

Het effect van drijfmest en ruige mest op de kwaliteit van grasland voor weidevogels en weidevogelkuikens

Tessa Hoogeveen



DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Auteur: Tessa Hoogeveen
Studentnummer: 3021353
E-mailadres: 3021353@aeres.nl
Opleiding: Toegepaste biologie
Major: Natuur
Opdrachtgever: Water, Land & Dijken
Plaats: Purmerend
Datum: Juli 2018
Begeleiders: Martine Bijman & Herman Offereins
Omslagfoto: Tessa Hoogeveen

©Aeres Hogeschool Almere
Stadshuisstraat 18
1315 HC Almere
Telefoon: 088 020 6300



Voorwoord

Voor u ligt de afstudeerscriptie 'Het effect van drijfmest en ruige mest op de kwaliteit van grasland voor weidevogels en weidevogelkuikens'. Deze scriptie is geschreven door mij, Tessa Hooegeveen, als eindproduct van de studie Toegepaste Biologie aan de Aeres Hogeschool in Almere en is uitgevoerd in opdracht van stagebedrijf: Vereniging Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer Water, Land en Dijken.

Deze scriptie is geschreven voor de docenten van de Aeres Hogeschool, de medewerkers van Water, Land en Dijken, andere agrarische natuurverenigingen en overige geïnteresseerden.

Via deze weg wil ik graag mijn begeleiders Martine Bijman en Herman Offereins bedanken voor de ondersteuning en de begeleiding tijdens het uitvoeren en schrijven van de scriptie. Daarnaast wil ik ook alle betrokkenen bij het onderzoek bedanken. Zonder hun medewerking en hulp had ik dit onderzoek niet kunnen uitvoeren.

Veel leesplezier.

Tessa Hooegeveen

Purmerend, juli 2018

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	5
Abstract	6
1 Inleiding	7
1.1 Weidevogels	7
1.2 Achteruitgang weidevogels	9
1.3 Agrarisch natuurbeheer	10
1.4 Water, Land & Dijken	12
1.5 Leeswijzer	13
2 Materiaal en methode.....	14
2.1 Locaties onderzoek.....	14
2.1.1 Dekker & Verbij- de Wit.....	15
2.1.2 Hoogeveen & Mul.....	15
2.1.3 Blaauw-Schouten V.O.F & Schermerhorn	16
2.2 Graslengte	17
2.3 Kruidenrijkdom.....	18
2.4 Insecten	20
2.5 Wormen.....	22
2.6 Weidevogels	23
3 Resultaten.....	26
3.1 Graslengte	26
3.1.1 Graslengtemetingen	26
3.1.2 Criteria	27
3.2 Kruidenrijkdom.....	28
3.2.1 Perceelscan.....	28
3.2.2 Braun-Blanquet methode.....	29
3.2.3 Criteria	29
3.3 Insecten	30
3.3.1 Insectendichtheid.....	30
3.3.2 Percentage insecten	32
3.3.3 Criteria	32
3.4 Wormen.....	32
3.4.1 Aantal en gewicht.....	32
3.4.2 Gewicht per vierkante meter	34

3.4.3	Criteria	34
3.5	Weidevogels	34
3.5.1	Aantal territoria	35
3.5.2	Territoria per 100 hectare	35
3.5.3	Criteria	35
3.6	Overzicht resultaten	36
4	Discussie	37
5	Conclusie en aanbevelingen	39
5.1	conclusie	39
5.2	Aanbevelingen	40
	Literatuur	41
	Bijlage I Gedetailleerde kaarten	43
	Bijlage II Invulschema graslengte	46
	Bijlage III Invulschema kruidenrijkdom	47
	Bijlage IV Indicatorsoorten kruidenrijkdom	49
	Bijlage V Invulschema wormen	51
	Bijlage VI Afkortingen weidevogelinventarisatie	52
	Bijlage VII Graslengte	53
	Bijlage VIII Insecten	54
	Bijlage IX Wormen	55
	Bijlage X Weidevogels	56

Samenvatting

Het aantal weidevogels is in de afgelopen decennia sterk achteruitgegaan. Om deze achteruitgang tegen te gaan is het agrarische natuurbeheer ontwikkeld. Vanuit het agrarische natuurbeheer worden optimale weidevogel habitats gecreëerd. Een optimaal habitat is kruidenrijkgrasland met een graslengte tussen de 15 en 28 centimeter, bevat insecten groter dan 4 millimeter en voldoende wormen in de ondergrond. Een beheerpakket dat er op gericht is om het grasland voor weidevogels te optimaliseren, is het pakket 'grasland met rustperiode'. Binnen dit pakket is het niet toegestaan om werkzaamheden uit te voeren van 1 april tot 1, 8, 15 of 22 juni. Daarnaast is het ook niet toegestaan om drijfmest uit te rijden voor de rustperiode. Het uitrijden van ruige mest wordt wel gestimuleerd.

Water, Land & Dijken heeft een aantal jaren geleden drie uitzonderingen gemaakt op het verbod van uitrijden van drijfmest voor de rustperiode. De uitzonderingen zijn gegeven aan de gebroeders Dekker, J.C. Hoogeveen en Blaauw-Schouten V.O.F. In dit rapport is onderzocht of het uitrijden van drijfmest gezorgd heeft voor een afname van de kwaliteit van het weidevogelgrasland. De vraag die hierbij centraal stond was: *'Wat is het verschil in kwaliteit van grasland, voor weidevogels en weidevogelkuikens, tussen grasland waarop drijfmest wordt uitgereden en grasland waarop ruige mest wordt uitgereden voor de rustperiode?'*

Het onderzoek is uitgevoerd door de graslanden waarop drijfmest is uitgereden te vergelijken met percelen waarop ruige mest is uitgereden. In dit onderzoek zijn de graslanden van de gebroeders Dekker vergeleken met de percelen van Verbij- de Wit, de percelen van Hoogeveen met de percelen van Fa. Mul en de percelen van Blaauw-Schouten met Fa. Schermerhorn. Op de percelen zijn graslengtemetingen uitgevoerd, zijn vegetatieopnames gemaakt, zijn plakvallen geplaatst om insecten te vangen, zijn plaggen gestoken om het gewicht aan wormen vast te stellen en is een beheermonitoring voor weidevogels uitgevoerd.

De resultaten laten zien dat de percelen waarop drijfmest wordt uitgereden sneller groeien dan de percelen waarop ruige mest wordt uitgereden. Tussen de percelen is er geen verschil waargenomen in de kruidenrijkdom, het percentage insecten groter dan 4 millimeter en het gewicht aan wormen in de grond. Als laatst is er tussen de percelen geen duidelijk verband en/of verschil waargenomen tussen het aantal weidevogelterritoria, hiervoor is meerjarig onderzoek nodig.

Al met al kan gesteld worden dat de kwaliteit op percelen waarop drijfmest wordt uitgereden alleen op het gebied van de graslengte lager ligt dan op de percelen waarop ruige mest wordt uitgereden. Het maken van uitzonderingen op het niet uitrijden van drijfmest voor de rustperiode, heeft dus gevolgen voor de kwaliteit van het grasland voor weidevogels. Het is echter beter om een uitzondering toe te kennen, dan het niet toepassen van natuurbeheer. De uitzonderingen moeten alleen toegekend worden in uitzonderlijke situaties.

Abstract

The number of meadow birds had declined strongly in the past couple of decades. In order to counter the decline, agricultural nature management has been developed. Due to agricultural nature management, optimal habitats for meadow birds are being made. An optimal habitat is herbaceous with a grass length between 15 and 28 centimeters, has insects bigger than 4 millimeters and has a soil which contains a sufficient amount of worms. A management package that aims to optimize the grassland for meadow birds is the package 'grassland with rest period'. When using this package, it is not allowed to carry out work from the 1st of April to the 1st, 8th, 15th or 22nd of June. In addition, it is also not allowed to drive slurry before the rest period starts. The spreading of rough manure is being encouraged.

A few years ago, Water, Land & Dijken made three exceptions on the ban on spreading slurry before the rest period. The exceptions were given to the brothers Dekker, J.C. Hoogeveen and Blaauw-Schouten V.O.F. This report contains the results of the research done to determine a possible decrease in quality of meadow bird grassland, due to the use of slurry. The main question was: *'What is the difference in quality of grassland, for meadow birds and meadow birds chickens, between grassland on which slurry is spread and grassland on which rough manure is spread before the rest period?'*

The study was carried out by comparing the grassland on which slurry was spread with plots on which rough manure was spread. In this study, the grasslands of de brothers Dekker were compared with the plots of Verbij- de Wit, the plots of Hoogeveen with the plots of Mul and the plots of Blaauw-Schouten with the plots of Schermerhorn. On every plot, the grass length was measured, a vegetation survey was done, insect traps were placed twice, a slice of ground was taken to determine the total weight of the worms and a measurement to determine the amount of meadow bird territories was performed.

The results show that the plots on which slurry was spread grow faster than plots on which rough manure was spread. When comparing the plots, no difference was found in herb richness, the percentage of insects bigger than 4 millimeters and the weight of worms in the soil. Concerning the amount of territories, no correlation and/or difference was found between the plots. More research is needed for this.

In conclusion, it can be said that the quality of the grass length of the plots on which slurry was spread, is lower than the plots on which rough manure was spread. Therefore, making exceptions to the spreading of slurry leads to negative consequences, regarding the quality of grassland for meadow birds. Still, spreading slurry remains better than not applying any form of management at all. The exceptions must only be granted in uncommon situations.

1 Inleiding

De Europese Unie heeft in 1979 de Vogelrichtlijn vastgesteld met als doel om alle in het wild levende vogelsoorten te beschermen (Vogelbescherming Nederland, z.d.). Om dit doel te bereiken beschrijft de Vogelrichtlijn verplichtingen die genomen moeten worden om de populaties van de verschillende vogelsoorten in stand te houden en de belangrijkste leefgebieden van vogelsoorten te beschermen (Trouwborst, 2016). De lidstaten van de Europese Unie moeten zich aan de richtlijnen houden. Nederland heeft een bijzondere verantwoordelijkheid met betrekking tot het beschermen van weidevogels. Een groot aandeel van de Europese weidevogelpopulatie broedt namelijk in Nederland (Trouwborst, 2016).

1.1 Weidevogels

Onder weidevogels worden de vogels verstaan die op de grond broeden op grasland en op akkers. Het is gebruikelijk om de weidevogels te onderscheiden in twee groepen: de primaire weidevogels en de secundaire weidevogels (Beintema, Moedt & Ellinger, 1995). Onder de primaire weidevogels worden de vogels verstaan die hoofdzakelijk broeden op grasland. De meest bekende soorten zijn de kievit (*Vanellus vanellus*), scholekster (*Haematopus ostralegus*), grutto (*Limosa limosa*) en tureluur (*Tringa totanus*). De secundaire weidevogels broeden in mindere mate op grasland; deze soorten broeden veelal in andere landschappen. Voorbeelden van de secundaire soorten zijn de krakeend (*Anas strepera*), kluut (*Recurvirostra avosetta*) en zwarte stern (*Chlidonias niger*) (Beintema, Moedt & Ellinger, 1995). Er is geen eenduidige classificatie tussen de twee groepen. Sommige soorten worden de ene keer gerekend tot de primaire weidevogels en de andere keer tot de secundaire weidevogels. In tabel 1 is een overzicht weergegeven van enkele primaire en secundaire weidevogels en waartoe ze in dit rapport gerekend worden.

Tabel 1: Overzicht van in Nederland voorkomende primaire en secundaire weidevogels (Beintema, Moedt & Ellinger, 1995).

Primaire weidevogels	Secundaire weidevogels
Kievit (<i>Vanellus vanellus</i>)	Meerkoet (<i>Fulica atra</i>)
Scholekster (<i>Haematopus ostralegus</i>)	Krakeend (<i>Anas strepera</i>)
Grutto (<i>Limosa limosa</i>)	Bergeend (<i>Tadorna tadorna</i>)
Tureluur (<i>Tringa totanus</i>)	Wintertaling (<i>Anas crecca</i>)
Wulp (<i>Numenius arquata</i>)	Kleine plevier (<i>Charadrius dubius</i>)
Kemphaan (<i>Philomachus pugnax</i>)	Kluut (<i>Recurvirostra avosetta</i>)
Watersnip (<i>Gallinago gallinago</i>)	Bontbekplevier (<i>Charadrius hiaticula</i>)
Zomertaling (<i>Anas querquedula</i>)	Visdief (<i>Sterna hirundo</i>)
Kuifeend (<i>Aythya fuligula</i>)	Zwarte stern (<i>Chlidonias niger</i>)
Graspieper (<i>Anthus pratensis</i>)	Kwartel (<i>Coturnix coturnix</i>)
Gele kwikstaart (<i>Motacilla flava</i>)	Kwartelkoning (<i>Crex crex</i>)
Veldleeuwerik (<i>Alauda arvensis</i>)	Kokmeeuw (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>)
Wilde eend (<i>Anas platyrhynchos</i>)	Patrijs (<i>Perdix perdix</i>)
Slobeend (<i>anas clypeata</i>)	Roodborsttapuit (<i>Saxicola rubicola</i>)
	Paapje (<i>Saxicola rubetra</i>)
	Grauwe gors (<i>Emberiza calandra</i>)

De broedperiode van de primaire weidevogels loopt van maart tot en met juli, waarbij iedere soort zijn eigen optimumperiode heeft om een nest te maken. Het optimale habitat voor weidevogels varieert gedurende deze periode. Er wordt hierbij onderscheid gemaakt tussen de nestperiode en de periode met jongen. De nestperiode loopt over het algemeen van maart tot en met half mei. In deze periode gaan de weidevogels op zoek naar een geschikte nestlocatie om een nest te bouwen. De weidevogels kiezen een nestlocatie met korter gras, waardoor er veel overzicht is. Tussen de weidevogelsoorten varieert de voorkeur voor graslengte echter wel. Zo broedt de kievit graag op kaal of zeer kort gras en broedt de grutto vaker in wat hoger gras. Gedurende de nestperiode zal het gras gaan groeien, waarbij een snelle grasgroei niet gewenst is. Bij een zeer dicht en hoge vegetatie kunnen de nesten onbereikbaar worden en blijven de nesten vaak erg nat en koud. De kans op het uitkomen van de eieren wordt hierdoor verlaagd. (Duijvenboden, 2017.)

