

# Voedselonderzoek Steenuil op klei en zand

*Verslag van het eerste onderzoeksjaar 2024*



## INHOUD

Aanleiding en korte probleemstelling 1

Financiering` 1

### DEEL 1 2

#### Methodiek

Techniek

Plaatsing van de camera's

Afkijken van de beelden

Registratie van de prooiaanvoer

Automatische prooiherkenning

Onderzoek van de strooisellaag

### DEEL 2 12

#### Verloop van het broedseizoen

Eerste bezoek aan de nieuwe kast

Verloop van het broedseizoen per locatie

Resultaten reproductie

Uitvliegen

### DEEL 3 16

#### Resultaten prooiaanvoer

Terreinbeschrijvingen

Prooien tijdens de pré-eileg

Prooien in de eileg- en broedperiode

Prooien in de jongenperiode

Biomassa

Biomassa en conditie per jong

### DEEL 4

#### Prooidiergroepen 27

Muizen

Regenwormen

Grote groene sabelsprinkhanen

Spitsmuizen

Amfibieën en reptielen

Meikevers

Nachtvlinders

Spinnen

### DEEL 5 39

#### Onderzoek van de strooisellaag

Muizen en spitsmuizen

Vogels

Kevers

Resumé

Samenvatting en conclusies 46

Dankwoord 47

Literatuur 47

## **Aanleiding en korte probleemstelling**

De analyse van de reproductie van de steenuil in Nederland in de afgelopen 50 jaar, bracht aan het licht dat ten aanzien van de belangrijke parameters, legselgrootte en aantal jongen, nesten op kleigrond (rivier – en zeelei) net wat slechter uit de bus kwamen dan nesten op de zandgronden (Van Harxen et al. 2023a). De verschillen waren niet groot, maar wel bestendig. Uit de geïndexeerde aantalsontwikkeling (Sovon) bleek dat er op de zandgronden sinds 2000 sprake was van stabilisatie, later gevolgd door een voorzichtig opwaartse trend, terwijl op de kleigronden de aantallen nog steeds gestaag afnemen<sup>1</sup>. Analyse van een aantal datasets met leeftijd en gewicht van nestjongen over de periode 2018-2023 wees bovendien uit dat jongen op zandlocaties op ringleeftijd net een wat betere conditie lieten zien dan jongen op kleilocaties.

Aangezien nestgelegenheid niet de beperkende factor leek, werd ter verklaring van deze verschillen gedacht aan de rol die voedsel speelde. Helaas is er weinig informatie beschikbaar over wat nestjongen op kleigrond te eten krijgen. Uit de vergelijking van twee datasets met gewervelde dieren in de prooivoorraad tijdens de eerste 10 dagen van de jongenperiode bleek echter een aanzienlijk verschil in de soort samenstelling én de aantallen tussen de set die op kleigrond was verzameld en de set afkomstig een onderzoeksgebied op zandgrond: op kleigrond werden minder muizen aangevoerd en was er minder variatie (Van Harxen et al. 2023b). Dat sterkte de hypothese dat voedsel een rol speelde, maar vormde tevens wel een heel smalle basis om een verklaring op te baseren.

Om beter zicht te krijgen op de prooiaanvoer in de reproductieperiode werd besloten een meerjarig project te starten met observatiecamera's, met in eerste instantie drie kasten met camera's op kleilocaties en twee kasten (later vier) op zandlocaties.

## **Financiering**

Financiering werd gevonden bij Vogelbescherming Nederland, het Dinamofonds, de Steenuilenwerkgroep Zuidoost-Achterhoek (die twee kasten voor eigen rekening inbracht) en uit eigen middelen van STONE. Ook de nestkast van Beleef de Lente van Vogelbescherming, waar al jarenlang de prooiaanvoer wordt geteld, werd in het onderzoek opgenomen.

## **DEEL 1**

### **Methodiek**

#### Techniek

Claus van den Hoek werd bereid gevonden de techniek voor zijn rekening te nemen. Elke kast is op dezelfde manier voorzien van vier camera's: een die vanaf de zijkant op de invliegopening staat gericht, een die van binnenuit op de invliegopening staat gericht, een die registreert wat er zich in de broedruimte afspeelt en een die de kast en de directe omgeving vastlegt (zie foto).

---

<sup>1</sup> Voor meer informatie: 50 jaar reproductie van de steenuil in Nederland. 2023. Stone/Sovon (te downloaden op [www.steenuil.nl](http://www.steenuil.nl)).



*Figuur 1: Het beeld van de verschillende camera's: linksboven de zijcamera, rechtsboven de camera die op de invliegopening staat gericht, linksonder de camera in de broedruimte en rechtsonder de buitencamera.*

De software waar gebruik van wordt gemaakt is SmartPSS. Elke camera neemt doorlopend op, maar is tevens voorzien van bewegingsdetectie. Belangrijk is dat indien nodig frame voor frame afgekeken kan worden. Er worden 25 frames per seconde opgenomen.

De camera's zijn ieder afzonderlijk verbonden met een UTP-kabel die uitkomt in een 12Tb-recorder, ingebouwd in een waterbestendig kastje. De recorder is op zijn beurt verbonden via een UTP-kabel (dus geen Wi-Fi) met de internetaansluiting en de stroomtoevoer. Elk systeem functioneert in een peer-to-peernetwerk waardoor er geen streamingskosten zijn en beelden rechtstreeks in hoge kwaliteit bekeken kunnen worden.



*Figuur 2: De recorder met de UTP-kabels die naar de camera's lopen.*





*Figuur 3: Locatie Haarle: van links naar rechts: buitencamera, zijcamera en camera broedruimte.*



*Figuur 4: Van links naar rechts: zijcamera, de camera die van binnen op de invliegopening staat gericht en de camera die registreert wat er zich in de broedruimte afspeelt.*

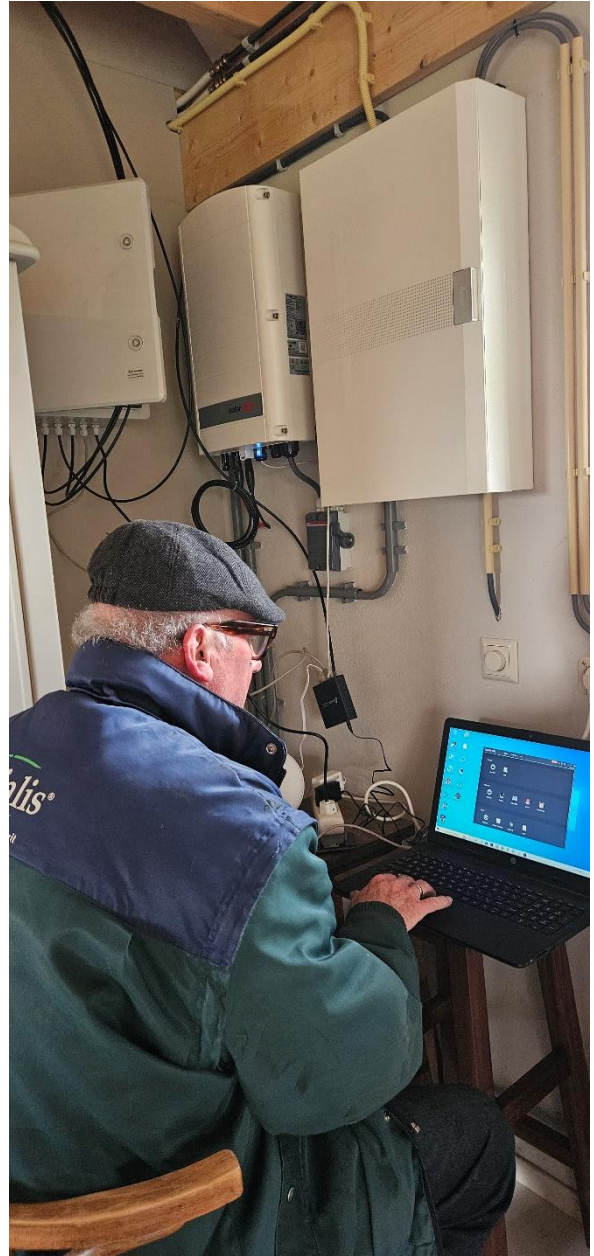
Volgende bladzijde

*Links: de vier UTP-kabels die van de camera's naar de recorder gaan, zijn door een mantelbuis getrokken waardoor de kans op beschadiging geminimaliseerd wordt. Vaak moest daarvoor een flinke sleuf worden gegraven.*

*Rechts: het aansluiten van de camera's en het inregelen was het domein van Claus van den Hoek.*

*Onder: In Randwijk hadden de kippen al snel door dat het gespit in de vette rivierklei flink wat regenwormen onder snavelbereik bracht.*

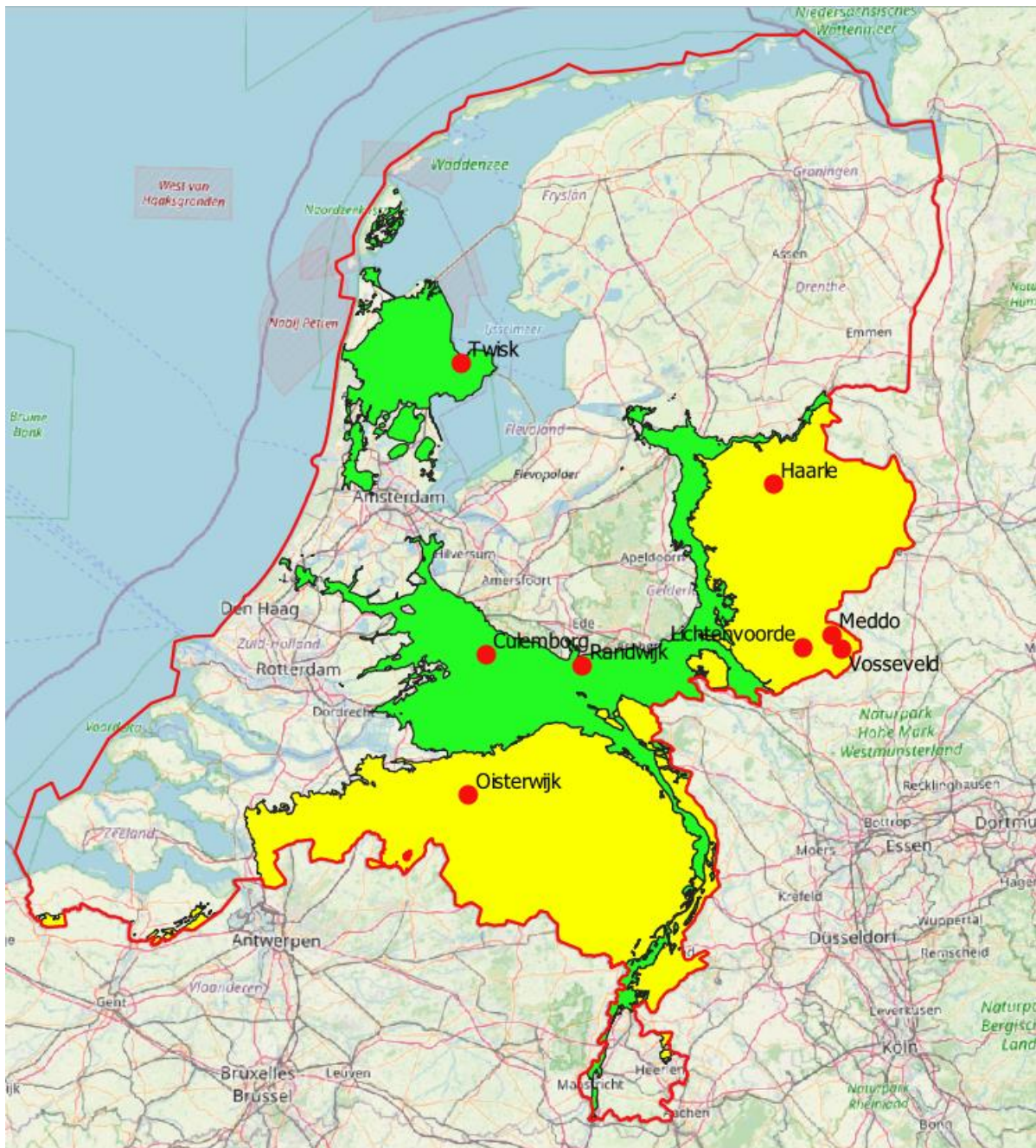






## Plaatsing van de camera's

Voor de bepaling van de locatie en de medewerking van erfbewoners werd contact gezocht met lokale steenuilvrijwilligers. Vijf van de zeven camerakasten werden geplaatst in de periode januari – februari 2024 (tabel 1). De kast in Lichtenvoorde valt onder het webcamproject van Vogelbescherming Nederland en werd al in december 2021 geplaatst. De camerakast in Twisk kon pas op 3 oktober 2024 worden geïnstalleerd en leverde dientengevolge geen gegevens over het broedseizoen 2024. Er is in alle gevallen gekozen voor locaties waar steenuilen de afgelopen jaren succesvol gebreed hebben, teneinde de kans op bezetting te maximaliseren. Hierbij werd een bestaande kast door een camerakast vervangen.



Figuur 5: Locaties van de camerakasten.

	locatie	ophangen kast	installatie camera's
1	Oisterwijk	17-1-2024	17-1-2024
2	Meddo	2-2-2024	2-2-2024
3	Vosseveld	12-2-2024	15-2-2024
4	Randwijk	16-2-2024	16-2-2024
5	Culemborg	22-2-2024	22-2-2024
6	Haarle	23-2-2024	27-2-2024
7	Twisk	2-10-2024	2-10-2024

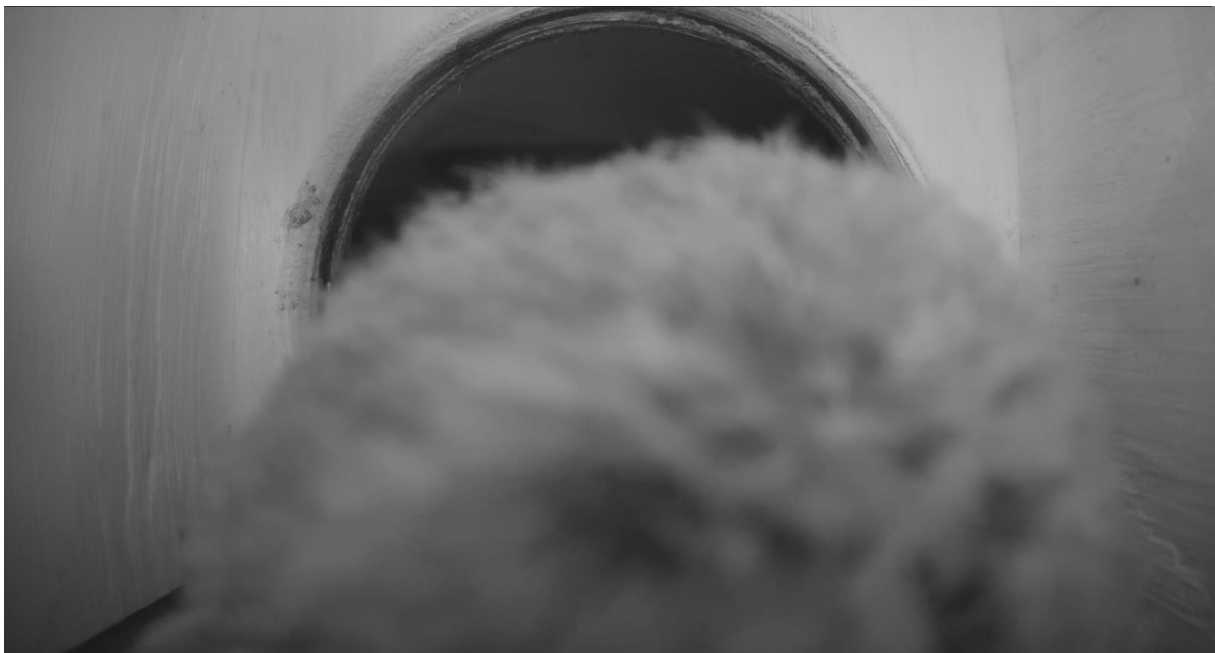
*Tabel 1: Plaatsing van de zeven kasten en installatie van de camera's.*

### **Afkijken van de beelden**

Bij het afkijken van de beelden wordt gebruik gemaakt van alle vier camera's, waarbij afhankelijk van de fase van het broedproces steeds één of twee camera's de meeste functionaliteit bieden.

