

De Wulp *Numenius arquata* in het agrarisch gebied van Drenthe in 2019

Onderzoek naar nestsucces middels stroomdraadomheining en jongenoverleving aan de hand van gezenderde jongen in 2019



Onderzoeksverslag
Nederland
08-10-2019

has
hogeschool


Grauwe Kiekendief
Kenniscentrum Akkervogels

Ton Kusters: stagiair Grauwe Kiekendief – Kenniscentrum Akkervogels
Henk Jan Ottens: stagebegeleider Grauwe Kiekendief – Kenniscentrum Akkervogels
Ellen Weerman: stagedocent HAS-hogeschool 's-Hertogenbosch
Karin Uilhoorn: contactpersoon Provincie Drenthe

Document titel: De Wulp *Numenius arquata* in het agrarisch gebied van Drenthe in 2019. *Onderzoek naar nestsucces middels stroomdraadomheining en jongenoverleving aan de hand van gezenderde jongen in 2019.*

Opdrachtgever: Grauwe Kiekendief – Kenniscentrum Akkervogels

Contact: Henk Jan Ottens

Logo titelpagina: www.grauwekiekendief.nl, www.hashogeschool.nl

Foto titelpagina: Vier wulpenkuijken in handen van Ton Kusters, door Henk Jan Ottens

Alle foto's in dit verslag zijn gemaakt door Ton Kusters, anders staat het vermeld.

Colofon

© Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels & Hogere Agrarische School Den Bosch

Wijze van citeren:

Kusters T. 2019. De Wulp *Numenius arquata* in het agrarisch gebied van Drenthe in 2019. *Onderzoek naar nestsucces middels stroomdraadomheining en jongenoverleving aan de hand van gezenderde jongen in 2019.*

Grauwe Kiekendief – Kenniscentrum Akkervogels.

Postadres: Postbus 46, 9679 ZG Scheemda

Bezoekadres: Nassaustraat 14, 9671 BW Winschoten

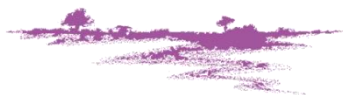
www.werkgroepgrauwekiekendief.nl

Hogere Agrarische School Den Bosch

Het onderzoek is uitgevoerd i.s.m. Landschapsbeheer Drenthe en werd mede mogelijk gemaakt door: Het Bettie Wiegmanfonds, Prins Bernhard Cultuurfonds, Nationale PostcodeLoterij, Het Drentse Landschap, Waterleidingmaatschappij Drenthe, Vogelbescherming Nederland, Provincie Drenthe.



Het Drentse Landschap provincie Drenthe



Inhoudsopgave

Dankwoord.....	
Samenvatting	
1. Inleiding.....	8
1.1 Algemene kenmerken	8
1.2 De Wulp in Nederland.....	9
1.3 Bedreigingen	9
1.4 Kennisbehoefte	10
2. Materiaal en Methode.....	11
2.1 Gebiedselectie	11
2.2 Nesten lokaliseren	11
2.3 Ei-fase	12
2.3.1 Nestbescherming	12
2.3.2 Terugkeer vrouw naar het nest.....	12
2.3.3 Nestcontroles en timing uitkomst nest	13
2.4 Jongenfase	13
2.4.1 Radiozenders aanbrengen	13
2.4.2 Jongen volgen en habitatgebruik	14
2.4.3 Ringen, meten en wegen.....	15
2.4.4 Overleving.....	15
2.5 Dataverwerking en analyse.....	16
3. Agrarisch gebied in Drenthe	17
3.1 Intensief beheerd grasland	18
3.2 Akkers	18
3.3 Extensief beheerd grasland.....	19
3.4 Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer	19
4. Resultaten	20
4.1 Ei-fase	20
4.1.1 Acceptatie stroomrasters en omvang bescherming oppervlak	20
4.1.2 Broedresultaten	21
4.1.3 Uitkomstsucces	23
4.2 Jongenfase	24
4.2.1 Overleving.....	24

4.2.2 Habitatgebruik.....	26
4.2.3 Terreingebruik.....	27
4.2.4 Conditie.....	29
5. Discussie & Conclusie	30
6. Aanbeveling.....	32
7. Literatuur	33
Bijlage I: Data tabellen.....	35k
Bijlage II: Terreingebruik.....	36
Bijlage III: SPSS-output.....	40

Dankwoord

Mijn grootste dank gaat uit naar mijn stagebegeleider Henk Jan Ottens die mij gedurende dit hele project heeft begeleid en geholpen. Ik heb van hem veel geleerd en het is duidelijk geworden dat ik nog veel meer te leren heb. Ook wil ik Popko Wiersma en Sylvia de Vries, mijn collega's van Grauwe Kiekendief – Kenniscentrum Akkervogels bedanken voor hun hulp en commentaar voor het maken van het verslag. Van Provincie Drenthe wil ik in het bijzonder Karin Uilhoorn bedanken die voor mij verschillende zaken heeft geregeld, waaronder dat ik altijd terecht kon in het Provinciehuis Drenthe. Ook andere medewerkers worden hartelijk bedankt voor hun belangstelling en hulp bij vragen. Mijn stagedocent Ellen Weerman, wordt hartelijk bedankt voor de begeleiding gedurende deze stage en voor de mogelijkheid om dit verslag te kunnen afronden. Ik wil de Wulpen Brigade en alle vrijwilligers waarmee we samen hebben gewerkt bedanken. Deze groep heeft veel wulpen gevolgd en nestlocaties vastgelegd, zonder deze mensen hadden we een groot deel van de data niet kunnen verzamelen. Ook hebben ze veel boeren op de hoogte gebracht van de situatie, alle betrokken boeren bedankt voor hun medewerking.

Samenvatting

De Wulp *Numenius arquata* is een grote steltloper die wereldwijd voorkomt. Sinds de laatste decennia wordt er in veel verschillende landen een afname in de Wulpenpopulaties waargenomen, ook in Nederland. Provincie Drenthe huisvest een van de hoogste Wulpen dichtheden gedurende het broedseizoen, en wil de karakteristieke Wulp graag behouden. In 2018 heeft Grauwe Kiekendief – Kenniscentrum Akkervogels een onderzoek uitgevoerd naar de invloed van stroomdraadomheining op het uitkomstsucces van Wulpenlegsels. Beschermden nesten behaalde een veel hoger uitkomstsucces (71%) tegenover niet omrasterde nesten (7%). Veel kuikens overleefde de opgroeiperiode totdat ze vliegvlug waren echter niet. Gedurende dit onderzoek is er wederom gekeken naar de effecten van een stroomraster om de nesten. Door één jong per nest uit te rusten met een radiozender was het mogelijk een beeld te krijgen van de overlevingskans, sterfteoorzaak en habitatgebruik. Het uitkomstsucces was dit jaar vergelijkbaar met het onderzoek in 2018 bij omrasterde nesten (73%), maar het uitkomstsucces van de niet omrasterde nesten (33%) kwamen hoger uit. Predatie blijkt de grootste oorzaak voor het mislukken van de niet omrasterde nesten en is tevens de grootste sterfteoorzaak onder de kuikens. Wulpenparen waarvan het nest was beschermd met een stroomraster hadden een broedsucces van 0,20 - 0,36 succesvol jong per nest, dit blijkt een te laag aantal om de Wulpenpopulatie in Drenthe stabiel te houden. In habitatgebruik lijkt de Wulp een voorkeur te hebben voor grasland, er is statistisch geen verschil aangetoond tussen intensief en extensief beheerd grasland. Om de Wulpenpopulatie in Drenthe te behouden en te laten toenemen zal er gewerkt moeten worden aan meer en betere bescherming tegen predatoren en een vergroting van het aantal geschikte leefgebieden.

1. Inleiding

1.1 Algemene kenmerken

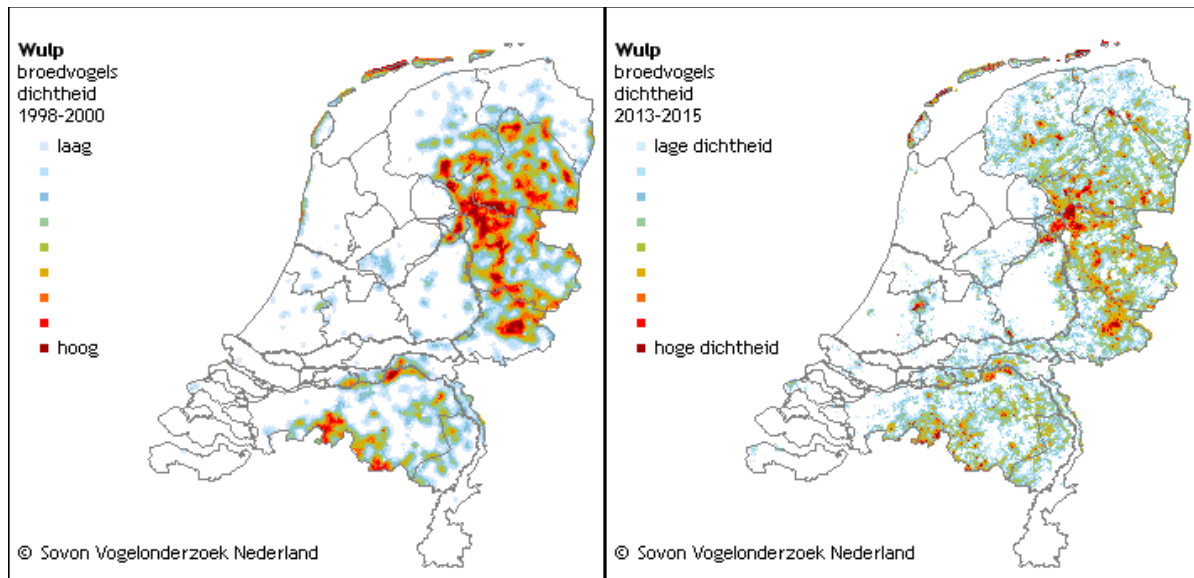
Onder de familie van Snippen en Strandlopers valt de onderfamilie *Numeniini*, hieronder vallen Grutto's maar ook alle soorten Wulpen. De Wulp *Numenius arquata* broedt op het noordelijk halfrond op toendra's en graslanden, waar ze buiten het broedseizoen veelal verblijven aan kustgebieden en natte gebieden (Fig. 1). Wulpen komen zeer wijdverspreid voor en trekken ook over grote afstanden om op broed- en overwintergebieden te raken, dit is vermoedelijk de reden dat ze tot een van de meest bedreigde vogels ter wereld zijn. De aftakeling en het verlies van getijdengebieden waarin de wulp overwintert is over het algemeen de grootste bedreiging (Pearce-Higgins et al. 2017). De omvang van de wereldpopulatie van Wulpen wordt geschat op 220.000 - 360.000 broedparen waarvan zich twee derde in Finland, Groot-Brittannië en Rusland bevindt. Hier wordt gebroed in open tot tamelijk gesloten landschappen (Gerritsen 2018).



Figuur 1. Verspreiding van de Wulp *Numenius arquata* wereldwijd (Birdlife 2019).

1.2 De Wulp in Nederland

De huidige omvang van de Nederlandse populatie wordt geschat op 3900 - 4800 broedparen. Dit is op wereldschaal een gering aandeel maar buiten de broedtijd veranderd dat. Dan biedt het Nederlandse kustgebied plaats aan 700.000 tot 1 miljoen pleisterende Wulpen (Gerritsen 2018). In zachte winters kunnen Wulpen al eind januari in het territorium arriveren. Door de opvallende baltsvlucht en védragende zang is de Wulp gemakkelijk te inventariseren. De ei-leg start rond half april en het uitbroeden van een legsel duurt ongeveer 28 dagen vermeerderd met een dag per ei (Von Blotzheim *et al.* 1986). Het duurt vijf weken voordat de kuikens kunnen vliegen. De meeste Wulpen verlaten de broedgebieden in juni en juli. Nederlandse broedvogels overwinteren grotendeels langs de kusten van Groot-Brittannië, Frankrijk en Spanje. Het leefgebied van de Wulp in Nederland is in korte tijd flink veranderd. Zo broeden in de jaren '70 nog veel Wulpen op heidevelden en in de duinen. Maar vooral door toegenomen predatiedruk zijn Wulpen tegenwoordig vooral terug te vinden in open landbouwgebieden. De Wulp wordt door heel Nederland waargenomen in lage aantallen (Fig. 2). In Overijssel en Drenthe zijn de grootste dichtheden te vinden, waarvan Drenthe 500 - 800 broedparen huisvest (van Dijk *et al.* 2017).



