksen van andere nesten bevestigen dit beeld.



Figuur 20

Voedselaanbreng op nest Oude Steeg Mortelen HGW van 12-27 juli 2014. 116 prooien waarvan 106 op een ongestoorde reeks van twaalf dagen (13-24 juli). vert. = gewervelde prooi (17 kikkers, twee vogels).

Vier piekmomenten zijn herkenbaar. In de eerste week wisselen de partners elkaar nog af om het nest te bewaken, zodat man en vrouw dan om beurten voedsel brengen. Op 25 juli werden de kuikens met een interval van vijf uur gepredeerd door een havik. De ouders kwamen nog tot 27 juli met prooi, de havik kwam ook op 27 juli 's-morgens voor zonsopkomst nog voor een inspectie. Zie foto 19 § 8.2

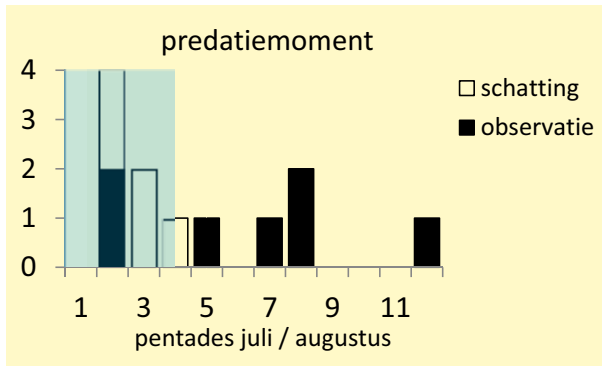
Overigens konden we op deze foto's goed zien hoe lege raten op de grond belanden. De jongen slapen of rusten de halve dag, gaan dan op een zij liggen en strekken dan het bovenliggende vrije been. Die herhaalde duw-beweging heeft een middelpuntvliedende resultante (foto's 18 abc).



Foto 18 a b c Vleugel en poot strekkend jong wespdeniefje duwt lege raten over de nestrand, het kleinere jong kijkt toe met uitpuilend gevulde krop, 14-07-2014 (Bushnell Nature View foto's, Oude Steeg, Peter van Geneijgen).

8 Havik en wespndief

De havik behoort -met eileg vanaf midden maart- tot de vroegste starters van de bij ons broedende roofvogels en is een snelle jager met een ruime prooikeus. De wespndief is de op één na laatste starter met eileg vanaf midden mei, is meer speurder dan jager en heeft een smal prooispectrum. Wespndief en havik delen dezelfde habitat, waarin de wespndief verschijnt op het moment dat de havik al kuikens heeft. Voor een jagende havik zal de schaarse wespndief als prooi een toevalstreffer zijn. Niettemin



Figuur 21 Moment van predatie van wespndief-kuikens

Weergave per vijfdaagse periode in de jongenfase. Zeven observaties aan nesten die van begin af werden gevolgd en vijf schattingen op basis van gestaaakte voedselvluichten voordat een nest werd gevonden: moment van predatie werd gekozen op basis van midpoint assumption tussen datum van waargenomen voedseltransport en eerstvolgende sessie zonder. Blauw gemarkeerd is de periode dat haviken normaliter nog prooi aan hun jongen brengen. In 2013 liep die periode langer door dan in 2014.

leeftijdsklassen, in gewicht variërend van ruim een ons tot bijna een kilo en van begin juli tot ver in augustus. De laatste op het moment dat haviken zelf geen actieve broedzorg meer hebben (figuur 21). Een deel van de wespndiefjongen wordt gepakt door zelfstandige jonge haviken met een gezonde experimenteerdrang (Bijlsma 2004) en wellicht ook door oudere haviken zonder broedstatus.

8.1 Havik-dichtheid

In KB (incl. Stamprooierbroek, Hasselterbroek en Zig in België) werden in 2014 negentien paar haviken gekarteerd (van Rijn, 2014). In HGW vonden we negentien nestelende havikparen (in 2014 soms op andere nesten dan in 2013). De dichtheid per 100 ha bos komt op respectievelijk 0,6 en 1,0 paar. De gemiddelde afstand tot de dichtstbijzijnde buurhavik bedroeg 1,3-1,6 en 1,0-1,4 km met de kleinste minimum buurafstanden in het Weerterbos en Smalbroeken Kampina (tabel 8).

De geregistreerde dichtheid is relatief hoog en typisch voor landschappen met gefragmenteerd bos (<40% bebost) (Rutz et al. 2006). In Noord-Brabant is 1 paar/100 ha bos de modus, in Limburg lijkt na 2000 een lichte populatiekrimp gaande (eigen obs. en mededeling WRN).

maken haviken regelmatig wespndieven buit. Bij het ter plekke downloaden van een stuwmeer aan GPS winter-data van drie in Het Groene Woud broedende wespndieven, zagen we in mei 2014 in krap vier uur tijd drie haviken langs jagen. Ze vlogen door wespndief-nestbos, onder het kronendak en dicht langs het wespndiefnest. Bij twee van deze drie wespndiefnesten werden later jongen gepredeerd. In een poging een wespndief bij zijn nest in het Stamprooierbroek te vangen met een lok-oehoe, ving we op 22 juli 2014 twee havik-mannetjes binnen een half uur. Beide wespndiefjongen van dit nest vlogen uit. Het lijkt een loterij of je als jonge wespndief al of niet door een havik gepakt wordt.