In de eileg- en broedfase levert de vlieggatcamera de betrouwbaarste beelden op. Soms gaat het echter zo snel dat ook het frame voor frame afkijken geen duidelijk beeld oplevert en biedt de zijcamera hulp. Dat laatste is altijd nodig voor de bepaling van de lengte van de regenworm. Op de vlieggatcamera is dat niet vast te stellen. Omdat tijdens het eerste deel van de broedperiode het mannetje regelmatig buiten de kast de prooi aan het vrouwtje overhandigt, is het voor een volledig beeld ook noodzakelijk de buitencamera te checken op prooioverdrachten.

In de eerste vier weken van de jongenperiode worden alle prooien naar de broedruimte gebracht en volstaat de vlieggatcamera, waar nodig (in ieder geval bij regenwormen) aangevuld met beelden van de zijcamera. Als de jongen in de loop van de vierde week voor de invliegopening beginnen te staan, neemt het belang van de zijcamera toe.



*Een van de jongen belemmert het zicht op de prooiaanvoer.*

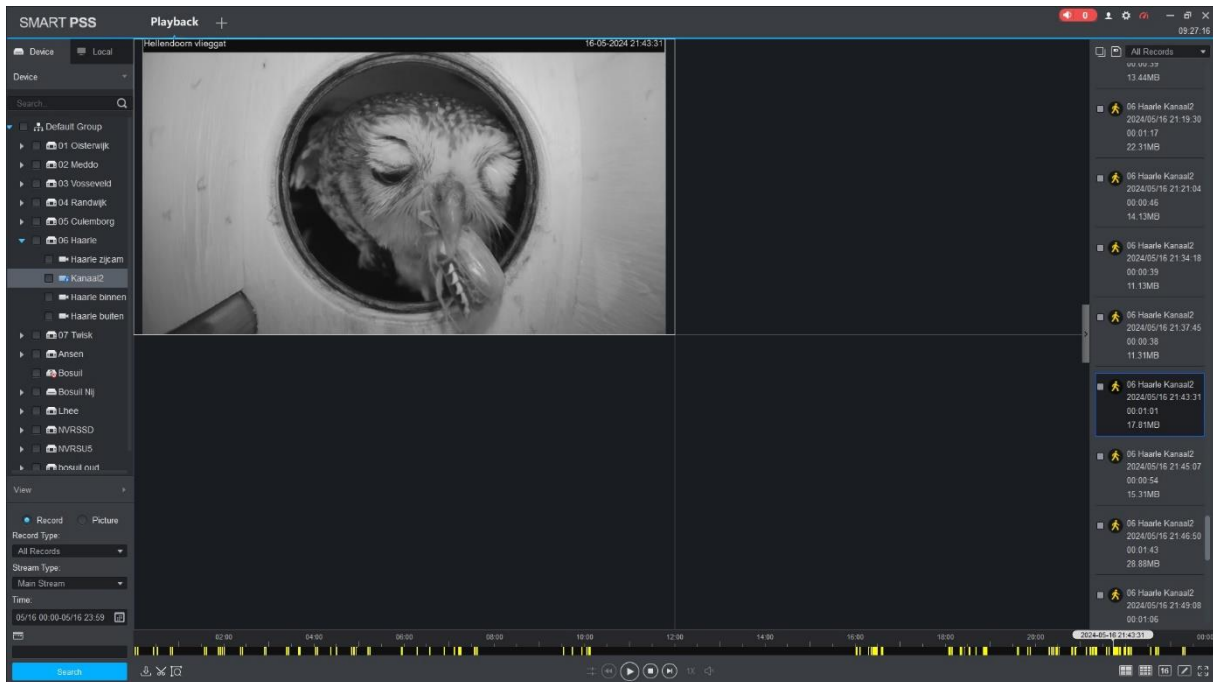
Vanaf het midden van de vijfde levensweek nemen de jongen steeds vaker prooien buiten de kast aan en is het afkijken van de buitenbeelden noodzakelijk. Per locatie is het dan verschillend hoe lang het afkijken van de beelden zinvol blijft, omdat een steeds groter deel van de aanvoer zich buiten het



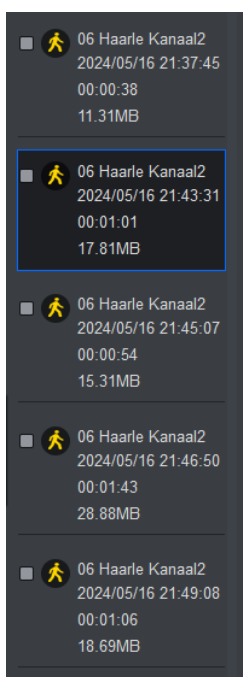
zicht van de camera's afspeelt. Voor het bepalen van de prooiaanvoer heeft de camera in de broedruimte weinig betekenis, maar deze kan soms handig zijn ter bevestiging van een prooideterminatie. Het is dus de combinatie van de vier camera's die een min of meer volledig en gedetailleerd overzicht van de prooiaanvoer mogelijk maakt.

De ingebouwde bewegingsdetectie levert grote voordelen op. De software (SmartPSS) maakt het mogelijk snel van actiemoment naar actiemoment te gaan en aldus periodes van inactiviteit over te slaan (zie afbeelding hieronder).

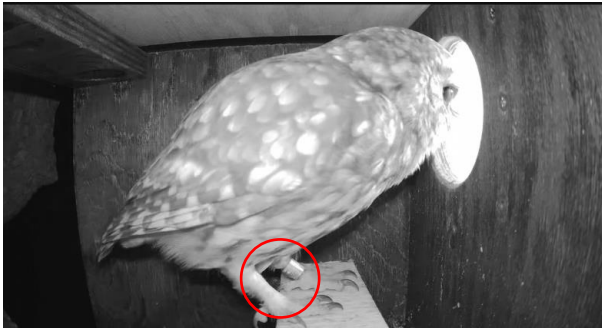
De gele balkjes onderin het scherm duiden beweging aan en corresponderen met de lijst rechts in het scherm.



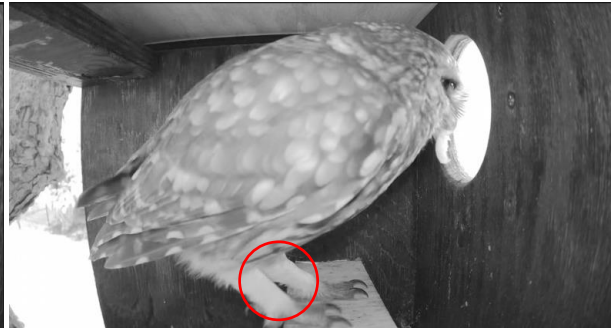
*Beeldscherm van de vlieggatcamera in de playback modus.*



Het onderscheid maken tussen man en vrouw wat betreft de prooiaanvoer, is alleen mogelijk als beide individueel herkenbaar zijn, bijvoorbeeld doordat de een wel en de ander niet geringd is, of de een links en de ander rechts. Uiteraard mag ervan uit worden gegaan dat gedurende de eileg en de broedperiode het de man is die de aanvoer verzorgt, maar dat geldt niet gedurende het grootste deel van de jongenperiode. Observaties in eerdere jaren en ook dit jaar in Vosseveld laten zien dat het vrouwtje al vanaf de tweede week mee jaagt en in de weken daarna een steeds groter aandeel in de prooiaanvoer verzorgt. Omdat het achterhalen van het geslacht van de vogel die de prooi aanbrengt tijdrovend is en niet op alle locaties mogelijk, is ervan afgezien dit in de bespreking van de resultaten mee te nemen.



*Geringde vrouw*



*Ongeringde man*

Met het warmer worden van de avonden in de loop van mei wordt echter ook de ruis in de vorm van met name muggen en vliegen groter. Het aantal 'valse prooimeldingen' neemt daardoor snel toe. Bijkomend nadeel is dat achter een rondvliegende mug of vlieg toch een prooiaanvoer schuil kan gaan die bij te snel wegglikken gemist kan worden.



*Rondvliegende mug zorgt voor ruis in de prooidetectie.*





*Dezelfde regenworm: via de zijcamera en via de invlieggatcamera.*

### **Registratie van de prooiaanvoer**

Van elke prooiaanvoer werden per locatie de volgende gegevens in een Excel-spreadsheet vastgelegd: datum, tijdstip, prooi, formaat van de prooi (bij regenwormen), periode (pré-eileg-, leg- broed- en jongenperiode) eventueel een nadere aanduiding en eventuele bijzonderheden. Achteraf werden per periode een volgnummer voor dag, het uurblok en het (standaard)gewicht toegevoegd (zie voorbeeld hieronder)

datum	dag	tijd	uur	prooi	formaat	gewicht	nadere aanduiding	periode	bijzonderheden
20-4-2024	4	00:43	0	regenworm	L	4,1		eilegperiode	tweede ei (18:40)
7-6-2024	20	22:50	22	nachtvlinder		1	gewone worteluil	jongenperiode	

### **Automatische prooiherkenning met behulp van Artificial Intelligence (AI).**

Gezien de eenduidige opzet van de camerakasten (met uitzondering van de kast van Beleef de Lente), de haarscherpe beelden die de invlieggatcamera oplevert en de mogelijkheid frame voor frame af te kijken en de aanvullende beelden van met name de zijcamera, ligt het voor de hand de mogelijkheden die automatische prooiherkenning met behulp van Artificial Intelligence (AI) biedt, te onderzoeken. Behalve tijds winst, zou het op termijn mogelijk ook de accuratesse ten goede kunnen komen. Er lopen op dit moment twee sporen: een via Waardenburg Ecology in Culemborg en een via de Hogeschool Leiden. Het is in dit stadium nog te vroeg iets over de voortgang te melden, maar in een volgend verslag komen we daar zeker op terug.

### **Onderzoek strooisellaag**

Op eind van de observatieperiode deed zich onverwachts de mogelijkheid voor de strooisellaag te laten onderzoeken op prooiresten. De resultaten daarvan zijn aan dit verslag toegevoegd.



(foto: Barry Teunissen)



## Deel 2

### Verloop van het broedseizoen

#### *Eerste bezoek*

Op de meeste locaties werden de nestkast al na een of twee dagen bezocht. Alleen in Oisterwijk duurde het wat langer en in Meddo duurde het een week voordat ook het vrouwtje zich liet zien. In Haarle en Vosseveld ging ten minste een van de uilen ook direct de kast in, in Meddo en Randwijk duurde het wat langer en in Oisterwijk en Culemborg zijn de uilen geen enkele keer in de kast geweest (tabel 2).

	eerste bezoek	eerste keer beide	eerste keer in de kast
	in dagen na de installatie van de camera's		
Oisterwijk	9	33	nooit
Meddo	2	7	6
Vosseveld	2	2	2
Randwijk	1	1	15
Culemborg	2	2	nooit
Haarle	1	1	1
Twisk *	0	2	34

Tabel 2: Tijdsverloop (in dagen) tussen installatie van de camera's en het eerste uilenbezoek.

\* In Twisk is de kast pas na het broedseizoen opgehangen.

Verloop van het broedseizoen per locatie

#### *Oisterwijk*

In Oisterwijk duurde het vergeleken met de andere locaties vrij lang voordat een uil de kast bezocht (9 dagen). Het duurde zelfs 33 dagen voordat er twee uilen tegelijk bij de kast werden waargenomen. Beide uilen zijn de kast niet binnengegaan. De laatste waarneming dateert van 24 april. Er is dus niet in de kast gebroed.

Hoewel er in de afgelopen jaren wel in de oude kast gebroed werd, zijn de uilen in het najaar en winter niet bij de kast gezien. Mogelijk hadden ze voorafgaand aan het ophangen van de nieuwe kast hun blik al niet meer op de locatie gericht. Overigens zijn ze ook niet elders op het erf of in de buurt aangetroffen.

#### *Meddo*

In Meddo duurde het slechts een paar dagen voordat beide uilen de kast binnen gingen. Tot een succesvol broedsel kwam het desondanks niet, omdat vanaf eind april de man niet meer gesignaleerd werd. Er meldde zich wel een tweede vrouw, die tussen 6 en 12 mei vier eieren legde. Slechts één van de vier kwam uit. Het jong werd direct na de geboorte onderwerp van strijd tussen beide vrouwen. Nog dezelfde dag overleed het.

#### *Vosseveld*

Twee dagen na het ophangen van de camerakast werden de uilen alweer gesignaleerd en gingen ze de kast binnen. Op 17 april werd de eerste van de twee eieren gelegd en op 18 mei kwamen beide uit. Op 16 juli – beide jongen waren nog in het territorium aanwezig – waren er voor het eerst drie jongen te zien. Het nieuwe jong was geringd en bleek afkomstig van de burens 650 meter verderop,

aldaar op 7 juni op een leeftijd van 22 dagen geringd. Ook de dagen erna was het regelmatig aanwezig tot het op 26 juli 's avonds in de nestkast overleed, oorzaak onbekend. Een dag later werd een van de lokale jongen (#163) dood op het erf gevonden. Te oordelen naar de staat waarin het verkeerde was het al enige tijd dood, dus al gestorven voordat het buurtjong het loodje legde. Ook hier bleef de oorzaak onduidelijk. Het lot van het tweede lokale jong (#164) is onbekend. De laatste datum met drie jongen was 20 juli en de laatste datum met twee jongen was 22 juli. Een daarvan was met zekerheid het buurtjong, mogelijk was de ander #164.

#### *Randwijk*

Direct de dag na de plaatsing verschenen beide uilen al voor de camera's. Het duurde echter nog veertien dagen voor ze kast ook daadwerkelijk in gingen. De weken daarna werd de kast bijna dagelijks bezocht. Op 16 april was het plotseling gebeurd. Hoewel ze nog wel op en rond het erf aanwezig waren, werd in de weken erna geen uil meer waargenomen, totdat op 30 mei plotseling weer twee uilen verschenen. Gezien alle activiteiten die ze ontplooiden leek het er even op dat ze alsnog zouden gaan broeden. Dat gebeurde echter niet. In de maanden daarna bleven de uilen regelmatig de kast bezoeken. Mogelijk hebben ze elders op het erf een broedsel gehad en is dat mislukt. Het verschijnen op 30 mei zou dan een poging tot het zoeken van een plek voor een vervolglegsel kunnen zijn geweest.