Figuur 2. De relatieve dichtheid per vierkante kilometer van de Wulp als broedvogel in Nederland, Links: 1998-2000, Rechts: 2013-2015 (Sovon 2002, 2018)

1.3 Bedreigingen

In Nederland is sinds 1995 tot 2015 een afname van bijna 40 procent berekend (Beintema 1995, Gerritsen 2018) en in Ierland is de Wulp al bijna verdwenen. In 2017 is de Wulp geplaatst op de rode lijst en heeft de status 'Kwetsbaar' gekregen. Vogelbescherming Nederland en Sovon Vogelonderzoek Nederland hebben de Wulp uitgeroepen tot soort van het jaar 2019, om extra aandacht te vragen voor deze soort. Een belangrijke reden dat het niet goed gaat met de wulpenpopulatie, is naast het verdwijnen of verslechteren van het leefgebied, het lage reproductieaantal. Van alle wulpenparen brengt maar 20 procent één jong groot (Gerritsen, 2011). Onderzoek in Drenthe in 2018 wees uit dat legfels uitstekend beschermd kunnen worden door ze te omrasteren met stroomdraad. Het

uitkomstsucces werd er substantieel mee verbeterd. Echter lijkt dit geen oplossing te bieden voor opgroeiende kuikens die kwetsbaar blijven voor uiteenlopende gevaren. De lage overlevingskans van de kuikens is zorgwekkend en blijkt uit onderzoek vaak niet genoeg te zijn om de wulpenpopulatie op peil te houden. Deze trend wordt in heel Europa waargenomen (Jensen & Lutz 2005, Brown *et al.* 2015).

1.4 Kennisbehoefte

Nu bekend is dat Wulpen baat hebben bij het omrasteren van de nesten is in 2019 ook gekeken naar de overleving van de kuikens in verschillende typen habitat. De volgende onderzoeksvragen zijn daarbij van belang:

- Wat is de overleving van wulpenkuikens in agrarisch gebied en wat zijn de belangrijkste sterfteoorzaken?
- Zijn er verschillen in overleving, habitatgebruik en sterfteoorzaken tussen jongen die opgroeien in graslandgebieden en in akkerbouwgebieden?
- Wat is nodig om de kwaliteit van het broedgebied voor wulpen te verbeteren?
- Kan de verbetering van het broedgebied gerealiseerd worden met agrarisch natuurbeheer?

Antwoorden op deze vragen maken inzichtelijk welke factoren verantwoordelijk zijn voor de lage levensverwachting van wulpenkuikens. Op basis hiervan worden aanbevelingen gedaan voor verbetering van het leefgebied. Aangenomen wordt dat wulpenkuikens in graslandgebieden kwetsbaar zijn voor maaien en als gevolg daarvan ook voor predatie, omdat roofdieren de kuikens op kort gemaakte percelen gemakkelijk kunnen vinden. Tegelijkertijd wordt verondersteld dat graslandgebieden voedselrijker zijn, waardoor minder verplaatsing nodig is, wat wulpenfamilies juist minder kwetsbaar zou maken voor predatie. In akkergebieden nemen we aan dat wulpenfamilies veiliger zijn voor agrarische activiteiten, maar dat een verminderd voedselaanbod ouders met jongen dwingt om zich meer te verplaatsen. Dit maakt kuikens kwetsbaar door een lager lichaamsgewicht en door blootstelling aan roofdieren. Deze veronderstellingen suggereren dat wulpen in graslandgebieden baat hebben bij extensief beheerd en voedselrijk habitat, met plekken die dekking en voedsel bieden en waar families zich langdurig veilig kunnen ophouden. In akkergebieden zouden maatregelen moeten voorzien in een verhoging van het voedselaanbod waardoor wulpenfamilies minder grote afstanden af hoeven te leggen. Met behulp van het zenderonderzoek is onderzocht of de bovengenoemde veronderstellingen kloppen, en kunnen maatregelen worden ontwikkeld om wulpen in agrarisch gebied te ondersteunen.

2. Materiaal en methode

2.1 Gebiedselectie

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden is in het agrarische gebied van Drenthe gezocht naar geschikte locaties. De focus lag hierbij op grasland- en akkergebieden, omdat dit voor de Wulp in Drenthe het belangrijkste broedhabitat vormt. De locaties waar het onderzoek plaatsvond waren van tevoren niet bepaald. Daar waar nesten werden gevonden en tot bescherming kon worden overgegaan, vond het onderzoek plaats. Grasland wordt ingedeeld als extensief beheerd of intensief beheerd grasland. Extensief beheerd grasland is bloemrijker en een uitgesteld maaibeheer tot 15 juni of 1 juli. Intensief beheerd grasland wordt gangbaar beheerd met doorgaans het maaien van de eerste snede, begin mei. Bouwland betreft een breed scala aan gewassen waaronder aardappels, graan, suikerbieten, zomer- en wintergerst (zie 3. *Agrarisch gebied in Drenthe*, Fig. 7). Op akkers vinden in april intensief bodembewerkingen plaats zoals bemesten, cultiveren, ploegen, spitten en ten slotte zaaien of poten. Als de gewassen de grond uitkomen zijn bodembewerkingen in granen vaak niet meer aan de orde. Suikerbieten en aardappelen worden incidenteel geschoffeld of aangeaard.

2.2 Nesten lokaliseren

In samenwerking met vrijwilligers van Landschapsbeheer Drenthe zijn er vanaf eind maart tot en met mei wulpenparen geobserveerd op hun gedrag, om nesten te lokaliseren. Observaties worden meestal vanuit de auto gedaan om de Wulpen maar ook andere vogels in het gebied zo min mogelijk te verstoren. Aan de hand van het gedrag is beoordeeld in welk stadium van de broedcyclus wulpenparen zich bevonden. Veel foerageren maar nog geen alerte houding geeft aan dat de Wulp geen nest heeft om te beschermen. Met de baltsvlucht bakent de Wulp zijn territorium af, baltsgedrag vindt voornamelijk op de grond plaats, waar de man achter de vrouw aanloopt en met zijn snavel haar staartveren probeert op te tillen. Ook kan de man zijn vleugels omhoog spreiden en om de vrouw heen bewegen. Als de man bovenop de vrouw plaats neemt en met zijn vleugels wappert, vindt er copulatie plaats. In dit stadium is het broedterritorium bepaald, maar is de exacte locatie van het nest nog niet vastgelegd. Na de paring zal de man meerdere nesten maken en presenteren aan de vrouw, als de vrouw klaar is om eieren te leggen zal ze één nest uitkiezen. Als er eieren zijn gelegd zal de Wulp alerter zijn op ei rovers. Een broedende Wulp zit laag tegen de grond en is daardoor nauwelijks tot niet waarneembaar. Een goed moment om het nest te lokaliseren is wanneer de Wulpen elkaar afwisselen om te broeden, al kan het enkele uren duren voordat dit plaats vindt. Of als beide Wulpen alarm slaan en of achter predatoren aan gaan zoals kraaien, meeuwen en roofvogels. Wulpen zijn zeer voorzichtig en zullen bij beide gevallen lopend in een zigzagbeweging naar en van het nest gaan. Bij het nest aangekomen zal de Wulp een zittende houding aannemen om te gaan broeden. Door een denkbeeldige lijn te trekken van het nest tot een herkenbaar punt erachter kan het nest eenvoudig worden gevonden. Als het nest gevonden is wordt het aantal eieren genoteerd en wordt het nest ingemeten met een GPS. Daarnaast wordt genoteerd in welk type gewas het nest zich bevindt en wordt een inschatting gemaakt van de broedduur van de eieren (zijn de eieren nog vers of al langer bebroed). Na de vaststelling van een broedgeval werd contact gezocht met de betreffende grondeigenaar en werden de mogelijkheden voor bescherming van het nest met een stroomraster besproken. Per nest kon hierbij een vergoeding, los van de uitkomst van het nest, van 100 euro in het vooruitzicht worden gesteld. Bij akkoord werd

gekeken of het legsel compleet was en werd veelal direct overgegaan tot nestbescherming. Bij incomplete legfels werd een paar dagen gewacht met het plaatsen van het raster omdat Wulpen tijdens de leg vermeend gevoeliger zijn voor verstoring.

2.3 Ei-fase

2.3.1 Nestbescherming

Een raster bestaat uit 4 rollen schrikdraad die met bijbehorende paaltjes in een vlak van 100 m² om het wulpennest wordt geplaatst. Doormiddel van een accu met een zonnepaneel worden de draden onder stroom gehouden om predatoren af te schrikken (Fig. 3). Op grasland is begroeiing onder de draad weggehaald, zo wordt een gewenste spanning van minstens 2 kV behouden. Bij het plaatsen van het raster op akkers is er gehandeld om zo min mogelijk schade aan het gewas te brengen. Er zijn niet voldoende rasters om alle nesten tegelijk te beschermen, samen met betrokkenen van het project is beoordeeld welke nesten met een stroomraster beschermd worden. Nesten waar geen stroomraster omheen is gezet, zijn door vrijwillige weidevogelbeschermers wel beschermd tegen werkzaamheden op het land. Door de boer in te lichten en het nest te markeren met stokjes. Broedsels worden op verschillende momenten gelegd en komen soms vroeg uit of mislukken. Hierdoor is het mogelijk dat rasters hergebruikt worden voor een ander nest. Een totaal van 25 nesten zijn beschermd door er een stroomraster omheen te plaatsen.



Figuur 3. Stroomraster om een Wulpennest, de accu staat gericht naar de zon en het onderliggende gras is weg gemaaid voor de gewenste spanning van 2kV.

2.3.2 Terugkeer vrouw naar het nest

Om te voorkomen dat het legsel verlaten wordt, worden de stroomrasters pas geplaatst als het legsel compleet is en continu bebroed wordt. Nadat het raster geplaatst is zal er in de auto op gepaste afstand geobserveerd worden of de Wulp terugkeert naar het nest. Normaliter zal de Wulp het nest lopend benaderen. Het stroomraster is dus niet alleen nieuw in de omgeving maar ook een blokkade voor een natuurlijke terugkeer naar het nest. De Wulp zal het raster moeten accepteren en er overheen moeten vliegen. Als dit niet gebeurt binnen één uur, dan zal, om verlating van het legsel te voorkomen, het raster verwijderd worden. Bij deze nesten is enkele dagen later het raster opnieuw rond het nest geplaatst en is gekeken of het paar het raster nu wel accepteerde. In drie gevallen weigerde de vogels om te terug te gaan naar het nest. Bij deze nesten is van verdere pogingen afgezien om tot omrastering te komen.

2.3.3 Nestcontroles en timing uitkomst nest

Zowel nesten die niet als wel beschermd zijn worden gecontroleerd. Door 2 - 3 maal per week te observeren of het nest nog in gebruik is, het raster nog functioneert en of de eieren gaan uitkomen. De kuikens zullen na een verwachte broedperiode van 27 - 29 dagen uit het ei komen, barsten in de eierschaal indiceren dat het kuiken op het punt staat om uit te komen (Fig. 4). Kuikens blijven in het nest tot alle eieren zijn uitgekomen, daarna wordt het nest verlaten. Hierdoor is er een korte tijdsperiode van 1 tot hoogstens 2 dagen om de kuikens in het nest aan te treffen. De extra controles van het nest op het moment van uitkomen is belangrijk om de handelingen beschreven in 2.4 *Jongen fase*, te kunnen uitvoeren. Als alle eieren uitgekomen zijn zal het stroomraster worden verwijderd.



Figuur 4. Barsten in het ei geven aan dat de kuikens bijna uitkomen (links), met het eitand breken de kuikens door de schaal (rechts).

2.4 Jongen fase

2.4.1 Radiozenders aanbrengen

Het uitkomen van de eieren werd beoordeeld aan het verschijnen van de eerste barstjes in de eieren. Gemiddeld duurt het dan nog twee tot drie dagen voordat alle eieren uitgekomen zijn. Een belangrijke fase die om een goede timing vraagt omdat het essentieel is de jongen in het nest aan te treffen. In 19 nesten konden zo één jong per nest worden uitgerust met een zender. In totaal zijn 25 jongen van een zender voorzien waarvan 6 buiten het nest liepen en de exacte nestlocatie onbekend was.

De gebruikte zenders (Pip-tag A392, Biotrack, Wareham, VK) hadden een gewicht van 0.60 - 0.65 g en een dunne flexibele antenne van 17 cm (Fig. 5). De signaalfrequentie was van 164 - 165 MHz en had een bereik tot 500 m op de grond en tot 2 km in de lucht. Elk zender was ingesteld op een unieke frequentie dat kan worden opgeslagen op een signaalontvanger. Door een antenne aan de ontvanger te bevestigen kan het signaal worden opgevangen en kan de zender getraceerd worden in het veld. De opgroei periode van 35 dagen en de verschillende broedtijden (mei tot juni) zorgden ervoor dat de zenders met een levensduur van 100 dagen voor meerdere kuikens gebruikt konden worden.



Figuur 5. Een zwart zender met een dunne antenne bevestigd op een flexibele lap kunststof.

De zender zelf is 0.5 x 1 cm en bevestigd op een zacht en flexibel lapje kunststof van 1.5 x 2.0 cm, zodat het beter bevestigd kan worden op het kuiken. Op de onderrug van het kuiken worden de donsveren bijgeknipt zodat de zender met universele lijm (Bison) beter bevestigd kan worden, zonder dat het in contact komt met de huid (Fig. 6). Bij pas uitgekomen kuikens zorgt de zender voor een extra 1.7 - 2.3% van het lichaamsgewicht, hier wordt geen hinder van ondervonden. Ook de dunne flexibele antenne van de zender zal het kuiken niet belemmeren in zijn bewegingen.

Figuur 6. Radiozender aangebracht op de onderrug van een Wulpenkuiken.