Tijdens de periode met jongen, half mei tot en met juli, zijn de eisen met betrekking tot het habitat veranderd. Om de kuikens groot te kunnen brengen is veel voedsel en dekking nodig. Uit onderzoek van Alterra Wageningen blijkt dat kuikens de grootste overlevingskansen hebben in een ijle en kruidenrijke vegetatie met een graslengte van 15-28 cm. De kruidenrijkdom zorgt voor de aantrekking van insecten en de ijle omgeving zorgt ervoor dat de kuikens de insecten goed kunnen vinden (Kleijn, Dimmers, Kats & Melman, 2008). Uit hetzelfde onderzoek komt namelijk naar voren dat de energiekosten om te foerageren voor kuikens toenemen en de vindkans van prooidieren afnemen met een te hoge vegetatie en dichtheid (Kleijn, Dimmers, Kats & Melman, 2008).

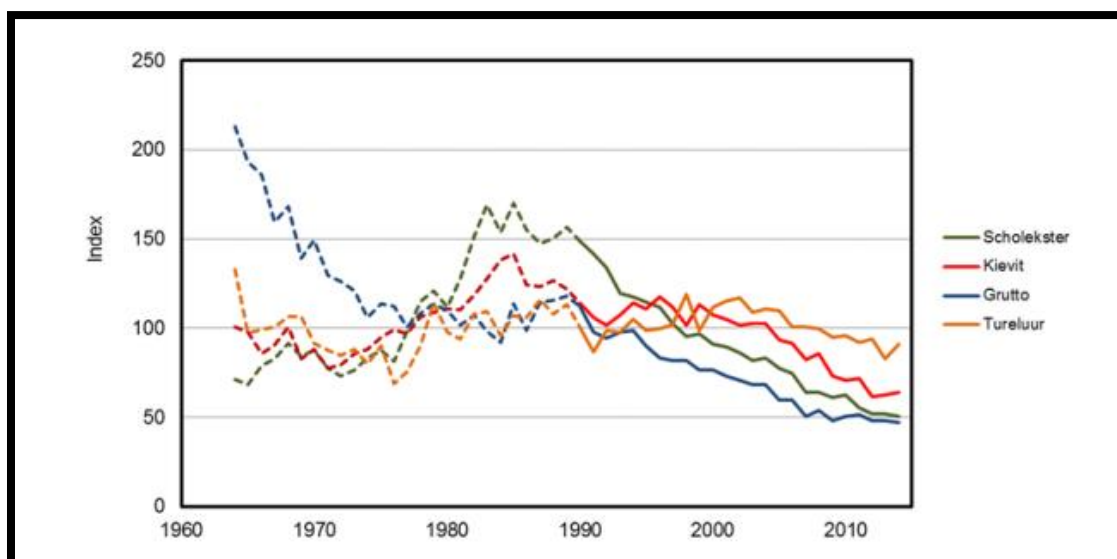
De weidevogelkuikens voeden zich in de eerste drie weken voor 100% met bovengrondse insecten die op snavelhoogte te vinden zijn zoals kevers, vliegen, muggen en spinnen (Louis Bolk Instituut, 2015; Deru, Noordijk, Luske & Wennekers, z.d.). De hoeveelheid insecten die een pul moet eten om te kunnen overleven is afhankelijk van de insectgrootte en leeftijd van de kuiken. Uit onderzoek van het CLM blijkt dat gruttokuikens in de eerste vier dagen zes insecten groter dan vier millimeter per minuut moeten eten om voldoende voedsel binnen te krijgen. Na een week stijgt het aantal nodige insecten naar tien per minuut en na twee weken ligt het voedselbehoefte op 15 prooien per minuut (Weijden, Guldemon, Dijkstra, Oosterveld, Hoofwijk & Swagemakers, 2006). Na ongeveer drie weken stappen de pullen over op ondergrondse en vliegende insecten (Louis Bolk Instituut, 2015; Deru, Noordijk, Luske & Wennekers, z.d.).

Ook moet in een geschikt habitat voldoende voedsel aanwezig zijn voor de volwassen weidevogels. Tijdens de broedtijd worden met name regenwormen gegeten (Weijden, Guldemon, Dijkstra, Oosterveld, Hoofwijk & Swagemakers, 2006). In Nederland komen drie typen regenwormen voor: de rode regenworm (strooiselbewoner), de grijze of groene regenworm (bodembewoner) en de pendelende worm (Eekeren, Bokhorst, Deru & Wit, 2014). De rode regenworm leeft voornamelijk in de strooisellaag aan het oppervlak. De grijze of groene regenworm leeft dieper in de bodem en komt vrijwel nooit aan de bodemoppervlakte. De pendelende worm leeft in verticale gangen en komt voornamelijk 's nachts aan de oppervlakte. De snavel van de weidevogel bepaalt welk type worm gegeten kan worden (Onrust, 2017). Vogels met een lange snavel, zoals de grutto en tureluur, prikken met hun snavel in de grond om een regenworm te kunnen pakken. Alle typen wormen kunnen hierbij uit de bodem gehaald worden, mits de bodem voldoende zacht is om met de snavel in de grond te prikken. Soorten met een korte snavel, zoals de kievit, pakken wormen die boven de grond uit komen. Zowel de rode als de pendelende regenwormen kunnen 's nachts boven de grond komen, mits de bodem vochtig genoeg is (Onrust, 2017; Louis Bolk Instituut, 2015).

Uit onderzoek van Altenburg & Wymenga uit 1998 blijkt dat een vrouwelijke grutto aan het begin van het broedseizoen dagelijks 185 gram aan versgewicht wormen nodig heeft om voldoende voedsel binnen te krijgen (Altenburg & Wymenga, 1998). Hut & Helmig constateren dat een grutto een dagelijks voedselname van 163 gram aan versgewicht wormen nodig heeft (Hut & Helmig, 2003). De voedselopname van een grutto varieert van 0,22 gram per minuut tot 0,55 gram per minuut. De voedselopname is sterk afhankelijk van het aantal beschikbare wormen in de bodem. Het aantal uren foerageren dat een grutto nodig heeft om aan zijn dagelijkse hoeveelheid energie te komen varieert daarom ook tussen de 12 – 14 uur en 5 - 6 uur. (Wymenga, Engelmoer & Nijland, 2001). Uit het onderzoek van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit blijkt dat bij een hoeveelheid van 100 gram regenwormen in de bodem per vierkante meter, een volwassen weidevogel aan 5,5 uur foerageren per dag, genoeg heeft om aan zijn energiebehoefte te voldoen (Oosterveld, Terwan, Guldemon & Paassen, 2007).

1.2 Achteruitgang weidevogels

Ondanks de verplichtingen in de Vogelrichtlijn is het aantal weidevogels sterk achteruitgegaan. Zo is er tussen 1990 en 2000 een jaarlijkse afname geweest van 1% van de weidevogels. Sinds het jaar 2000 is deze afname verder opgelopen naar 5% per jaar (Trouwborst, 2016). De grootste achteruitgang is vastgesteld bij de primaire soorten: grutto, kievit en scholekster. Het aantal broedparen van deze soorten was in 2011 ongeveer 40 tot 60 procent lager dan in 1990 (figuur 1).



Figuur 1: Afname van het aantal broedparen van de scholekster, kievit, grutto en tureluur tussen 1960 en 2011 (Trouwborst, 2016).

Een van de belangrijkste oorzaken van de achteruitgang van weidevogels is de afname van geschikt broedhabitat (Schekkerman, 2008). Door de intensivering van de landbouw bestaan de huidige graslanden voornamelijk uit monoculturen, waardoor er weinig diversiteit aan gras- en kruidensoorten aanwezig is. Door het gebruik van drijfmest wordt bovendien een snelgroeiende, dichte en hoge vegetatie gecreëerd, wat nadelig is voor de pullen. De intensivering van de landbouw zorgt er verder voor dat er meer agrarische activiteiten plaatsvinden op de percelen. Hierbij vinden de werkzaamheden vaak in het broedseizoen plaats, neemt de snelheid steeds meer toe en worden grote oppervlakten in een keer bewerkt. Dit zorgt ervoor dat er veel nesten, eieren, jonge vogels en schuilgelegenheden verloren gaan (Sanders, Pouwels, Baveco, Blankena & Reijnen, 2003). Uit

onderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen blijkt dat het niet mogelijk is om de gruttopopulatie in stand te houden met de huidige intensieve agrarische bedrijfsvoering (Kentie, Hooijmeijer & Piersma, 2013). De overleving van de nesten en kuikens is te laag om de jaarlijkse sterfte te kunnen compenseren. Uit ditzelfde onderzoek blijkt dat bij een extensieve bedrijfsvoering, waarbij kruidenrijke, vochtige graslanden aanwezig zijn die op een laat tijdstip gemaaid worden, er wel genoeg pullen kunnen overleven om de populatie in stand te houden. De overlevingskans van kuikens die opgroeien in extensief kruidenrijk, vochtig grasland is 2,5 maal hoger dan kuikens die opgroeien in monoculturen (Kentie, Hooijmeijer & Piersma, 2013).

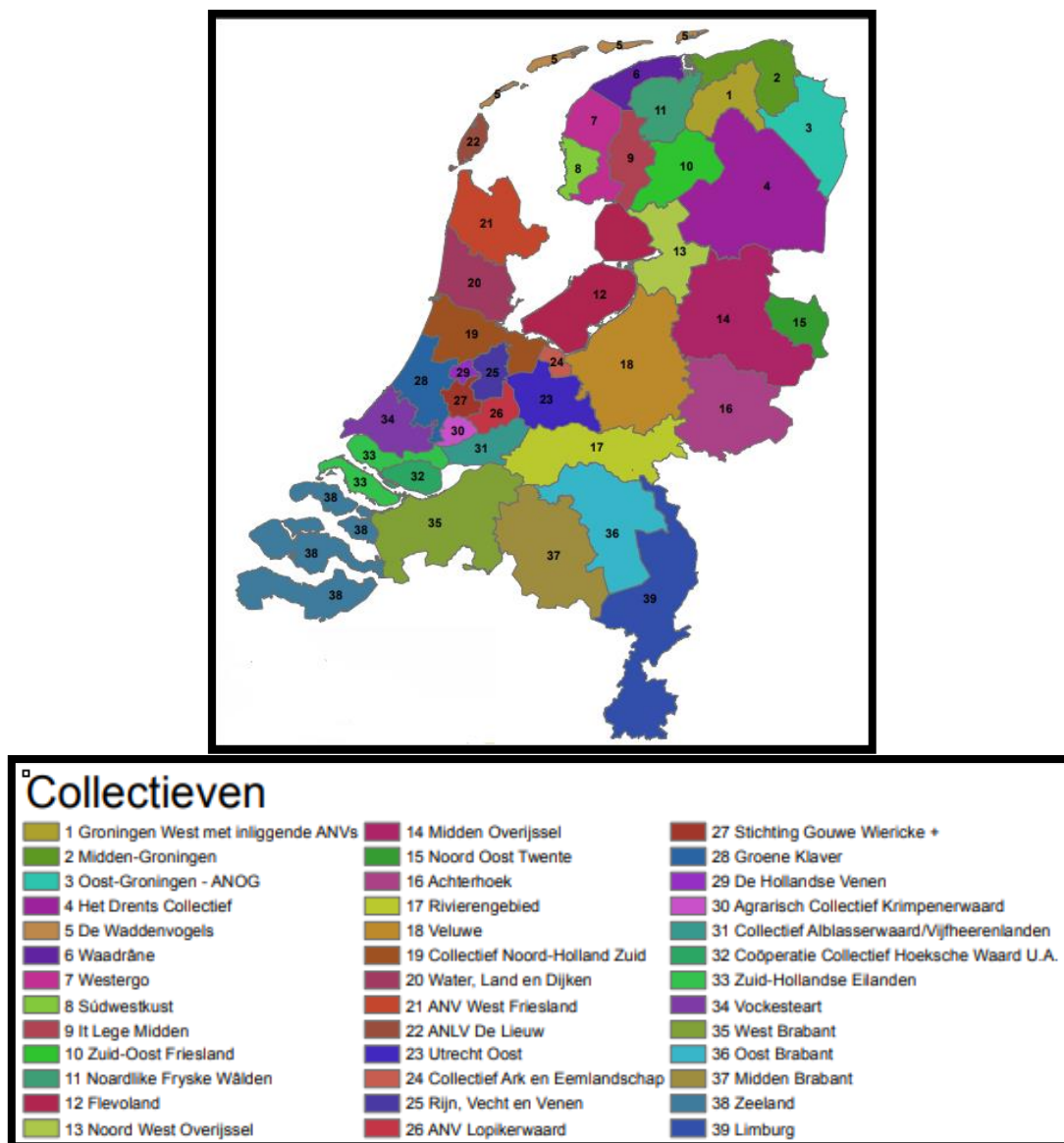
Een andere oorzaak voor de achteruitgang van de weidevogels is de afname van voedsel door het verlagen van het waterpeil (Trouwborst, 2016). Uit onderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen blijkt dat bij droogte in de bodem regenwormen in rust gaan waardoor ze niet aan de oppervlakte komen (Onrust, 2017). Er zullen hierdoor niet voldoende regenwormen aanwezig zijn voor weidevogels met een korte snavel. Bovendien zal de droogte aan de oppervlakte ervoor zorgen dat weidevogels met een lange snavel minder goed in de bodem kunnen prikken. Ook voor deze soorten zal het voedselaanbod verkleind worden (Onrust, 2017). Daarnaast zorgt de afname van de kruidenrijkdom in graslanden en het gebruik van pesticiden in de landbouw ervoor dat er een gebrek ontstaat aan insecten, die met name als voedsel dienen voor de jongen (Trouwborst, 2016). Ook het gebruik van drijfmest zorgt voor een afname van het voedselaanbod. Onderzoek van Oosterveld (2016) laat zien dat het bemesten met drijfmest binnen twee weken zorgt voor een afname van ruim 50% van het aantal wormen in de bovenste tien centimeter van de bodem. Na vier weken was dit verschil echter weer verdwenen. Uit onderzoek van het Louis Bolk Instituut blijkt dat over een periode van drie jaar er minder wormen per vierkante meter voorkomen in bodem waar drijfmest is uitgereden dan in bodems waar ruige mest is uitgereden. De oorzaak is de afname van de pH door de zure meststoffen. Een pH lager dan 4.0 is schadelijk voor wormen (Baars, Eekeren, Dirksen & Brinkman, 2000).