#### *Culemborg*

Twee dagen na het ophangen van de nieuwe kast kwamen beide uilen al bij de kast. Opmerkelijk was dat ze geen enkele keer de kast in gingen. Regelmatig werd door de invliegopening naar binnen gegluurd, maar nooit werd de laatste stap gezet. Naar de oorzaak is het gissen. Om uit te sluiten dat de doorsnee van de invliegopening een belemmering vormde, is op 30 maart een nieuwe sluis met een grotere doorsnee geplaatst. Ook dat mocht niet baten. Op 7 mei verschenen de uilen voor de laatste keer in beeld. Mogelijk dat ze elders in een natuurlijke holte gebroed hebben, want beide adulten zijn niet in nabijgelegen kasten aangetroffen.

#### *Haarle*

Toen op 27 februari de camera's werden geïnstalleerd, hing de nieuwe kast er al een paar dagen. Tijdens de plaatsing daarvan op 23 februari waren beide uilen aanwezig. Nadat de ringen werden afgelezen zijn ze losgelaten. Ook tijdens de installatie zaten beide uilen in de kast. Ze zijn toen verder met rust gelaten. Na afloop van de werkzaamheden verlieten ze aan het begin van de avond de nestkast. De volgende ochtend (28-2) om zes uur meldde zich de eerste en 's avonds om half zeven de tweede. Net daarvoor was de eerste (de man) de kast binnen geweest. Op 29 februari ging ook de vrouw de kast in.

Het eerste ei werd gelegd op 17 april en het tweede op 20 april. Vervolgens gebeurde er een tijdlang niets totdat op 1 mei het derde ei werd gelegd. Op 24 mei kwam het eerste ei uit, vijf uur later gevolgd door het tweede. Nummer drie kwam een volle dag later uit, op 26 mei. Op woensdag 18 september waren alle drie jongen nog aanwezig. De oudste was toen 115 dagen oud.

Op 30 augustus verscheen een ongeringd jong voor de camera's. Net als in Vosseveld moet deze van elders afkomstig zijn. Omdat het dier niet geringd was, bleef de herkomst onduidelijk.

#### *Lichtenvoorde*

Het eerste ei werd verrassend vroeg gelegd (26 maart) en ook het aantal van 5 eieren was hoger dan verwacht in wat een relatief slecht muizenjaar leek te worden. Vier van de vijf eieren kwamen uit,



maar een van de jongen stierf op zijn derde levensdag. Tegen de verwachting in redde ook een tweede jong het niet, het stierf op dag 30, een leeftijd waarop doorgaans geen sterfte meer plaatsvindt. Voedselgebrek en daardoor slechte conditie zou een oorzaak kunnen zijn. Op een leeftijd van 34 resp. 36 dagen kwamen de overlevende jongen voor het eerst buiten de kast. Op 13 juli verbleven beide kuikens (samen met hun ouders) in de kast. Het oudste jong was toen 73 dagen oud.

### **Resultaten reproductie**

In Vosseveld werden twee eieren gelegd, in Meddo vier en in Haarle drie. Het was opvallend dat bijna alle legintervallen (betrekkelijk) fors afweken van de gemiddelde 54 uur (Van Harxen et al. 2018) 11:21, 57:54, 66:42, 71:08, 74:44 en 259:05 uur. Het gemiddelde van 90:09 uur zegt vanwege de grote spreiding niet veel. Met name beide extremen (11:21 en 259:05 uur) zijn opmerkelijk.

Ten aanzien van het extreem korte interval merkt Arnold van den Burg op:

*'Als je er zeker van bent dat beide eieren door dezelfde vrouw zijn gelegd [wat dus zo is], betekent dit dat er of twee zich ontwikkelende eieren tegelijkertijd in de eileiders zaten of dat het tweede ei hier in sneltreinvaart doorheen is gegaan. In het eerste geval hebben de twee eieren elkaar beconcurrerd om albumen-eiwit en kan de uitkomstkans van beide eieren verlaagd zijn, in het tweede geval alleen de uitkomstkans van het tweede ei. NB: het albumen-eiwit speelt een belangrijke rol in het kiemvrij houden van het ei en wordt pas laat in de ontwikkeling gemetaboliseerd. Ik verwacht dus geen effect op de vroege embryonale ontwikkeling...*

*Of stress waardoor een eidooier te vroeg loskomt van de eierstok? Dat kan ook nog een verlaagde uitkomstkans opleveren ... (zowel de stress als het immatuur [onvoldragen] loskomen, dan vaak met bloedvlekken op het dooiermembraan...)'*

Helaas kwam in Meddo slechts een van de eieren uit en leken de andere drie op het oog niet bevrucht. Gezien het tijdsverloop sinds de leg (28 dagen) is het aannemelijk dat het ei waaruit het jong kwam het eerst gelegde ei betrof. Zeker is dat niet, omdat het vrouwtje – anders dan normaal – al direct vanaf het eerste ei volop broedde. Ook het tweede of derde ei kan zodoende voldoende lang zijn bebroed om een levensvatbaar kuiken te produceren.

In Lichtenvoorde lieten het vierde en met name het vijfde ei wat langer op zich wachten dan gemiddeld. De vier jongen kwamen desondanks alle binnen iets meer dan negen uur uit.

In Vosseveld en Haarle kwamen alle eieren uit en verlieten alle jongen succesvol het nest.

### **Uitvliegen**

Als maat voor uitvliegen hanteren we het moment dat de jongen voor de eerste keer de veilige omgeving van de nestkast verlaten. Strikt genomen is dat geen uitvliegen, omdat ze in alle gevallen daarna nog wekenlang het grootste deel van de dag in de kast verbleven.

Het is echter lastig een precies moment aan te geven, omdat ze nog een tijd lang zowel 's nachts als overdag onregelmatig urenlang in de kast komen. In Lichtenvoorde duurde het vijf dagen langer dan in andere jaren (rond dag 30) voordat de jongen zich voor het eerst buiten de kast waagden. In Haarle duurde het tot 17 juli (de jongen waren toen 52-54 dagen oud) voordat de kast 's nachts leeg bleef. De weken daarna bivakkeerden ze overdag nog steeds in de kast. In Vosseveld verlieten beide jongen op dag 28 voor de eerste keer de kast en in Haarle waren ze 30 en 31 dagen oud. Op een leeftijd van 37 dagen verbleven beide jongen nog een groot deel van de nacht in de kast, maar op 30 juni bleef de kast voor het eerst de hele nacht leeg. Ze waren toen 42 dagen oud. Wel komen ze dan nog een tijd lang aan het begin van ochtend terug om een groot deel van dag in de kast door te brengen.

Lichtenvoorde *							
	eileg	interval	uitkomst	leetijdsverschil	ligduur	eerste keer buiten de kast	
		in uren		in uren	in dagen	datum	leeftijd
1	26-03 11:11		1-05 17:45		36,3	4-06 17:57	34,0
2	28-03 14:58	51:47	1-05 22:00	4:15	34,3	6-06 04:58	35,3
3	30-03 21:41	54:43	2-05 01:18	7:33	32,2		
4	2-04 12:36	62:55	2-05 03:00	9:15	29,6		
5	5-04 16:38	76:02					
Vosseveld **							
	eileg	interval	uitkomst	leetijdsverschil	ligduur	eerste keer buiten de kast	
		in uren		in uren	in dagen	datum	leeftijd
1	17-04 10:27		18-05 14:00		31,1	15-06 18:31	28,2
2	20-04 09:35	71:08	18-05 17:42	3:42	28,3	15-06 20:08	28,1
Haarle							
	eileg	interval	uitkomst	leetijdsverschil	ligduur		
		in uren		in uren	in dagen		
1	17-04 21:54		24-05 21:43		37,0	24-06 20:50	31,0
2	20-04 16:36	66:42	25-05 03:07	5:24	34,4	24-06 22:10	30,8
3	1-05 11:41	259:05	26-05 05:36	31:53	24,7	24-06 22:50	29,7
Meddo ***							
	eileg	interval	uitkomst	leetijdsverschil	ligduur		
		in uren		in uren	in dagen		
1	6-05 15:37		3-06 20:00		28,2		
2	9-05 01:31	57:54					
3	9-05 12:52	11:21					
4	12-05 15:36	74:44					

Tabel 3: Overzicht reproductie 2024. De aanname is dat de eieren zijn uitgekomen in de legvolgorde, maar dat hoeft niet persé zo te zijn.

- \* In Lichtenvoorde kwam 1 ei niet uit en stieren twee van de vier jongen (resp. 3 en 30 dagen oud).  
\*\* In Vosseveld werd jong met ringnummer #163 op 28 juli dood aangetroffen op het erf.  
\*\*\* In Meddo kwam slechts één van de vier eieren uit, het jong stief enkele uren later, niet duidelijk uit welk ei het jong afkomstig was.

### DEEL 3

#### Resultaten prooiaanvoer

##### *Terreinbeschrijvingen van die locaties waar prooiaanvoer heeft plaatsgevonden.*

Van de drie locaties waar de prooiaanvoer is geregistreerd, is op de volgende pagina's een korte beschrijving opgenomen en een kaartje met de belangrijkste terreinelementen. De rode omkadering is vrij willekeurig getrokken en duidt niet perse het territorium of jachtgebied van de uilen aan. De oppervlakte is berekend over het omkaderde deel.

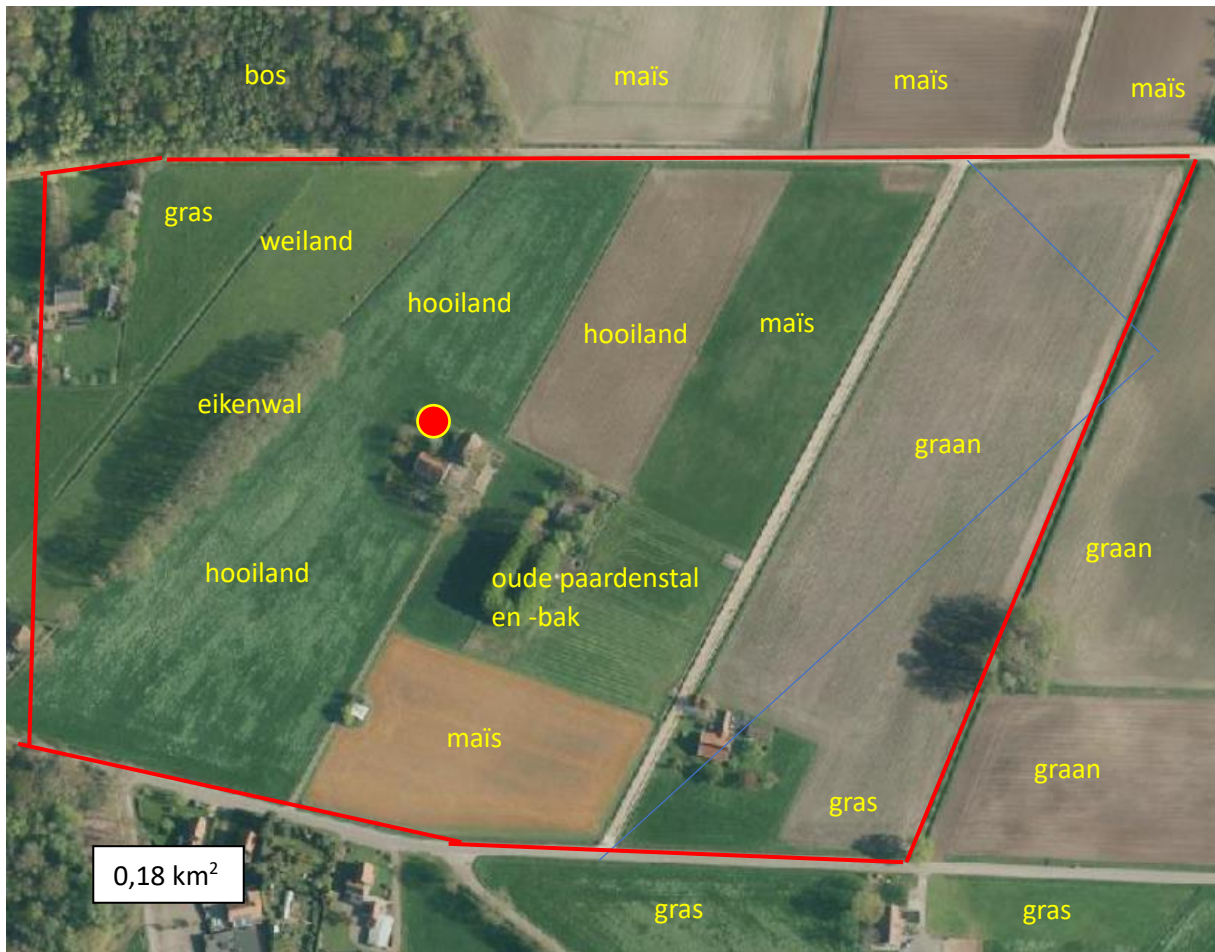


*Kast en buitencamera in Haarle.*



*Dezelfde locatie, maar dan geregistreerd door de buitencamera.*





### *Locatie Vosseveld*

De locatie Vosseveld ligt in het Winterswijkse heideontginningslandschap dat gekenmerkt wordt door rechte structuren en relatief grote kavels en een betrekkelijk gering aantal kleine landschapselementen. Tot in de jaren 30 van de vorige eeuw bestonden grote delen van het Vosseveld nog uit heide. Het is een relatief voedselarm gebied op zandgrond, met intensief gebruikt grasland (weiland en hooiland). In de directe omgeving wordt graan en maïs verbouwd. Op de locatie wordt al vele jaren niet meer geoerd.

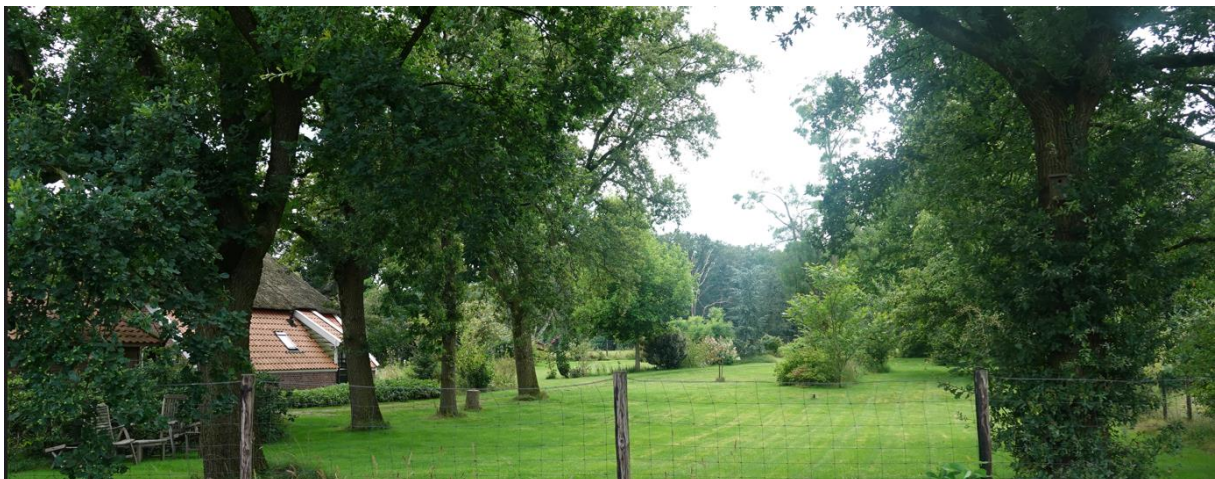






### *Locatie Haarle*

De locatie Hellendoorn vormt een soort van enclave tussen enerzijds intensief cultuurland dat als hooiland in gebruik is en anderzijds natuurgebied dat als extensief weiland beheerd wordt. Het terrein is bijzonder gevarieerd ingericht met een afwisseling tussen open stukken (o.a. ruw gazon), struiken en hoogopgaande bomen. Bijzondere elementen zijn een moestuin, een composthoop, een plek waar tuinafval neergelegd wordt en een schuurtje waarin een aantal bijenkasten staan. In de tuin ligt een kleine vijver en 100 meter verderop ligt een klein ven dat in natte jaren water bevat.