Wespndiefjongen sneuvelen in alle

Tabel 8	gebied/zone	N	ha bos	D/100ha	mba \bar{x}	R mba
Haviknesten						
Aantal per deelgebied, areaal bos, dichtheid (D) per 100 ha bos en minimum buurafstand (mba) met gemiddelde (\bar{x}) en spreiding (R) in km.	Weerterbos	6	1188	0,6	1,3	0,7–1,7
	Kruispeel-Laurabossen	6	1004	0,6	1,6	1,2–2,7
	Kettingdijk-Stamprooierbroek-Zig	6	964	0,6	1,5	1,2–1,7
	Smalbroeken Kampina	5	419	1,2	1,0	0,7–1,2
	Geelders	5	435	1,1	1,3	0,5–2,2
	Mortelen-Scheeken	9	1008	0,9	1,4	1,1–2,0

8.2 Prooispectrum broedende haviken

Duiven maakten de hoofdmoot van het havikvoedsel uit, en vormden samen met kraaiachtigen, lijsters en spreeuwen 80% van de verzamelde prooien (tabel 9). In het Kempen-Broek vonden we wat meer duiven (in de periode met havikjongen vooral tamme- of wedstrijd-duiven), in Het Groene Woud wat meer kraaiachtigen, lijsters en spreeuwen. Voedselstress zal de haviken in beide gebieden geen parten spelen, de prooiëus is wat je op grond van het landschap mocht verwachten met een groter areaal akkerbouw en een levendiger duivensport in Midden-Limburg en aanliggend België. Kleine verschillen tussen de prooilijsten in beide gebieden kunnen aan de bemonsterde havikparen, of karakteristieke plaatselijke broedvogelfauna liggen (meer houtsnip en groene specht in Het Groene Woud, meer fazant in Kempen-Broek).

Roofvogels en uilen vormen met 2,6 en 2,2 % van de prooien geen voedselbronnen van belang. De wespndief stelden we middels zoeken naar resten in haviknestbos niet als prooi vast, hetzij omdat er geen sporen waren of omdat ze niet naar het haviknest werden getransporteerd. Haviken eten in onze studiegebieden voor zover we weten vooral wespndiefkuikens, maar volwassen vogels worden ook gepakt. Het kan zijn dat we verhoudingsgewijs meer grote havikprooien hebben gemist omdat die vaker ontdaan van veren door het mannetje worden aangeleverd bij het nest (Rutz 2003). Vondsten van prooiëresten verder van het nest leiden tot grote tussen-onderzoeker verschillen dus die laten we hier buiten beschouwing (KB n=51 met 80% duif, HGW n=52 met 50% duif). Het geringe aandeel zoogdieren als prooi in de broedtijd is niet uitzonderlijk (Rutz et al. 2006) maar ook methode bepaald (zoogdierresten kwamen merendeels uit braakballen).

Tabel 9 Prooispectrum havik
in percentages van totaal aantal, bij nesten verzameld 2013-14. * hoen = fazant, kip, meerkoet en waterhoen ** eend = wilde eend, wintertaling en grote zilverreiger

groep	KB n=312	HGW n=225
duif	41,7	32,4
kraaiachtige	15,1	18,7
lijster	12,2	15,6
spreeuw	10,6	13,3
steltloper	3,5	4,9
hoen*	5,4	1,3
zoogdier	4,2	3,1
specht	2,6	4,0
zangvogel	1,3	2,2
roofvogel	1,6	1,3
eend**	1,0	1,8
uil	1,0	0,9
meeuw	0,0	0,4

Foto 19

Vroege havik-inspectie op leeg wespndiefnest Oude Steeg, Mortelen NBr. 27-07-2014 om 5:04 UTC, twee dagen na predatie van twee kuikens van 24 en 30 dg oud (uitsnede foto trapcam, P. van Geneijgen).



8.3 Effect van predatie op de reproductie van wespendif

Van in totaal 27 wespendifnesten waarop we jongen hebben vastgesteld zijn in dertien gevallen geen jongen uitgevlogen (inclusief de uit gestaakte voedselvluchten afgeleide gevallen). In acht gevallen stelden we kuikenpredatie vast, op één geval na betrof dat het hele broedsel. Bij het ontbreken van boomarter en de schaarste van oehoe ligt havik als predator voor de hand al konden we dat maar drie keer aantonen. Dat wespendifven niet jaarlijks succesvol broeden en dat een groot deel van de territoriale paren helemaal niet tot broeden komt (of niet verder komt dan een nest of een nest met een ei), is kennelijk overkomelijk voor een soort met langlevende individuen. De overleving na het derde jaar is nu becijferd op 80,8-82,0%, een niveau waarbij een jaarlijkse reproductie van 1,16 jong per paar nodig is voor een stabiele populatie (Bijlsma et al. 2012). De geschatte reproductie van 0,3 jong per paar per jaar in onze studie ligt hier ver beneden. Ook zonder de directe gevolgen van predatie van kuikens en jongen is dat het geval, het reproductiecijfer komt dan op 0,7. Omdat de reproductie van wespendif al zo gering is speelt kuikenpredatie een grote rol. Niets wijst erop dat haviken in onze studiegebieden wegens gebrek aan hun favoriete prooisorten (duif, kraaiachtige, lijster, spreeuw) naarstig op zoek zijn naar alternatieven, de wespendif inclusief. De dichtheid van broedende haviken speelt mogelijk een rol in de mate waarin predatie optreedt. Als in onze studie predatie afhankelijk is van de dichtheid aan havikparen en als wat we in 2013-14 vonden de regel is, dan loopt bij de huidige havikdichtheid het aantal wespendifven terug of functioneert het gebied als “sink” met continue aanvoer van nieuwe broedvogels van buiten. Bij een situatie met voedselstress kan predatie door havik op soorten buiten zijn voorkeurs-spectrum (kleinere en grotere soorten) ook bij een lagere havikdichtheid toenemen (ZW-Veluwe, Bijlsma 2004, Rutz & Bijlsma 2006).