Tot slot is ook de toename van predatie een oorzaak voor de afname van weidevogels (Trouwborst, 2016). De belangrijkste predatoren vanuit de lucht zijn de kraai (*Corvus corone*), ekster (*Pica pica*), meeuw (*Laridae*) en verschillende soorten roofvogels. Vanaf de grond zijn de belangrijkste predators de vos (*Vulpes vulpes*), hermelijn (*Mustela erminea*) en wezel (*Mustela nivalis*). Veel predatoren houden niet van open landschap, maar door de aanleg van singels, bosjes en infrastructuur in de open gebieden, wordt de omgeving voor de predatoren steeds geschikter (Vliet, Schuller & Wossen, 2008). Ook door het creëren van natuurgebieden is het aantal predatoren flink toegenomen. De predatoren kunnen zich vanuit de natuurgebieden gemakkelijk verspreiden naar omliggende weidevogelgebieden. De predatoren zorgen voor een verminderde overlevingskans van weidevogels en een afname van het broedsucces (Sanders, Pouwels, Baveco, Blankena & Reijnen, 2003). Ook het beschermen van nesten zorgt voor een toename van predatie. Uit vogelonderzoek van Sovon blijkt dat het bezoeken van nesten de kans op predatie vergroot. Predatoren zijn in staat om de menselijke geuren te volgen en zo de nesten gemakkelijk te vinden (Teunissen, Schekkerman & Willems, 2005).

1.3 Agrarisch natuurbeheer

Om de achteruitgang van de weidevogels terug te dringen, wordt er binnen het agrarisch natuurbeheer veel aandacht besteed aan het optimaliseren van geschikt weidevogelhabitat. Onder agrarisch natuurbeheer worden alle activiteiten verstaan van boeren die het behoud en/of ontwikkeling beogen van natuur- en landschapswaarden. Naast het beschermen van weidevogels vallen ook activiteiten, zoals het knotten van bomen en het hooien van rietlanden onder agrarisch natuurbeheer (Handboek agrarisch natuurbeheer, 2000).

Als agrarisch ondernemer, die agrarisch natuurbeheer uitvoert, is sinds 1 januari 2016 een vergoeding vanuit het nieuwe stelsel voor agrarisch natuur- en landschapsbeheer (ANLb) mogelijk (RVO, z.d.). Het ANLb heeft als doel om een effectief en efficiënt agrarisch natuurbeheer te creëren, waarbij gebruik wordt gemaakt van een collectieve en gebiedsgerichte aanpak. Voor soorten van internationaal belang, moeten leefgebieden gecreëerd worden die de populaties in stand houden (Bij12, 2016). Om subsidie te kunnen krijgen, moet een agrarisch ondernemer een contract afsluiten waarin is vastgelegd wat voor type agrarisch natuurbeheer wordt uitgevoerd. In totaal zijn 37 verschillende beheerpakketten beschikbaar, waarvan de meeste pakketten meerdere varianten bevatten. In een beheerpakket is een beschrijving opgenomen van het toe te passen beheer, zijn beheereisen vastgesteld en zijn waar nodig aanvullende beheervoorschriften en begin- en einddata vastgesteld (Bij12, 2015). De aanvraag voor de/het subsidie/beheerpakket vindt plaats via agrarische collectieven. Een agrarisch collectief is een gecertificeerd samenwerkingsverband van agrariërs en andere grondgebruikers. Het collectief heeft zich vrijwillig verenigd om gezamenlijk agrarisch natuur- en landschapsbeheer uit te voeren. Het collectief sluit de contracten met de boeren af en voert grotendeels zelf de controles uit. In totaal zijn er in Nederland 40 collectieven actief (figuur 2) (Bij12, z.d.)



Figuur 2: Locaties van de 40 verschillende collectieven in Nederland (Bij12, z.d.)

1.4 Water, Land & Dijken

Een van de 40 collectieven in Nederland is de Vereniging Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer Water, Land & Dijken (WLD). Water, Land & Dijken heeft een werkgebied van ruim 50.000 hectare gelegen in het Nationaal Landschap Laag Holland en Noord Kennemerland (figuur 2, nr. 20). Het collectief heeft ruim 650 leden, waarvan er ongeveer 500 agrariërs en 150 burgers zijn. Daarnaast heeft Water, Land & Dijken, gezamenlijk met Landschap Noord-Holland, ruim 650 vrijwilligers voor onder andere weidevogelbescherming. Binnen het werkgebied van Water, Land & Dijken zijn vijf veldcoördinatoren actief met ieder een eigen werkgebied. De coördinatoren adviseren boeren, begeleiden vrijwilligers en coördineren de uitvoering van de afgesloten beheerpakketten (Water, Land & Dijken, 2018).

Een beheerpakket dat binnen Water, Land & Dijken regelmatig wordt afgesloten is het pakket 'grasland met rustperiode'. Dit pakket is erop gericht om rust te bieden aan broedende weidevogels, met name voor de grutto en tureluur. Met dit pakket wordt de verstoring van legsels geminimaliseerd en het grasland kan dienen als opgroeigebied voor jonge weidevogels. Op graslanden met rustperiode is het niet toegestaan om landbouwkundige werkzaamheden uit te voeren in een bepaalde periode. De rustperiode heeft een van te voren vastgestelde begindatum: 1 april, 1 mei of 8 mei. De einddatum wordt niet van te voren vastgelegd, maar geldt tot minimaal 1 juni. Vanaf dit moment wordt door de veldcoördinator bepaald of het perceel vrijgegeven mag worden om werkzaamheden uit te gaan voeren. Dit is afhankelijk van het wel of niet voorkomen van weidevogels en/of kuikens (Bij12, 2015; Water, Land & Dijken, 2018). Naast het verbod op landbouwactiviteiten tijdens de rustperiode, is het ook niet toegestaan om gedurende deze periode nesten te zoeken. Verder geldt dat er voor de rustperiode alleen ruige mest uitgereden mag worden, het uitrijden van drijfmest en/of kunstmest is niet toegestaan.

Binnen het werkgebied van Water, Land & Dijken zijn drie uitzonderingen gemaakt op het verbod op uitrijden van drijfmest voor de rustperiode. De drie agrariërs die een uitzondering hebben gekregen, hebben percelen op locaties die veel potenties hebben voor weidevogels. De agrariërs wilden graag hun steentje bijdragen aan het beschermen van de weidevogel, maar zonder het uitrijden van drijfmest zouden de percelen te weinig voedingsstoffen gaan bevatten om voldoende opbrengst te kunnen genereren. Om er toch voor te zorgen dat op deze locaties graslanden aanwezig zouden zijn die kansen bieden aan weidevogels en pullen, zijn in 2016 de uitzonderingen op drijfmest toegekend. Drijfmest kan, zoals eerder aangegeven, echter negatieve invloed hebben op de kwaliteit van geschikt weidevogelgrasland. Bij het toekennen van de uitzonderingen is daarom vastgelegd dat na drie jaar geëvalueerd zou worden wat de invloed is van drijfmest op het weidevogelgrasland, in dit rapport zal dit effect onderzocht worden. De vraag die hierbij centraal staat is:

Wat is het verschil in kwaliteit van grasland, voor weidevogels en weidevogelkuikens, tussen grasland waarop drijfmest wordt uitgereden en grasland waarop ruige mest wordt uitgereden voor de rustperiode?

De vraag zal beantwoord worden aan de hand van de volgende deelvragen:

- Is er een verschil in datum waarop de ideale graslengte voor weidevogelkuikens (15-28 cm gras) wordt verstreken, tussen grasland waarop voor de rustperiode drijfmest wordt uitgereden en grasland waarop voor de rustperiode ruige mest wordt uitgereden?
- Is er een verschil in kruidenrijkdom tussen grasland waarop voor de rustperiode drijfmest wordt uitgereden en grasland waarop voor de rustperiode ruige mest wordt uitgereden?

- Is er een verschil in het aantal insecten op grasland waarop voor de rustperiode drijfmest wordt uitgereden en grasland waarop voor de rustperiode ruige mest wordt uitgereden?
- Is er een verschil in het gewicht aan wormen in de bodem tussen grasland waarop voor de rustperiode drijfmest wordt uitgereden en grasland waarop voor de rustperiode ruige mest wordt uitgereden?
- Is er een verschil in het aantal territoria van weidevogels op grasland waarop voor de rustperiode drijfmest wordt uitgereden en grasland waarop voor de rustperiode ruige mest wordt uitgereden?

De verwachting is dat de graslanden, waar drijfmest wordt uitgereden voor de rustperiode, van mindere kwaliteit zijn voor de weidevogels en kuikens dan de graslanden waarop voor de rustperiode ruige mest wordt uitgereden. De verwachting is dat het gras op de percelen met drijfmest sneller zal groeien, de kruidenrijkdom lager zal zijn en er minder insecten, wormen en weidevogels aangetroffen zullen worden. Als blijkt dat de verwachtingen waar zijn, zal in de toekomst enkel nog ruige mest uitgereden mogen worden voor de rustperiode. Als blijkt dat de verwachtingen niet juist zijn, kan in de toekomst een beheerpakket ontwikkeld worden waarbij het is toegestaan om voor de rustperiode drijfmest uit te rijden. De uitkomsten zullen zowel voor Water, Land en Dijken als voor de andere agrarische natuurverenigingen binnen Nederland bruikbaar en van belang zijn.

1.5 Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk van dit rapport is de materiaal en methode voor het onderzoek weergegeven. In hoofdstuk drie zijn de gevonden resultaten van het onderzoek te vinden. Vervolgens volgen de discussie en conclusie, waarna de bronnenlijst en bijlagen zijn weergegeven.

2 Materiaal en methode

In dit hoofdstuk is beschreven hoe de hoofdvraag: *‘Wat is het verschil in kwaliteit van grasland, voor weidevogels en weidevogelkuikens, tussen grasland waarop drijfmest wordt uitgereden en grasland waarop ruige mest wordt uitgereden voor de rustperiode?’* beantwoord gaat worden aan de hand van de deelvragen. Als eerste zal een overzicht gegeven worden van de exacte locaties waar het onderzoek uitgevoerd is, waarna vervolgens de methode en analyse van het onderzoek per deelvraag beschreven is.

2.1 Locaties onderzoek

Het onderzoek heeft plaatsgevonden bij de agrariërs die het pakket ‘grasland met rustperiode’ bij agrarische natuurvereniging Water, Land & Dijken hebben afgesloten, waarbij een uitzondering is gemaakt op de mestbeperking. Voor de agrariërs is het toegestaan om drijfmest uit te rijden voor de rustperiode. Het gaat hierbij om de volgende drie boeren:

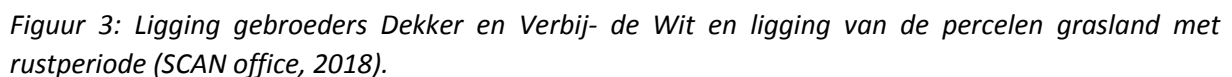
- Gebroeders N.J. en P.J. Dekker; Kanaalweg 26a, 1121 DR Landsmeer
- J.C. Hoogeveen; Zuidervaart 19, 1846 LE Zuiderkermer
- Blaauw-Schouten V.O.F.; Noordeinde 41c, 1485 ET Noordeinde

De percelen waarop een uitzondering geldt, zijn vergeleken met graslanden met rustperiode zonder uitzondering. Deze percelen liggen in de omgeving van de percelen met uitzondering, waardoor er minimale verschillen zijn in de bodem- en wateromstandigheden. Bovendien zijn percelen uitgekozen van agrariërs met eenzelfde bedrijfsvoering. In dit onderzoek zijn de percelen van de Gebroeders Dekker, J.C. Hoogeveen en Blaauw-Schouten V.O.F, respectievelijk vergeleken met percelen die eigendom zijn van de volgende boeren:

- Verbij- de wit; Den Ijp 202, 1127 PW Den Ijp
- Fa. Mul; Groeneweg 5, 1484 PA Graft- de Rijk
- Fa. T. en B. Schermerhorn, Middenweg 9, 1843 KC Grootschermer

Het onderzoek is uitgevoerd op twee percelen per bedrijf. Als een agrariër meer dan twee percelen grasland met rustperiode had, werden de percelen gekozen die het dichtst bij de te vergelijken percelen lagen. Op het moment dat het onderzoek plaatsvond op één van de twee gekozen percelen, werd het perceel gekozen waar op dat moment de minste weidevogels aanwezig waren. De verstoring werd hierdoor zoveel mogelijk beperkt.

De percelen van de gebroeders Dekker zijn vergeleken met de percelen van Verbij- de Wit. Verbij- de Wit heeft 2 percelen grasland met rustperiode, waarop geen drijfmest uitgereden mag worden. Perceel A heeft een oppervlakte van 0,8338 hectare en perceel B heeft een oppervlakte van 0.9491 hectare, figuur 3. Een gedetailleerde kaart van de percelen van Verbij- de Wit is weergegeven in bijlage I.



De percelen van J.C. Hoogeveen zijn vergeleken met de percelen van Fa. Mul. Mul heeft twee percelen grasland met rustperiode, waarop geen uitzondering geldt. Perceel A heeft een oppervlakte van 2,1629

hectare en perceel B een oppervlakte van 2,7971 hectare, figuur 4. Een gedetailleerde kaart van de percelen van Fa. Mul is weergegeven in bijlage I.



Figuur 4: Ligging J.C. Hoogeveen en Fa. Mul en ligging van de percelen grasland met rustperiode (SCAN office, 2018).

2.1.3 Blaauw-Schouten V.O.F & Schermerhorn

Blaauw-Schouten V.O.F heeft acht percelen grasland met rustperiode waarop de uitzondering geldt. In dit onderzoek is gebruik gemaakt van de percelen A en B zoals weergegeven in figuur 5. Perceel A een oppervlakte van 1,8853 hectare en perceel B heeft een oppervlakte van 2,2734 hectare. Een gedetailleerde kaart van de percelen van Blaauw-Schouten is weergegeven in bijlage I.

De percelen van Blaauw-Schouten V.O.F zijn vergeleken met de percelen van Fa. T. en B. Schermerhorn. Schermerhorn heeft drie percelen grasland met rustperiode waarop geen drijfmest uitgereden mag worden. In dit onderzoek is gebruik gemaakt van de percelen A en B zoals weergegeven in figuur 5. Perceel A een oppervlakte van 2,3098 hectare en perceel B een oppervlakte van 0,7858 hectare. Een gedetailleerde kaart van de percelen van Fa. T. en B. Schermerhorn is weergegeven in bijlage I.