2.4.2 Jongen volgen en habitatgebruik

Metingen werden uitgevoerd bij zenderjongen totdat ze niet meer gevangen konden worden. Dit was meestal tot dag 35 waarop de meeste jongen konden vliegen. Het zenderjong werd in de eerste levensfase dagelijks opgezocht. Na ongeveer een dag of vier werden bezoeken om de dag gebracht oplopend tot intervallen van 2 tot 4 dagen. Op latere leeftijd werd soms alleen beoordeeld of het jong nog ter plaatse was zonder dat het altijd werd gemeten en gewogen. Voor het opzoeken werd er eerst geobserveerd vanuit de auto dicht bij de locatie waar de Wulpen als laatst waren gesignaleerd. Zo kan er worden gekeken of het ouderpaar nog aanwezig is en kan er een indicatie gemaakt worden van het aantal ongezenderde jongen. Na de observatie wordt het zenderjong opgezocht in het veld doormiddel van een antenne, koptelefoon en signaalontvanger. De ontvanger wordt op de frequentie van de zender ingesteld, als het zenderjong binnen bereik is vangt de antenne een consequent piepsignaal op. Bij benadering van de zender zal het geluid harder worden. Door het geluid bij benadering steeds zachter te zetten en de antenne precies op het zenderjong te richten kan het jong betrekkelijk eenvoudig

worden gelokaliseerd en worden gevonden. Omdat de jongen zich uitermate goed weten te verstoppen is voorzichtigheid van cruciaal belang en dient bij elke stap gekeken te worden of er geen jong ligt. Bij de vondst van het jong, welke meestal gedrukt zal blijven zitten, kan deze voorzichtig gevangen worden. Het jong kan in een stoffen zak geplaatst worden om het rustig te houden. De GPS-coördinaten worden vastgelegd en de datum, tijd en een notatie van het gewastype wordt genoteerd. Het jong wordt visueel gecontroleerd op zijn gesteldheid en of de zender bij gelijmd moet worden. Als het jong nog geen ring heeft zal deze worden bevestigd. Daarna zal het jong gewogen worden en zullen er metingen worden gemaakt van snavel en de vleugel. Later zullen deze gegevens digitaal worden verwerkt.

2.4.3 Ringen, meten en wegen

Na het uitkomen van de eieren werden alle jongen voorzien van een aluminium ring. Het ringen van de kuikens wordt gedaan om het kuiken bij terugvangst te identificeren. De snavellengte, van de punt tot de eerste donsveren aan de basis, wordt gemeten met een schuifmaat op 10^{de} millimeter nauwkeurig. Op latere leeftijd is ook de vleugellengte meegenomen met een 30 cm liniaal met opstaande rand. Bij het meten van de vleugel werd de vleugelboeg tegen de rand gedrukt en werd de vleugel bij maximale strekking gemeten. Door het jong in een stoffenzakje te plaatsen kon het gewicht vastgesteld worden met een 100 of 600 grams veerunsters. Naast alle gegevens van het kuiken worden ook het gewastype en de GPS-coördinaten vastgelegd. Nadat alle gegevens zijn genoteerd kan het jong losgelaten worden, waarna het de beschutting zal opzoeken. De verzamelde gegevens worden digitaal verwerkt waarmee de groeicurve en conditie van de jongen bepaald kan worden. Door vergelijkingen te maken tussen de verschillende habitattypes wordt er gekeken welk type voor de beste groei en conditie van het jong zorgt. Ook wordt met de conditie bepaald of voedselgebrek een oorzaak van kuikensterfte kan zijn.

2.4.4 Overleving

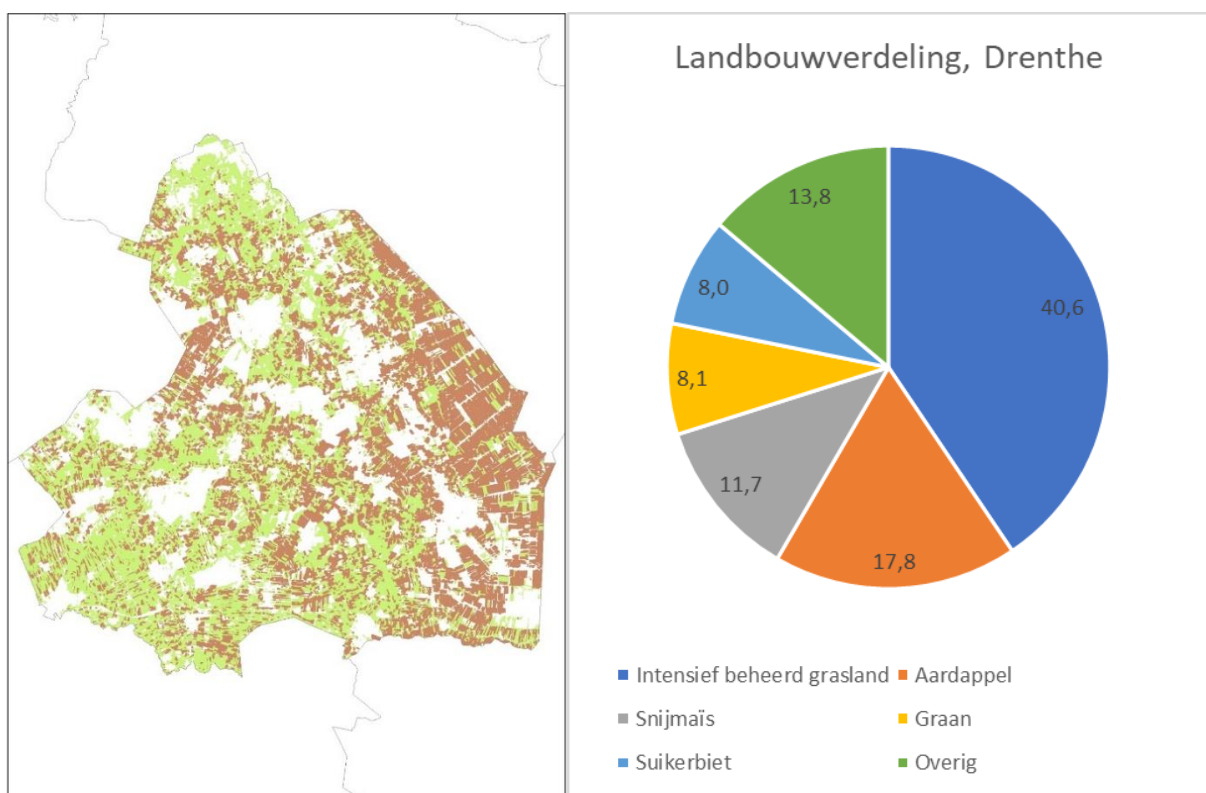
Belangrijk onderdeel van het onderzoek is het verkrijgen van inzicht in de overleving van de gezenderde kuikens. Als er een sterfte werd geconstateerd, werd geprobeerd vast te stellen wat de oorzaak hiervan was. Indien mogelijk werd de predator op naam gebracht en bij landbouwwerkzaamheden werd de aard van de werkzaamheden beoordeeld. Deze specifieke zaken werden vastgelegd op schrift en met camera. Op deze manier werd er zo goed mogelijk vastgelegd wat de doodsoorzaak was. Als het zenderjong gepredeerd was maar de ouderwulpen nog aanwezig waren en alarm sloegen, dan was de kans groot dat er nog andere jongen van hetzelfde nest aanwezig waren. Deze werden op een later tijdstip als de Wulpen gestopt waren met alarm slaan gesignaleerd. Daarna werd er met een schuiltent geprobeerd om een van deze jongen te vangen en uit te rusten met een zender zodat de metingen konden worden voortgezet. Als er op locatie geen ouderwulpen aanwezig waren, werd er in de omtrek gezocht naar hun aanwezigheid. Het was mogelijk dat jongen naar een geschikter gebied zijn geleid. Als er geen Wulpen werden waargenomen waren alle kuikens hoogstwaarschijnlijk gepredeerd. Bij deze constatering werd er naar de zender gezocht bij de locatie waar het kuiken was waargenomen. Het zoekgebied zal worden vergroot tot de zender gevonden wordt of totdat het onwaarschijnlijk wordt bevonden dat het zender teruggevonden zal worden. Bij terug vondst van de zender wordt er gekeken naar sporen die aanduiden waardoor het kuiken is gestorven. De GPS en het type gebied werd genoteerd met een omschrijving van de situatie en opmerkelijke punten, daarnaast werden er foto's gemaakt om te laten beoordelen door ervaren betrokkenen.

2.5 Dataverwerking en analyse

Alle gegevens die zijn verzameld gedurende het veldwerk zijn verwerkt in verschillende tabellen en overzichtskaarten deze zijn te vinden in de resultaten en bijlage 1 en 2. Uit de data werden verschillende figuren gemaakt om het effect van stroomrasters en de overlevingskans weer te geven, ook om habitat gebruik van de kuikens in kaart te brengen. Verschillende onderdelen zijn statistisch getoetst, om vast te leggen of er verschil is in uitkomstsucces en habitatgebruik door de wulpenkuikens.

3. Agrarisch gebied in Drenthe

Drenthe heeft een totaaloppervlakte van 267100 hectare, deze grond wordt voor veel verschillende doeleinden gebruikt. Drenthe staat echter niet voor niets bekend als een landbouwprovincie, waarvan 166048,4 ha (62,2%) van het totaaloppervlak voor landbouw wordt gebruikt (Fig. 7). Deze landbouwgronden worden gebruikt voor veel verschillende doeleinden. De vijf meest prominente aanwezige gewassen beslaan 86,2% van de totale landbouw. Met 40,5% staat intensief beheerd grasland ver boven aan, gevolgd door akkers met aardappelen (17,8%), snijmaïs (11,7%), granen (zomer en winter) (8,1%) en suikerbiet (8,0%) die gezamenlijk 45,6% van het totale gebruik beslaan (Fig. 7). De overige oppervlakte (13,84%) bestaat onder andere uit extensief beheerd grasland (3,6%) en Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer (ANLb) (0,3%).

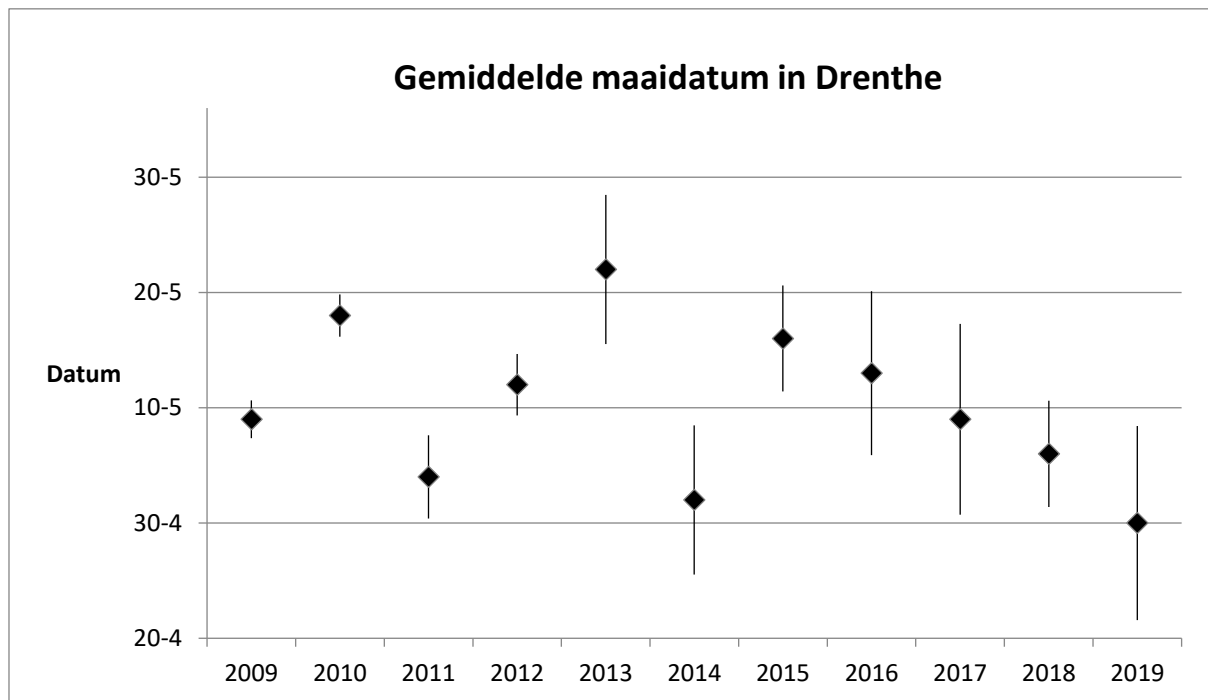


Figuur 7. De kaart van Drenthe, waar de verdeling van grasland(lichtgroen) en akker(bruin) is aangegeven (links). De vijf belangrijkste gewassen in Drenthe uitgedrukt in percentage van de totaaloppervlakte van 166048 hectare (rechts).

De vijf hoofdgewassen nemen samen 143069,23 ha (86,16%) in beslag van het totale landbouwgebied. Boeren bewerken het land en gewas intensief om de hoogst mogelijke opbrengst te behalen en de kwaliteit van de opbrengst te garanderen. Om optimaal gebruik te maken van de grond worden percelen vaak ingezaaid met één soort gewas, waardoor monoculturen ontstaan.