### *Locatie Lichtenvoorde*

De locatie Lichtenvoorde betreft een kleinschalig boerenerf waar landbouw en veeteelt als nevenberoep uitgeoefend worden. De veestapel bestaat uit enkele koeien en een aantal schapen. Maïs is het enige landbouwgewas. Direct achter de boom waarin de nestkast hangt staat een halfopen schuur met hooiopslag op zolder. Op het erf staat een aantal fruitbomen en langs de weg staan hoogopgaande eiken. Enkele schuren bieden onderdak aan de schapen en koeien. In de directe omgeving liggen enkele percelen grasland, maar ook veel maïs.





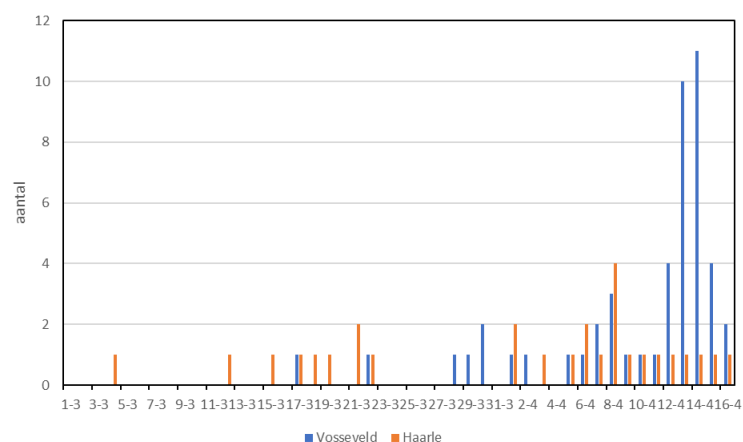
Alleen op de locaties Vosseveld en Haarle is de prooiaanvoer volledig gevolgd, dat wil zeggen vanaf de periode voorafgaand aan de eileg (pré-eileg) tot aan het uitvliegen. In Lichtenvoorde (Beleef de Lente) is gestart met tellen toen het eerste ei werd gelegd en in Meddo is in het geheel niet geteld vanwege de bijzondere situatie. Dat verklaart waarom in de tabellen niet alle locaties worden genoemd.

### Pré-eileg

Omdat zowel in Vosseveld als in Haarle het eerste ei op 17 april werd gelegd, kon de prooiaanvoer vanaf 1 maart over precies dezelfde periode van 47 dagen geregistreerd worden. Man Vosseveld bracht 75% meer prooien aan dan man Haarle, waarbij vooral het verschil in de laatste week voor de eileg opvallend was: 33 stuks tegenover 7.

Uiteraard gaat het daarbij om de geregistreeerde prooien. Wat er aan overdrachten buiten het zicht van de camera's plaatsvond, bleef letterlijk buiten beeld.

	Vosseveld	Haarle
onduidelijk		1
larve	2	1
rups	4	16
kever	3	2
meikever	22	2
nachtvlinder		1
regenworm	12	1
huisspitsmuis		1
bosmuis	2	
veldmuis	4	3
<b>totaal</b>	<b>49</b>	<b>28</b>



Tabel 4: Aantal en soort prooien in de pré-eilegfase en figuur 6: Aantal prooien per dag in de pré-eilegfase in Vosseveld en Haarle.

### Eileg- en broedperiode

Onderstaande tabellen hebben betrekking op de eilegperiode: dit is vanaf de dag waarop het eerste ei werd gelegd tot aan de dag waarop het eerste ei uitkwam. Zowel de overdrachten die in de nestkast plaatsvonden als die erbuiten zijn meegenomen. De indruk bestaat dat er ook overdrachten plaatsvonden buiten het zicht van de camera, met name als het vrouwtje in de avond en nacht de nestkast voor korte tijd verliet. Soms gebeurde dat omdat ze hoorbaar geroepen werd, andere keren zonder dat er een directe aanleiding waarneembaar was. Of er op die momenten ook daadwerkelijk een prooioverdracht plaatsvond, en of dat in alle gevallen gebeurde, viel niet te achterhalen. In die zin moeten de hieronder genoemde aantallen als minimum worden gezien. Voor de locatie Lichtenvoorde geldt bovendien dat er regelmatig sprake was van uitval van een of meer camera's. Over de periode 24 april tot 27 april kon er door technische mankementen nagenoeg geen prooiaanvoer geregistreerd worden. Op basis van het gemiddelde van de andere dagen zal het aantal aangevoerde prooien in werkelijkheid dan ook minimaal 30 – 40 stuks hoger zijn geweest. Over de soortensamenstelling valt uiteraard niets te zeggen.

	aantallen		
	Vosseveld	Haarle	Lichtenvoorde
insect	1	2	9
kleine prooi	6	1	12
kever	4	3	
larve	73	4	169
rups	1	8	25
nachtvlinder	1	1	6
meikever	273	203	26
regenworm	37		2
vogel			1
haas			3
bosspitsmuis	1		
huisspitsmuis	7		
muis			2
veldmuis	21	8	9
bosmuis	4	7	13
	429	237	277

*Tabel 5: Prooiaanvoer gedurende de eileg- en broedperiode, op basis van aantallen.*

Opvallend is het relatief lage aantal prooien dat de vrouw in Haarle ontving vergeleken met de vrouwen op beide andere locaties (in aanmerking genomen dat het aantal in Lichtenvoorde in werkelijkheid ruim meer dan driehonderd zal hebben bedragen). Het verschil tussen Vosseveld en Haarle sluit aan op die in de pré-eileg periode. De verklaring daarvoor lijkt niet te liggen in een groter aantal muizen (waardoor er minder behoefte zou zijn aan kleinere prooien). In tegendeel: het opgetelde aantal veld- en bosmuizen bedroeg in Haarle slechts 15, tegenover resp. 25 en minimaal 24 op de andere locaties. Mogelijk heeft ze vaker buiten het zicht van de camera's prooi ontvangen dan de andere vrouwen, maar een beknopte analyse van het aantal broedpauzes geeft daar vooralsnog geen voeding aan. Mogelijk voelde man Haarle wat minder urgentie zijn vrouw van prooi te voorzien of was er domweg minder prooi beschikbaar.

Opmerkelijk is ook dat bijna 86% van de prooien in Haarle uit meikevers bestond. Deels zal zich dat laten verklaren door de relatief late start van de eileg (en zeker ook het broedbegin) waardoor een groot deel van de meikeverpiek plaatsvond tijdens de incubatie. Meikevers zijn in de goede periode en op het juiste tijdstip eenvoudig en in grote aantallen te vangen. Mogelijk ondervindt de man daardoor minder stimulans om andere (en meer) prooien te vangen, maar dat is slechts theorie. Hoewel het bedelgedrag van de vrouw niet geanalyseerd en vergeleken is met dat op de andere locaties, lijkt het niet in belangrijke mate daarvan af te wijken.

Op de locatie Meddo (zie verderop in dit verslag) was de prooiaanvoer (wellicht als gevolg van de bijzondere omstandigheden aldaar) nog veel geringer. Het broedende vrouwtje week in broedpauzes en bedelgedrag eerder in positieve dan in negatieve zin af (dus minder broedpauzes en minder bedelen). Dat roept de vraag op in hoeverre broedpauzes maatgevend en bedelgedrag sturend zijn voor de frequentie van de aanvoer en vooral ook waar de ondergrens ligt voor een vrouw om het broeden op te geven. Mogelijk bestaan hier ook (grote) individuele verschillen tussen vrouwen. Verder onderzoek hiernaar zou bijzonder wenselijk zijn. In 2020 werd bij de toenmalige camerolocatie van Beleef de Lente – toen de eieren na de normale broedduur nog niet uit waren - een verlengde

broedduur vastgesteld die ruim de normale broedduur overschreed. Bij elkaar broedde het vrouwtje 75 dagen. Al die tijd werd ze door haar man van prooi voorzien.

In 2004 verliet het vrouwtje van een met camera's geobserveerde nestkast de eieren van het vervollegselsel, waarschijnlijk omdat ze gedurende de incubatie niet één keer prooi kreeg aangereikt in de nestkast (Van Harxen en Stroeken 2005).

Het verschil tussen de locaties in aantal prooien vertaalt zich door naar de biomassa (tabel 6). De vrouw uit Haarle krijgt aan biomassa nog niet de helft van vrouw Vosseveld. Vrouw Lichtenvoorde dankt een kwart van de biomassa die ze aan prooi ontvangt aan drie jonge hazen waarvan er twee kort na elkaar werden binnengebracht. Of deze door de man levend zijn gevangen, of als aas (maaislachtoffers) zijn aangetroffen, is onbekend. Overigens zijn muizen op alle drie locaties goed voor 45% tot 60% van de aangevoerde biomassa.

	Referentiegewicht	biomassa		
		Vosseveld	Haarle	Lichtenvoorde
insect	0,5	0,5	1	4,5
kleine prooi	0,5	3	0,5	6
kever	0,5	2	1,5	0
larve	0,5	36,5	2	84,5
rups	0,5	0,5	4	12,5
nachtvlinder	0,5	0,5	0,5	3
meikever	1	273	203	26
regenworm	4,1	151,7	0	8,2
vogel	25	0	0	25
haas	75	0	0	225
bosspitsmuis	10	10	0	0
huisspitsmuis	10	70	0	0
muis	19	0	0	38
veldmuis	19	399	152	171
bosmuis	19	76	133	247
		1023	498	851

Tabel 6: Prooiaanvoer eileg- en broedperiode, op basis van biomassa.



Vosseveld: overdracht veldmuis op 28 maart om 5:39 uur, pre-eilegperiode.



## Jongenperiode

### Aanvoer op basis van aantallen

In Lichtenvoorde werden verreweg de meeste prooien aangevoerd: 3610, tegenover 1582 in Haarle en 1109 in Vosseveld (tabel 7).

	Vosseveld		Haarle		Lichtenvoorde	
jongen	2		3		4 / 3/ 2 *	
dagen	37		46		38	
eerste dag	18-5-2024		24-5-2024		1-5-2024	
laatste dag	23-6-2024		8-7-2024		7-6-2024	
insect	39	3,5	49	3,1	10	0,3
larve	36	3,2	3	0,2	589	16,3
rups	183	16,5	21	1,3	350	9,7
kleine prooien	28	2,5	71	4,5	1014	28,1
kever	17	1,5	37	2,3		
engerling	1	0,1				
sprinkhaan	3	0,3	4	0,3		
grote groene sabelsprinkhaan			72	4,6		
nachtvlinder	92	8,3	125	7,9	8	0,2
spin	8	0,7	1	0,1		
pissebed	1	0,1				
meikever	182	16,4	575	36,3	797	22,1
regenworm	410	37,0	482	30,5	763	21,1
kikker					2	0,1
kleine watersalamander			5	0,3		
zandhagedis			1	0,1		
vogel	1	0,1	11	0,7	9	0,2
haas				0,0	3	0,1
spitsmuis	24	2,2	12	0,8	11	0,3
muis					7	0,2
woelrat			1	0,1		
ware muis	18	1,6	40	2,5	11	0,3
woelmuis	66	6,0	72	4,6	36	1,0
totalen	1109	100	1582	100	3610	100

Tabel 7: Prooiaanvoer op basis van aantallen.

\* het eerste kuiken overleed op dag 3 en het tweede op dag 30

De verschillen worden vooral veroorzaakt doordat in Lichtenvoorde grote aantallen kleine prooien werden aangevoerd: larven, rupsen en andere kleine prooien (samen goed voor 54 % van de aanvoer) en daarnaast veel meikevers en regenwormen (samen goed voor 43%). Muizen, inclusief spitsmuizen, maakten nog geen 2% van de aantallen uit.

De gerapporteerde prooiaanvoer heeft betrekking op de periode dat een betrouwbaar beeld van de aanvoer kon worden verkregen. Deze verschilt per locatie en is uiteraard enigszins arbitrair. Ook het aantal jongen verschilt per locatie. In Lichtenvoorde in de BdL-kast stierf een van de jongen tijdens zijn vierde leeftijdsgedag en een tweede jong – geheel onverwacht op dag 30. Het aantal prooidagen – het aantal dagen waarop prooi geregistreerd kon worden vermenigvuldigd met het aantal per dag

aanwezige jongen – kwam daardoor uit op 109 in plaats van het maximaal haalbare 152 (4 x 38). In Haarle en Vosseveld vond geen jongensterfte plaats en bedroeg het aantal prooidagen 138 respectievelijk 74.

Het aantal prooien per dag per jong in Haarle en Vosseveld is met 11,5 en 14,8 vergelijkbaar, maar de aanvoer is Lichtenvoorde is met 33,1 fors hoger, 2,9 respectievelijk 2,3 keer meer dan op beide andere locaties.

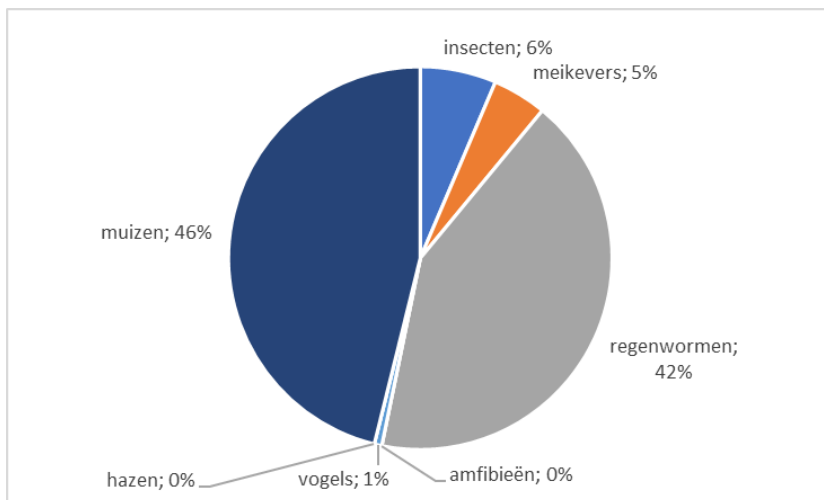
### *Biomassa*

De berekening van de biomassa geschiedt op basis van referentiegewichten per soort(groep). Daarvoor zijn zowel waardes gebruikt uit eigen metingen (meikever, regenworm, spitsmuizen, muizen, haas) als op basis van veronderstelde gewichten (insecten, larven, rupsen, vlinders). Voor kikkers, salamanders, reptielen en vogels zijn de gewichten genoemd in gangbare determinatiegidsen gebruikt.