Figuur 5: Ligging Blaauw-Schouten V.O.F. en Fa. T. en B. Schermerhorn en de ligging van de te onderzoeken percelen grasland met rustperiode (SCAN office, 2018).

2.2 Graslengte

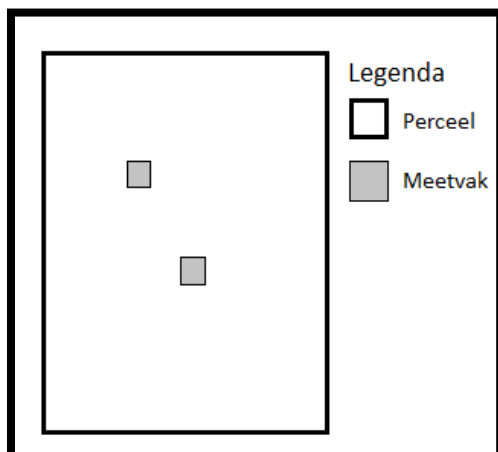
Om de deelvraag: 'Is er een verschil in datum waarop de ideale graslengte voor weidevogelkuikens (15-28 cm gras) wordt verstreken, tussen grasland waarop voor de rustperiode drijfmest wordt uitgereden en grasland waarop voor de rustperiode ruige mest wordt uitgereden?' te beantwoorden, is een onderzoek uitgevoerd naar de verandering in graslengte. Voor het onderzoek zijn de volgende materialen gebruikt:

- Meetlint
- Schaar
- Invulschema graslengte

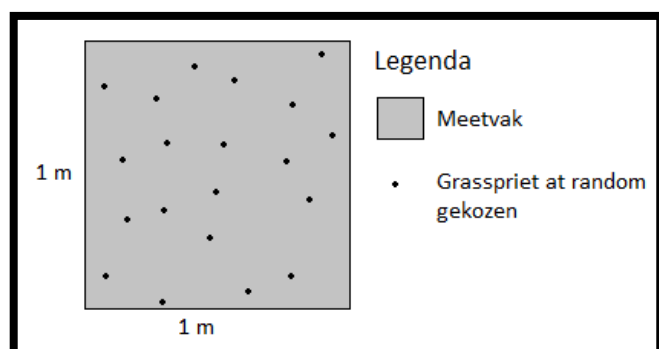
De percelen die tijdens het onderzoek onderzocht zijn, zijn de volgende:

- Gebroeders N.J. en P.J. Dekker; perceel A en B.
- J.C. Hoogeveen; perceel A en B.
- Blaauw-Schouten V.O.F.; perceel A en B.
- Verbij- de Wit; perceel A en B.
- Fa. Mul; perceel A en B.
- Fa. T. en B. Schermerhorn; perceel A en B.

Op ieder bovengenoemd perceel is meermaals de gemiddelde graslengte bepaald. Vanaf april tot eind mei is eens in de twee weken een meting uitgevoerd. Dit is gedaan door in ieder perceel twee vakken te maken van 1 meter bij 1 meter. De vakken bevonden zich minimaal 10 meter uit de rand vandaan (figuur 6). Binnen een meetvak werden 20 grassprietten van Engels raaigras, willekeurig gekozen om te meten (figuur 7). De grassprietten zijn met de wortel uit de grond getrokken, waarna de wortel is verwijderd. Vervolgens is met een meetlint de lengte van de spriet gemeten. De lengte van alle grassprietten is genoteerd in een invulschema zoals weergegeven in bijlage II.



Figuur 6: Meetvakken



Figuur 7: Binnen een meetvak

Per meetronde is per perceel de gemiddelde graslengte met de bijbehorende standaarddeviatie uitgerekend. Dit is gedaan door de lengte van alle grassprietten bij elkaar op te tellen en te delen door het totaal aantal grassprietten. Nadat alle gegevens verzameld zijn, zijn alle gemiddelden per perceel weergegeven in een lijndiagram. Aan de hand van de grafiek is vervolgens afgelezen wanneer de lengte boven de 28 cm is bereikt. Het perceel werd vervolgens ingedeeld aan de hand van de criteria in tabel 2.

Tabel 2: Criteria waaraan geschikt weidevogelgrasland moet voldoen met betrekking tot de graslengte (Guldemond, Holshof, Dijkstra & Domhof, 2010)

Criteria datum graslengte >28cm voor geschikt weidevogelgrasland	
Week 1 en 2 van mei of eerder	Lage kwaliteit weidevogelgrasland
Week 3 en 4 van mei	Matige kwaliteit weidevogelgrasland
Week 1 en 2 van juni of later	Hoge kwaliteit weidevogelgrasland

2.3 Kruidenrijkdom

Om de deelvraag: 'Is er een verschil in kruidenrijkdom tussen grasland waarop voor de rustperiode drijfmest wordt uitgereden en grasland waarop voor de rustperiode ruige mest wordt uitgereden?' te kunnen beantwoorden, is van ieder perceel met rustperiode een vegetatiekartering gemaakt. Voor het onderzoek zijn de volgende materialen gebruikt:

- Invulschema vegetatie
- Eventueel Heukels' Flora van Nederland
- Synbiosys

Er zijn karteringen gemaakt op de volgende percelen:

- Gebroeders N.J. en P.J. Dekker; perceel A en B.
- J.C. Hoogeveen; perceel A en B.
- Blaauw-Schouten V.O.F.; perceel A en B.
- Verbij- de Wit; perceel A en B.
- Fa. Mul; perceel A en B.
- Fa. T. en B. Schermerhorn; perceel A en B.

Aan het begin van de kartering is ieder perceel gescand en ingedeeld aan de hand van de indeling zoals gebruikt in het onderzoek van Landschap Noord-Holland (Raes, Hoogeboom, Baas, Visbeen & Scharringa, 2009):

- 1) Kruidenarm – groen (geen bloemen of alleen hier en daar een paardenbloem).
- 2) Kruidenarm met paardenbloem – aanblik met veel geel (paardenbloemen domineren, andere soorten komen weinig voor).
- 3) Matig kruidenrijk – aanblik met hier en daar geel en wit (pinksterbloem, kruipende boterbloem, veldzuring en/of scherpe boterbloem in greppels of langs de kant).
- 4) Kruidenrijk – aanblik met veel geel-roestrood-wit (pinksterbloem, scherpe boterbloem, kruipende boterbloem en veldzuring regelmatig verspreid in maaiveld, vaak ook veel reliëf en ondiep water op maaiveld).
- 5) Kruidenrijk met kritische soorten – aanblik met veel geel-roze-wit (kritische roze en geel bloeiende planensoorten aanwezig: echte koekoeksbloem, rode klaver, roze orchideeën, dotterbloem en/of groter ratelaar. Voorts regelmatig pinksterbloem, scherpe boterbloem, kruipende boterbloem en veldzuring).

De scan is uitgevoerd door op een centraalpunt in het perceel te staan en vanaf deze locatie te bepalen door welke soorten het perceel wordt gedomineerd. Daarnaast wordt vastgesteld of er kleurrijke bloemen aanwezig zijn in het veld. Aan de hand van de resultaten is het perceel ingedeeld in de indeling zoals hierboven weergegeven

Vervolgens is gebruik gemaakt van de Braun-Blanquet methode waarbij de daadwerkelijk aanwezig kruiden genoteerd zijn. Per perceel zijn twee opnames gemaakt, waarbij de oppervlakte van een proefvlak twee bij twee meter was. De karteringen vonden plaats op minimaal een meter afstand van de slootkant. Naast het noteren van de aanwezige kruiden is ook de bedekking bepaald. Hiervoor werden de codes gebruikt zoals weergegeven in tabel 3. Voor de uitvoering van deze methode is gebruik gemaakt van het invulschema zoals weergegeven in bijlage III. Dit invulschema is afkomstig van Water, Land & Dijken, alle soorten die in grasland in het werkgebied van WLD voor kunnen komen zijn in dit schema opgenomen. Als er toch waarnemingen gedaan werden die niet in het schema waren opgenomen, zijn deze soorten apart genoteerd op de achterzijde van het formulier. De inventarisaties vonden plaats in week 20 van 2018. Voor ieder perceel is een nieuw invulschema gebruikt. Bij plantensoorten die niet met behulp van Heukels' Flora op naam gebracht konden worden, is gebruik gemaakt van de app 'plantnet'. Als ook hiermee de plant niet op naam gebracht kan worden, is een expert ingeschakeld.

Tabel 3: Braun-Blanquet methode.

Code	Bedekking	Aantal
R	<5%	Zeer weinig (1-2 exemplaren)
+	<5%	Weinig (3-20 exemplaren)
1	<5%	Talrijk (20-100 exemplaren)
2	5-25%	Zeer talrijk (>100 exemplaren)
3	25-50%	Willekeurig
4	50-75%	Willekeurig
5	75-100%	Willekeurig

De uitkomsten van de Braun-Blanquet methode zijn vervolgens vergeleken met de lijst van indicatorsoorten voor kruidenrijkgrasland, zoals deze wordt gebruikt door de RVO en de agrarische natuurverenigingen, bijlage IV. Per perceel is bepaald hoeveel indicatorsoorten aanwezig waren. Op het moment dat er vier indicatorsoorten aanwezig waren in het perceel, werd het grasland gezien als kruidenrijkgrasland.

Aan de hand van de criteria in tabel 4 is bepaald of een perceel geschikt is als weidevogelgrasland met betrekking tot de kruidenrijkdom.

Tabel 4: Criteria waaraan geschikt weidevogelgrasland moet voldoen met betrekking tot de kruidenrijkdom.

Criteria kruidenrijkdom voor geschikt weidevogelgrasland	
Indeling Noord-Holland: 1 of 2	Lage kwaliteit weidevogelgrasland
Indeling Noord-Holland: 3	Matige kwaliteit weidevogelgrasland
Indeling Noord-Holland: 4 of 5	Hoge kwaliteit weidevogelgrasland
< 4 indicatorsoorten	Niet-kruidenrijkgrasland
4 of meer indicatorsoorten	Kruidenrijkgrasland

2.4 Insecten

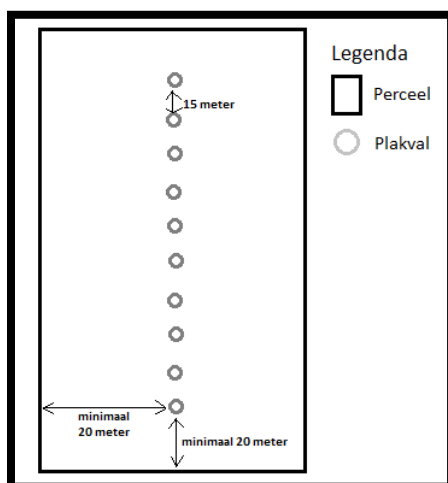
Om de deelvraag: 'Is er een verschil in het aantal insecten op grasland waarop voor de rustperiode drijfmest is uitgereden en grasland waarop voor de rustperiode ruige mest is uitgereden?' te beantwoorden, is een inventarisatie gedaan naar het aantal insecten met behulp van plakvallen. Voor de werkwijze is gebruik gemaakt van het protocol: 'Meten van voedselbeschikbaarheid voor weidevogelkuikens met plakvallen' van EIS Kenniscentrum Insecten en het Louise Bolk Instituut. Voor de uitvoering van het onderzoek zijn de volgende materialen gebruikt:

- 10 gemerkte plakvallen per perceel van 25 x 10 cm
- 20 dunne stokjes per perceel van circa 30 cm lang
- Schaar
- Kompas
- Fototoestel
- Pincet
- 10 plastic insteekhoesjes per perceel
- Merkstift

De inventarisatie heeft plaatsgevonden op de volgende percelen:

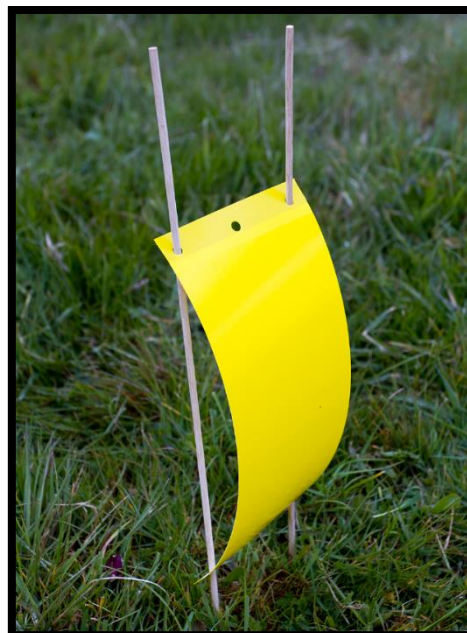
- Gebroeders N.J. en P.J. Dekker; perceel A.
- J.C. Hoogeveen; perceel B.
- Blaauw-Schouten V.O.F.; perceel B.
- Verbij- de Wit; perceel B.
- Fa. Mul; perceel B.
- Fa. T. en B. Schermerhorn; perceel B.

Per perceel is tweemaal een inventarisatie uitgevoerd, begin mei en eind mei. De activiteit van insecten is sterk afhankelijk van het weer, waardoor het belangrijk was dat de plakvallen in dezelfde periode (zelfde dag) en met gelijke tijdsduur in het veld stonden. Per perceel zijn 10 plakvallen geplaatst. De plakvallen zijn in het midden van het perceel geplaatst, waarbij minimaal 20 meter uit de rand vandaan gebleven is om randinvloeden te voorkomen. Tussen de plakvallen werd een afstand aangehouden van 15 meter (figuur 8). Op de plakvallen is duidelijk genoteerd op welk perceel en op welke locatie de plakstrip stond.



Figuur 8: Locaties plakvallen in een perceel

Op de locatie waar een plakval kwam te staan, werd eerst het gras rondom de plek weggeknipt met een schaar. Het gras werd zo weggeknipt dat er geen gras tegen de plakval aan kon komen. Door middel van twee stokjes van circa 30 centimeter is de plakval vastgezet in de grond. De stokjes werden door de aanwezige gaten van de plakval gestoken, waardoor een windschermpje ontstond zoals te zien is in figuur 9. De stokjes werden vervolgens stevig in de grond geduwd, waarbij de plakzijde van de plakval op het zuiden gericht stond. Hiervoor werd een kompas gebruikt. De plakval is drie centimeter boven de grond geplaatst, waardoor er geen gronddeeltjes aan het plakval zijn gaan plakken. Na het plaatsen van de plakval, is de beschermvel aan de zuid zijde van de val verwijderd.