8.4 Wat een wespendif tegen predatie kan ondernemen

Sergio & Hiraldo (2008) noemen als respons van een potentiële prooisort op zijn predator het direct ruimtelijk mijden, het selecteren van risico-laag habitat en korte termijn gedrags-aanpassingen zoals minder geluid geven en jezelf schuilhouden als gevaar dreigt. Drie van deze mogelijkheden zijn bij wespendif aangetoond, gesuggereerd of er valt wat over te zeggen.

Tabel 10 Afstand in meters tot het dichtstbijzijnde bezette haviknest voor succesvolle en gepredeerde wespendif-broedsels (incl. 1 deels gepredeerd nest). *Samengevoegd voor beide studiegebieden in 2013 en 2014 (sommige nestparen komen twee keer in de steekproef voor). Op minimaal acht van de veertien mislukte nesten werden jongen gepredeerd, drie maal werd havik vastgesteld als predator. Er is geen effect van afstand tot haviknest op broedsucces zichtbaar.*

<i>gebied / categorie</i>	<i>gem. afstand</i>	<i>± sd</i>	<i>n</i>
<i>KB succesvol</i>	837	426	9
<i>KB mislukt</i>	800	633	5
<i>HGW succesvol</i>	535	282	5
<i>HGW mislukt</i>	566	237	9

Ruimtelijk mijden van havik: wespendifven broeden “bewust” niet pal naast een havik, maar in onze studiegebieden in 80% van de gevallen wel op minder dan een kilometer van een havik. Verder weg is vaak niet mogelijk. Gamauf et al. (2013) zien voor wespendifven in twee studiegebieden in Oostenrijks Burgenland en in het Donau-Auwald (Natura 2000 reservaat) het vermijden van havik-nestplaatsen als belangrijkste factor voor nestplaatskeuze. Zij verklaren daarmee het ontbreken van habitat-voorkeur bij de nestplaatskeuze van wespendif. Succesvolle wespendifnesten lagen gemiddeld 0,6-1,0 km verder van de dichtstbijzijnde havik dan gepredeerde nesten. In onze studiegebieden gaat die vlieger voor wat betreft de afstand tot haviknesten niet op (tabel 10), maar voorkeur voor nesthabitat (bostype, boomsoort, afstand tot bebouwing, wegen, water en randen) konden we evenmin vinden afgezien van het vermijden van fysiek ongemakkelijk zeer jong bos. Het mijden van een bezet haviknest is niet hetzelfde als het vermijden van haviken. Een bebroed nest is een tijdelijk centrum van havik-activiteit,

dus een zone met verhoogd risico op interacties. Maar haviken die niet nestelen en jagende haviken kun je niet vermijden en zijn altijd onvoorspelbaar.

Gebruik van risico-laag habitat: Gamauf et al. (2013) suggereren voor hun studiegebied in Burgenland (Au) dat wespennieven daar vaker dicht bij menselijke bebouwing broeden dan op grond van toeval verwacht. Het mogelijk effect is havik-vermijding, omdat haviken de nabijheid van mensen zouden mijden. Dat mijden van mensen is voor havik echter geen algemeen geldend principe met de huidige stadspopulaties in en bij bijvoorbeeld Hamburg en Keulen. Ook zijn bosranden voor jagende haviken aantrekkelijk, zeker in de nabijheid van bewoning of agrarische bedrijfsgebouwen. Zoals wel vaak met vondsten in een bepaalde studie is de veronderstelling van Gamauf et al. (2013) over wespennieven in Burgenland niet zonder meer van toepassing op een andere plaats op een ander tijdstip.

Stil zijn of tenminste stil zijn op gevoelige momenten of plekken: op grond van nestfilms bij twintig nesten in 2008-14 (Veluwe, Achterhoek, Brabant, Limburg, België, bron: archief st. Boomtop, dit project, S. v. Rijn) weten we dat wespenniefkuikens op een zeer gevoelige plek niet stil zijn. Met luid gepiep en vleugelschudden heten ze hun voedsel brengende ouder welkom tot na het uitvliegen. Evolutionair zal dit te duiden zijn als stimulus voor de voedsel brengende vogel om opnieuw voedsel te gaan halen. Tegelijkertijd is het extreem signaal-gedrag op het nest dat van andere soorten ongewenst de aandacht trekken kan. Niet piepende en vleugelschuddende wespenniefkuikens hebben we nog niet gezien, wel vonden we geplukte (bijna) uitgevlogen jongen nabij het nest. Sommige volwassen vogels zijn opvallend stil en andere juist paniekerig als de rust bij hun nest door mensen gestoord wordt. Misschien is dat stil zijn aangepast gedrag, het trekt in elk geval de aandacht niet, maar of het ook erfelijk of overdraagbaar is, zodat het selectief kan zijn?



Foto 20

Man wespennief Stramprooierheide is niet van het stille type, op 7 aug 2014, vloog hij luidkeels protesterend boven het nestperceel tijdens het plaatsen van videocamera op de grond. Het jong van dit nest vloog uit. (foto Stef van Rijn).