3.1 Intensief beheerd grasland

Bij de teelt van intensief beheerd grasland vindt meestal geen gewasrotatie plaats. Over het gehele jaar worden onder de juiste weeromstandigheden 5 tot 6 sneden geoogst. Over de periode van 2009 - 2019 is bijgehouden wanneer de eerste sneden gras van het land ging in Drenthe. Het gemiddelde schommelt over de jaren tussen 30 april en 22 mei met een gemiddelde van 10 mei (Fig. 8). Ondanks de schommelingen lijkt er sinds 2015 een stabiele vervroeging in de maaidatum te zijn, waar 2019 met 10 dagen onder het totaal gemiddelde uitkomt.



Figuur 8. Gemiddelde maaidatum van intensief beheerd grasland in Drenthe van 2009 tot 2019 (Bron: Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels 2019).

Na het maaien wordt het gesneden gras nog één tot enkele keren geschud om het droogproces te bevorderen. Na drogen wordt het gras in rijen geharkt waarna het verwerkt wordt tot balen of ingekuild wordt. Als het gras van het land is gehaald wordt het perceel vaak geïnjecteerd met mest om gewasgroei te bevorderen. Graslanden kunnen ook intensief beweid worden door bijvoorbeeld koeien of schapen.

3.2 Akkers

Op Akkers wordt ook vaak één type gewas geteeld, maar om ziekte en plagen te voorkomen wordt er meestal wel gebruik gemaakt van gewasrotatie. Akkers liggen over het algemeen braak in de winterperiode maar in het voorjaar worden er voor de hoofdgewassen veel landbewerking gedaan ter voorbereiding van het nieuwe gewas. Zo worden akkers in het voorjaar geploegd, gefreesd, bemest, gezaaid, bewaterd en bespoten. De hoofdgewassen worden in het najaar geoogst.

3.3 Extensief beheerd grasland

Maar een klein deel van de landbouw bestaat uit extensief beheerd grasland (3,54%) Extensief grasland bestaat uit een mengsel van kruiden en grassen. Dit mengsel wordt laat in het vogel broedseizoen gemaaid. Het gebied wordt niet bemest en er vindt geen tot gelimiteerde beweiding plaats. Bedrijven die gebruik maken van extensief grasland zijn bijvoorbeeld eierboeren met vrije uitloop kippen. In veel gevallen wordt er subsidie verleend aan boeren die vrijwillig stukken grond omzetten naar extensief grasland. Door de beheermaatregelen van extensief grasland is de diversiteit in flora hoger waardoor fauna wordt aangetrokken op zoek naar voedsel of bescherming. Hierdoor wordt de algehele biodiversiteit in het gebied vergroot en wordt er een meerwaarde gecreëerd in het landschap.

3.4 Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer

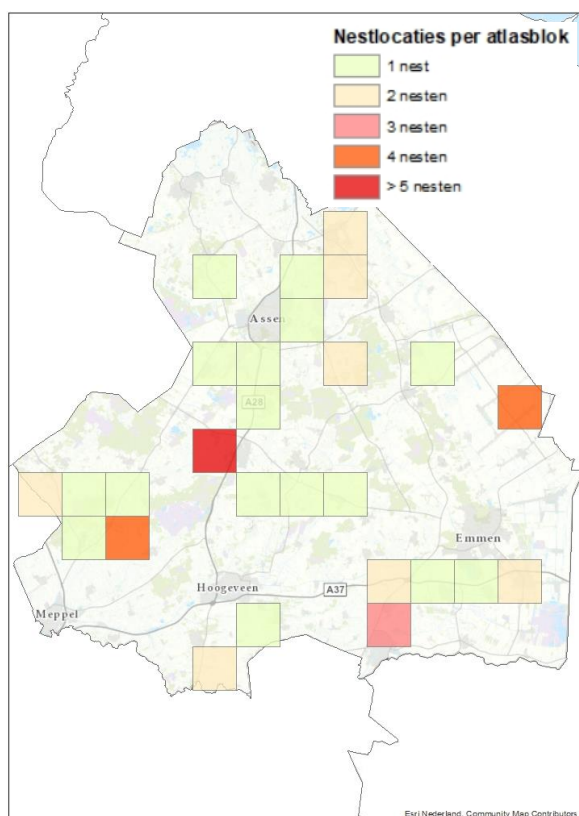
Om de leefgebieden voor soorten van het boerenland te verbeteren kunnen akkerbouwers in zogenaamde collectieve beheergebieden delen van hun gronden inrichten met natuurmaatregelen. Zo kunnen er negen meter brede akkerranden, vogelakkers of wintervoedselvelden worden aangelegd. In Drentse akkergebieden zijn begin jaren 2000 de eerste randen in het kader van het Stelsel Agrarisch Natuurbeheer (SAN) aangelegd. Geleidelijk is het aandeel agrarisch natuurbeheer gegroeid en beslaat het in kerngebieden een oppervlakte van 10%. Het aandeel in de totale Drentse landbouw is nog altijd bescheiden met een aandeel van 0,3%.

4. Resultaten

4.1 Ei-fase

4.1.1 Acceptatie stroomrasters en omvang beschermd oppervlak

Door de goede ervaringen met het omrasteren van nesten in 2018 (Ottens 2018), is deze methode dit jaar doorgezet. Door heel Drenthe zijn 49 wulpennesten gevonden op verschillende gewassen die zijn onderverdeeld in de habitattypes intensief beheerd grasland, extensief beheerd grasland en akkers. In de gebieden als Voslanden, Veenkoloniën en in de buurt van Uffelte en Holsloot werden hogere dichtheden in wulpennesten waargenomen (Fig. 9).



Figuur 9. Overzicht locaties Wulpennesten in Drenthe, ingedeeld in atlasblokken van 5 x 5 km.

Van het totaal aantal gevolgde nesten waren er 25 beschermd met een stroomraster en 24 niet beschermd (Tabel 1). De omrastering vormt met de palen en schrikdraad een vierkant van 10 x 10 meter. Deze afmeting was goed bevallen in het onderzoek van 2018 en is daarom ook dit jaar gehanteerd.

Tabel 1, Aantal nesten per perceeltype, wel of niet beschermd met een stroomraster.

	Intensief grasland	extensief grasland	Akkerbouw	totaal
beschermd	11	4	10	25
Niet beschermd	13	2	9	24
totaal	24	6	19	49

Het plaatsen van het stroomraster is niet zonder risico; de Wulpen worden verstoord bij het plaatsen en het raster vormt een barrière bij de terugkeer naar het nest. Er werd gedurende één uur geobserveerd of de Wulpen terugkeerden naar het nest, en als dit niet het geval was werd het raster verwijderd. De rasters werden overdag geplaatst wanneer er voldoende licht was om de nesten goed te kunnen observeren voor een uur. In de meeste gevallen was het de vrouw die op het nest zat en die

na het plaatsen van het raster als eerste probeerde terug te keren naar het nest. Gewoonlijk benaderd de Wulp het nest lopend, maar de lage stroomdraden belemmeren dit. In veel gevallen loopt de vrouw een of enkele keren om het raster ter observatie. Gedurende deze observaties meldde de partner (meestal de man) zich om ook naar het raster te komen kijken. Doordat het nest niet lopend benaderd kan worden zal een van de wulpen de overstap moeten maken tot het vliegend benaderen van het nest. Gemiddeld duurde het 24 minuten voordat een Wulp terugkeerde naar het nest. Drie wulpenparen hebben het raster niet geaccepteerd, ook niet na een tweede poging. Deze nesten zijn als niet beschermd bestempeld. Bij twee paar Wulpen is het nest 's nachts verlaten na plaatsing van het raster; in deze gevallen is er niet waargenomen of de Wulp terug is gekeerd naar het nest na plaatsing van het raster. Gezamenlijk zorgde het plaatsen van rasters voor het mislukken van 10% van de broedsels.

4.1.2 Broedresultaten

Doordat de Wulpen rond de jaren '80 omgeschakeld zijn van heide en veen naar landbouwgrond, is er onderscheid gemaakt in gebruik van akkerbouw, extensief en intensief beheerd grasland. Er is naar gestreefd om de stroomrasters gelijk te verdelen over perceeltypes. In Tabel 1 is te zien dat van de 49 nesten er 6 (12%) in het extensieve grasland gevonden zijn. Doordat extensief beheerd grasland maar 3,5% aandeel heeft in de landbouw is het aantal nesten relatief hoog. Het aantal nesten op Intensief grasland (49%) en Akkerbouw (39%) zijn redelijk gelijk verdeeld. In de nestkaart is een overzicht te zien van alle broedgegevens (Tabel 2). Het eerste legsel is van 8 april en het laatste is gestart op 15 mei, met een gemiddelde legdatum van 22 april. Hiermee lag het gemiddelde gelijk aan dat in het onderzoek van 2018, ondanks dat Wulpenparen in 2018 al eind maart gestart waren met broeden. Door te veel ontbrekende datapunten voor legbegin zal over het gemiddelde verschil van twee dagen in legbegin tussen akker (23 april) en grasland (21 april) geen conclusie getrokken worden (Bijlage 1, Fig. 16). Het merendeel van de gevolgde wulpenparen start met broeden in april. Het is niet bekend bij welke nesten het een eerste of tweede broedsel betrof. Gedurende dit onderzoek werd er in heel Drenthe gezocht naar wulpennesten, al werden er in de gebieden bij Uffelte, Beilen en Emmen meer nesten gevonden (Fig 9). Mogelijk is dit toeval, maar er wordt aangenomen dat het komt door een hogere activiteit van vrijwilligers in deze gebieden.

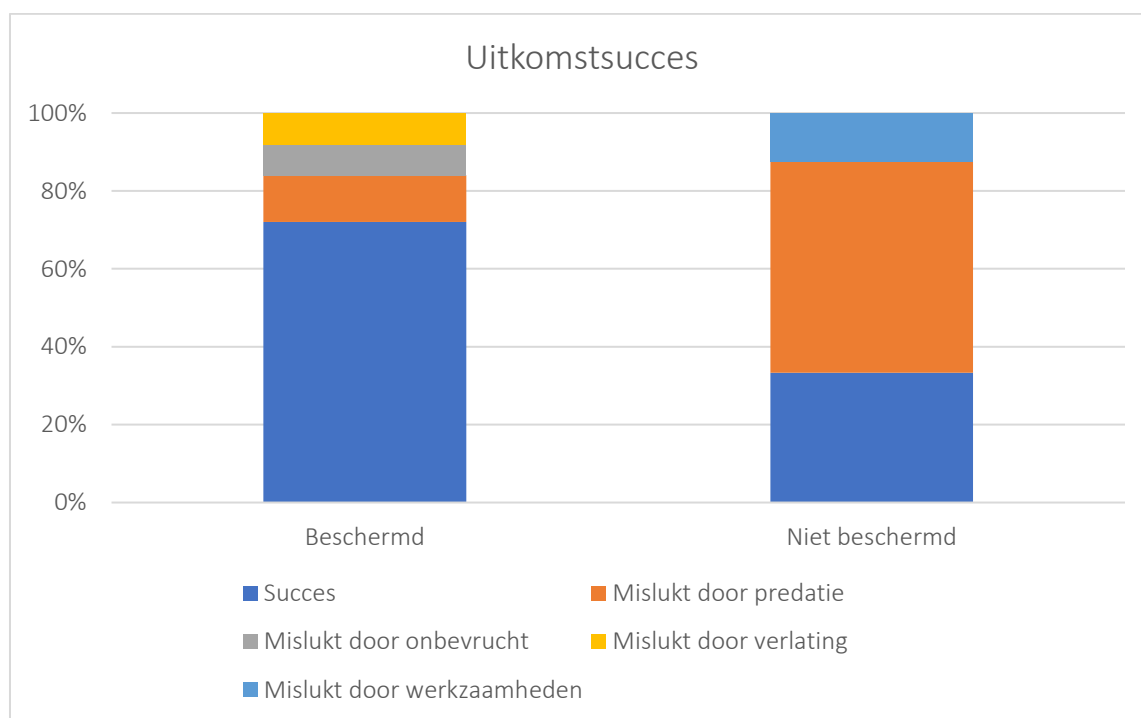
Meestal bevatte een nest vier ($n=34$) eieren. Doordat het voorkomt dat het nest soms drie ($n=8$) eieren en een enkele keer één ($n=4$), twee ($n=2$) of vijf ($n=1$) eieren bevatte, kwam het gemiddelde uit op 3,53 eieren per nest. Bij een legsel van vier wordt er een broedduur van 31 dagen gerekend, omdat op de dag van het laatste ei ook de broedtijd ingaat.

Tabel 2. Broedgegevens van de Wulp in Drenthe in 2019.