Figuur 9: Goed geplaatste plakval

48 uur na het plaatsen van de plakvallen, zijn de plakvallen verwijderd. Met een pincet zijn alle materialen die geen insecten waren van de plakval afgehaald zoals bijvoorbeeld gras of aarde. Vervolgens is een scherpe foto gemaakt van de plakzijde, waarna de plakval in een insteekhoes is geplaatst. De insteekhoes met plakval is vervolgens in de vriezer bewaard.

De foto's van de plakvallen zijn vervolgens geüpload op de website plakvallen.naturalis.nl. Het computerprogramma analyseerde de foto's, waarbij de insecten geteld zijn en onderverdeeld werden in groepen: insecten kleiner dan 4 mm en insecten groter dan 4 mm. Ook is de totale bedekking door insecten op de plakval berekend. Over de tien plakvallen per bedrijf is per groep het gemiddelde berekend. De gemiddelde van de twee metingen zijn vervolgens overzichtelijk weergegeven in een staafdiagram. Vervolgens is het percentage aan insecten kleiner dan 4 mm berekend en het percentage aan insecten groter dan 4 mm. De gegevens zijn daarna vergeleken met de criteria waaraan geschikt weidevogelgrasland moet voldoen zoals weergegeven in tabel 5.

Tabel 5: Criteria waaraan geschikt weidevogelgrasland moet voldoen met betrekking tot de insectendichtheid. Het aantal insecten is sterk afhankelijk van het weer, het percentage aan insecten >4 mm blijft ondanks het weer ongeveer gelijk (B. Luske, persoonlijk communicatie, 7 mei 2018).

Criteria insectenaantallen voor geschikt weidevogelgrasland	
0 - 25 % van insecten > 4 mm	Lage kwaliteit weidevogelgrasland
25 – 50 % van insecten > 4 mm	Matige kwaliteit weidevogelgrasland
>50 % van insecten > 4 mm	Hoge kwaliteit weidevogelgrasland

2.5 Wormen

Om de deelvraag: 'Is er een verschil in het aantal wormen op grasland waarop voor de rustperiode drijfmest is uitgereden en grasland waarop voor de rustperiode ruige mest is uitgereden?' te beantwoorden, is een inventarisatie gedaan naar het aantal wormen in de bodem. Voor de werkwijze is gebruik gemaakt van de materiaal en methode van Netwerk Vitale Landbouw en Voeding (NVLV, z.d.). Voor de inventarisatie zijn de volgende materialen gebruikt:

- Schop
- Meetlint
- Bak
- weegschaal
- Invulschema wormen

Het onderzoek heeft plaatsgevonden op de volgende percelen:

- Gebroeders N.J. en P.J. Dekker; perceel A en B.
- J.C. Hoogeveen; perceel A en B.
- Blaauw-Schouten V.O.F.; perceel A en B.
- Verbij- de Wit; perceel A en B.
- Fa. Mul; perceel A en B.
- Fa. T. en B. Schermerhorn; perceel A en B.

De inventarisatie is uitgevoerd door per perceel op 3 willekeurige locaties plaggen uit te steken van 20x20x20 centimeter met behulp van een schop, figuur 10. Zodra de plag uitgestoken was, werden alle wormen die zich in de plag bevonden eruit gehaald en in een bak gestopt. Vervolgens is het gezamenlijke gewicht van de wormen gemeten met behulp van een weegschaal. Het was hierbij van belang dat er geen tot weinig grond/zand aan de wormen vast zat. De resultaten werden genoteerd op het invulschema, zoals weergegeven in bijlage V. Na het verwijderen van de wormen uit de plag, is het bodemmateriaal teruggestort in het gat. De inventarisatie vond plaats in de nestperiode, half april. Het aanbod van voedsel voor volwassen weidenvogels is in deze periode belangrijk.



Figuur 10: Gestoken plag

Nadat alle gegevens verzameld waren, is het aantal wormen met het bijbehorende gewicht per bedrijf overzichtelijk weergegeven in een grafiek. Met behulp van deze grafiek kon bepaald worden of er een verschil is in gewicht op percelen met drijfmest en percelen met ruige mest.

Ook is het gewicht aan wormen per vierkante meter in de bovenste twintig cm berekend. Dit is gedaan door het gewicht van de gevonden wormen in de plag van 20x20x20 centimeter te vermenigvuldigen met 25. Per plag is bepaald of er genoeg gewicht aan wormen aanwezig was door het gewicht te vergelijken met de criteria in tabel 6. Vervolgens is bepaald in hoeveel procent van de plaggen, op percelen waarop drijfmest wordt uitgereden, er genoeg wormen aanwezig waren. Ditzelfde werd uitgevoerd voor percelen waarop ruige mest is uitgereden.

Tabel 6: Criteria waaraan geschikt weidevogelgrasland moet voldoen met betrekking tot het aantal wormen.

Criteria wormenaantallen voor geschikt weidevogelgrasland	
< 50 gram wormen per m ²	Lage kwaliteit weidevogelgrasland
50 – 100 gram wormen per m ²	Matige kwaliteit weidevogelgrasland
>100 gram wormen per m ²	Hoge kwaliteit weidevogelgrasland

2.6 Weidevogels

Om de deelvraag: 'Is er een verschil in het aantal weidevogels op grasland waarop voor de rustperiode drijfmest is uitgereden en grasland waarop voor de rustperiode ruige mest is uitgereden?' te beantwoorden, is een inventarisatie gedaan naar het aantal weidevogels op het grasland. Voor de werkwijze is gebruik gemaakt van het protocol 'Beheermonitoring weidevogels' van Stichting Collectief Agrarisch Natuurbeheer (SCAN, 2015) en de handleiding 'Weidevogels inventariseren in cultuurland' van SOVON Vogelonderzoek Nederland (Teunissen & Kleunen, 2000).

Voor de inventarisatie en uitwerking zijn de volgende materialen gebruikt:

- Veldkaart
- Verrekijker
- Soortkaart

Het onderzoek heeft plaatsgevonden op de volgende percelen:

- Gebroeders N.J. en P.J. Dekker; perceel A en B.
- J.C. Hoogeveen; perceel A en B.
- Blaauw-Schouten V.O.F.; perceel A en B.
- Verbij- de Wit; perceel A en B.
- Fa. Mul; perceel A en B.
- Fa. T. en B. Schermerhorn; perceel A en B.

Op de bovengenoemde percelen is vijfmaal een telronde uitgevoerd. De telrondes vonden plaats in de volgende periodes van het jaar en op de volgende tijdstippen van de dag:

Tijd van het jaar:	Tijdstip van de dag:
- Eind maart – half april	1 – 8 na zonsopgang
- Half april – eind april	zonsopgang – 6 uur na zonsopgang
- Begin mei – half mei	zonsopgang – 6 uur na zonsopgang
- Half mei – eind mei	zonsopgang – 4 uur na zonsopgang
- Begin juni – half juni	zonsopgang – 4 uur na zonsopgang

Tussen twee telronden hebben minimaal tien dagen gezeten. Verder geldt dat per telronde een andere perceel volgorde is aangenomen om te voorkomen dat steeds dezelfde percelen op een relatief gunstige of ongunstig tijdstip werden geïnventariseerd.

Een meetronde vond te voet plaats waarbij, vanaf in het gebied aanwezige en toegankelijke punten, geteld werd. Hierbij is gebruik gemaakt van wegen rondom de percelen, aanwezige hekken en naastgelegen percelen. Bij een korte vegetatie kon ruim 300 meter waargenomen worden, bij een lange vegetatie kon de waarnemingsafstand afnemen tot 100 meter. Als de waarnemingsafstand niet toereikend was, werden meerdere uitkijkpunten genomen. De locaties van de uitkijkpunten werden genoteerd op een veldkaart, waarop het perceel stond afgebeeld. Iedere telronde is vanaf dezelfde locatie geteld.

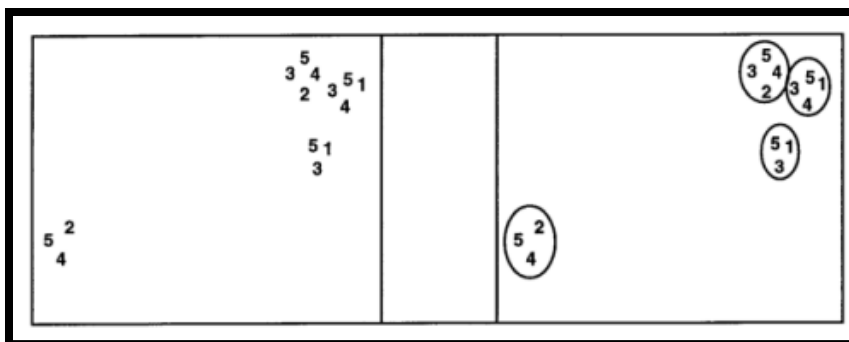
Waarnemingen die werden gedaan van weidevogels zijn ook genoteerd op de veldkaart. Alle voorkomende weidevogels zijn hierbij geïnventariseerd. Door gebruik te maken van een verrekijker kon de vogel goed in beeld gebracht worden en kan de juiste naam gegeven worden aan de vogel. Naast de soortnaam is ook het gedrag van de weidevogel in kaart gebracht. De volgende punten werden genoteerd in het veld:

- Waarnemingen van individuen
- Waarnemingen van paren
- Territorium-indicerend gedrag; zang, balts, baltsvoeding, paring, dreigen, vechten, territoriumroep en imponeervluchten.
- Nest-indicerend of jong-inducerend gedrag; alarmeren, afleidingsgedrag, aanvallen van predatoren, transport van voedsel of ontlastingspakketten, nestbouw,
- Nestvondst; vondst van nesten met eieren of jongen, broedende vogel.

Zowel de vogelsoort als het gedrag zijn genoteerd op de veldkaart. Voor de notatie zijn afkortingen gebruikt voor de naam van de vogel en symbolen voor het gedrag van de vogel. De afkortingen en symbolen zijn weergegeven in bijlage V. Als er soorten of gedragingen geconstateerd werden die niet zijn opgenomen in bijlage VI, werd in het veld de volledige naam en/of het gedrag uitgeschreven of ter plekke afkortingen verzonden met daarbij de omschrijving.

Gedurende de inventarisatie was het van belang dat alle individuen maar eenmaal geteld werden. Bij twijfel of het om dezelfde vogel ging of om een andere, wordt de vogel niet genoteerd totdat met zekerheid was vastgesteld dat het om twee individuen ging. Het risico van dubbeltellingen werd hiermee zo veel mogelijk ingeperkt.

Na iedere telronde zijn de verzamelde gegevens overgezet naar soortkaarten. Per weidevogelsoort is een kaart gemaakt van het gebied, waarop alle waarnemingen van alle telronden ingevuld zijn. Hierbij was het van belang dat duidelijk aangegeven werd welke waarnemingen bij welke telronden hoorde. Dit werd gedaan door het gebruik van kleuren. Telronde 1 werd ingevuld met blauw, telronde 2 met groen, telronde 3 met oranje, telronde 4 met rood en telronde 5 met paars. Na telronde 5 zijn per soortkaart de verschillende territoria achterhaald. Dit is gedaan door de waarnemingen te clusteren aan de hand van de locatie van de waarneming en het gedrag (figuur 11).



Figuur 11: Een voorbeeld van waarnemingen van alle telrondes samen. De waarnemingen zijn vervolgens geclusterd. Door de verschillende waarnemingen gedurende een meetronde, kan vastgesteld worden dat het om meerdere territoria gaat (Teunissen & Kleunen, 2000).

Na het bepalen van het aantal territoria per perceel, is berekend hoeveel territoria per 100 hectare aanwezig zouden zijn per bedrijf. Dit is gedaan door het aantal territoria te delen door het aantal hectare en vervolgens te vermenigvuldigen met 100 hectare. Het aantal territoria is vergeleken met de criteria weergegeven in tabel 7.

Tabel 7: Aantal territoria per 100 hectare.

Criteria aantal broedparen per 100 hectare	
<25 territoria per 100 hectare	Lage kwaliteit weidevogelgrasland
25 – 100 territoria per 100 hectare	Matige kwaliteit weidevogelgrasland
>100 territoria per 100 hectare	Hoge kwaliteit weidevogelgrasland

3 Resultaten

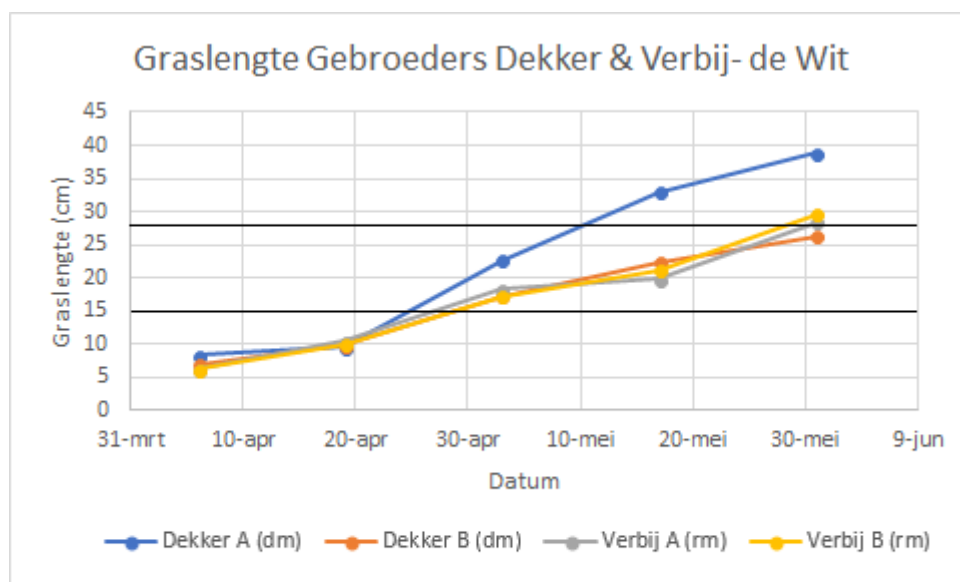
In dit hoofdstuk worden de resultaten weergegeven die tijdens het onderzoek naar voren zijn gekomen. In paragraaf 3.1 zijn de resultaten te vinden over de graslengtemetingen, in paragraaf 3.2 de resultaten over de kruidenrijkdom, in paragraaf 3.3 de resultaten over de insectenmetingen, in paragraaf 3.4 de resultaten over de wormenmetingen en in paragraaf 3.5 de resultaten van het territorium onderzoek. In paragraaf 3.6 is een kort overzicht gegeven van alle gevonden resultaten.