Andere aspecten: drie aspecten die wij nog willen noemen, behandelen Sergio en Hiraldo (2008) niet. Verweer, schrikruï en Bates' mimicry, het door Henry Walter Bates beschreven fenomeen dat een vredige soort de uiterlijke kenmerken van een agressieve verwant heeft en zich daarmee beschermt tegen rovers.

Volwassen wespennieven kunnen succesvol hun nest bewaken en een havik-aanval afwimpelen, al is dat op zich risicovol gedrag. Foto 21c laat een dreigend wespenniefmantje met bijna halfwas kuikens zien op nest Oude Steeg dat later gepredeerd werd. Als aanval of verdediging bij acute fysieke bedreiging geen optie zijn is de derde weg voor de wespennief schrikruï; het plotsklaps laten vallen van enkele arm- of staartpennen. Het effect is vergelijkbaar met dat van het laten afbreken van een hagedissenstaart: het brengt de belager in verwarring en geeft een ontsnappingskans. Mogelijkheden van verweer voor

nestjongen zijn hijgen en met de vleugels slaan, soms ook wat met de poten graaien, allemaal onvoldoende om serieuze predatoren van de wijs te brengen. Als beide ouders op prooi uit zijn blijven de jongen onbeschermd achter. Hoe vroeger in de jongenfase beide ouders op jacht gaan en hoe verder weg, des te riskanter is dat voor de overleving van hun jongen. Jagen of je nest bewaken is een afweging die naast individuele en/of lokale verschillen in ieder geval samenhangt met het prooiaanbod. In jaren met weinig wespen laten ouders hun nest eerder onbewaakt en foerageren veder weg (Van Manen et al. 2011, Gamauf 1999).



Foto's 21 a b c d Man wespendif 6050 voert kuikens van 18 en 12 dagen, en blijft daarna waken. a) voeren *Vespula vulgaris* om 13:35 UTC, b) geagiteerd kijken 13:55 (nekveren staan uit), c) 13:59 UTC zich omdraaien en afwerend dreigen, d) hoeden van de kuikens om 13:44 UTC, het rechter jong slaapt, de aanleiding voor de onrust blijft onbekend. (Bushnell trap-cam, 13-07-2014 Oude Steeg, Peter van Geneijgen).

Mogelijke mimicry is een voor de Aziatische wespendif *Pernis ptylorhyncus* uitvoerig beschreven fenomeen (Gamauf 1998, van Balen et al. 1999). Of het functioneert is lastig aantoonbaar. In sommige situaties kan ook het omgekeerde beweerd worden, bijvoorbeeld dat de juveniele Javaanse havik-arend *Nisaetus bartelsi* de Aziatische wespendif imiteert en daar zijn voordeel mee doet. Duff (2006) stelt voor juveniele wespendifen dat hun kleed mogelijk dat van de veel agressievere en meer weerbare buizerd na-aapt. Een niet experimenteel toetsbare hypothese en de door ons waargenomen predatie ondersteunt dit idee niet. Bovendien komt predatie voor in het stadium dat de buizerd gelijkenis nog geen rol speelt. We denken eerder dat het iets tussen wespendifen is: bij een soort met een lange adolescentenfase is het in de relatie met soortgenoten mogelijk van belang dat je status herkenbaar is.

Trend: of er in onze studiegebieden een trend is in wespendif-predatie door haviken weten we niet. Op de Zuidwest-Veluwe nam het aandeel nesten dat met predatie van ouders of jongen te maken kreeg toe van nul tot 33 % gemeten in vijfjaarlijkse perioden vanaf 1970 tot 2004 (Bijlsma 2004). Dit wordt mede in verband gebracht met een afnemend prooiaanbod voor havik (lees § 8.3).

9 Beschikbaarheid van gewervelde prooi

Voordat wespkolonies het embryonale stadium voorbij zijn, moet een wespdiëf iets anders eten. In een later stadium misschien ook om andere redenen of gewoon als er weinig wespen zijn. Zolang er geen haren of veren aan zitten kan een wespdiëf er mee uit de voeten. Wespdiëf-nagels zijn te vlak voor een goede grip en de tegenover elkaar liggende achterteen en binnenteen vormen door de relatief brede voet geen wurgend slot waarmee een prooi gegrepen en gedood kan worden.

9.1 Kikkers en reptielen

Bruine kikkers (*Rana temporaria*) zijn na 2-3 jaar geslachtsrijp en volwassen dieren kennen een hoge overleving (80%) (Miaud et al. 1999). Volgroeide bruine kikkers waren vooral talrijk in bos en met name in de greppels van bos op rabatten. Piek-score tijdens transect-tellingen in april-augustus in 2013 en 2014 (ca. 45 km per jaar) is acht volwassen bruine kikkers op 350 meter in fijnsparrenbos met waterhoudende greppels in mei 2013. In grasland werden bruine kikkers amper gezien, een per 1,8 km in mei en in juni-augustus vrijwel niets meer. Deze bevindingen stroken met elders gemeten habitatvoorkeur (Loman 1978). Overigens benadrukken Loman & Ladner (2009) met hun uitzettings-experimenten in 2003-2004 dat open agrarische landschappen geen levensvatbare bruine kikkerpopulaties kunnen huisvesten, die hebben bos nodig. In natte percelen wemelde het soms van de jonge kikkers, bijna altijd groene kikkers (*Rana esculenta* groep). In augustus 2014 bereikten ze een piekdichtheid, maar sterk lokaal en feitelijk nooit in terrestrisch milieu, maar in tijdelijk ondergelopen grasland. In het algemeen gesteld moeten wespdiëven in bos zijn voor bruine kikkers, kunnen ze heikikkers in grasland en zonnende groene kikkers op oevers vinden. Van het voorkomen van reptielen hebben we geen beeld gekregen en we troffen er ook geen aan als voedsel op nesten.