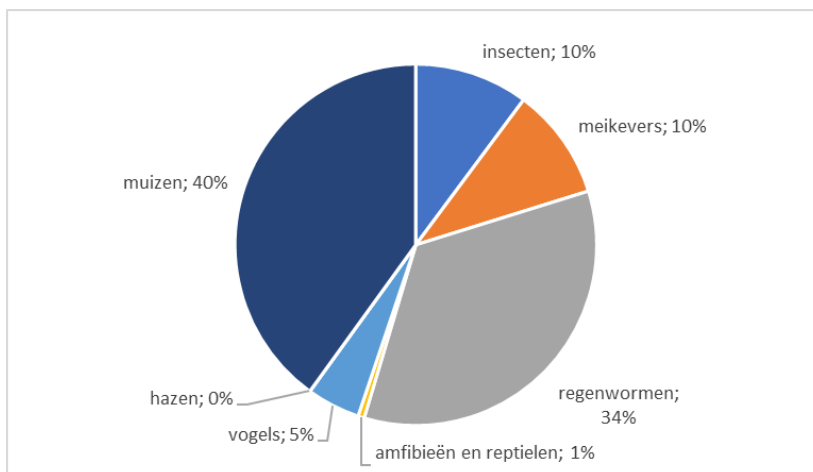
Op alle drie de locaties hadden de wormen het grootste aandeel in de aangevoerde biomassa, waarbij in Lichtenvoorde bijna de helft van de aanvoer uit wormen bestond (48,1%), terwijl dit in Vosseveld met 42% iets lager was en in Haarle met 34% het laagst. In Lichtenvoorde bestond slechts 12,3% van de aangevoerde biomassa uit echte muizen en woelmuizen, terwijl dit in Haarle en Vosseveld met respectievelijk 37,0% en 40,1% aanzienlijk hoger lag. Een andere belangrijke prooisoot op gewichtsbasis was de meikever, die een aandeel had van 12,3% in Lichtenvoorde en 10% in Haarle. In Vosseveld bedroeg de aanvoer met 4,6 minder dan de helft van de aanvoer op de andere locaties.

soortgroep	gewicht	Vosseveld		Haarle		Lichtenvoorde	
		biomassa	percentage	biomassa	percentage	biomassa	percentage
insect	0,5	20	0,5	25	0,4	5	0,1
larve	0,5	18	0,5	2	0,0	295	4,5
rups	0,5	92	2,3	11	0,2	175	2,7
kleine prooien	0,5	14	0,4	36	0,6	507	7,8
kever	0,5	9	0,2	19	0,3	0	0,0
engerling	0,5	1	0,0	0	0,0	0	0,0
sprinkhaan	2	6	0,2	8	0,1	0	0,0
grote groene sabelsprinkhaan	5	0	0,0	360	6,3	0	0,0
nachtvlinder	1	92	2,3	125	2,2	8	0,1
spin	0,5	4	0,1	1	0,0	0	0,0
pissebed	0,5	1	0,0	0	0,0	0	0,0
meikever	1	182	4,6	575	10,0	797	12,3
regenworm	4,1	1681	42,2	1976	34,4	3128	48,1
kikker	10	0	0,0	0	0,0	20	0,3
kleine watersalamander	5	0	0,0	25	0,4	0	0,0
zandhagedis	8	0	0,0	8	0,1	0	0,0
vogel	25	25	0,6	275	4,8	225	3,5
haas	70	0	0,0	0	0,0	210	3,2
woelrat	50	0	0,0	50	0,9	0	0,0
spitsmuis	10	240	6,0	120	2,1	110	1,7
muis	19	0	0,0	0	0,0	133	2,0
ware muis	19	342	8,6	760	13,2	209	3,2
woelmuis	19	1254	31,5	1368	23,8	684	10,5
		3979	100	5741	100	6506	100

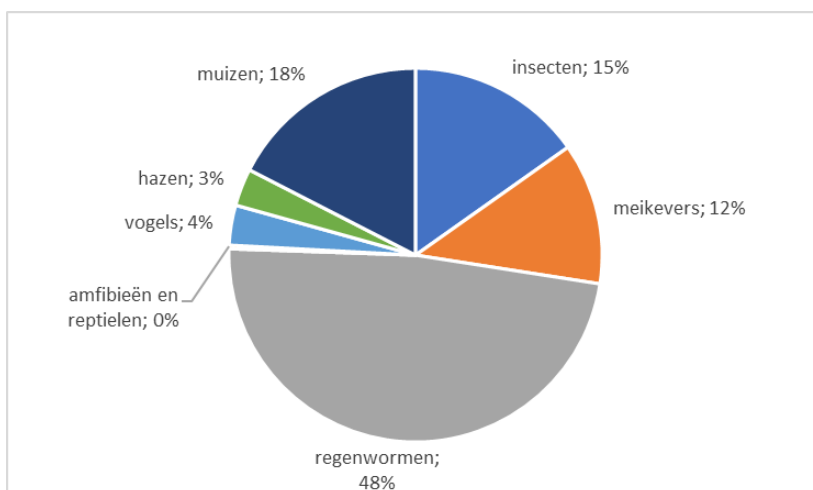
*Tabel 8: Prooiaanvoer jongenperiode op basis van biomassa.*



*Figuur 7: Prooiaanvoer Vosseveld in de jongenperiode: soort(groep)en op basis van biomassa.*



*Figuur 8: Prooiaanvoer Haarle in de jongenperiode: soort(groep)en op basis van biomassa.*

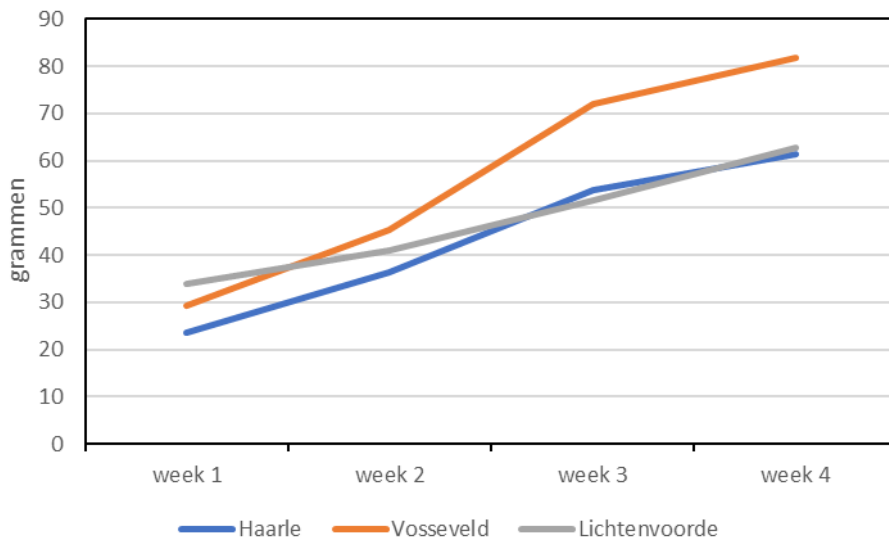


*Figuur 9: Prooiaanvoer Lichtenvoorde in de jongenperiode: soort(groep)en op basis van biomassa.*



## Biomassa en conditie per jong

Vergelijken we de biomassa per jong per dag over de eerste vier weken, dan zie we dat de jongen in Vosseveld beduidend meer te eten hebben gekregen dan die in Haarle en Lichtenvoorde (figuur 10). Een verschil dat toeneemt met de tijd. Het relatief geringe aantal eieren/jongen in Vosseveld lijkt voordelig te hebben uitpakkt voor de conditie van de jongen.



Figuur 10: Gemiddeld aantal gram prooi per jong per dag op weekbasis op de drie onderzoeklocaties.

We zien dat terug in de conditie op ringleeftijd: In Haarle en Lichtenvoorde komt de gemiddelde conditie van de jongen onder de 1,0 uit en de jongen in Vosseveld zitten er fors boven. In Vosseveld zit de verhouding tussen het kleinste jong en het grootste jong (S/L-ratio) tegen de 1,0 aan, terwijl die in Lichtenvoorde en zeker in Haarle daar ruim onder zitten (tabel 9).

	Vosseveld	Haarle	Lichtenvoorde
jong	19 dagen	19 dagen	24 dagen*
1	1,18	1,04	1
2	1,16	1,04	0,84
3		0,81	?
Gem. C.I.	1,17	0,96	0,92
S/L-ratio	0,98	0,78	0,84

Tabel 9: Conditie-index (C.I.) en SL-ratio op ringleeftijd.

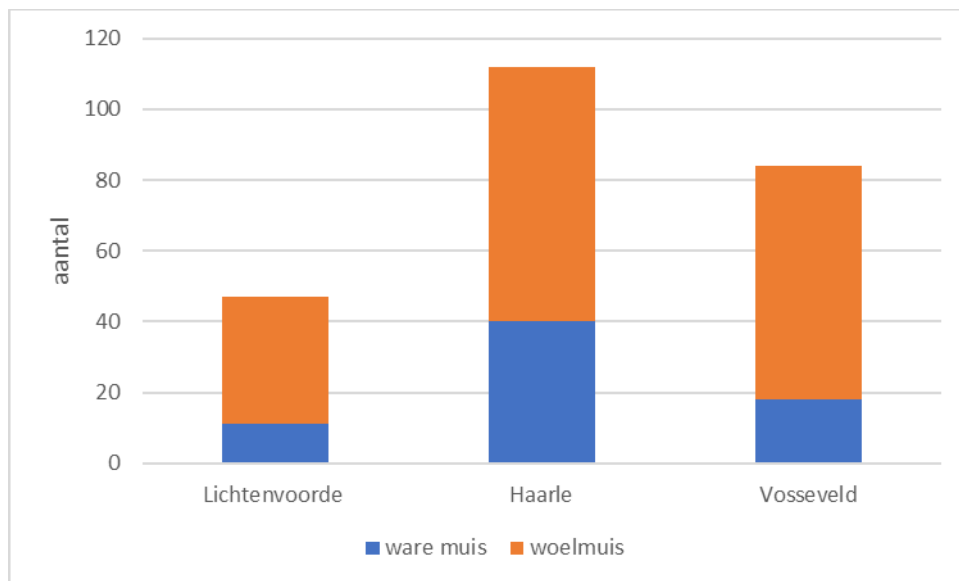
\* Het derde jong (?) in Lichtenvoorde verschanste zich in de sluis en kon niet gepakt worden om te meten en te wegen. Aangezien dit het jong was dat als eerste de nestkast verliet, lijkt het aannemelijk dat deze in een betere conditie verkeerde dan zijn twee nestgenoten. De gemiddelde conditie-index in Lichtenvoorde is dus mogelijk wat hoger dan uit de tabel blijkt en de S/L-ratio wat kleiner.

## DEEL 4

### Prooidiergroepen

#### Muizen

Ware muizen (bosmuis, huismuis) en woelmuizen (veldmuis, rosse woelmuis, woelrat) maakten op de locaties Lichtenvoorde, Haarle en Vosseveld respectievelijk 1,5%, 7,2% en 7,6% uit van het totaal aantal prooien. Met name in Lichtenvoorde was het zoeken naar muizen. Gecorrigeerd voor het aantal jongen en het aantal observatiedagen kregen de jongen daar gemiddeld 0,43 muis per dag per jong. In Haarle ging het om 0,81 muis per dag per jong en in Vosseveld om 1,14 muis per dag per jong. Overigens waren het op alle drie locaties vooral woelmuizen die voor de aantallen zorgden (figuur 11).



Figuur 11: Aanvoer aantal ware muizen en woelmuizen in de jongenperiode per locatie.

#### Regenwormen

Regenwormen maken op alle drie locaties een belangrijk deel van de prooiaanvoer uit. Met in totaal 1.655 exemplaren (gemiddeld 552 exemplaren per locatie) vormen ze 29,5% van de totale aanvoer. De beelden laten niet toe te bepalen welke soorten het betreft, maar het is aannemelijk dat het vooral pendelaars en strooisellaagbewonende soorten zullen zijn, aangezien deze (in vochtige omstandigheden) 's nachts bovengronds te vinden zijn en voor steenuilen dus vangbaar zijn. Waarschijnlijk vormt *Lumbricus terrestris* de hoofdmoot, maar ook *Aporrectodea caliginosa* is waargenomen. Daarnaast behoort ook *Lumbricus rubellus* tot de kanshebbers.

Regenwormen worden soms in de klauwen aangevoerd, maar veel vaker in de snavel. De meerderheid wordt net achter de kop vastgepakt en dan als een lange sliert naar binnen gezeuld. Door de beet achter de kop raakt de worm deels verlamd waardoor hij niet meer kronkelt. Dat vergemakkelijkt de aanvoer aanzienlijk. Mollen doen dat om een worm langer vers te houden.

De variatie in lengte (en daarmee in dikte) is groot: van kleine exemplaren van hooguit enkele centimeters tot exemplaren die wel 20 tot 25 cm lang zijn. Het op de camerabeelden bepalen van de lengte van elke afzonderlijke worm is alleen al vanwege het ontbreken van een centimeteraanduiding op de worm feitelijk ondoenlijk. Daarnaast bestaat de indruk dat ze niet altijd in volle lengte worden aangevoerd doordat ze ergens afgeknapt of doormidden gebeten zijn. Ook vertonen ze bij de aanvoer

een soort van jojo-gedrag, ze rekken en strekken naar believen of komen kronkelend binnen. Bovendien zijn ze niet voldoende duidelijk in beeld is om een verantwoorde aanname te kunnen doen. Toch maakt het voor het bepalen van de biomassa van de prooiaanvoer en welk aandeel wormen daarin hebben, uiteraard veel uit wat de lengte is van de wormen die worden aangevoerd.

Daarom is besloten te werken met grootteklassen: drie bij de Beleef de Lentekast (de tellers doen dat al meerdere jaren op die manier) en vier bij beide andere locaties (omdat de cameraopstelling deze nuancering mogelijk maakt). Met behulp van een allometrische tabel<sup>2</sup> is vervolgens aan de gemiddelde lengte per klasse een referentiegewicht toegekend (tabel 10).

klasse	L-min (cm)	L-max (cm)	gemiddeld (cm)	biomassa (gram)
S(mall)	3	5	4	0,2
M(edium)	6	10	8	0,8
L(arge)	11	20	15,5	3,8
XL (eXtra Large)	21	25	23	9,3
klasse	L-min (cm)	L-max (cm)	gemiddeld (cm)	biomassa (gram)
S(mall)	3	13	8	0,8
M(edium)	14	19	16,5	4,4
L(arge)	20	25	22,5	8,9

Tabel 10: Referentiegewichten van wormen bij de indeling in vier en drie grootteklassen.

Tijdens het afkijken van de beelden is van elke worm afzonderlijk op basis van de ingeschatte lengte op de buiten- of zijcamera bepaald in welke grootteklasse hij viel. Dat leverde het volgende beeld op (tabel 11).



Regenworm XL

<sup>2</sup> Een allometrische tabel is een tabel die in dit geval het gewicht koppelt aan de lengte. De gebruikte tabel is beschikbaar gesteld door regenwormenonderzoeker Jeroen Onrust.