3.1 Graslengte

In deze paragraaf worden de resultaten weergegeven met betrekking tot de graslengte op de onderzochte percelen. In paragraaf 3.1.1 zijn de resultaten van de metingen weergegeven en in paragraaf 3.1.2 zijn de percelen onderverdeeld in de vastgestelde criteria.

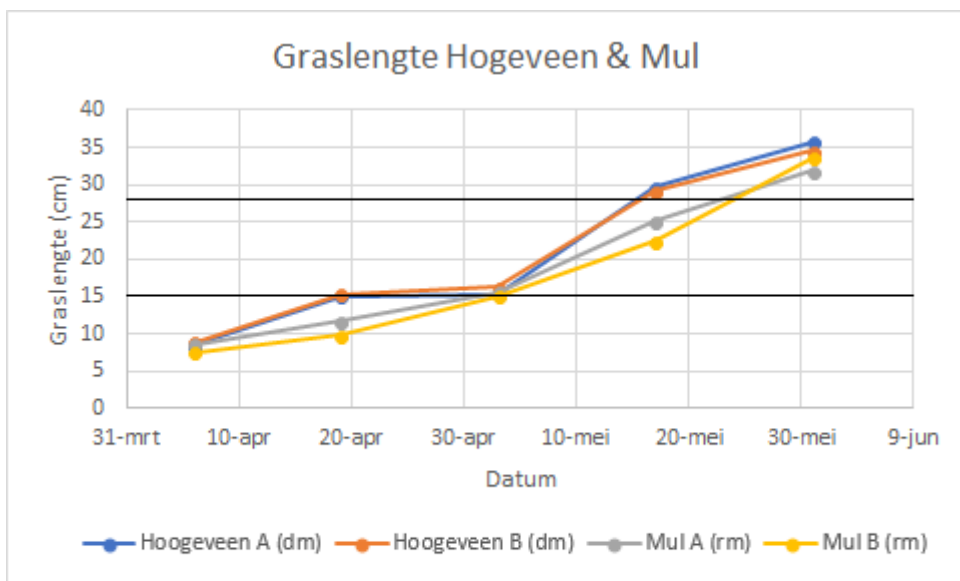
3.1.1 Graslengtemetingen

Het gras op perceel A van de gebroeders Dekker overschrijdt de optimale graslengte van 28 centimeter op 10 mei. Perceel B van de gebroeders Dekker overschrijdt deze optimale lengte pas na 31 mei. Perceel A van Verbij- de Wit haalt de lengte van 28 centimeter op 30 mei en perceel B van Verbij- de Wit overschrijdt de optimale lengte op 28 mei. De resultaten zijn weergegeven in grafiek 1. In de grafiek zijn de percelen waarop drijfmest is uitgereden aangegeven met de afkorting 'dm' en de percelen waarop ruige mest is uitgereden met de afkorting 'rm'. Ook in de volgende grafieken en tabellen zullen deze afkortingen toegepast worden. In bijlage VII zijn bovendien de resultaten per meetronde weergegeven.



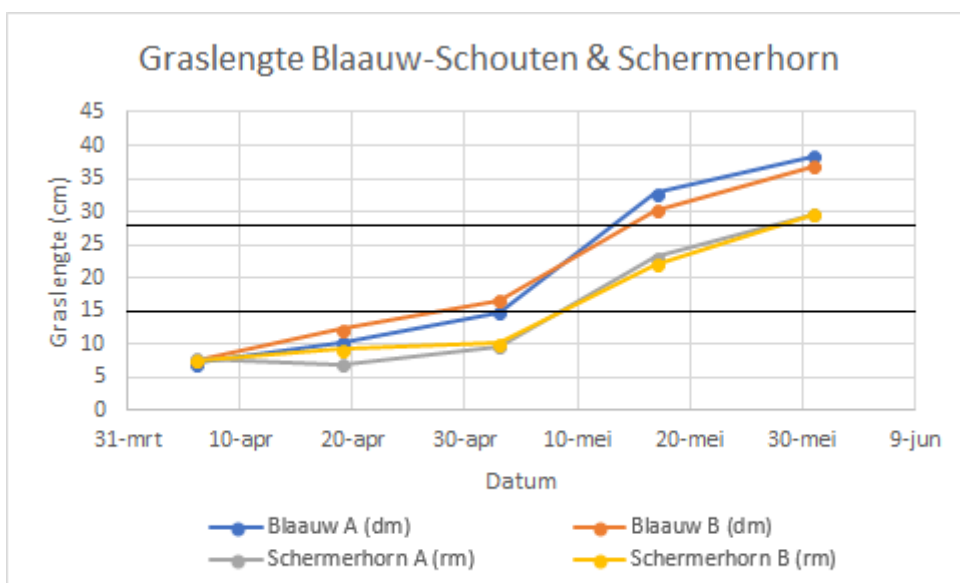
Grafiek 1: Resultaten van de graslengte metingen op de percelen van de gebroeders Dekker en Verbij- de Wit

Zowel perceel A als perceel B van Hoogeveen overschrijdt de optimale graslengte van 28 centimeter rond 15 mei. Perceel A van Mul overschrijdt deze optimale lengte op 23 mei en perceel B van Mul op 24 mei. De resultaten zijn weergegeven in grafiek 2.



Grafiek 2: Resultaten van de graslengte metingen op de percelen van de J.C. Hogeveen en Fa. Mul.

Perceel A van Blaauw-Schouten overschrijdt de optimale graslengte van 28 centimeter op 14 mei en perceel B van Blaauw-Schouten overschrijdt deze lengte op 15 mei. Zowel perceel A als perceel B van Schermerhorn behaalt de lengte van 28 centimeter op 27 mei. De resultaten zijn weergegeven in grafiek 3.



Grafiek 3: Resultaten van de graslengte metingen op de percelen van Blaauw-Schouten en Schermerhorn.

3.1.2 Criteria

Aan de hand van bovengenoemde resultaten is vastgesteld dat perceel A van de gebroeders Dekker, percelen A en B van Hogeveen en de percelen A en B van Blaauw-Schouten vallen binnen de criteria:

lage kwaliteit weidevogelgrasland. De percelen A en B van Verbij- de Wit, de percelen A en B van Mul en beide percelen van Schermerhorn vallen binnen de criteria: matige kwaliteit weidevogelgrasland. Perceel B van de gebroeders dekker valt binnen de criteria: hoge kwaliteit weidevogelgrasland. De resultaten zijn weergegeven in tabel 8.

Tabel 8: De percelen ingedeeld in de criteria voor geschikt weidevogelgrasland met betrekking tot de graslengte.

Bedrijf	Perceel	Criteria weidevogelgrasland
Dekker	A	Lage kwaliteit
	B	Hoge kwaliteit
Verbij- de Wit	A	Matige kwaliteit
	B	Matige kwaliteit
Hoogeveen	A	Lage kwaliteit
	B	Lage kwaliteit
Mul	A	Matige kwaliteit
	B	Matige kwaliteit
Blaauw-Schouten	A	Lage kwaliteit
	B	Lage kwaliteit
Schermerhorn	A	Matige kwaliteit
	B	Matige kwaliteit

3.2 Kruidenrijkdom

In deze paragraaf worden de resultaten weergegeven met betrekking tot de kruidenrijkdom. In paragraaf 3.2.1 zijn de resultaten te vinden van de perceelscan, aan de hand van de indeling gebruikt door Landschap Noord-Holland. In paragraaf 3.2.2 zijn de resultaten weergegeven van de Braun-Blanquet methode. In paragraaf 3.2.3 zijn de percelen ingedeeld in de vastgestelde criteria voor geschikt weidevogelgrasland.

3.2.1 Perceelscan

De percelen van zowel Dekker, Verbij- de Wit, Hoogeveen, Mul als Blaauw-Schouten worden gedomineerd door de grassoorten: gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Engels raaigras (*Lolium perenne*) en/of beemdgras (*Poaaceae*). De percelen zijn ingedeeld in klasse 1: kruidenarm, met uitzondering van Blaauw-Schouten. Op de percelen van Blaauw-Schouten zijn her en der boterbloemen (*Ranunculus*) waargenomen, waardoor deze percelen zijn ingedeeld in klasse 3: matig kruidenrijk. De percelen van Schermerhorn worden gedomineerd door gestreepte witbol en boterbloem en zijn daarom ingedeeld in klasse 4: kruidenrijk. De resultaten zijn weergegeven in tabel 9.

Tabel 9: Kruidenrijkdom per perceel gebaseerd op de indeling van Landschap Noord-Holland.

Bedrijf	Dominante soorten	Aanwezigheid kleur/bloemen	Klasse
Dekker (dm)	Gestreepte witbol & Engels raaigras	Nee	1
Verbij (rm)	Gestreepte witbol	Nee	1
Hoogeveen (dm)	Beemdgras & Engels raaigras	Nee	1
Mul (rm)	Beemdgras & Engels raaigras	Nee	1
Blaauw (dm)	Gestreepte witbol & Engels raaigras	Her en der boterbloem	3
Schermerhorn (rm)	Gestreepte witbol & boterbloem	JA	4

3.2.2 Braun-Blanquet methode

Op de percelen van de gebroeders Dekker, Verbij- de Wit, Hoogeveen, Mul en Blaauw-Schouten zijn tijdens de vegetatieopnames minder dan vier indicatorsoorten waargenomen voor kruidenrijkgrasland. Deze percelen worden daarom gezien als niet-kruidenrijk. Op de percelen van Schermerhorn zijn meer dan vier indicatorsoorten waargenomen, waardoor deze percelen worden gezien als kruidenrijk. De indicatorsoorten zijn weergegeven in tabel 10.

Tabel 10: Waargenomen indicatorsoorten bij vegetatieopname per perceel.

Bedrijf	Perceel	Indicatorsoorten	Kruidenrijkdom
Dekker (dm)	A en B	-	Niet - kruidenrijk
Verbij (rm)	A en B	Veldzuring	Niet - kruidenrijk
Hoogeveen (dm)	A	Paardenbloem	Niet - kruidenrijk
Hoogeveen (dm)	B	-	Niet - kruidenrijk
Mul (rm)	A en B	Paardenbloem	Niet - kruidenrijk
Blaauw (dm)	A	Pinksterbloem, scherpe boterbloem	Niet - kruidenrijk
Blaauw (dm)	B	Scherpe boterbloem	Niet - kruidenrijk
Schermerhorn (rm)	A	Scherpe boterbloem, pinksterbloem, veldzuring, paardenbloem, madelief, hondsdrif	Kruidenrijk
Schermerhorn (rm)	B	Scherpe boterbloem, pinksterbloem, veldzuring, paardenbloem	Kruidenrijk

3.2.3 Criteria

Aan de hand van de resultaten is vastgesteld dat de percelen van Dekker, Verbij- de Wit, Hoogeveen en mul vallen binnen de criteria: lage kwaliteit weidevogelgrasland. De percelen van Blaauw-Schouten vallen binnen de criteria: matige kwaliteit weidevogelgrasland en de percelen van Schermerhorn vallen binnen de criteria: hoge kwaliteit weidevogelgrasland. De resultaten zijn weergegeven in tabel 11.

Tabel 11: De percelen ingedeeld in de criteria voor geschikt weidevogelgrasland met betrekking tot de kruidenrijkdom.

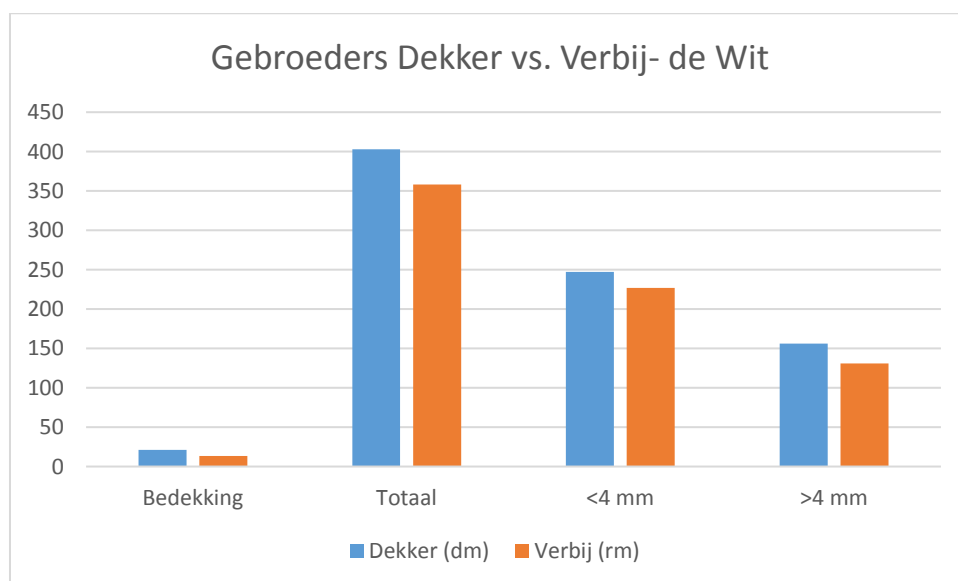
Bedrijf	Criteria weidevogelgrasland
Dekker (dm)	Lage kwaliteit
Verbij (rm)	Lage kwaliteit
Hoogeveen (dm)	Lage kwaliteit
Mul (rm)	Lage kwaliteit
Blaauw (dm)	Matige kwaliteit
Schermerhorn (rm)	Hoge kwaliteit

3.3 Insecten

In deze paragraaf worden de resultaten weergegeven met betrekking tot de insecteninventarisatie. In paragraaf 3.3.1 zijn de gemiddeldes weergegeven van de insectendichtheid per bedrijf. In paragraaf 3.3.2 is per bedrijf het percentage insecten kleiner dan 4 mm en het percentage insecten groter dan 4 mm weergegeven. In paragraaf 3.3.3 zijn de percelen onderverdeeld in de vastgestelde criteria voor geschikt weidevogelgrasland.