9.2 Nestjongen van lijster en houtduif

In de gefragmenteerde boslandschappen die beide onderzoeksgebieden kenmerken, wemelt het van de zangvogels. Duiven zijn talrijk dankzij de menging van bos met allerlei typen cultuurland. Lijsters zijn talrijk in de humusrijke bossen, al vonden we beduidend minder zanglijsters in de zuurdere natte bossen van de grensregio in het Kempen-Broek dan in de leembossen van Het Groene Woud. Talrijk houdt in dat je amper ergens vijf minuten kunt stilstaan zonder de betreffende soorten (duiven, lijsters) waar te nemen. We hebben nog meer gegevens nodig om verschillen binnen het onderzoeksgebied beter te benoemen en in getallen uit te drukken.

10 Opzoeken van geogste wespennesten

Aan de hand van GPS-data hebben we een steekproef van plekken gecontroleerd die regelmatig bezocht zijn (vaak binnen een termijn van 1-3 dagen) en vanwaar directe vluchten naar het nest gemaakt zijn (voedseltransport). De vroegste controles deden we op 30 juli, de laatste nog in november. Het is soms lastig, maar zelfs na vier maanden zijn uitgegraven wespennesten nog herkenbaar en soms zelfs op soort determineerbaar.

In Limburg plaatsten we regelmatig cameravallen bij wespennesten tijdens het proces van leeghalen door de wespdiëf. In drie gevallen bleek dat ze afwisselend door verschillende vogels werden geëxploiteerd. Een nest werd door buurmannen Wijffelterbroek en Stramprooierheide gebruikt, een nest door man Wijffelterbroek en een ons onbekende man en een nest door man Wijffelterbroek en een ons niet bekende vrouw. We weten niet in welke mate dit “normaliter” gebeurt en hebben het niet systematisch kunnen onderzoeken. We weten dan ook niet of het in 2014 meer dan anders gebeurde. Foto's 22 t/m 27 geven voorbeelden van wespennest-locaties in diverse landschappen en situaties.



Foto 22 Gras tussen boerenschuren in de Maasvallei bij Geistingen (B) waar vrouw Stramprooierheide raten van gewone wesp oogstte (foto Stef van Rijn, 27-08-2014).



Foto 23 Nest van *V. vulgaris* langs de Vetpeelweg waar o.a. man Wijffelterbroek foerageerde (foto Stef van Rijn 07-08-2014).



Foto 24 Nest van gewone wesp in een slootaldij bij Altweeterheide waar man Stramprooierheide foerageerde (foto Stef van Rijn, 21-08-2014)



Foto 25 Nest van gewone wesp op de Budelerbergen waar man Heugterweg foerageerde (foto Stef van Rijn, 12-08-2014)



Foto 26 Fruitbomen op gras in Budel, waar vrouw Wijffelterbroek de dagen voor vertrek naar Afrika van een nest van gewone wesp *V. vulgaris* oogstte. De bewoonster is op de hoogte gebracht en kijkt behoedzaam naar het gat in de zode (foto Stef van Rijn, 4-09-2014).



Foto 27 Duitse wesp-nest in schapenweitje Stramproy, zojuist aangekrabd, de ingang van de wespen zit onder de pol bij het gele cirkeltje, de wesp dief komt van rechts aanlopen (foto omslag voorzijde) en kiest een andere toegang, recht boven de raten. (foto Jan van Diermen, 14-08-2014, 19:49u MEZT).



Foto 28 a b

Met opzet verdrinken bos aan de A58 bij Spoordonk. Nest van gewone wesp in wortelkluit, in twee stadia geogst door man Bisschopsvelden op 17-18 juli en op 7-8 augustus 2014. (foto's JvD, 21-08-2014).

Ook bij de getraceerde wespennesten is gewone wesp koploper. De drie verschillende benaderingen van prooiregistratie: nestcamera, voedselresten op nesten registreren en prooilocaties op grond van GPS-posities van gezenderde dieren controleren, geven elk een iets andere uitkomst. In het algemeen staat onder wespennesten de dominantie van gewone wesp buiten kijf. Het bijschrift van tabel 11 geeft nog wat bespiegelingen over verschillen tussen onze steekproeven en hun uitkomsten.

Tabel 11 Gecontroleerde wespennesten ($n = 124$), geogst in 2014 door met GPS-dataloggers uitgeruste wespennesten.