Locatie	Gewas	Vondst	Raster	Ei	Jongen	Uit	Legbegin	Oorzaak
Dreef	Akkerbouw	25-Apr	ja	2	0	0	25-Apr	legsel verlaten
Kerkenveld	Intensief gras	10-May	ja	3	0	0		legsel verlaten
Laaghalerveen	Intensief gras	6-Jun	ja	1	0	0		Mislukt onbevruucht
Drijber	Extensief gras	30-Apr	ja	4	0	0	23-Apr	Mislukt, sterfte + onbevruucht
Eexterveld	Akkerbouw	10-Apr	ja	4	0	0	8-Apr	predatie ei-fase
Eexterveld	Extensief gras	22-Apr	ja	4	0	0	19-Apr	predatie ei-fase
Laaghalerveen	Akkerbouw	16-Apr	ja	5	0	0	15-Apr	predatie ei-fase Steenmarter
Dalen	Extensief gras	15-May	ja	4	2	1	15-May	mislukt maaien
Rolderveld	Akkerbouw	29-Apr	ja	4	4	1	27-Apr	predatie jongen na 2 dagen
Dalen	Akkerbouw	1-May	ja	4	4	1	15-Apr	predatie jongen na 3 dagen
Galgaten	Extensief gras	19-Apr	ja	4	4	1	15-Apr	predatie jongen na 3 dagen
Peest	Intensief gras	23-Apr	ja	4	4	1	18-Apr	predatie jongen na 3 dagen
Vorrelveen	Intensief gras	14-May	ja	4	3	1	4-May	predatie jongen na 5 dagen
Alteveer	Intensief gras	13-Apr	ja	4	4	1	13-Apr	predatie jongen na 5 dagen zoogdier
Mondenweg	Akkerbouw	11-Apr	ja	4	4	1	8-Apr	predatie jongen na 7 dagen
Balloo	Akkerbouw	7-May	ja	4	4	1	3-May	predatie jongen na 8 dagen
Dalen	Akkerbouw	15-May	ja	4	4	1	9-May	predatie jongen. Onduidelijk wanneer
Kerkenveld	Intensief gras	4-May	ja	4	4	1	8-May	predatie roofvogels
Erica	Intensief gras	13-May	ja	3	2	1	15-Apr	predatie zenderjong na 19 dagen, Buizerd
Tweede Boerwijk	Akkerbouw	15-Apr	ja	4	4	1	10-May	predatie zenderjong na 3 dagen, Buizerd
Vorrelveen	Intensief gras	9-Apr	ja	3	2	1	8-Apr	predatie zenderjong na 31 dagen
Dreef	Intensief gras	18-Apr	ja	3	3	1	11-Apr	succesvol 1-3 jongen
Hunzedal	Intensief gras	19-Apr	ja	4	4	1	13-Apr	succesvol 2-3 jongen
Taarlo	Intensief gras	18-May	ja	4	2	1	2-May	succesvol 1 jong
Holsloot	Akkerbouw	15-Apr	ja	4	3	1	12-Apr	succesvol 1-2 jongen
Wapserveen	Intensief gras	23-Apr	nee	4	0	0		mislukt, beweiding melkvee
Uffelte	Intensief gras	11-May	nee	4	0	0		mislukt, werkzaamheden door mensen
Uffelte	Intensief gras	16-Jun	nee	4	0	0		mislukt, werkzaamheden door mensen
Bronnegerveen	Akkerbouw	5-May	nee	4	0	0	3-May	predatie ei-fase
Dreef	Akkerbouw	11-Apr	nee	4	0	0	11-Apr	predatie ei-fase
Hijken	Akkerbouw	23-May	nee	4	0	0		predatie ei-fase
Hunzedal	Akkerbouw	19-May	nee	1	0	0		predatie ei-fase
Rolderveld	Akkerbouw	29-Apr	nee	4	0	0	27-Apr	predatie ei-fase
Smilde	Akkerbouw	28-Apr	nee	1	0	0	27-Apr	predatie ei-fase
Westerborkerveld	Akkerbouw	7-May	nee	4	0	0	5-May	predatie ei-fase
Galgaten	Extensief gras	18-May	nee	4	0	0	14-May	predatie ei-fase
Zuidlaren	Extensief gras	8-Apr	nee	3	0	0		predatie ei-fase
Smilde	Intensief gras	10-Apr	nee	1	0	0	9-Apr	predatie ei-fase
Smilde	Intensief gras	18-Apr	nee	2	0	0	15-Apr	predatie ei-fase
Uffeltermade	Intensief gras	13-Apr	nee	4	0	0		predatie ei-fase
Wapserveen	Intensief gras	30-Apr	nee	3	0	0		predatie ei-fase
Emmen	Akkerbouw	18-May	nee	4	3	1		overleving jongen onduidelijk
Emmen	Intensief gras	11-May	nee	3	3	1	17-Apr	overleving jongen onduidelijk
Ruinerwold	Intensief gras	11-Jun	nee	4	4	1		overleving jongen onduidelijk
Uffeltermade	Intensief gras	11-Apr	nee	4	1	1		predatie jongen. Onduidelijk wanneer
Brunstingerveld	Intensief gras	28-Apr	nee	4	4	1	15-Apr	predatie na 13 dagen
Westerborkerveld	Akkerbouw	2-May	nee	3	1	1	17-Apr	predatie zenderjong na 30 dagen
Ruinerwold	Intensief gras	9-Apr	nee	4	3	1		succesvol 3 jongen
Ruinerwold	Intensief gras	10-Apr	nee	4	4	1		succesvol 4 jongen
	Gemiddelde	29-Apr		3.53	1.71	0.53	22-Apr	

4.1.3 Uitkomstsucces

In 2018 werd een uitkomstsucces behaald van 71% bij beschermde nesten en 7% bij niet beschermde nesten. Dit jaar is er een vergelijkbaar aantal van 72% (n=18) uitgekomen legfels van beschermde nesten, maar een veel hoger aantal bij de onbeschermde nesten 33% (n=8) (Fig. 10). Ondanks dat dit jaar het uitkomstsucces bij onbeschermde nesten hoger uitvalt, is het significant ($p=0,005$) lager dan het uitkomstsucces van beschermde nesten (Bijlage 3, tabel 1).



Figuur 10. Uitkomstsucces (72% van beschermde nesten tegenover 33% niet-beschermde nesten), met oorzaken van nestmislukking.

In het nestoverzicht van Tabel 2 is een verschil in oorzaken te zien tussen de 23 nesten die niet zijn gelukt. Bij beschermde nesten heeft het plaatsten van het raster voor twee gevallen van nestverlaten gezorgd, terwijl de eieren van twee nesten onbevruucht bleken te zijn. Bij onbeschermde nesten waren drie nesten verloren gegaan aan landbewerking of beweiding, ondanks dat er maatregelen werden getroffen om dat te voorkomen. Wat de meeste prominente invloed heeft op het uitkomstsucces is predatie; hierdoor zijn 16 van de 23 nesten mislukt. Bij drie van de onrasterde nesten zijn de eieren buitgemaakt. Bij een van deze nesten was een cameraval geplaatst, waarmee is vastgelegd hoe een Steenmarter over meerdere avonden elke keer een ei uit het nest haalde. De overige 13 predatiegevallen hebben plaatsgevonden bij niet-beschermde nesten. Er wordt aangenomen dat in de meeste gevallen een zoogdier, zoals een marter of een vos, de oorzaak was, maar hiervoor zijn geen harde bewijzen.

4.2 Jongenfase

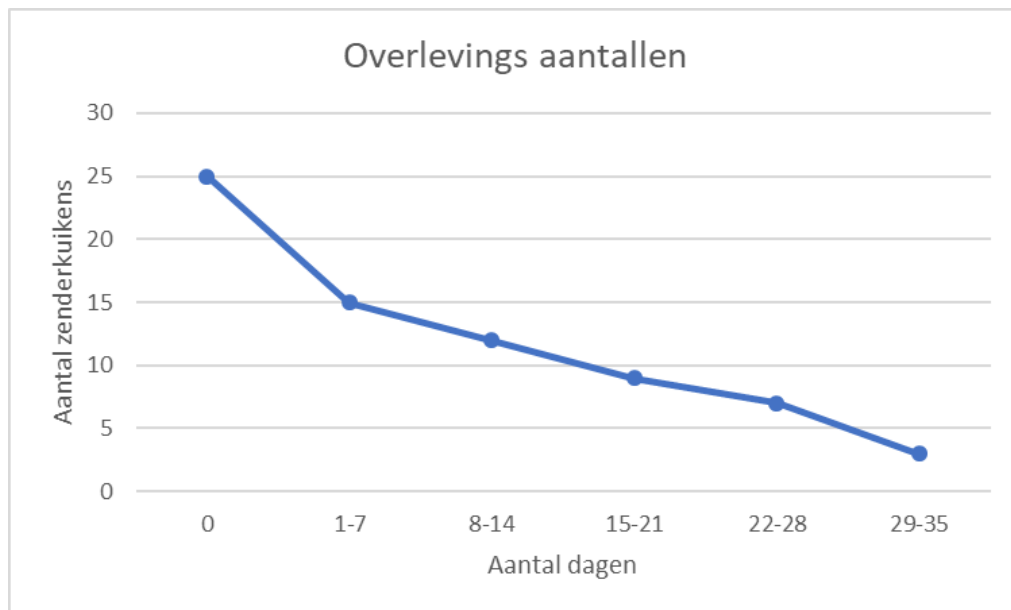
4.2.1 Overleving

Van de 49 gevolgde nesten zijn 26 nesten succesvol uitgekomen. 18 van deze nesten waren omrasterd waar 61 kuikens zijn uitgekomen, 8 van de nesten waren niet beschermd met een raster en brachten 23 kuikens voort. Er zijn ook nog 10 losse jongen gevonden waarvan de nestlocatie niet bekend was, wat het totaalaantal op 94 kuikens bracht. Deze losse jongen werden gevonden in gebieden bij Vredenheim, Schieven, Zwinderen, Westerborkerveld, Tweede Boerwijk-Erica en langs de Verlengde Heerendijk-Emmen. Van al deze jongen zijn er 25 uitgerust met een radiozender. Er zijn 15 kuikens in het nest gezenderd en 10 zijn in het veld gevangen en gezenderd waaronder de losse jongen. Als een nest meerdere jongen bevatte en het zenderjong gestorven was, werd er een jong van hetzelfde nest gevangen en uitgerust met een zender om het broedsel te blijven volgen (Tabel 3).

Tabel 3. Overzicht op de overleving van Wulpenkuikens uitgerust met een zender.

Nesten	Aantal jongen	Aantal gezenderd	Sterfte zenderjongen	Succesvol
Beschermd	61	18	16	2
Niet beschermd	23	1	1	0
Losse Jongen	10	6	5	1
Totaal	94	25	22	3

Het vaststellen van het exacte aantal levende jongen per Wulpenpaar gedurende de opgroeiperiode was zeer lastig, daarom is er bij de berekening van de overlevingskans alleen data van de zenderjongen gebruikt. De leeftijd van de jongen is in dagen aangegeven; het moment dat de jongen uit het ei komen is aangeduid met dag 0. Wanneer een jong de leeftijd van 35 dagen bereikt werd deze als succesvol beschouwd. Voor jongen die stierven of die verdwenen doordat er geen zendersignaal meer werd ontvangen, werd de leeftijd bepaald door het gemiddelde te nemen van de dag van de één na laatste meting en de laatste meting (*mid-point-assumption*). Van de 25 gevolgde zenderjongen waren er uiteindelijk drie jongen succesvol. Voor de andere zenderjongen werd een gemiddelde overleving van 11,6 dagen berekend. Gedurende de eerste week valt een groot deel van de zenderjongen uit (Fig. 11). In deze periode verdwenen veelal hele families, wat overeenkomt met de bevindingen uit 2018 (Ottens 2018). Na de eerste week vlakkt de sterfte af en verdwenen er incidenteel en soms op late leeftijd nog jongen. Uiteindelijk lukte het vier zenderjongen om vliegvlug te worden (16,0%, Tweede Exloërmond-de Dreef, Taarlo, en Zwinderen).



Figuur 11. Afname van het aantal zenderkuikens per week tot dag 35 en daarna.