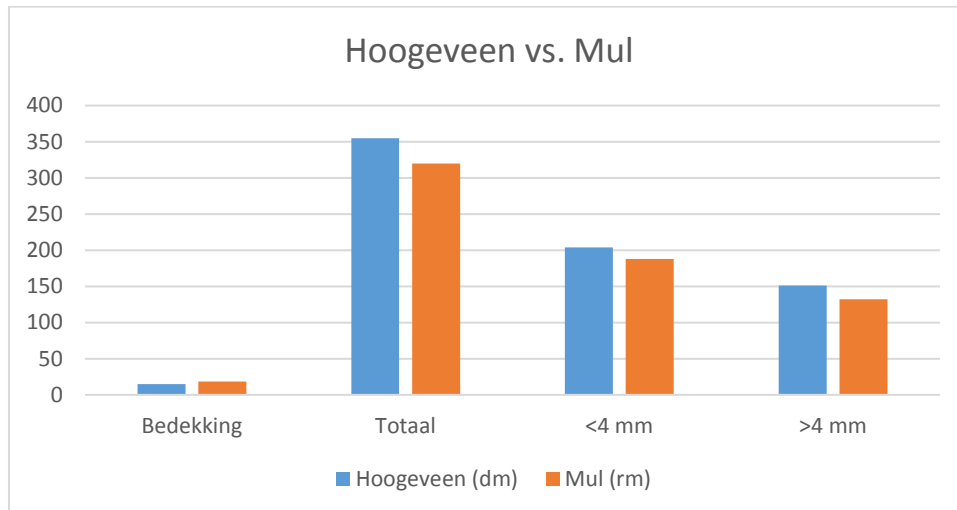
3.3.1 Insectendichtheid

De gemiddelde bedekking van de plakvallen op de percelen van de gebroeders Dekker was 21,02 mm² met een variantie van 7,01 mm². Gemiddeld zijn er 403 insecten gevangen, waarvan 247 kleiner waren dan 4 mm en 156 groter dan 4 mm. De gemiddelde bedekking van de plakvallen op de percelen van Verbij- de Wit was 13,5 mm² met een variantie van 3,14 mm². Gemiddeld zijn er 358 insecten gevangen, waarvan er 227 kleiner waren dan 4 mm en 131 groter dan 4 mm. De resultaten zijn weergegeven in grafiek 4. In bijlage VIII zijn de resultaten weergegeven per meetronde per bedrijf.



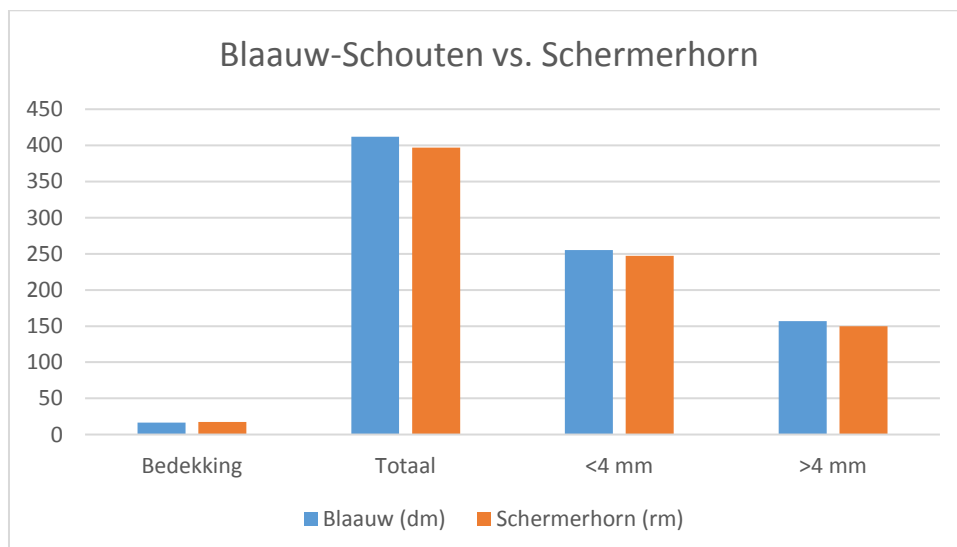
Grafiek 4: Gemiddeld aantal gevangen insecten bij de Gebroeders dekker en Verbij- de Wit, verdeeld in klasse.

De gemiddelde bedekking van de plakvallen op de percelen van Hoogeveen was 14,7 mm² met een variantie van 2,52 mm². Gemiddeld zijn er 355 insecten gevangen, waarvan er 204 kleiner waren dan 4 mm en 151 groter dan 4 mm. De gemiddelde bedekking van de plakvallen op de percelen van Mul was 18,46 met een variantie van 4,53 mm². Gemiddeld zijn er 320 insecten gevangen, waarvan er 188 kleiner waren dan 4 mm en 132 groter dan 4 mm. De resultaten zijn weergegeven in grafiek 5.



Grafiek 5: Gemiddelde aantal gevangen insecten bij J.C. Hoogeveen en Fa. Mul, verdeeld in klasse.

De gemiddelde bedekking van de plakvallen op de percelen van Blaauw-Schouten was 16,66 mm² met een variantie van 3,06 mm². Gemiddeld zijn er 412 insecten gevangen, waarvan er 255 kleiner waren dan 4 mm en 157 groter dan 4 mm. De gemiddelde bedekking van de plakvallen op de percelen van Schermerhorn was 17,59 mm² met een variantie van 3,23 mm². Gemiddeld zijn er 397 insecten gevangen, waarvan er 247 kleiner waren dan 4 mm en 150 groter dan 4 mm. De resultaten zijn weergegeven in grafiek 6.



Grafiek 6: Gemiddelde aantal gevangen insecten bij Blaauw-Schouten V.O.F. en Fa. T. en B. Schermerhorn, verdeeld in klasse.

3.3.2 Percentage insecten

Per bedrijf is uitgerekend hoeveel procent van de insecten kleiner was dan 4 mm en hoeveel procent groter was dan 4 mm. Hieruit blijkt dat op vrijwel alle bedrijven ongeveer 60 procent van de insecten kleiner was dan 4 mm en 40 procent groter dan 4 mm. De exacte percentages zijn weergegeven in tabel 12.

Tabel 12: Percentage insecten < 4 mm en percentage insecten > 4 mm per bedrijf.

Bedrijf	% insecten < 4 mm	% insecten > 4 mm
Dekker (dm)	61	39
Verbij (rm)	63	37
Hoogeveen (dm)	57	43
Mul (rm)	59	41
Blaauw (dm)	62	38
Schermerhorn (rm)	62	38

3.3.3 Criteria

Aan de hand van bovengenoemde resultaten is vastgesteld dat alle percelen vallen binnen de criteria: matige kwaliteit weidevogelgrasland. De resultaten zijn weergegeven in tabel 13.

Tabel 13: De percelen ingedeeld in de criteria voor geschikt weidevogelgrasland met betrekking tot de insecten.

Bedrijf	Criteria weidevogelgrasland
Dekker (dm)	Matige kwaliteit
Verbij (rm)	Matige kwaliteit
Hoogeveen (dm)	Matige kwaliteit
Mul (rm)	Matige kwaliteit
Blaauw (dm)	Matige kwaliteit
Schermerhorn (rm)	Matige kwaliteit

3.4 Wormen

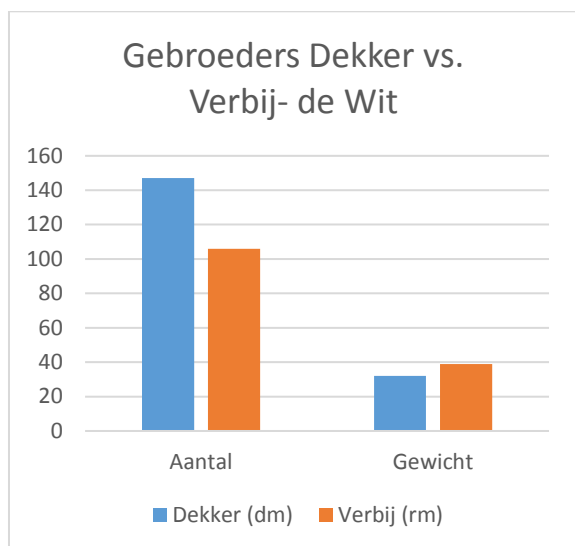
In deze paragraaf worden de resultaten weergegeven met betrekking tot het wormenonderzoek. In paragraaf 3.4.1 zullen de resultaten te vinden zijn over het aantal gevonden wormen met het bijbehorende gewicht. In paragraaf 3.4.2 wordt het gewicht aan wormen per vierkante meter weergegeven. In paragraaf 3.4.3 worden de percelen ingedeeld in de criteria voor geschikt weidevogelgrasland.

3.4.1 Aantal en gewicht

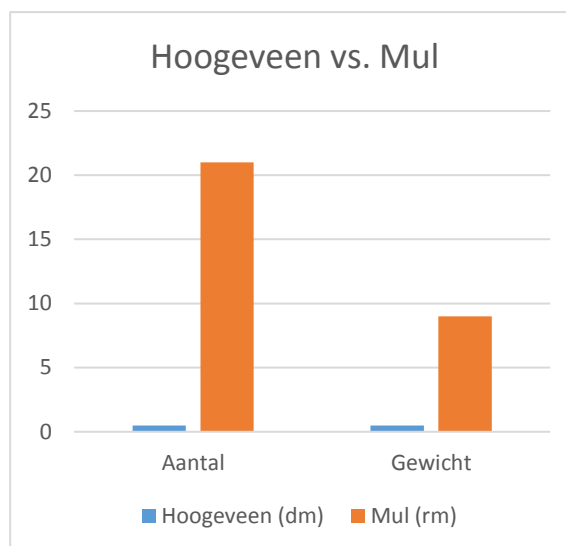
In totaal zijn er op de percelen van de gebroeders Dekker 147 wormen gevangen in de pluggen. De wormen hadden een gezamenlijk gewicht van 32 gram. Op de percelen van Verbij- de Wit zijn in totaal 106 wormen waargenomen met een gezamenlijk gewicht van 39 gram. De resultaten zijn weergegeven in grafiek 7.

Op de percelen van Hoogeveen zijn geen wormen waargenomen. Op de percelen van Mul zijn in totaal 21 wormen waargenomen met een totaalgewicht van 9 gram. De resultaten zijn weergegeven in grafiek 8.

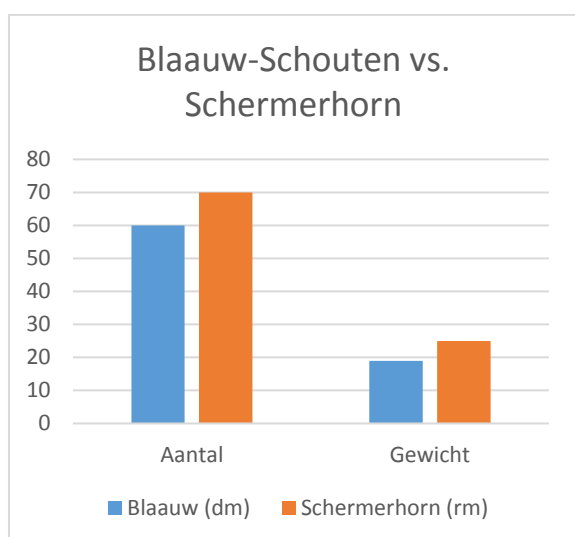
Op de percelen van Blaauw-Schouten zijn in totaal 60 wormen waargenomen met een totaalgewicht van 19 gram. Op de percelen van Schermerhorn zijn 70 wormen waargenomen met een gezamenlijk gewicht van 25 gram. De resultaten zijn weergegeven in grafiek 9. In bijlage IX zijn de resultaten per plag per bedrijf weergegeven.



Grafiek 7: Totaal aantal wormen met bijbehorend gewicht waargenomen bij de Gebroeders N.J. en P.J. Dekker & Verbij- de Wit.



Grafiek 8: Totaal aantal wormen met bijbehorend gewicht waargenomen bij J.C. Hoogeveen en Fa. Mul.



Grafiek 9: Totaal aantal wormen met bijbehorend gewicht waargenomen bij J.C. Hoogeveen en Fa. Mul.

3.4.2 Gewicht per vierkante meter

Op de percelen van de gebroeders Dekker is omgerekend gemiddeld 133 gram versgewicht aan wormen aanwezig per m². Op de percelen van Verbij- de Wit is gemiddeld 163 gram aan versgewicht aanwezig. Op de percelen van Hoogeveen zijn geen wormen waargenomen en op de percelen van Mul is gemiddeld 37,5 gram aan versgewicht aanwezig. Op de percelen van Blaauw-Schouten is gemiddeld 79 gram versgewicht aanwezig en op de percelen van Schermerhorn 104 gram per m². De resultaten zijn weergegeven in tabel 14.

Tabel 14: Het gewicht aan wormen omgerekend naar m² per bedrijf.

Bedrijf	Gewicht m ²
Dekker (dm)	133
Verbij (rm)	163
Hoogeveen (dm)	0
Mul (rm)	37,5
Blaauw (dm)	79
Schermerhorn (rm)	104

3.4.3 Criteria

Zowel de percelen van Dekker, Verbij als Schermerhorn zijn aan de hand van bovengenoemde resultaten ingedeeld binnen de criteria: hoge kwaliteit weidevogelgrasland. De percelen van Hoogeveen en mul vallen binnen de criteria: lage kwaliteit weidevogelgrasland. De percelen van Blaauw-Schouten vallen binnen de criteria: matige kwaliteit weidevogelgrasland. De resultaten zijn weergegeven in tabel 15.

Tabel 15: De percelen ingedeeld in de criteria voor geschikt weidevogelgrasland met betrekking tot de wormen.

Bedrijf	Criteria weidevogelgrasland
Dekker (dm)	Hoge kwaliteit
Verbij (rm)	Hoge kwaliteit
Hoogeveen (dm)	Lage kwaliteit
Mul (rm)	Lage kwaliteit
Blaauw (dm)	Matige kwaliteit
Schermerhorn (rm)	Hoge kwaliteit

3.5 Weidevogels

In deze paragraaf worden de resultaten weergegeven met betrekking tot de weidevogeltellingen. In paragraaf 3.5.1 zullen de resultaten te vinden zijn over het aantal gevonden territoria per bedrijf. In paragraaf 3.5.2 zal het aantal territoria omgerekend naar 100 hectare weergegeven worden. In paragraaf 3.5.3 zijn de percelen ingedeeld in de criteria voor geschikt weidevogelgrasland.