Het gaat steeds om grondnesten behalve bij hoornaar (boomholte, afdak). Het percentage gewone wesp ligt hoger dan dat in de op de nesten aangetroffen voedselaandeel (tabel 7, hoofdstuk 6). Dat komt deels door het ontbreken van enkele soorten die grijze raten maken, maar een vroeg seizoen hebben en niet door middel van GPS-posities zijn te traceren (langkopwespen met hangende nesten die waarschijnlijk meestal in één keer geogst worden). De gemiddeld grotere omvang van nesten van gewone wesp, dan van Duitse wesp (zie informatie over nestvolumes in §5.1) zou juist het tegendeel kunnen veroorzaken (meer raten uit minder nesten). Verschillende uitkomsten bij verschillende benaderingen zijn niet verwonderlijk. Bovendien is onze informatie over wespennestvolumes wellicht te anekdotisch of lokaal, en is het aandeel raten van gewone wesp in de voedselresten op wespennesten iets onderschat door het makkelijk verkrumelen van die raten (vgl. nogmaals tabel 7). Ook ontstaan verschillen als gevolg van de niet gelijke inbreng van verschillende paren in de verschillende steekproeven.

vogel / sekse	GPS posities vanaf	hoornaar	Duitse wesp	Rode wesp	gewone wesp	"wesp"	hommel
Bisschopsvelden M	aankomst		8		17	2	1
Oude Steeg M	aankomst	2	3		23		1
Loozen M	aankomst				4		
Weerterbos M	aankomst	2			7		
Stramprooierheide M	17-07-2014		2		5		
Wijffelterbroek M	21-07-2014		1		12		
Heugterweg M	21-07-2014				6		
Oude Steeg V	25-07-2014				2		
Stramprooierheide V	04-08-2014	1	4		7		
Wijffelterbroek V	04-08-2014	1		1	11	1	
	Totaal (124)	6	18	1	94	3	2
	%	4,8	14,5	0,8	75,8	2,4	1,6



Foto 29

Voorbeeld van een naderende onweersstoring in de nacht van 9 op 10 juni, Bisschopsvelden, Smalbroeken, Kampina; 14,0 mm neerslag binnen een uur. De fotograaf miste twee bliksems en vond het toen welletjes.

Dit type buien veroorzaakte het onderlopen van wespennesten en vergemakkelijkte de dispersie van jonge eenjarige, vooral groene, kikkers (voordeel van het nadeel).

(foto Jan van Diermen)



Foto 30 *Duitse wesp werkster op naar buiten getrokken raat bij "haar" door vrouw Wijffelterbroek gepreedeerde nest in de Maaswaterwaarden bij Laak, 27-08-2014. Werksters werken gewoon door zolang er een koningin is, dode larven en aangetaste eitjes worden als voedsel naar binnengesleept. Oud ratenmateriaal dat nog soepel is wordt hergebruikt. Kort na bezoek van de wespendif is de stemming wat paniekerig en lijkt de organisatie nergens op, maar een mens kan er meestal zonder problemen naast gaan staan, of beter, er bij hurken. (foto Stef van Rijn).*

Literatuur

- Archer M. 2012.** Vespine Wasps of the World, Behaviour, Ecology & Taxonomy of the *Vespinae*. SIRI Scientific Press, Manchester UK.
- Bijlsma R.G. 2004.** What is the predation risk for European Honey-buzzards *Pernis apivorus* in Dutch forests inhabited by food-stressed Northern Goshawks *Accipiter gentilis* ? *Takkeling 12*: 185–197 (met Engelse samenvatting)
- Bijlsma R.G., Vermeulen M., Hemerik L. & Klok C. 2012.** Demography of European Honey Buzzards *Pernis apivorus*. *Ardea 100*: 163–177
- Duff, D. 2006.** Has the juvenile plumage of Honey-buzzard evolved to mimic that of Common Buzzard? *British Birds 99*: 118–128
- Dvořák L. 2007.** Social wasps (*Hymenoptera: Vespidae*) trapped with beer in European forest ecosystems. *Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae (Brno) 92*: 181–204.
- Gamauf, A., Tebb G. & E. Nemeth 2013.** Honey Buzzard *Pernis apivorus* nest-site selection in relation to habitat and the distribution of Goshawks *Accipiter gentilis*. *Ibis 155*, 258–270
- Gamauf, A. 1999.** Is the Eurasian Honey Buzzard (*Pernis apivorus*) a food specialist? The impact of social *Hymenoptera* on habitat selection and home-range-size. *Egretta 42*:57–85 (in Duits, English abstract).
- Glutz Von Blotzheim U.N., Bauer K.M. & E. Bezzel. 1971.** Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 4 Falconiformes. *Ak. Verlagsgesellsch. Frankfurt am Main*.
- Harmsen M.& Bijlsma R.G. 2014.** Wespendienst plundert nest van Hoornaar *Vespa crabro*, of: sociale wespen als voedsel van Nederlandse Wespendienven. *Takkeling 22*: 100-106. (met Engelse samenvatting)
- Hooge P.N. & Eichenlaub B. 1997.** Animal movement extension to Arcview. ver. 1.1. *Alaska Biological Science Center, U.S. Geological Survey, Anchorage, AK, USA*. (extension download).
- Loman J. 1978.** Macro and microhabitat distribution in *Rana arvalis* and *Rana temporaria* (Amphibia, Anura, *Rana*) during summer. *Journ. of Herpetology 12 (1)*: 29-33
- Loman, J. & Lardner B. 2009.** Do landscape and habitat limit the frogs *Rana arvalis* and *Rana Temporaria* in agricultural landscapes, a field experiment. *Applied Herpetology 6*: 227-236
- Newton, I., and P. Rothery. 1997.** Senescence and reproductive value in sparrowhawks. *Ecology 78*:1000-1008.
- Newton, I., and P. Rothery. 1998.** Age-related trends in the breeding success of individual female sparrowhawks *Accipiter nisus*. *Ardea 86*:21-31.
- Newton, I., and P. Rothery. 2002.** Age-related trends in different aspects of the breeding performance of individual female Eurasian sparrowhawks (*Accipiter nisus*). *The Auk 119*(3):735–748
- Miaud C., Guyétant R. & Elmsberg J. 1999.** Variations in the life history traits in the common frog *Rana temporaria* (Amphibia Anura): a literature review and new data from the French Alps. *J. Zool. London 249*: 61-73.
- Rutz C. 2003.** Assessing the breeding season diet of goshawks *Accipiter gentilis*: biases of plucking analysis quantified by means of radio-monitoring. *J. Zool. London 259*: 209-217
- Rutz C. & R. G. Bijlsma 2006.** Food-limitation in a generalist predator. *Proc. R. Soc. B (2006)273*, 2069–2076
- Rutz C., Bijlsma R.G., Marquiss M. & Kenward R.E. 2006.** Population limitation in the Northern Goshawk in Europe: a review with case studies. *Studies in Avian Biology No. 31*: 158–197
- Sergio F. & Hiraldo F. 2008.** Intraguild predation in raptor assemblages: a review. *Ibis 150 (Suppl. 1)*: 132–145.
- Spradbery J.P. 1971** Seasonal Changes in the Population Structure of Wasp Colonies (*Hymenoptera: Vespidae*) *Journal of Animal Ecology, 40*/2: 501-523