Vosseveld	formaat	aantal	percentage	gewicht p. exp.	totaal gewicht
	S	71	17,3	0,2	14,2
	M	145	35,4	0,8	116
	L	163	39,8	3,8	619,4
	XL	31	7,6	9,3	288,3
	totaal	410			1037,9
	gemiddeld				2,5
Haarle	formaat	aantal	percentage	gewicht p. exp.	totaal gewicht
	S	63	12,8	0,2	12,6
	M	135	27,4	0,8	108,0
	L	223	45,3	3,8	847,4
	XL	71	14,4	9,3	660,3
	totaal	492			1628,3
	gemiddeld				5,6
Lichtenvoorde	formaat	aantal	percentage	gewicht p. exp.	totaal gewicht
	S	186	20,2	0,8	148,8
	M	415	45,1	4,4	1826
	L	320	34,7	8,9	2848
	totaal	921			4822,8
	gemiddeld				5,2

Tabel 11: Aantal wormen per grootteklasse en gemiddeld wormgewicht per locatie.

Opvallend is het verschil tussen Haarle en Lichtenvoorde enerzijds (5,6 en 5,2 gram gemiddeld) en Vosseveld (2,5 gram). Het verschil lijkt te groot om in zijn geheel aan fouten bij de inschatting van de lengte te kunnen worden toegeschreven. Om het voor dit eerste jaar niet al te moeilijk te maken is besloten de drie locaties op één hoop te gooien en op basis daarvan de gemiddelde biomassa te bepalen. Met bij elkaar 1.823 exemplaren en een totaalgewicht van 7.489 gram komt dat neer op 4,1 gram/exemplaar. Deze waarde is als referentiegewicht aangehouden bij de bepaling van de biomassa. Het aandeel van regenwormen in de biomassa in Hellendoorn en Lichtenvoorde is in werkelijkheid waarschijnlijk wat groter dan in tabel 8 staat vermeld en dat in Vosseveld wat lager.

#### Grote groene sabelsprinkhanen

Verrassend was het grote aantal grote groene sabelsprinkhanen (GGS) op de locatie Haarle: 72. Op de andere twee locaties werd de soort niet aangevoerd. Weliswaar werden de eerste exemplaren al op 6 en 8 juni binnengebracht, de aanvoer kwam pas echt op gang vanaf 24 juni. Niet verwonderlijk voor een soort die pas in de zomer volop aanwezig is. Dit vormt mogelijk een deel van de verklaring waarom er op andere locaties geen GGS werden waargenomen. Op 24 juni waren de jongen in Haarle 31 dagen er werden nog volop gevoerd in het zicht van de camera's. Die in Vosseveld waren op dat moment 37 oud dagen en een flink deel van de prooiaanvoer vond al buiten het zicht van de camera's plaats. Die in Lichtenvoorde waren zelfs al 54 dagen. Zo er in Vosseveld en Lichtenvoorde al GGS's werden aangevoerd, dan zal dat buiten het zicht van de camera's zijn gebeurd. Ook in het prooirestenonderzoek dat we al sinds 1998 uitvoeren, hebben we slechts één keer GGS aangetroffen: op 8 juli bij een vervolgletsel waar de jongen op dat moment twee dagen oud waren. Tegen die tijd hebben de meeste jongen het nest al verlaten en controleren we de nestkasten niet meer.

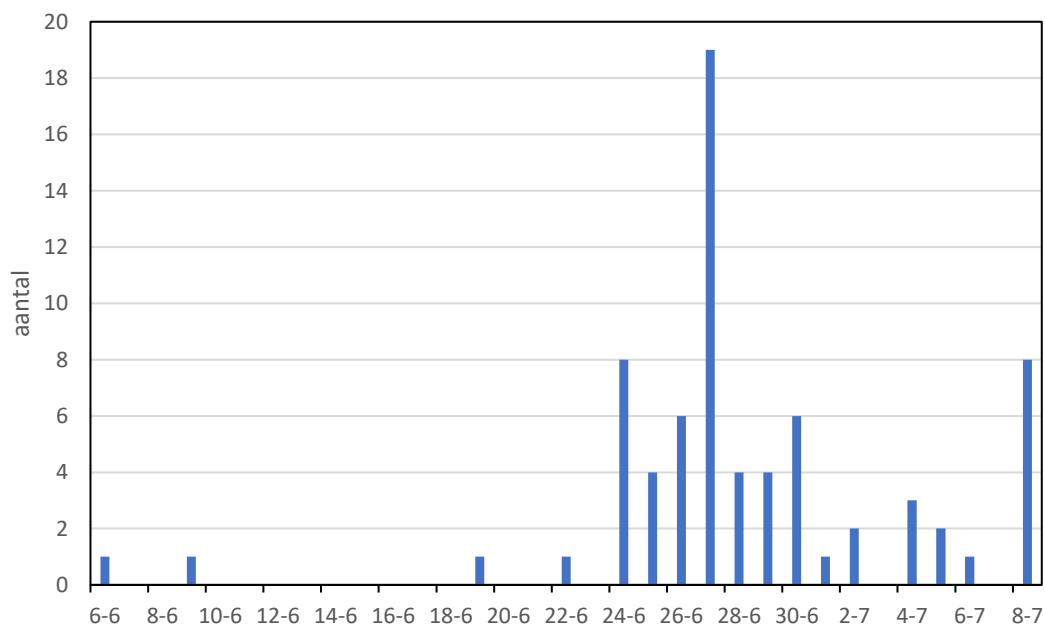
De aanvoer verloopt nogal onregelmatig. Dagen met vier of vijf GGS worden afgewisseld met dagen waarop er slechts een of twee worden aangevoerd, of zelfs geen enkele. Topdag met negentien exemplaren was 27 juni, waarvan twaalf tussen 22:11 uur en 22:47 uur. Soms zat er nog geen minuut

tussen de aanvoer van twee exemplaren. Dat lijkt erop te duiden dat ze geconcentreerd in de onmiddellijke omgeving van de nestkast gevangen werden. Inderdaad wemelt het in de niet al te strak bewerkte moestuin direct achter de nestkast en ook in de aanpalende struiken van GGS. Of de uilen ze alleen lopend vangen, of ook vliegend (GGS kunnen goed vliegen), is helaas niet achterhaald.

In tegenstelling tot bijvoorbeeld meikevers worden GGS in hun geheel opgegeten, inclusief poten en vleugels. Ze lijken goed te smaken gezien het kennelijke plezier waarmee ze opgepeuzeld worden. Vaak worden ze in één poot vastgehouden, waarna de jongen er met de snavel eerst kleine stukjes afknabbelen alvorens het restant in één keer naar binnen te werken.



*Grote groene sabelsprinkhaan uit het vuistje.*

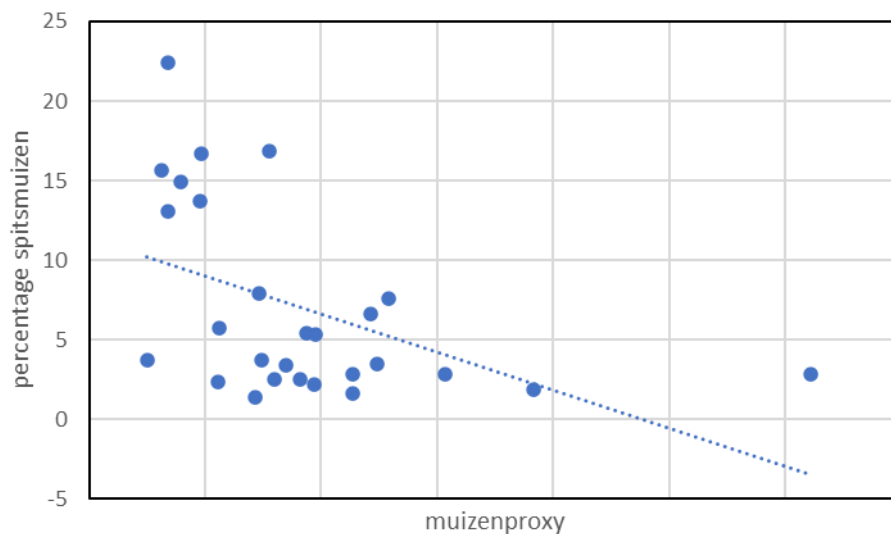


*Figuur 12: Aanvoer van grote groene sabelsprinkhanen in de kast bij Haarle.*

## Spitsmuizen

Zowel het absolute aantal spitsmuizen, maar zeker ook hun relatieve aandeel ten opzichte van woelmuizen en ware muizen, is groot: Lichtenvoorde 11 (16,9%), Haarle 11 (9,6%) en Vosseveld 25 (22,2%). Vooral het aantal spitsmuizen in Vosseveld neigt naar kerkuilachtige proporties. Deze relatief hoge percentages sporen met het prooirestenonderzoek. Op een totaal van 241 muisachtigen troffen we in 2024 38 spitsmuizen aan, overeenkomend met een aandeel van 15,8%. Alleen het bar slechte muizenjaar 2022 scoorde met 19,3% hoger.

Uit het langjarige prooirestenonderzoek in de Zuidoost-Achterhoek blijkt een relatie tussen het aantal spitsmuizen en de andere muizen (uitgedrukt in de muizenproxy): hoe minder andere muizen, hoe meer spitsmuizen. Het is dus aannemelijk dat het grote aantal spitsmuizen bij het cameraonderzoek verband houdt met het relatief kleine aantal muizen.



*Figuur 13: Correlatie aantal spitsmuizen en muizen in de voedselvoorraad in nestkasten met jongen van 1-10 dagen oud in de Zuidoost-Achterhoek. (N=27,  $R^2=0,2274$ ,  $P < 0,05$ ).*

Op de camerabeelden is niet altijd uit te maken welke soort spitsmuis het betreft, maar waarschijnlijk zijn het vooral huisspitsmuizen. Bij het langjarige prooiresten onderzoek treffen we gemiddeld 2,5 keer zoveel huisspitsmuizen als gewone bosspitsmuizen aan. In 2024 bedroeg de verhouding zelfs 1:11. De aantallen waterspitsmuizen en tweekleurige bosspitsmuizen zijn verwaarloosbaar klein. Bij het nauwgezet doorspitten van de strooisellaag in de kast in Vosseveld door Barry Teunissen kwam de onderkaak van een dwergspitsmuis tevoorschijn. Een soort die we nooit eerder aantroffen, of abusievelijk voor een van beide andere spitsmuissoorten uitgemaakt hebben.

Opmerkelijk was dat op de locatie Vosseveld in de broedperiode meerdere keren een door het mannetje aangevoerde spitsmuis later door het vrouwtje werd meegenomen naar buiten. Dit gebeurde met name wanneer de spitsmuis die achterin de kast op voorraad lag, vergeven was van mieren. Deze mieren, mogelijk glanzende houtmieren (*Lasius fuliginosis*), een boombewonende soort, bezochten een tijdlang massaal de kast, vooral de hoeken waar prooien (o.a. ook meikevers) lagen. Op de beelden is duidelijk te zien dat het vrouwtje steenuil zich soms aan de mieren stoort en pogingen doet ze verwijderen. Als dat niet lukt, neemt ze de spitsmuis in de snavel en gaat ermee naar buiten. Mogelijk in de veronderstelling daarmee de wortel van het kwaad te verwijderen. Of de spitsmuis buiten wordt opgegeten wordt, of ergens is gedropt valt helaas niet te achterhalen.

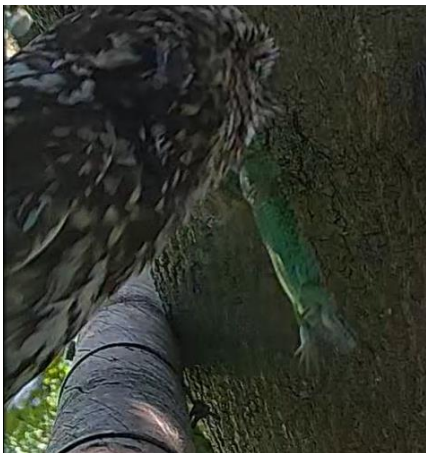


*Huisspitsmuis wordt naar binnengebracht.*

*Huisspitsmuis wordt meegenomen naar buiten.*

#### *Amfibieën en reptielen*

Haarle was de enige locatie waar amfibieën en reptielen werden aangevoerd. Opvallend genoeg geen kikkers, maar wel vijf kleine watersalamanders en zelfs een zandhagedis. Met name die laatste (27-6 om 16:00 uur) was opvallend, omdat zandhagedissen maar weinig als prooi worden genoteerd. Het is natuurlijk ook geen soort die veel op erven voorkomt. Het erf grenst echter aan een heideterrein waar de soort voorkomt. Ook op het erf zelf worden ze gezien.



*Aanvoer van zandhagedis in Haarle.*

#### *Meikevers*

Het is interessant wat de meikevers betreft niet alleen de jongenperiode te beschouwen, maar ook de broedperiode in de analyse te betrekken. Meikevers zijn immers sterk aan een bepaalde periode gebonden (de naam 'mei' maakt niet voor niets deel uit van de naam), en het zou kunnen uitmaken op welk moment de jongen uit het ei kruipen.

Per locatie verschillen zowel het aantal als het percentage meikevers dat in beide periodes gevangen wordt (tabel 12). Zo werd het vrouwtje in Haarle voor 80,1% met meikevers gevoerd en het vrouwtje in Lichtenvoorde slechts met 9,4%. In de jongenperiode zijn de verschillen kleiner, al springt ook hier



Haarle er met 36,4% uit, met name ten opzichte van Vosseveld waar slechts 16,6% van de aanvoer uit meikevers bestond.

In absolute aantallen springt Lichtenvoorde eruit met 823 exemplaren. Daarvan werd overigens bijna 97% (!) in de jongenperiode aangevoerd (maar zie\* bij de tabel). Van het relatief geringe aantal in Vosseveld (478) werd daarentegen bijna 62% in de eileg- en broedperiode gevangen.

	Haarle		Vosseveld		Lichtenvoorde*	
	aantal	percentage	aantal	percentage	aantal	percentage
eileg/broedperiode	205	26,3	296	61,9	26	3,2
jongenperiode	575	73,7	182	38,1	797	96,8
totaal	780		478		823	
eileg- en broedperiode als percentage totale aanvoer	80,1		58,4		9,4	
jongenperiode als percentage totale aanvoer	36,4		16,6		22,1	

*Tabel 12: Aantal meikevers per locatie in de eileg/broedperiode en de jongenperiode.*

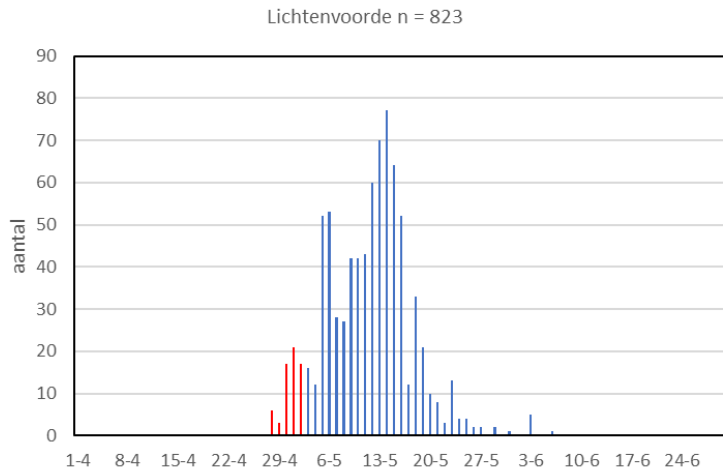
*\* In Lichtenvoorde kon vanwege technische mankementen van 24 april tot 27 april nagenoeg geen prooi geregistreerd worden. Het is – gezien de periode – niet onaannemelijk dat een deel van de gemiste prooi uit meikevers bestond. Gezien de langzaam oplopende aantallen meikevers in de dagen erna, zullen dat er niet heel veel zijn geweest.*

Op alle drie locaties startte de continue aanvoer van meikevers ongeveer gelijktijdig: 26, 27 en 28 april. Opvallend was dat in Haarle de eerste meikever al op 6 april verscheen en in Vosseveld op 7 april en dat in Vosseveld zowel op 13 als op 14 april tien meikevers werden aangevoerd. Vervolgens duurde het twee weken voor de aanvoer echt van start ging.