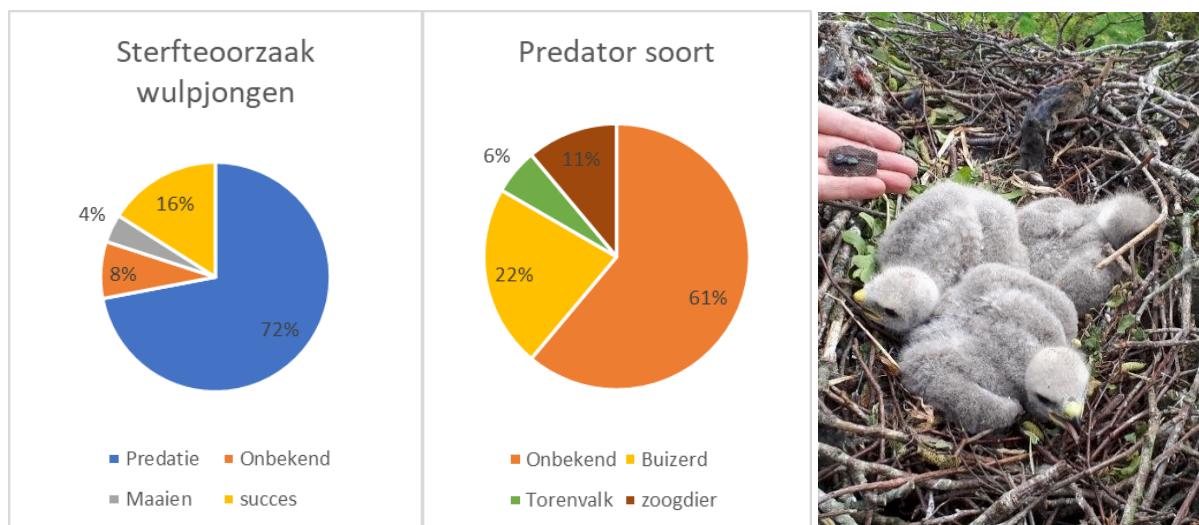
Hoewel niet in de figuur opgenomen, betekende het verdwijnen van zenderjongen niet automatisch dat hele families verdwenen. In Holsloot (1-2) en Hunzedal (2-3) lukte het andere jongen wel om vliegvlug te worden. Van de 23 omrasterde nesten zijn 5 - 9 jongen volwassen geworden, wat een broedsucces geeft van 0,20 tot 0,36 jongen per wulpenpaar. Samen met ongezenderde jongen waren er 14 van de 84 succesvol; uit 49 nesten is dit een broedsucces van 0,29 jong per wulpenpaar. Het succes van ongezenderde jongen werd vastgesteld door observaties. Bij de meeste wulpenparen was bekend wanneer de jongen uit het ei waren gekomen, waardoor te bepalen was wanneer ze de leeftijd van 35 dagen hadden behaald. Ook jongen die vliegend werden waargenomen zijn als succesvol beschouwd ondanks dat de precieze leeftijd niet bekend was. De juvenielen konden worden herkend doordat hun snavel nog niet volledig ontwikkeld was en daardoor duidelijk korter dan die van een volwassen Wulp.

Tabel 4. Het aantal jongen dat succesvol is bevonden per locatie van beschermde en onbeschermde nesten.

Nestlocatie	Beschermd	Jongen succesvol
Dreef	ja	1-3
Hunzedal	ja	2-3
Taarlo	ja	1
Holsloot	ja	1-2
Ruinerwold	nee	3
Ruinerwold	nee	4

In onderstaande cirkeldiagram is te zien wat de sterfte-oorzaken van de gezenderde wulpenkuikens zijn (Fig. 12a). Een meerderheid van de kuikens (72%) valt ten prooi aan predatoren. Eén jong overleefde het maaien van het gras niet. Eén jong is dood gevonden in het nest tussen onbevuchte eieren. De sterfteoorzaak is onbekend gebleven; het jong had een normaal gewicht van 61,5 gram. Van de andere onbekende sterfte gevallen is geen oorzaak vastgesteld doordat de zender niet teruggevonden is en enig anders spoor ontbrak. Bij alle predatiegevallen is geprobeerd vast te stellen door welke soort

predator het jong was gedood. In veel gevallen was dit zeer lastig vast te stellen, onder andere doordat er geen sporen zijn gevonden, zoals geplukte veren, of doordat de zender niet is teruggevonden (Fig. 12b). Van alle predatiegevallen is bij 39% vastgesteld welke soort predator verantwoordelijk was. Een deel kon worden toegewezen aan zoogdieren, door afgetrokken poten en bij een kuiken dat was begraven. Bij de door roofvogels veroorzaakte sterfte werden de meeste zenders teruggevonden in roofvogelnesten (Fig. 12c); in één geval is door een vrijwilliger waargenomen dat een buizerd een wulpenjong pakte. Later is de zender op die plek teruggevonden, wat aangeeft dat een roofvogel de zender van het kuiken kan plukken voor deze de prooi naar het nest brengt. In de gevallen dat het jong met zender naar het roofvogelnest wordt gebracht, is het signaal dat de zender afgeeft op veel grotere afstand op te vangen met de antenne en radio-ontvanger.

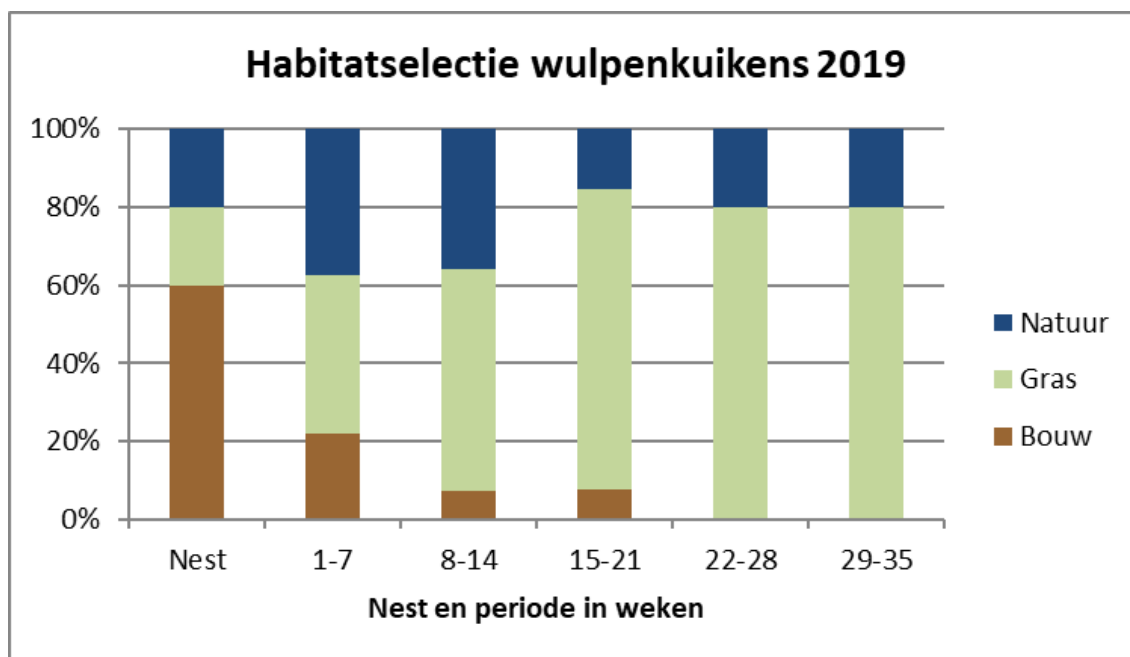


Figuur 12. a (links) Merendeel van de sterfte wordt veroorzaakt door predatie; b. (midden) De soort predator is lastig te bepalen, een aanzienlijk deel is door roofvogels; c. (rechts) nest met buizerdjongen waar de zender in terug gevonden is.

4.2.2 Habitatgebruik

Van de 25 gezenderde kuikens groeiden er vijf op in een omgeving die volledig bestond uit intensief beheerde graslanden en twee in een habitat dat volledig bestond uit akkers. 18 jongen groeiden op in habitat dat zowel uit akkers, intensief beheerde graslanden of extensief beheerde graslanden bestond. Deze laatste hadden dus keuzemogelijkheden voor hun verblijf. Door middel van een staafdiagram is het habitatgebruik per week weergegeven (Fig. 13). Het lijkt erop dat Wulpen in gebieden met een aanbod van graslanden en akkers liever broedden op akkers. Als eenmaal de jongen zijn geboren veranderd dit. Binnen twee dagen verlaten de kuikens het nest, en worden ze naar geschikte gebieden geleid door de ouders. Er is een duidelijke voorkeur voor graslanden waar wulpenfamilies in de eerste week naar toe trekken. In de daaropvolgende weken zakten de aantallen op akkers verder en kreeg Intensief beheerd grasland de overhand. In de laatste twee weken vertonen Wulpen zich niet meer in akkergebieden. Over de gehele periode zijn Wulpen consequent aanwezig op extensief beheerd grasland, doordat deze gebieden maar een klein deel van de totale landbouwgrond beslaan wordt er relatief veel gebruikt gemaakt van deze natuurgronden. Er zijn maar twee broedsels uitgekomen op extensief grasland wat aangeeft dat andere Wulpenfamilies in de weken erop naar extensief grasland zijn getrokken. In Hunzedal was een van deze nesten, waar het kleine stukje extensief grasland was

omringt met intensief grasland en akkers. Alleen in de laatste weken werd er afgewisseld tussen extensief en intensief grasland. In Holsloot zat een familie die het nest op een akker had. De ouders hebben de kuikens binnen een week over een afstand van 900 meter geleid door verscheidende intensieve graslandpercelen naar een plasdrasgebied. Het zenderjong dat bij Westerbork is gevolgd heeft de eerste anderhalve week doorgebracht op extensief grasland, waarna er een overstap is gemaakt naar intensief grasland. Hiervoor heeft het jong binnen twee dagen een afstand van 800 meter over verschillende akkerpercelen overbrugd. In de vierde week is het gras waar het jong verbleef gemaaid en is het daarna teruggekeerd naar het extensieve grasland waar het 3 dagen later ten prooi is gevallen aan een onbekend roofdier.



Figuur 13. Habitatverdeling onder de zenderkuikens van het nest tot het uitvliegmoment.

4.2.3. Terreingebruik

De keuzes die Wulpenfamilies hebben gemaakt tussen habitattypes, laat zien waar de voorkeur voor de opgroei van de kuikens ligt. Door GPS-punten van de zenderjongen in kaart te brengen is een beeld te schetsen van het terreingebruik. Er is gekeken naar de afstand die de jonge hebben afgelegd tussen vangsten in, om deze punten in GIS een figuur geschetst om de oppervlakte van het gebied te bepalen waarin de jongen opgroeien. Veel jongen bereikten de leeftijd van twee weken niet en werden veelal dicht bij het nest waargenomen. Daarom is er gekeken naar zes wulpenkuikens die ouder zijn geworden dan 3 weken. Deze zes jongen komen uit de gebieden van Dreef-Valthermond, Taarlo, Westerborkerveld, Vorrelveen-Beilen, Zwinderen, Hunzedal-Zuidlaren. Voor elk jong is het nest als startpunt gebruikt waarna er 12-15 locaties werden vastgelegd, alleen bij het jong van Zwinderen is geen nestlocatie bekend maar zijn wel een vergelijkbaar aantal waarnemingen gedaan. Deze zes jongen zijn allen opgegroeid in grasland, er zijn geen jongen van akkers meegenomen door vroege sterfte of door weinig datapunten omdat het jong op late leeftijd pas was gevonden. Bij alle zes zenderjongen is bij vangst de leeftijd genoteerd en de GPS-locatie, hiervan is in GIS een omtrek om de punten getrokken om het oppervlak van het opgroei gebied te bepalen (Bijlage 22, Fig. 17 - 20). Doordat de punten zijn

genummerd met de leeftijd is goed te zien hoe de jongen zich in het gebied verplaatsen. Het gemiddelde grondgebruik van de zes zenderjongen is bepaald op 8,07 hectare (ha). Het jong uit Hunzedal is opgegroeid in het kleinst bepaalde gebied ter grootte van 4,39 ha, waar het de keuze had tussen akkers, intensief en extensief grasland. Ondank het kleine stuk extensief grasland met een oppervlak van 2,2 ha, was het jong hier het meest waargenomen. Het landbouwgebied gelegen aan de Dreef bestaat uit dunne lange lappen intensief beheerd grasland en akkers van wel 1200 meter lang welke gescheiden worden door wijken. Het jong wat hier is gevolgd heeft met 12,68 ha het grootste gebied gebruikt. Opvallend is dat de terugmeldingen geleidelijk aan steeds verder van het nest waren en dat veel vondsten tegen de rand van een wijk aan waren (Fig. 14). Dat komt omdat de jongen bij onraad zich graag verstoppen in de ruigere randzones. Ook is het jong nooit verder getrokken naar de akker wat tegen het grasland aanlag. Waar bij Dreef maar ook Vorrelveen het jong zich geleidelijk verplaatste, hadden jongen uit Taarlo, Zwinderen, Westerborkerveld en Hunzedal een klein gebied of een perceel waar ze het grootste deel van hun opgroeiperiode doorbrachten.