van Manen W., van Diermen J., van Rijn S. & van Geneijgen P. 2011. Ecologie van de Wespindief *Pernis apivorus* op de Veluwe in 2008-2010, populatie, broedbiologie, habitat gebruik en voedsel. Natura 2000 rapport, Provincie Gelderland Arnhem NL / stichting Boomtop www.boomtop.org Assen NL.

van Manen W., van Diermen J., Bouten W. & R.G. Bijlsma *in prep.* Carry-over effects of sex-specific wintering and migratory strategies on the breeding cycle of a long-distance migrant, the European Honey Buzzard *Pernis apivorus*

Van Balen S., Sözer R., Nijman V., Dennis R., Meijaard R. & Jepson P.R. 1999. Juvenile plumage of Javan Crested Honey Buzzard, with comments on mimicry in south-eastern Asian *Pernis* and *Spizaetus* species. Dutch Birding 21: 192-198

van Rijn S. 2014. Haviken in het Kempen~Broek; aantal, verspreiding & voedsel. Rapport ARK-Natuurontwikkeling, Laag-Keppel, NL

Dank

We doen ons onderzoek in terreinen van het Agentschap voor Natuur en Bos en de vereniging Natuurpunt (beide België), Het Limburgs Landschap (Belgisch en Nederlands), Het Brabants Landschap (NL), Natuurmonumenten (NL), Staatsbosbeheer (NL), Ministerie van Defensie (NL), en vele particulieren waaronder Landgoed Velder en Marggraff Stichting in de Meierij van Den Bosch. We danken eigenaren en beheerders voor hun toestemming en steun aan dit onderzoek.



Foto 32

*medewerker van **TenneT** plaatst Relay antenne 9757 met een alu-beugel dankzij J. van de Tillaart en een extra groot pak batterijen (extra zwaar ook) op 60 meter hoogte bovenop mast 113. (Oirschot, 10-08-2013 J.v.D.)*

We bedanken iedereen die in 2014 heeft bijgedragen door als echte volhouder ochtenden in het veld door te brengen, ook als het resultaat keer op keer mager bleef.

In Limburg zijn we speciale dank verschuldigd aan T. Loven, H. Fiddelaers & A. Panhuijsen, die naast hun vogelobservaties ook het intensieve wespenvangwerk deden. We danken H. Govers voor zijn geduld, het begrip “ergens postvatten” kreeg door hem een nieuwe betekenis, ook de bijdragen van H. Vossen, J. Leurs, V. Schockert, P. Voskamp, A. Bakker, B.-J. Bulsink, R. Voesten, G. van den Elzen, M. Timmermans, J. van Dijk en R. van Diermen waren zeer welkom.

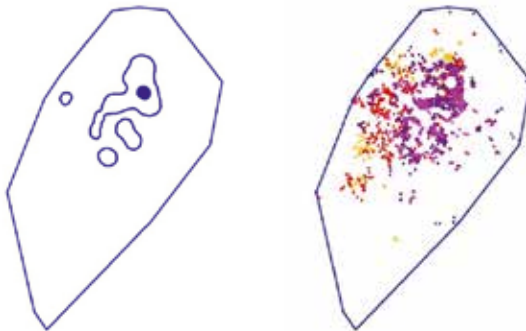
In Noord-Brabant danken we J. van der Heijden, J. Nijkamp, F. van Erve, T. Ondersteijn, R. Ondersteijn, F. Maas, T. van Gestel, T. van Haaren, A. van Heerenbeek, D. Knoops, G. van den Elzen, H. Maas en G. Somers. In het lastige populierenlandschap konden we in hen rekenen op een vaste groep posters. Andere bijdragen kwamen van S. Teerink, J. Rahder, H. Sierdsema, W. Vansteelant en A. Braam.