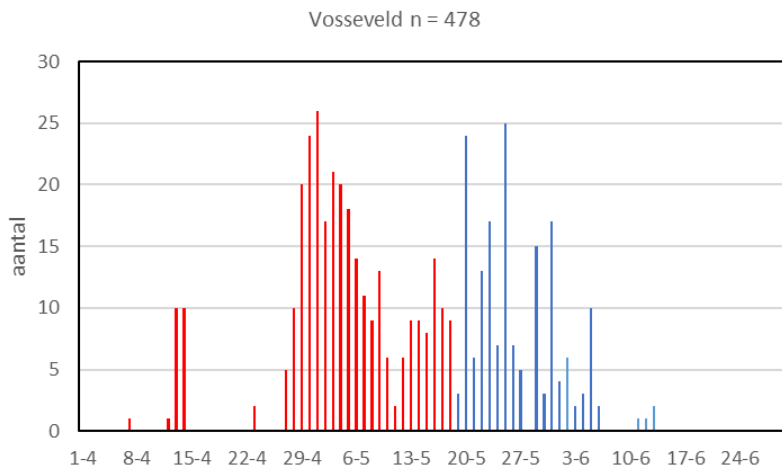
Ondanks dat meikevers op alle drie locaties ongeveer gelijktijdig verschijnen, verschilt de mate waarin de jongen ervan profiteren sterk. Een en ander is sterk afhankelijk van de start van de eileg. Bij het relatief vroege legsel Lichtenvoorde valt het overgrote merendeel van de meikevers de jongen toe (97%, figuur 14). In het relatief late legsel Vosseveld ligt de verhouding juist andersom: 62% van de aanvoer voor het vrouwtje in leg/broedperiode en 38% voor de jongen (figuur 15). In het nog latere legsel in Haarle valt de verhouding opvallend genoeg weer in het voordeel van de jongenperiode uit (74%, figuur 16).



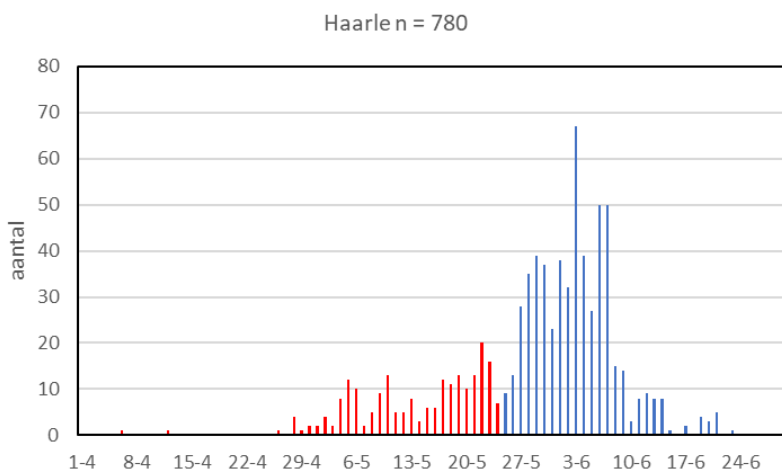
*Aanvoer van parende meikevers.*



*Figuur 14: Aanvoer van het aantal meikevers per dag op locatie Lichtenvoorde (rood = eileg/broedperiode en blauw de jongenperiode).*



*Figuur 15: Aanvoer van het aantal meikevers per dag op locatie Vosseveld (rood = eileg/broedperiode en blauw de jongenperiode).*

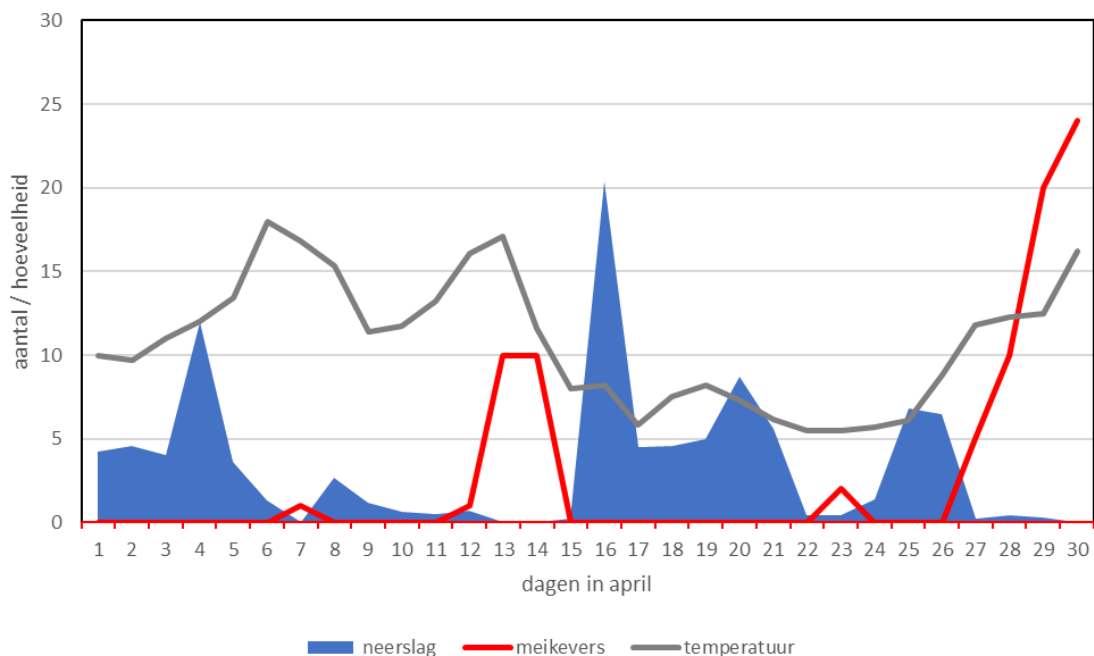


*Figuur 16: Aanvoer van het aantal meikevers per dag op locatie Haarle (rood = eileg/broedperiode en blauw de jongenperiode).*



Eerste meikever 2024: Haarle, 6 april 20:44 uur.

Het verschijnen van meikevers als prooi in april blijkt sterk samen te hangen met de hoeveelheid neerslag en de temperatuur (figuur 17). Meikevers worden vooral aangevoerd op droge en warme dagen. Tijdens de gestage regenval (gepaard gaande met lagere temperaturen) tussen 15 en 22 april werd er geen enkele meikever als prooi binnengebracht,



Figuur 17. Relatie meikeveraanvoer (alle 3 locaties) met de hoeveelheid neerslag (Hellendoorn representatief voor Haarle, mm per dag) en de temperatuur (De Bilt, Nederland) graden Celsius) in april.

## Nachtvinders

Op de locatie Lichtenvoorde was het aantal nachtvinders extreem laag, slechts veertien. In 2023 waren het er 249. De oorzaak is niet duidelijk. Mogelijk dat een groter deel in de groep kleine (niet nader geïdentificeerde) prooien terecht is gekomen (2023: 637, 2024: 977). Mogelijk ook dat de slechte weersomstandigheden een rol hebben gespeeld. Ook in Haarle en Vosseveld waren de aantallen met resp. 125 en 92 exemplaren niet heel hoog.

Bijzonder was dat dankzij de hoge resolutie van de camera's én de medewerking van Barry Teunissen voor het eerst van 33 nachtvinders de soort bepaald kon worden (Haarle en Vosseveld). Dat leverde het onderstaande lijstje op. In Uilen 14 verschijnt een artikel met bijzonderheden per soort.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
appeltak	Campaea margaritata	gewone stofuil	Hoplodrina octogenaria	piramidevlinder	Amphipyra pyramidae
bastaard satijnvlinder	Euproctis chrysorrhoea	gewone velduil	Agrotis segetum	roodbandbeer	Diacrisia sannio
bleke grasuil	Mythimna pallens	gewone worteluil	Agrotis exclaationis	satijnvlinder	Leucoma salicis
breedband huismoede	Noctua fimbriata	graswortelvlinder	Apamea monoglypha	vogelwiekje	Apamea lithoxylaea
bruine breedvleugeluil	Diarsia brunnea	groot avondrood	Deilephila elpenor	volgeling	Noctua comes
dennenpijlstaart	Sphinx pinastri	hopwortelboorder	Hepialus humuli	w-uil	Lacanobia thalassina
donsvlinder	Euproctis similis	huismoeder	Noctua pronoba	zomervlinder	Geometra papilionaria
elzenuil	Acronicta alni	ligusterpijlstaart	Sphinx ligustri	zuidelijke stofuil	Hoplodrina ambigua
gamma-uil	Autographa gamma	lisdoddeboorder	Nonagra typhae	zwart weeskind	Mormo maura
geelschouderspanner	Ennomos alniaria	mendicabeer	Diaphora mendica	zwarte c-uil	Xestia x-nigrum
geogde worteluil	Agrotis clavis	pauwoogpijlstaart	Smerinthus ocellata	zwartpuntvolgeling	Noctua orbona



donsvlinder *Euproctis similis*)



pauwoogpijlstaart (*Smerinthus ocellata*)



huismoeder (*Noctua pronoba*)



groot avondrood (*Deilephila elpenor*)



Op de prooilijst in *The Little Owl* (Van Nieuwenhuijse et al. 2008) staan slechts 11 soorten vlinders vermeld, alle nachtvlinders. Daarvan zijn er vier ook in dit onderzoek aangetroffen (huismoeder, gewone worteluil, gewone velduil en pauwoogpijlstaart). Dat betekent dat van de 33 soorten uit dit onderzoek er 29 nieuw zijn. Daarmee wordt de lijst nachtvlinderprooien substantieel uitgebreid van 11 naar 40 soorten. (Nog een ruime 800 te gaan, de micro-soorten niet meegerekend).



zwart weeskind (*Mormo maura*)



piramidevlinder (*Amphirpyra pyramidae*), zomervlinder (*Geometra papilionaria*) en zuidelijke stofuil (*Hoplodrina ambigua*)

## Spinnen

Ook een vijftal spinnensoorten kon op naam gebracht worden: kruisspin (*Araneus diadematus*), gewone doolhofspinn (*Agelena labyrinthica*), gewone kameleonspin (*Misumena vatia*), gerande oeverspin (*Dolomedes plantarius*) en de grijze huisspin (*Tegenaria domestica*).



Gewone kameleonspin (*Misumena vatia*)



Gewone doolhofspinn (*Agelena labyrinthica*)



Kruisspin (*Araneus diadematus*)

## DEEL 5

### Onderzoek van de strooisellaag

Na afloop van het broedseizoen werd de strooisellaag van de nestkasten in Haarle en Vosseveld door Barry Teunissen nauwkeurig onderzocht op determineerbare prooirestanten. Bij het op naam brengen van de keverresten werd hulp verkregen van Jan Bugter. Dat leverde de volgende lijst op.

	Haarle	Vosseveld	opmerkingen
<b>zoogdieren</b>			
bosspitsmuis <i>Sorex araneus</i>		5	
huisspitsmuis <i>Crocidura russula</i>	3	13	
dwergspitsmuis <i>Sorex minutus</i>		1	
woelrat <i>Arvicola terrestris</i>		1	hele staart
bosmuis <i>Apodemus sylvaticus</i>	2	2	
rosse woelmuis <i>Clethrionomys glareolus</i>	1	1	
veldmuis <i>Microtus arvalis</i>	7	12	
huismuis <i>Mus musculus</i>	0	1	
<b>vogels</b>			
heggenmus veren <i>Prunella modularis</i>		X	
pimpelmees veren <i>Cyanistes caeruleus</i>		X	
koolmees veren <i>Parus major</i>	X		
merel veren juv <i>Turdus merula</i>	X		
spreeuw veren juv <i>Sturnus vulgaris</i>	X	X	
spreeuw bovensnavel juv <i>Sturnus vulgaris</i>	X		
spreeuw poot <i>Sturnus vulgaris</i>	X		
koolmees poot <i>Parus major</i>	X		
<b>kevers</b>			
gewone mestkevers <i>Geotrupes stercorarius</i>	8	4	
driehoornige mestkevers <i>Thyhaeus typhoeus</i>	15	6	
klein vliegend hert <i>Dorcus paralellipedus</i>		1	
meikevers <i>Melolontha melolontha</i>	34	21	koppen
gewone zwartschild <i>Pterostichus melanarius</i>	19	9	
neushoornkever <i>Oryctes nasicornis</i>	1	1	
blauwzwarte schallebijter <i>Carabus problematicus</i>	2	1	
paardenmestkever <i>Geotrupes mutator</i>	1		
muisgrijze kniptor <i>Agrypnus murinus</i>	2	2	
dubbelgevlekte basterdweeckschild <i>Anthocomus fasciatus</i>	1		
gedekte gouden tor <i>Protaetia metallica</i>		1	
loopkevers spec <i>Carabidae</i>	165	55	koppen
kniptorren spec <i>Melanotus</i>	2	4	
spiegelkevers spec <i>Histeridae</i>	1		
aaskevers spec <i>Silphidae</i>		1	
snuitkevers spec <i>Curculionidae</i>	1	1	

Tabel 13: In de strooisellaag aangetroffen prooiresten.



Het is interessant de aanvoer zoals die met behulp van de camerabeelden is vastgelegd te vergelijken met de resten zoals die in de strooisellaag werden aangetroffen.

Daarbij moet bedacht worden dat het tellen van de prooiaanvoer liep van 1 april tot en met 11 juli. De strooisellaag is op 12 februari (Vosseveld) en 23 februari (Haarle) aangebracht en op 29 juli (Vosseveld) en 17 juli (Haarle) verwijderd. Prooien die voor 1 april en na 29-7 / 17-7 zijn binnengebracht, zijn daardoor op de camerabeelden niet geregistreerd.