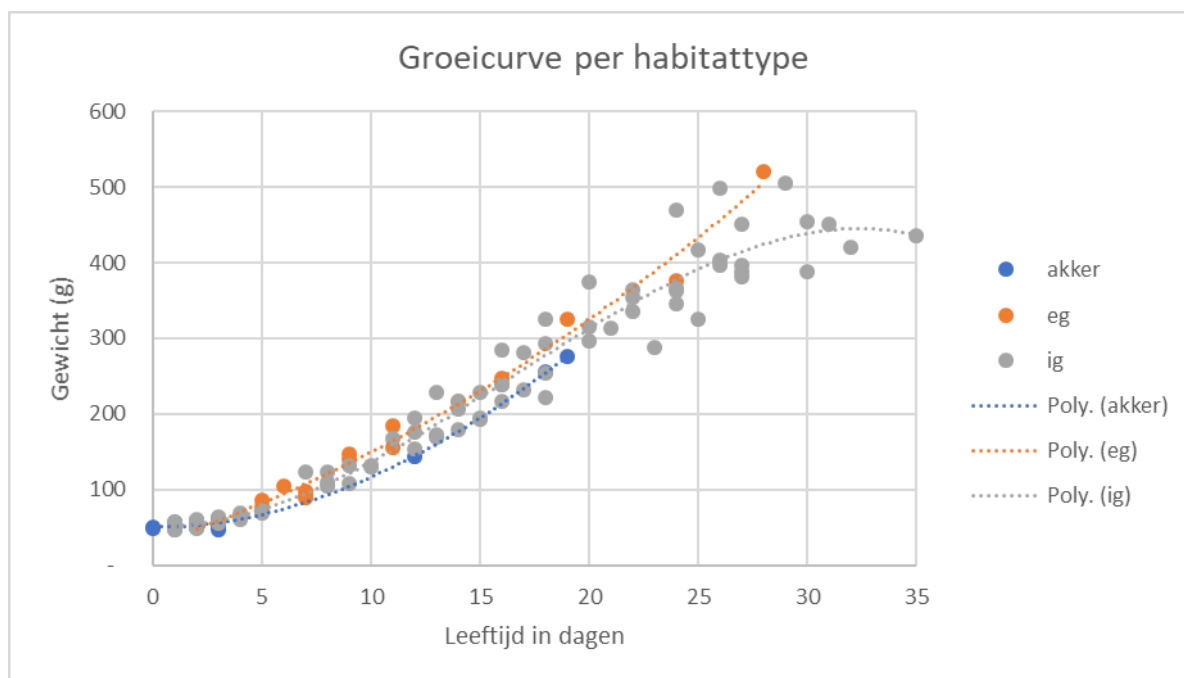
Figuur 14, Dreef, punt 0 is de nestlocatie, het zenderjong trekt geleidelijk weg van het nest.

Uit de gegevens blijkt dat de afstand die de jongen afleggen tussen de vangsten gemiddeld langer wordt naarmate ze ouder worden. Dagen tussen de vangst was meestal 2-3 dagen waar in de jongen gemiddeld 203 meter van de vorige locatie werden gevonden. In de eerste tien dagen lag het gemiddeld op 138 meter, waar het tussen de 10-20 dagen opliep naar 199 meter en jongen boven een leeftijd van 20 dagen overlapt met gemak 283 meter. Het jong van Westerborkerveld is er een die opvalt in de afstanden die het heeft afgelegd. Waar het jong eerst opgroeide in extensief beheerd grasland gelegen naast het nest, overbrugt het jong een afstand van 800 meter tussen de leeftijd van 11-13 dagen om op een intensief beheerd grasland terecht te komen. In deze 800 meter moest het

jong over aardappelruggen en een wijk van meer dan 2 meter. Op een leeftijd van 26 dagen werd het jong gevangen voordat het perceel werd gemaaid. Binnen twee dagen is het jong weer teruggegaan naar het extensieve grasland waar het de eerste anderhalve week opgroeide. Het jong bleek vervolgens twee dagen later gepredeerd. Gesteld kan worden dat de wulpenfamilies, ondanks hun mobiliteit, zich bleven ophouden in de buurt van het nest en dat ook de verplaatsingen tussen metingen beperkt waren.

4.2.4 Conditie

Om te kijken of er een verschil bestaat in de ontwikkeling van kuikens die in verschillende typen habitat opgroeien zijn voor de habitattypen akker, intensief beheerd grasland en extensief beheerd grasland groeicurves geconstrueerd (Fig. 15). De trendlijn die door deze habitattypen zijn getrokken liggen zeer dicht bij elkaar. Statistisch wordt er geen significant verschil ($p=0,857$) aangetoond in de groeicurve van kuikens op verschillende habitattypes (Bijlage 3, tabel 1).



Figuur 15, Groeicurve per habitatype aan de hand van gewicht (g) tegen over leeftijd in dagen. De wulpenkuikens op intensief beheerd grasland (ig) en extensief beheerd grasland (eg) lijken een betere start te hebben dan die op akkers.

De groeicurve van jongen die op intensief beheerd grasland zijn opgegroeid laat zien dat in de eerste dagen niet veel toename in gewicht was. Vanaf dag vier kwam de gewichtstoename op gang, deze trend hield vol tot ongeveer dag 30 waar de toename lijkt af te zwakken. Kuikens op extensief beheerd grasland en akkers lijken een vergelijkbare trendlijn te volgen als intensief beheerd grasland. Veel al door sterfte of verlating van de gebieden zijn er na de leeftijd van 20 dagen weinig metingen verricht van jongen op extensief beheerd grasland of akkers.

5. Discussie & Conclusie

Dit onderzoek was een opvolging van het onderzoek “Het beschermen van wulpennesten met stroomrasters in Drenthe 2018” (Ottens 2018). In 2019 is er dieper ingegaan op de kuikenfase waarbij is gefocust op het gebiedsgebruik en de kuikenoverleving. Uit de resultaten van dit onderzoek is gebleken dat de Wulp in Drenthe een veel hoger uitkomstsucces behaalt (73% t.o.v. 33%) als er om het nest een stroomraster wordt geplaatst. Deze bevindingen komen overeen met het behaalde uitkomstsucces (71%), van het vergelijkbare onderzoek uit 2018 (Ottens 2018). In het Staphorsterveld gelegen in Overijssel werd een uitkomstsucces gehaald van 78% (med. Ynske Ypma). Ook heeft een jarenlang onderzoek in het Duitse Badischen Oberrheinebene vergelijkbare positieve resultaat (72%) vertoont (Boschert 2018). Het omrasteren van wulpennesten verhoogt substantieel het uitkomstsucces doordat het onder andere de meeste grondpredatoren tegen houdt. De predatie die nog plaats vindt bij omrasterde nesten is waarschijnlijk te wijten aan marterachtigen. Het omrasteren van nesten is in de keten van ei tot vliegvlug jongen een onmisbare schakel in het behoud en de ontwikkeling van de populatie Wulpen in Drenthe. Een laag uitkomstsucces onder de Wulpen is een van de knelpunten die aangepakt zal moeten worden. Omrastering van de nesten helpt mee in de goede richting, door de nesten niet alleen te beschermen tegen predatie maar ook landbewerking. Als nesten niet beschermd zouden worden tegen landbouwwerkzaamheden zou dat zeer waarschijnlijk de hoofdoorzaak van nestmislukking zijn.

Gedurende de opgroeiperiode is gebleken dat predatie de grootste sterfteoorzaak onder wulpenkuikens is. Vooral in de eerste week na uitkomen blijken families met kuikens kwetsbaar voor predatie. Het lijkt erop dat in de eerste periode families vooral kwetsbaar zijn voor grondpredatoren en dan voornamelijk de Vos. In de daaropvolgende weken neemt het aantal sterftegevallen door predatie geleidelijk af. Kwetsbaarheid door predatie in de eerste week kan veroorzaakt worden, doordat de jongen in de eerste week gezamenlijk onder een ouder slapen (Mulder 1988). In Alteveer werden op deze wijze meerdere pootjes van gepredeerde jongen teruggevonden. Door nachtactieve predatoren kunnen om deze reden meerdere kuikens worden gepakt wat de hoge sterfte in de eerste week kan verklaren.

Landbewerking is maar eenmalig aangewezen als doodsoorzaak, het is aannemelijk dat sterfte door landbewerking in dit onderzoek niet vaker is opgemerkt. Zo is er tweemaal voorkomen dat een zenderjong door landbewerking om het leven kwam, door deze tijdens het maaien te verplaatsen. Bij een van deze gevallen was onbekend of er ook ongezenderde jongen aanwezig waren op het maaiperceel. Van beweiding/vertrapping zijn geen sterftegevallen waargenomen. In Groot-Brittannië is dit wel een waargenomen doodsoorzaak waar in een studie 20-33% van de jongen in een gebied waren vertrappt door vee (Brown *et al.* 2015). Er is geen uitsluitsel dat het broedsucces hoger is in extensief dan intensief beheerd grasland. Het aandeel van extensief beheerd grasland is in dit onderzoek vele malen kleiner dan intensief beheerd grasland, waardoor het verschil in broedsucces tussen deze niet goed vergeleken kon worden. Landbewerking lijkt in dit onderzoek geen grote directe invloed te hebben op kuikensterfte. Maar mogelijk heeft het een indirecte invloed omdat het habitat drastisch wordt veranderd door bijvoorbeeld het maaien van grasland. Hierdoor kunnen de kuikens zich slechter verstoppen in het gebied waardoor de kans op predatie verhoogd.

Uit de terreinkaarten blijkt dat wulpenkuikens maar een beperkt gebied van een aantal hectaren nodig hebben om in op te groeien. De afstand die de jongen hebben afgelegd tussen de vangsten in is mogelijk vertekent. Op jonge leeftijd zal het jong zich bij ouderalarm drukken tegen de grond, waar het blijft liggen tot het gevaar is geweken. Hierdoor is de vanglocatie representatief als kuikenlocatie. Maar naar mate het kuiken ouder wordt zal het eerst proberen te vluchten en als het gevaar te dichtbij komt schuilen. Hierdoor kan het jong een redelijke afstand afleggen voordat het gevonden wordt. Waardoor de vanglocatie niet overeenkomt met de oorspronkelijke kuikenlocatie.

De gevolgde wulpenparen in dit onderzoek waarvan de nesten zijn beschermd met een stroomraster, hebben gemiddeld 0,28 jongen per paar kunnen grootbrengen. Dit broedsucces lijkt zeer laag en de vraag blijft of dit voldoende is om de populatie in Drenthe stabiel te houden. Studies uit Duitsland en Finland geven aan dat een broedsucces van 0,41 en 0,79 nodig is voor een stabiele wulpenpopulatie (Valkama 1999, Kipp 1999). Een recentere studie uit 2012 geeft aan dat een stabiele populatie behaald kan worden bij 0,7-1,6 jongen per paar (Roodbergen 2012). Geen van deze studies zijn in Nederland uitgevoerd, maar hieruit kan worden geconcludeerd dat het broedsucces in 2019 mogelijk te laag is om de populatie van Drenthe instant te houden.

Wat naast bescherming zal bijdragen aan een hoger broedsucces zijn geschikte broedgebieden waar de kuikens na het uitkomen kunnen opgroeien. Aan het gedrag van de Wulpen is te zien dat de voorkeur bij graslanden ligt. De landbouw van Drenthe bestaat maar voor een klein deel uit extensief beheerd grasland tegenover intensief beheerd grasland. Hierdoor is het kleine aantal Wulpen dat consequent op extensief beheerd grasland wordt waargenomen relatief hoog. De bijdrage van extensief beheerd grasland aan de wulpenstand is in dit onderzoek niet significant aangetoond. Maar is vermoedelijk wel van invloed op het broedsucces. Echter zijn er meerdere factoren van invloed. Zo wordt er in gebieden als Eempolders, Hooge Weide en Alkmaarder. Onder dit beheer valt het verbinden van leefgebieden, vernatten van het landschap en een goede samenwerking tussen agrariërs en natuurbeheerders. Hiernaast wordt er de predatorenstand beheerst door voornamelijk de vossenjacht (Hovinga 2018). Het beschermen van de wulpennesten en agrarisch natuurbeheer is een goed begin om de verlaging van de wulpenpopulatie te stoppen. Om de wulpenpopulatie op peil te krijgen zijn er meer maatregelen nodig.

6. Aanbevelingen

Doordat het omrasteren een veel hoger uitkomstsucces geeft wordt er aangeraden om de komende jaren door te blijven gaan met het omrasteren van wulpennesten. Mogelijk is het raster te optimaliseren zodat er geen grondpredatie kan plaatsvinden. Ook zouden marterachtige geweed kunnen worden door gebruik te maken van een sensoralarm, die een hoge toon afgeeft die de broedende Wulp niet verstoort, maar de predator afschrikt. De effecten van dit afweermechanisme zullen nog ondervonden moeten worden.

Omdat het niet mogelijk is alle wulpennesten te omrasteren door de hoge kosten en arbeid die dit met zich meebrengt moeten de nestlocaties die omrasterd worden zorgvuldig uitgekozen worden. Hierbij moet gekeken worden naar nesten in gebieden waar het hoogste broedsucces wordt verwacht. Uit dit onderzoek blijkt dat hoger broedsucces wordt behaald in graslandgebieden. Daarom wordt aanbevolen om nesten in deze gebieden te omrasteren.

Om hele wulpenfamilies te beschermen tegen grondpredatoren en daarmee het broedsucces te verhogen. Is het mogelijk om hele percelen af te rasteren met stroomdraad, samen met gebiedsaanpassingen is dit positief bevonden in Duitsland sinds 2011 (Boschert 2018). Mogelijk kan dit ook worden toegepast op percelen in Drenthe. Daarnaast kan ook een verlaat maaibeeld worden gehanteerd op intensief beheerd grasland, zoals al gedaan wordt bij extensief beheerd grasland. Wat niet alleen de Wulp maar ook andere weidevogels betere kansen geeft op een hoger broedsucces. Dat extensief grasland een grotere voorkeur heeft tegen over intensief beheert grasland zal nader onderzocht moeten worden in een onderzoek waarbij er gelijke keuze is tussen extensief en intensief grasland.

Om het terreingebruik van wulpenkuikens correct in kaart te kunnen brengen, zou er gebruik gemaakt kunnen worden van een drone met een hittegevoelige camera. Er zal nog onderzocht moeten worden of de ouderwulpen alarm slaan als de drone in het gebied vliegt.