G. Müskens was behulpzaam bij het ontwerpen en aanbinden van de tuigjes voor nieuwe modellen GPS-loggers, dat scheelde ons heel veel hoofdbrekens. A. Dokter (NIOO) leende ons extra antennes voor het UvA-BiTSysteem en W. Bouten & W. Vansteelant (UvA-IBED) assisteerden met de instellingen van de loggers en *remote checks* van het systeem. Vansteelant assisteerde ook bij de handmatige download van data in het veld. G. Knoops zorgde ervoor dat we in België wespendienven konden ringen. Onderdak kregen we in boerderij De Lepper van Ark (service D. Frissen). In het Streekhuis, Keefheuvel 1A te Liempde kregen we een eigen kamer, daar was ons depot en mocht ons UvA-BiTS base station (laptop met antenne) vier maanden lang continu draaien (dank voor de souplesse van B. Roestenburg). Boomtop verzorgde mede het technisch beheer van de UvA antenne-opstelling in het veld. We danken de pastoor van de Johannes Onthoofdingskerk in Liempde voor gebruik van de toren. De onderhoudsploeg van *TenneT* zorgde voor het plaatsen van de antenne op mast 113, Broekweg-Beverdonksedijk, Oirschot. Hulp bij de ontrafeling van GPS- en GIS-bestanden kwam van G. Troost en H. Sierdsema (beide SOVON). H. Sierdsema en R. Janssen verzorgden een GIS-bossenbestand voor België. E. Luijks (ARK-natuurontwikkeling) nam de tekst door op fouten en inconsequenties, merci!

Appendix

1 *Algoritme foerageren:* GPS posities vanaf 30 minuten voor zonsopkomst tot 30 minuten na zonsondergang die aan de volgende onderlinge voorwaarden in tijd en ruimte voldoen: GPS-interval ervoor is minder dan 35 minuten en afstand tot vorige GPS-positie is minder dan 200 m, afstand tot nest is meer dan 200 m en vlieghoogte lager dan 150 meter. Dezelfde voorwaarden gelden ná de betreffende GPS-positie. Een aspect dat doorwerkt in de uitkomst van ons algoritme is het tijdstip waarop een wesp diep de dag begint. Vaak is dat vlak voor of rond zonsopgang, maar het kan soms ook later zijn, zeker bij regen en als er nog geen jongen zijn. We hebben hier een vaste grens aangehouden van 30 minuten voor zonop en een deel van de foerage-punten in bos kan feitelijk opgerekte nachtrust zijn. Onze keus is ingegeven door a) het moment van de eerst vliegbeweginkjes na de nacht en b) directe waarnemingen aan vogels met een VHF-zender. Aan VHF-gezenderde mannetjes met jongen ouder dan drie weken hebben we vaak geconstateerd dat ze na de laatste voeding nabij een halfvol wespennest gaan slapen en er de volgende ochtend in het eerste licht (als het gras nog kletsnat is) al weer gaan oogsten. Dus wesp diepmannetjes kunnen vrijwel óp een foerageerplek slapen en erg vroeg met foerageren beginnen. Vrouwtjes vertonen dit gedrag minder en brengen de nacht vaak bij hun grote jongen op het nest door en aangezien we die punten nooit foerageren noemen scoren ze naar rato altijd wat minder foerageerpunten dan mannen.

2 *Kernels Hooge & Eichenlaub (1997):* van punt naar vlak. De GPS-posities waarmee we werken zijn punten uit het bewegingspatroon van vogels. De dieren bewegen zich in de ruimte en de GPS-posities geven een afgeleide van die beweging. We herleiden die puntenzwerm voor berekeningen aan ruimtegebruik en habitatkeus -en voor de grafische weergave van activiteitsgebieden- tot vlakken. Daartoe dient het tijd-interval tussen GPS-posities gehomogeniseerd te worden, in ons geval tot eens per tien minuten, zes GPS-posities per uur. Hooge & Eichenlaub (1997) bieden een methode om punten via een raster naar vlakken om te zetten. De output bestaat uit polygoon waarbinnen de betreffende vogel zich met verschillende waarschijnlijkheids-graden ophoudt (naar keuze, we gebruiken meestal 35 en 90%). Zo worden tijd en ruimte bij elkaar opgeteld en is in de grafische weergave snel te zien waar de vogel het merendeel van de tijd doorbrengt. Voor die grafische weergave wordt een smoothing-factor om de uit gridcellen opgebouwde ruwe uitkomst toegepast. We kiezen meestal voor 200m, waarmee een schil om de geselecteerde punten gelegd wordt. Het gebruiken van de oppervlaktes van de Kernel-polygoontjes als absolute maat wordt daarmee discutabel. We presenteren ze dan ook vooral als beeldinformatie. Er zijn andere programma's in gebruik met hetzelfde doel, die meer geometrische vlakken als uitkomst geven. Wij kiezen bewust voor de vloeiende vormen van Hooge & Eichenlaub omdat ze naar onze bevindingen een hoger realiteitsgehalte hebben (zie figuur 22 hieronder).



Figuur 22

Man Weerterbos, niet broedend in 2014

Links Kernels 35-90% met smoothing factor 200m en MCP (Minimum Convex Polygoon) om de complete puntenzwerm van alle foerage-posities in 2014 (met o.a. nest en slaapposities uitgezonderd wat hier bij een vogel zonder broedzorg een opvallend witte vlek pal ten noorden van zijn voorkeursplek oplevert).

Rechts alle foerage-posities (resample tien minuten interval) binnen het MCP,

Geel = mei

Rood = juni

Violet = juli

Lila = augustus

Foto's voorzijde

Groot Broek, weide met populier en wilg, 20-07-2014, (Jan van Diermen)

man wesp dief op weg naar nest Duitse wesp, Stramproy, 15-08-2014, 12:17u MEZT (Jan van Diermen)

Foto achterzijde

Man Crossmoor/Kruispeel met berkentakje, 24 Juli 2013, Kruispeel Limburg (Stef van Rijn)



Man Crossmoor/Kruispeel met berkentakje, 24 Juli 2013, Kruispeel Li. (foto Stef van Riin)