#### *Muizen en spitsmuizen*

Op de camerabeelden viel geen betrouwbaar onderscheid te maken tussen huis- en bosmuis, veldmuis en rosse woelmuis en tussen de verschillende soorten spitsmuizen onderling. Deze zijn daarom samengenomen in de categorieën: ware muis, woelmuis en spitsmuis. Bij het uitpluizen van de strooisellaag lukte het wel de afzonderlijke soorten op naam te brengen.

camera	strooisel	Haarle			Vosseveld		
		camera	strooisel	perc.	camera	strooisel	perc.
ware muis		47		4,3	24		12,5
	huismuis		0			1	
	bosmuis		2			2	
woelmuis		82		9,8	91		14,3
	veldmuis		7			12	
	rosse woelmuis		1			1	
spitsmuis		13		23,1	32		59,3
	bosspitsmuis					5	
	huisspitsmuis		3			13	
	dwererspitsmuis					1	
woelrat	woelrat	1	0		0	1	
		143	13		147	36	
percentage			9,1			24,5	

*Tabel 14: Aantal muizen bij de camera-observatie en in de strooisellaag.*

Bij de vergelijking van het aantal resten van muizen en spitsmuizen zoals die in de strooisellaag zijn aangetroffen en wat er op camerabeelden is waargenomen, vallen enkele dingen op.

Resten van spitsmuizen worden verhoudingsgewijs veel vaker aangetroffen dan resten van woelmuizen en ware muizen, respectievelijk 7,0%, - 12,1% en 48,9%. Een verklaring hiervoor ontbreekt vooralsnog. Mogelijk dat kaakjes van spitsmuizen minder goed verteren of niet altijd worden opgegeten.

Gemiddeld werd van nog geen 17% van de aangevoerde muizen en spitsmuizen resten in de strooisellaag aangetroffen. Daarbij is er een opmerkelijk verschil tussen Haarle (9,1%) en Vosseveld (24,5%). Voor een belangrijk deel kan dat verklaard worden doordat in Vosseveld beduidend meer spitsmuizen zijn aangevoerd. Maar ook het percentage resten van ware muizen bosmuizen ligt in Vosseveld hoger dan in Haarle. De oorzaak daarvan is niet duidelijk. Mogelijk betreft het toeval.

Het is overigens niet verwonderlijk dat de resten van de muizen en spitsmuizen in aantal niet overstemmen met de aanvoer zoals die op de camerabeelden is waargenomen. Vanwege de hoge zuurgraad verteren botresten grotendeels in de maag.

De vondst van een dwergspitsmuis was opvallend. Niet eerder werd de soort aangetroffen, niet op camerabeelden en niet als prooi tijdens de controle van nestkasten. Mogelijk is in het verleden bij nestkastcontroles een enkele dwergspitsmuis foutief 'uitgescholden' voor huis- of bosspitsmuis. Een aandachtspunt voor komende jaren.

Opmerkelijk is trouwens dat in Haarle wel een woelrat werd gezien op de camerabeelden, maar dat er in de strooisellaag geen resten van werden aangetroffen en dat in Vosseveld juist het omgekeerde plaatsvond: geen zichtbare aanvoer maar wel resten in de strooisellaag. Mogelijk betrof het in Vosseveld een jong exemplaar dat niet als woelrat herkend is.

### *Vogels*

Vogelresten werden vooral aangetroffen in de vorm van veren en waren daardoor niet kwantificeerbaar. Een vergelijking met de aangevoerde aantallen is om die reden niet zinvol. Een enkele keer ging het om een bovensnavel of poot. Het betrof heggenmus, pimpelmees, koolmees, merel en spreeuw, algemeen voorkomende soorten.

### *Kevers*

Voor kevers levert het uitpluizen van de strooisellaag belangrijke aanvullende informatie op, met name over de soortsamenvatting. Op de camerabeelden zijn alleen meikevers en grote groene sabelsprinkhanen goed als soort te herkennen en een doodenkele keer een aaskever spec. of loopkever spec.

Hoewel de determinatie van bijna twee derde van de keverresten niet boven het niveau van de familie uitkomt is het toch aardig te weten dat loopkevers (Carabidae spec.) 95% van de niet nader gedetermineerde soorten uitmaken en 69% van het totaal aantal aangetroffen kevers. Dat maakt ze tot een belangrijke, aanvullende prooi. Van twee loopkeversoorten waren de resten wel herkenbaar. De gewone zwartschild was met 9 en 19 exemplaren daarvan de meest algemene soort. De blauwzwarte schallebijter werd slechts drie keer aangetroffen.

In de strooisellaag is van 55 meikevers een restant (kop), slechts 4,4% van de in totaal 1.257 aangevoerde exemplaren, teruggevonden in de strooisellaag. Anders dan bij de muizen verschilt het aandeel in Haarle (4,36%) niet noemenswaardig van dat in Vosseveld (4,40%). Dat van meikevers zo'n relatief klein percentage is teruggevonden, is wel enigszins opmerkelijk. Wellicht heeft dat te maken met dat meikeverkoppen eigenlijk altijd wel opgegeten worden en vervolgens grotendeels verteren. Een ander deel is buiten geconsumeerd. Hoewel de dekschilden voor consumptie eigenlijk altijd wel verwijderd worden, zijn ze bij het uitpluizen van de strooisellaag maar weinig aangetroffen. Een



verklaring ligt er mogelijk in dat de dekschilden van meikevers – vergeleken met die van andere kevers – dunner en zachter zijn, waardoor ze mogelijk onherkenbaar vertrappt worden. Mogelijk ook heeft de gewone spekkever (*Dermestes lardarius*) die veelvuldig in het materiaal werd aangetroffen hier nog een rol in gespeeld. De soort staat bekend om zijn voorliefde voor dierlijk materiaal (o.a. de gedroogde spekken en wolsten die vroeger in boerenkeukens aan de schouw hingen en waaraan hij zijn naam dankt).

### *Gewone spekkever*

Er werden drie soorten mestkevers aangetroffen: gewone mestkever (12 ex.), driehoornige mestkever (21 ex.) en (alleen in Haarle) de paardenmestkever (1 ex.). Met name deze laatste is interessant, omdat de soort in Nederland zeldzaam is en op Waarneming.nl niet bekend is van deze locatie.

Van de overige soorten valt het klein vliegend hert op, eveneens een zeldzame soort die alleen in Limburg en Gelderland plaatselijk algemeen voorkomt (Waarneming.nl). Ook de neushoornkever staat als zeldzaam te boek, maar is recent wel ' bezig met een gestage opmars en wordt op sommige plaatsen steeds meer gezien' (Waarneming.nl).

De muisgrijze kniptor en de gedeukte gouden tor zijn vrij algemeen en de dubbelgevlekte basterdweeckschild algemeen. De gedeukte gouden tor wordt vooral in de oostelijke helft van het land gevonden en beide andere soorten kunnen nagenoeg overal worden aangetroffen (bron: Waarneming.nl)



Halsschilden en 1 dekschild (boven) van driehoornmestkevers.





Dekschilden en 1 halsschild van blauwzwarte schallebijter.



Resten van kniptorren.



dekschilden van mestkevers



resten van mestkevers



meikeverkoppen



koppen en halsschild neushoornkever



resten van aaskevers



halsschild gouden tor

Vergelijken we de aantallen kevers zoals die in de strooisellaag zijn aangetroffen met die bij de camera-observaties, dan valt direct het grote verschil op: 304 in de strooisellaag (op de soort gedetermineerd en alleen op familie bij elkaar opgeteld en zonder de 55 meikevers) tegenover 65 op de camerabeelden (24 Vosseveld en 41 Haarle). Bijna vijf keer zoveel in de strooisellaag dan uit de camerabeelden blijkt. Deze ogenschijnlijke discrepantie kan waarschijnlijk verklaard worden doordat in de categorieën 'insecten' en 'onduidelijk' (124 in Haarle en 68 in Vosseveld) veel kevers zullen zitten. Met name kleinere keversoorten zijn lastig als zodanig te herkennen en belanden in een van genoemde categorieën. Tellen we deze 192 op bij de 65 wel als kever gedetermineerde prooien, dan komen we uit op 257 prooien. Een stuk dichterbij de 304 in de strooisellaag. Daarnaast speelt de langere observatieperiode mogelijk een rol. Ook kan het zijn dat bij het afkijken hier en daar een kleine prooi is gemist, met name in de laatste fase van de jongenperiode.

Als deze veronderstelling klopt, dan vormen met name loopkevers een belangrijk deel van de categorieën kleine en onduidelijke prooien en hebben ze daarmee een enigszins onverwacht, maar qua aantal niet onbelangrijk aandeel in de prooiaanvoer.

### *Resumé*

Het uitvlooiën van de strooisellaag was aanvankelijk niet in de onderzoeksopzet opgenomen. Toen zich bij toeval de kans voordeed om de resten van prooi-soorten in de strooisellaag te analyseren, is deze echter met beide handen aangegrepen. Wat betreft aantallen muizen, spitsmuizen en vogels heeft deze methode weinig meerwaarde, maar des te meer als het er om gaat om de prooien tot op soortniveau te kunnen specificeren. Daarmee wordt een niet onbelangrijke nuancering toegevoegd aan het onderzoek, helemaal als later hopelijk ook de kleilocaties in het onderzoek kunnen worden betrokken.

Wat kevers betreft is het beeld genuanceerd: voor meikevers heeft het weinig toegevoegde waarde, omdat deze op de camerabeelden goed te herkennen zijn en er maar een kleine fractie van in de strooisellaag wordt aangetroffen. Voor andere keversoorten is de meerwaarde echter bijzonder groot, ook bij de exemplaren die slechts tot op familieniveau te herkennen zijn. Qua aantal geeft het nuancering aan de categorieën 'onduidelijk' en 'kleine prooien' en de op soort gedetermineerde exemplaren geven bovendien inzicht in de diversiteit. Mooi meegenomen is ook nog dat deze bijdragen aan de kennis van het voorkomen en verspreiding van zeldzamere kevers. Of om af te sluiten met de woorden van Mrs. Hibbert-Ware die in de jaren 1930 in Engeland een groot onderzoek uitvoerde naar het dieet van steenuilen: 'The little owl sure is a good entomologist'.

Het is gezien de resultaten zeker de moeite waard om te onderzoeken of het uitpluizen van de strooisellaag standaard aan het onderzoek kan worden toegevoegd, ook voor die nestkasten die in 2024 nog niet door steenuilen zijn gebruikt.

(foto's bij dit deel zijn van de hand van Barry Teunissen)



## Samenvatting en conclusies

Het eerste seizoen heeft waardevolle informatie opgeleverd over de snelheid waarmee een nieuwe nestkast wordt geaccepteerd, de reproductie en de prooiaanvoer in verschillende fases van het broedseizoen. Bonus waren het zicht dat (voor het eerst) is verkregen op de aangevoerde nachtvlinderfauna en de resultaten van het onderzoek van de strooisellaag. Daarnaast is veel ervaring opgedaan met het afkijken van de beelden en het determineren van prooien.

De meeste nestkasten werden binnen een tot twee dagen na de installatie bezocht en ogenschijnlijk geaccepteerd. In Oisterwijk en Culemborg gingen de uilen om onbekende reden helaas nooit de kast in. In Randwijk werd de kast wel bezocht, maar kozen de uilen er niet voor om in de kast te broeden. Mogelijk hadden ze elders op het erf een alternatief. In Twisk werd de kast pas na het broedseizoen opgehangen. Op de 'zandlocaties' Haarle, Meddo en Vosseveld werd de kast wel gebruikt om in te broeden, dat gold ook voor de Beleef de Lentelocatie Lichtenvoorde. In Meddo mislukte het broedsel op de dag van uitkomst, de drie andere leverden een succesvol broedsel op met respectievelijk drie, twee en nogmaals twee uitvliegende jongen.

Een vergelijking van de prooiaanvoer tussen de 'kleilocaties' Culemborg, Randwijk en Twisk en de 'zandlocaties' kon dit eerste jaar nog niet plaatsvinden. Desondanks hebben Haarle, Meddo en Lichtenvoorde veel nieuwe inzichten opgeleverd over de prooiaanvoer, met name over de grote variatie tussen de locaties en de timing van de aanvoer in relatie tot de legselstart.

Het nauwgezet uitpluizen van de strooisellaag heeft als meerwaarde dat muizen, maar ook kevers deels tot op soortniveau kunnen worden gedetermineerd. Als zodanig levert dat aanvullende informatie over de biodiversiteit op de verschillende locaties.

Het afkijken van de camerabeelden is een tijdrovende klus. In de weken voorafgaand aan de uitkomst van de jongen is het niet voldoende alleen de beelden van de vlieggatcamera te bekijken, omdat een deel van de prooi buiten de kast wordt overgedragen. Dat geldt ook voor de periode vanaf het moment dat de jongen zich voor het eerst buiten de kast wagen (rond dag 30). In de tussenliggende periode (de nestjongenfase) kan automatische prooiherkenning wellicht goede diensten bewijzen. Vergeleken met Lichtenvoorde waar geen bewegingsdetectie is ingebouwd, neemt het afkijken van de beelden op de andere locaties substantieel minder tijd in beslag.

Voor 2025 hebben we er uiteraard onze hoop op gevestigd dat ten minste een van de kasten op de kleilocaties een succesvol broedsel oplevert. De vooruitzichten zijn goed aangezien zowel in Twisk als in Randwijk regelmatig steenuilen in en bij de nestkast worden gezien.

## Dankwoord

Dank allereerst voor alle erfbewoners die het toestonden een nestkast voorzien van camera's op hun erf te plaatsen en aan te laten sluiten op elektriciteit en internet teneinde ons een kijkje te gunnen in het privéleven van 'hun' steenuilen. Dank zeker ook aan Claus van den Hoek wiens technische kennis en belangeloze inzet voorwaardelijk was voor het welslagen van het project. Ook de medewerking en inzet van de lokale steenuilvrijwilligers was onmisbaar voor de totstandkoming. Het telteam van Beleef de Lente onder aanvoering van Geert Sterringa turfde nauwgezet elke prooi die op de locatie in Lichtenvoorde werd aangevoerd. Barry Teunissen treft veel dank voor het op naam brengen van nachtvlinders en andere insecten en het uitpluizen van twee strooisellagen. Theo Boudewijn wil ik graag danken voor zijn kritische inhoudelijke en tekstuele blik op eerdere versies van dit verslag en Pascal Stroeken voor het meehelpen oplossen van het 'spitsmuizenprobleem'. Het Dinamofonds en Vogelbescherming Nederland ten slotte worden hartelijk bedankt voor het beschikbaar stellen van de financiële middelen waardoor het mogelijk werd dit project te realiseren.

## Literatuur

- Van Harxen R. & Stroeken, P. 2005. Romantiek en drama in een nestkast. *Athene* 11: 46-58
- Van Harxen R., Stroeken P. & Sterringa G. 2018. Nieuwe gegevens over de eileg, broeden, uitkomst van de eieren en uitvliegen van de jongen bij de steenuil. *Uilen* 8: 76-88.
- Van Harxen R., Stroeken, P. Boudewijn T. & van Turnhout 2023a. 50 jaar reproductie van de steenuil in Nederland. *STONE/Sovon*.
- Van Harxen R., Boudewijn T. & Stroeken, P. 2023b. Voedselonderzoek bij nestjongen van de steenuil. *Uilen* 13: 90-103.
- Van Nieuwenhuijse D., van Harxen R. & Johnson D. 2023. *The Little Owl. Population Dynamics, Behavior and Management of Athene Noctua*. Cambridge University press, Cambridge/New York.

Een verkorte versie van dit verslag, met het accent op de prooiaanvoer, zal verschijnen in *Uilen* 14 (mei 2025) evenals een artikel dat inzoomt op de nachtvlinders die als prooi werden gedetermineerd.