Uit dit onderzoek blijkt dat predatie een grote invloed heeft op het broedsucces van de Wulp. Om tot volledig inzicht te komen over het effect van natuurgraslanden op het broedsucces van de Wulp, zou de invloed van de verschillende gebiedstypes op predatie nader onderzocht moeten worden.

7. Literatuur

- Beintema A., Moedt O., Ellinger D. (1995). Ecologische Atlas van de Nederlandse Weidevogels. Schuyt & Co Uitgevers en importeurs BV, Haarlem, 352 p.
- BirdLife International (2019). Species factsheet: *Numenius arquata*. <http://www.birdlife.org>. Geraadpleegd op 13-05-2019.
- Boschert M 2018: Status of the population of the Eurasian Curlew *Numenius arquata* - A case of study in the Upper Rhine Valley of Baden and Alsace. *Vogelwarte* 56: 33-38.
- Brown D. et al. 2015. The Eurasian Curlew, the most pressing bird conservation priority in the UK? *British Birds* 108, 660-668.
- Gerritsen G. 2011. De wulp als broedvogel in Overijssel. *Vogels in Overijssel* 10: p 52-61.
- Gerritsen G. J. (2018). Wulp *Numenius arquata*. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2018, Vogelatlas van Nederland. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen, 262-263.
- Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels (2019), Gemiddelde maaidatum in Drenthe.
- Hovinga, R. (2018). Predatoren beheer ten behoeve van weidevogels. Landschap Noord-Holland. Predatoren beheerdersdag-2018.
- Jensen F.P. & Lutz M. (2005). European Union Action Plan for Curlew *Numenius arquata* 2006-2009. DDH Consulting, Ringstedvej 20, DK-4000 Roskilde, Denmark and Marc Lutz, Station Biologique de la Tour du Valat, F-13200 Le Sambuc, France. 46 p.
- Kipp, M. (1999). Zum bruterfolg beim Großen Brachvogel (*Numenius arquata*). *LOBF-Mitteilung* 3/99: 47-49.
- Mulder, J.L. (1988) De vos in het Noordhollands Duinreservaat. Deel 5: De wulpenpopulatie. RIN rapport 88/45.
- Ottens, H.J. 2018. Het beschermen van wulpennesten met stroomrasters. Onderzoek naar invloed van stroomdraadomheining op uitkomstsucces wulpenlegsels. Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels, Scheemda. 19 p.
- Pearce-Higgins, J., Brown, D., Douglas, D., Alves, J., Bellio, M., Bocher, P. & Verkuil, Y. (2017). A global threats overview for *Numenius* populations: Synthesising expert knowledge for a group of declining migratory birds. *Bird Conservation International*, 27(1), 6-34.
- Roodbergen, M., van der Werf, B. & Hötter, H. (2012). Revealing the contributions of reproduction and survival to the Europe-wide decline in meadow birds: review and meta-analysis. *Journal of Ornithology* 153: 53-74.
- Sovon Vogelonderzoek Nederland (2018). Vogelatlas van Nederland. Broedvogels, wintervogels en 40 jaar verandering. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- Sovon Vogelonderzoek Nederland, (2002). Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998–2000, Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden, 584 p.
- Valkama, J. & Currie, D. (1999). Low productivity of Curlews *Numenius arquata* on farmland in southern Finland: Causes and consequences. *Ornis Fennica* 76, 65-70.

Van Dijk A. J., Dijkstra B. & Ottens H.J. (2017). Vogels in Drenthe in 2013-2015. Drentse Vogels 31, 62 p.

Von Blotzheim U.N.G, Bauer K.M. & Bezzel E. (1986). Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 7/II. Aula-verlag, Wiesbaden, 893 p.

Bijlage 1. Data tabellen

Tabel 1. Meettabel, hier wordt alle data per gevangen wulpenkuiken genoteerd.

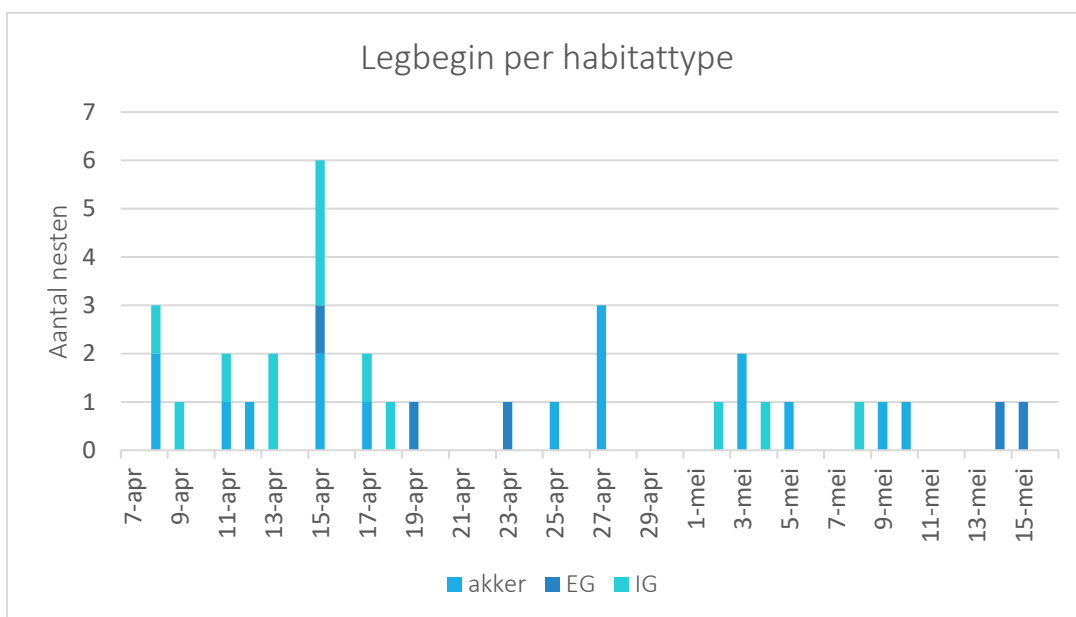
id	locatie	jong_nr	x-coord	y-coord	datum	gewas	leeftijd	tijd	ring	vleugel	gewicht	snavel	zendernr	frequentie	opmerking	levensdagen

Tabel 2. Nestkaart waar alle belangrijke data van de nesten wordt genoteerd.

nr	soort	locatie	x-coord	y-coord	nestnr	beschermd	perceeltype	Nestvondst	legbegin	ei	jongen	uit	opmerking	vr terug	verwacht uit	Boer	oorzaak

Tabel 3. De nesttabel is een ingekorte versie van de nestkaart, waar de belangrijkste data op vermeld staat.

Nr	Locatie	Gewas	Nestvondst	Beschermd	Ei	Jongen	Uit	Legbegin	Oorzaak

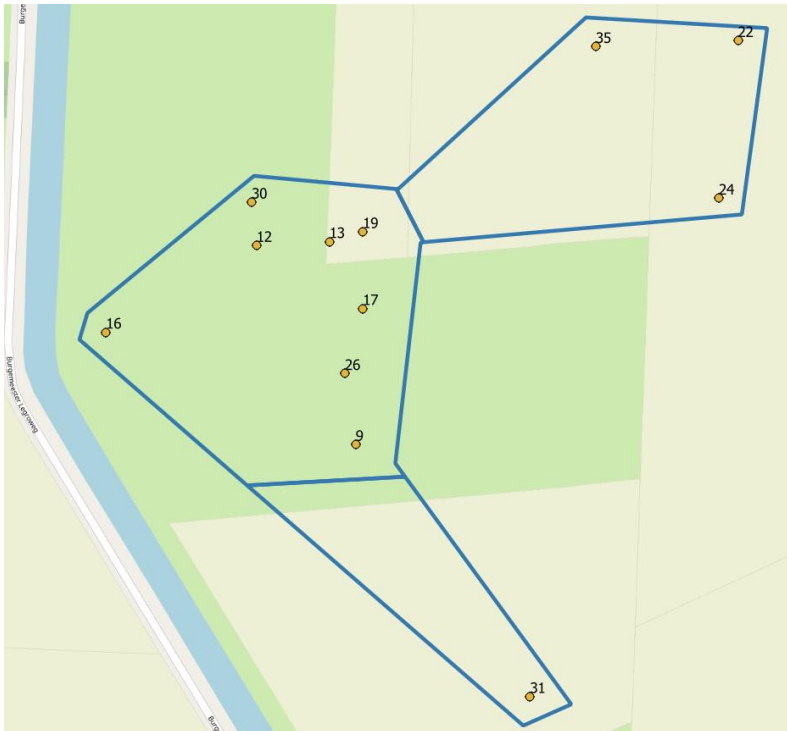


Figuur 16. Legbegin van de Wulp, bepaald bij 34 nesten. Een brede spreiding over de maand april tot half mei 2019.

Bijlage 2. Terreingebruik



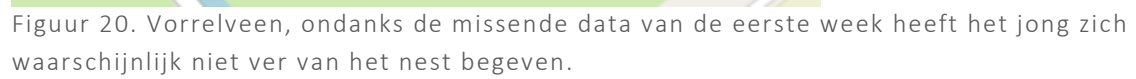
Figuur 17. Dreef, punt 0 is de nestlocatie, het zenderjong trekt geleidelijk weg van het nest.



Figuur 3. Zwinderen, Het hoofdgebied in het midden betreft qua oppervlak (2,3ha) nog geen helft van het totaal (5,1ha)

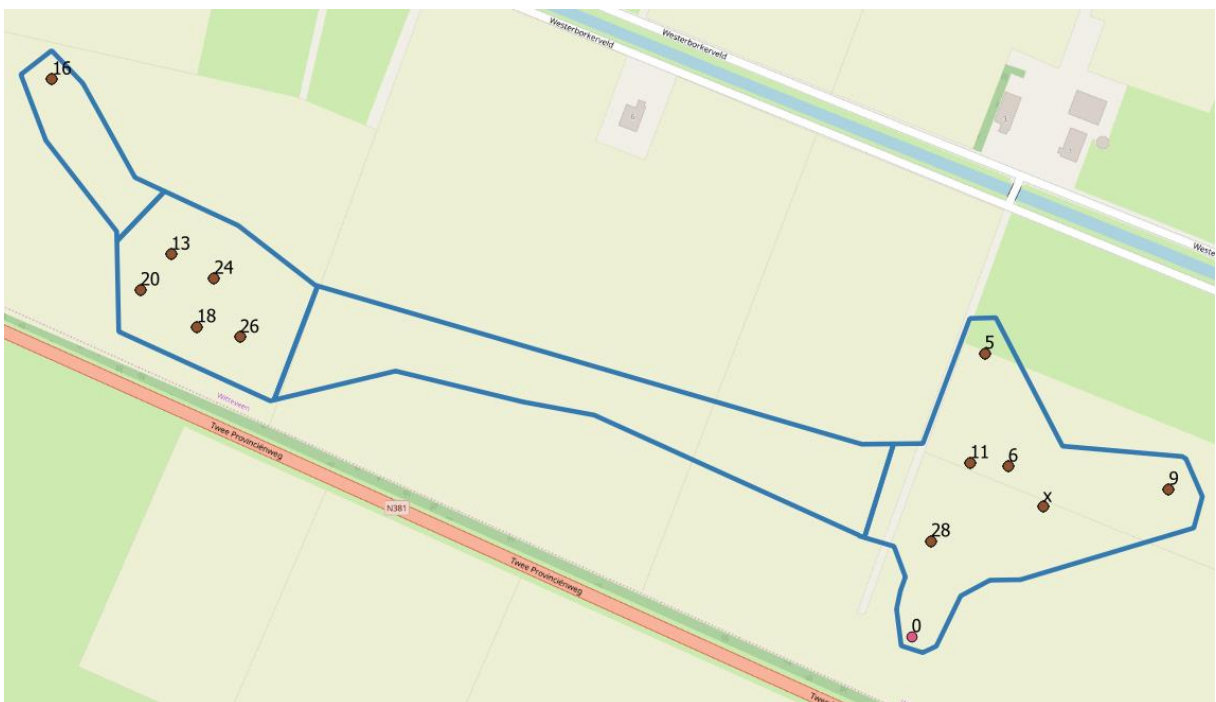


Figuur 19. Hunzedal het hoofdgebied is een stukje extensief grasland (2,2 ha).





Figuur 21. Taarlo, waar het jong de eerste drie weken is opgegroeid op 3,4 ha omrand met bomen.



Figuur 4 Westerborkerveld, opgegroeid op extensief grasland om het laatste deel 800 meter verder op intensief maaigras door te brengen.

Bijlage 3. SPSS-output

Tabel 1, Chi-square test.

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	beschermd(1)	1,970	,696	7,999	1	,005	7,168
	gewas			3,547	2	,170	
	gewas(1)	-,924	,718	1,656	1	,198	,397
	gewas(2)	-1,920	1,099	3,051	1	,081	,147
	Constant	-,254	,512	,247	1	,619	,775

a. Variable(s) entered on step 1: beschermd, gewas.

Tabel 2, Tests of Fixed Effects.

Type III Tests of Fixed Effects ^a				
Source	Numerator df	Denominator df	F	Sig.
Intercept	1	87.403	3.686	.058
Type_gebied	2	153.771	.201	.818
lft	1	96.262	7.571	.007

a. Dependent Variable: Residuals.