3.5.1 Aantal territoria

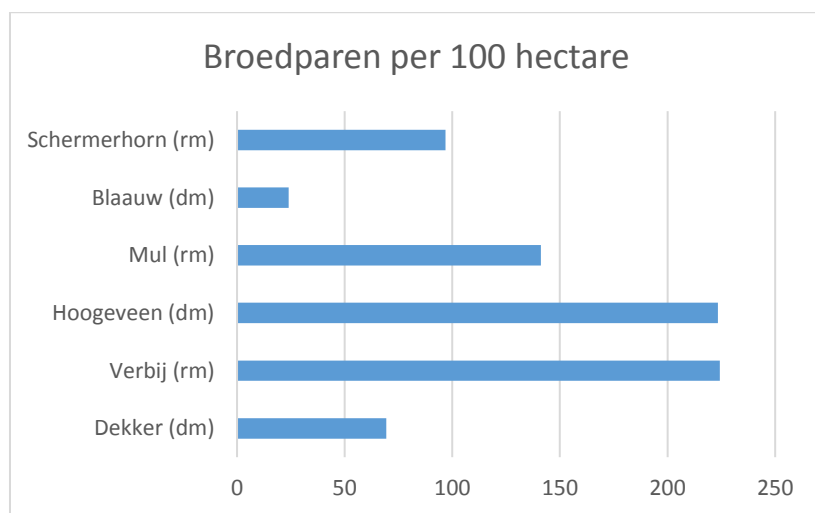
Op de percelen van de gebroeders Dekker zijn in totaal 3 territoria waargenomen. Op de percelen van Verbij- de Wit zijn in totaal 4 territoria geobserveerd. Op de percelen van Hoogeveen zijn 9 territoria waargenomen en op de percelen van Mul 7 territoria. Op de percelen van Blaauw-Schouten is 1 territoria waargenomen en op de percelen van Schermerhorn zijn 3 territoria waargenomen. In tabel 16 zijn de resultaten overzichtelijk weergegeven, bovendien is in deze tabel weergegeven van welke vogelsoorten de territoria waren.

Tabel 16: Aantal territoria per vogelsoort per bedrijf.

Bedrijf	Turleuur	Scholekster	Kievit	Grutto
Dekker (dm)	1	0	0	2
Verbij (rm)	1	1	1	1
Hoogeveen (dm)	1	0	0	8
Mul (rm)	1	0	2	4
Blaauw (dm)	0	0	1	0
Schermerhorn (rm)	1	0	0	2

3.5.2 Territoria per 100 hectare

Omgerekend naar 100 hectare heeft Dekker 69 broedparen, Verbij- de Wit 224 broedparen, Hoogeveen 223 broedparen, Mul 141 broedparen, Blaauw-Schouten 24 broedparen en Schermerhorn 97 broedparen. De resultaten zijn weergegeven in grafiek 10. In bijlage X zijn de territoria weergegeven per perceel per bedrijf.



Grafiek 10: Aantal broedparen omgerekend naar 100 hectare per bedrijf.

3.5.3 Criteria

De percelen van de gebroeders Dekker vallen binnen de criteria: matige kwaliteit weidevogelgrasland. De percelen van zowel Verbij- de Wit, Hoogeveen als Mul vallen binnen de criteria: hoge kwaliteit weidevogelgrasland. De percelen van Blaauw-Schouten vallen binnen de criteria: lage kwaliteit

weidevogelgrasland en de percelen van Schermerhorn vallen binnen de criteria: matige kwaliteit weidevogelgrasland. De resultaten zijn weergegeven in tabel 17.

Tabel 17: De percelen ingedeeld in de criteria voor geschikt weidevogelgrasland met betrekking tot het aantal weidevogelterritoria.

Bedrijf	Criteria weidevogelgrasland
Dekker (dm)	Matige kwaliteit
Verbij (rm)	Hoge kwaliteit
Hoogeveen (dm)	Hoge kwaliteit
Mul (rm)	Hoge kwaliteit
Blaauw (dm)	Lage kwaliteit
Schermerhorn (rm)	Matige kwaliteit

3.6 Overzicht resultaten

In paragraaf 3.1 tot en met 3.5 is per deelonderwerp vastgesteld of de percelen vallen binnen de criteria hoge, matige of lage kwaliteit weidevogelgrasland. In tabel 18 is een overzicht weergegeven van de criteria. Met groen zijn de percelen aangegeven met een hoge kwaliteit, met geel de percelen met een matige kwaliteit en met rood de percelen met een lage kwaliteit.

Tabel 18: Overzicht van de criteria voor weidevogelgrasland.

Bedrijf	Criteria graslengte	Criteria kruidenrijkdom	Criteria insecten	Criteria wormen	Criteria weidevogels
Dekker A (dm)					
Dekker B (dm)					
Verbij A (rm)					
Verbij B (rm)					
Hoogeveen A (dm)					
Hoogeveen B (dm)					
Mul A (rm)					
Mul B (rm)					
Blaauw A (dm)					
Blaauw B (dm)					
Schermerhorn A (rm)					
Schermerhorn B (rm)					

Legenda	
Hoge kwaliteit	
Matige kwaliteit	
Lage kwaliteit	

4 Discussie

In dit onderzoek is onderzocht wat het effect is van het uitrijden van drijfmest of ruige mest op grasland met een rustperiode. Hierbij is gekeken naar de grasgroei, de kruidenrijkdom, de aanwezige insecten, het gewicht aan wormen en het aantal weidevogelterritoria. Het doel was om te achterhalen of er een verschil in kwaliteit waarneembaar was voor weidevogels en weidevogelkuikens.

In dit onderzoek zijn dus vijf verschillende factoren onderzocht om het verschil in kwaliteit, tussen percelen waarop drijfmest en percelen waarop ruige mest wordt uitgereden, inzichtelijk te maken. Door het belichten van de verschillende factoren is per perceel een volledig beeld gecreëerd om te achterhalen of het perceel voldoet aan de eisen van weidevogels. Bovendien zijn per factor steekproeven uitgevoerd van een voldoende grootte. Zo zijn er per perceel per meetronde voor het meten van de graslengte 40 grassprietten gemeten, voor het meten van de insectendichtheid per meetronde 10 plakvallen geplaatst, zijn per bedrijf 6 plaggen gestoken om de wormendichtheid te bepalen en zijn 5 telrondes uitgevoerd om het aantal territoria vast te stellen. Door de herhaling is de betrouwbaarheid en de validiteit van de resultaten zo groot mogelijk gemaakt.

De graslengte metingen die hebben plaatsgevonden op twee percelen per bedrijf, laten per bedrijf een duidelijk overeenkomst zien. Bij alle bedrijven zijn de resultaten van de metingen op de verschillende percelen vrijwel gelijk aan elkaar. Een uitzondering hierop zijn de percelen bij de gebroeders Dekker. Perceel A bereikt de optimale lengte van 28 centimeter begin mei en perceel B bereikt deze lengte pas in juni. Dit is echter te verklaren omdat er veel ganzen op perceel B aanwezig waren die het gras aan het begin van het seizoen kaal hebben gevreten. De grasgroei is hierdoor erg achtergebleven.

Dit onderzoek is een aanvulling op de bestaande literatuur over weidevogelbeheer. In eerdere studies is voornamelijk onderzoek gedaan om vast te stellen wat het beste weidevogelgrasland is en is er met name onderzoek gedaan naar het verschil tussen intensieve en extensieve beheerde graslanden. Dit onderzoek focust zich echter op het agrarische natuurbeheerpakket graslanden met rustperiode. Hierdoor worden de effecten van kleine verschillen binnen het beheer inzichtelijk gemaakt. Zo is in eerdere studies is aangetoond dat het uitrijden van drijfmest zorgt voor een snelgroeiende en hoge vegetatie. Hierbij zijn echter gebieden vergeleken waar wel beheerovereenkomsten zijn afgesloten met gebieden waar geen beheerovereenkomsten zijn afgesloten. Deze studie laat de effecten van drijfmest zien binnen een gebied en binnen een natuurbeheerpakket. Deze nieuwe inzichten kunnen gebruikt worden om het agrarische natuurbeheer te verbeteren.

Uit de resultaten komt naar voren dat de omstandigheden op sommige percelen niet optimaal zijn voor weidevogels, maar dat er op deze percelen wel veel weidevogelterritoria zijn waargenomen. Dit is met name te zien op de percelen van Hoogeveen. Een mogelijke verklaring voor deze bevinding is dat weidevogels erg trouw zijn aan de plaats waar ze geboren zijn. De vogels keren ieder jaar terug om op dezelfde locatie een nest te maken. Omdat de omstandigheden voor de weidevogels op de percelen niet optimaal zijn, en de kans dat de kuikens groot worden minder wordt, is de verwachting dat het aantal territoria in de loop der jaren afneemt. Dit is echter niet waar te nemen aan de hand van de verzamelde gegevens in dit onderzoek, hiervoor is meerjarig onderzoek nodig. Er zijn echter geen gegevens bekend van voorgaande jaren, over het aantal territoria op de onderzochte percelen. De resultaten uit dit onderzoek kunnen gebruikt worden als nulmeting voor verder onderzoek naar de territoria op de onderzochte percelen.

De resultaten met betrekking tot de wormendichtheid laat overeenkomsten zien tussen de bedrijven die met elkaar zijn vergeleken en dus in hetzelfde gebied liggen. Tussen de verschillende vergelijkingen,

en dus in verschillende gebieden, zijn de resultaten erg variërend. Dit duidt erop dat er andere factoren dan de bemesting een belangrijkere rol spelen bij het wel of niet voorkomen van voldoende wormen in de bodem.

In dit onderzoek is voor de graslengte metingen gebruik gemaakt van twee proefvlakken waarbinnen verschillende grassprietten gemeten zijn. Sommige percelen waren echter zeer gevarieerd in grashoogte, waardoor een representatief proefvlak kiezen soms lastig was. Daarnaast was het, hoe verder het seizoen vorderde, op sommige percelen erg lastig om Engels raaigras te vinden. Andere grassoorten overheersten, waardoor het soms zoeken was naar een geschikt proefvlak om voldoende grassprietten te kunnen meten. Dit heeft ervoor gezorgd dat het meten van de graslengte een tijdrovende klus is geworden. Het gebruiken van een andere methode voor het meten van de graslengte, zal daarom mogelijk efficiënter zijn.

Voor de insecteninventarisatie zijn plakvallen gebruikt van het merk Trapro. Bij het ophalen en het maken van de foto's van de plakvallen werd al snel duidelijk dat grote insecten zich soms los konden krijgen van de plakval. Regelmatig werden namelijk insectenpootjes waargenomen zonder lijf. Hoogstwaarschijnlijk zijn de grotere insecten in staat geweest om zich los te wrikken van de plaklaag. Hierdoor is het mogelijk dat er meer grote insecten op de percelen aanwezig waren dan met de plakstrips zijn waargenomen.

In dit onderzoek zijn drie vergelijkingen gemaakt van percelen waarop drijfmest is uitgereden met percelen waarop ruige mest is uitgereden. Binnen het tijdsbestek van dit onderzoek was het niet mogelijk om meer vergelijkingen te maken. In een vervolgonderzoek kunnen meer vergelijkingen gedaan worden, waarbij dezelfde materiaal en methode toegepast wordt, om de uitkomsten van dit onderzoek te versterken.

Tijdens dit onderzoek is ervanuit gegaan dat de te vergelijken percelen door de ligging, minimale verschillen hebben in bodem- en wateromstandigheden. Dit is echter niet onderzocht. Kleine verschillen in de bedrijfsvoering, tussen de verschillende agrariërs, kan voor verschillen hebben gezorgd in de bodemstructuur en daarmee op het bodemleven en de vegetatie. Mogelijk zijn hierdoor conclusies getrokken die niet of minder het gevolg zijn van het uitrijden van drijfmest of ruige mest. In een vervolgonderzoek kan de bodem onderzocht worden om te achterhalen of er daadwerkelijk minimale verschillen aanwezig waren tussen de vergeleken percelen.

5 Conclusie en aanbevelingen

Dit onderzoeksrapport is geschreven om de hoofdvraag: *‘Wat is het verschil in kwaliteit van grasland, voor weidevogels en weidevogelkuikens, tussen grasland waarop drijfmest wordt uitgereden en grasland waarop ruige mest wordt uitgereden voor de rustperiode?’* te kunnen beantwoorden. Door van drie bedrijven percelen waarop drijfmest is uitgereden te vergelijken met percelen van drie bedrijven waarop ruige mest is uitgereden, is een antwoord verkregen op deze vraag. Hierbij is gekeken naar de groeisnelheid van het gras, de kruidenrijkdom, de aanwezigheid van insecten, de aanwezigheid van wormen en naar het aantal weidevogelterritoria. In paragraaf 5.1 wordt aan de hand van de deelvragen antwoord gegeven op de hoofdvraag. In paragraaf 5.2 worden aanbevelingen gedaan die tijdens het onderzoek naar voren zijn gekomen.

5.1 conclusie

De graslanden waarop drijfmest wordt uitgereden hebben een lage kwaliteit weidevogelgrasland met betrekking tot de graslengte, omdat de ideale graslengte in de eerste helft van mei wordt overschreden. De graslanden waarop ruige mest wordt uitgereden hebben een matige kwaliteit weidevogelgrasland, omdat de ideale lengte in de tweede helft van mei wordt overschreden. Een uitzondering hierop is een perceel waar ganzenschade heeft plaatsgevonden, dit perceel bereikt de ideale lengte pas in juni.

Tussen de percelen waarop drijfmest wordt uitgereden en de percelen waarop ruige mest wordt uitgereden is geen duidelijk verschil waar te nemen in de kruidenrijkdom. De percelen die met elkaar zijn vergeleken, zijn veelal erg overeenkomstig in samenstelling. Slechts bij een op de drie, van de vergeleken bedrijven, is een verschil in kwaliteit waarneembaar. Hierbij is de kwaliteit op het bedrijf waar ruige mest is uitgereden hoger dan op het bedrijf waar drijfmest is uitgereden. Dit kan echter ook komen door andere oorzaken.

Zowel de percelen waarop drijfmest wordt uitgereden als de percelen waarop ruige mest wordt uitgereden, worden gezien als weidevogelgrasland met een matige kwaliteit met betrekking tot de insecten. Op alle percelen is rond de 60% van de insecten kleiner dan 4 mm en rond de 40% groter dan 4 mm. Wel komt naar voren dat er op de percelen waarop drijfmest wordt uitgereden in totaal meer insecten aanwezig zijn dan op percelen waarop ruige mest wordt uitgereden.

Tussen de percelen waarop drijfmest wordt uitgereden en de percelen waarop ruige mest wordt uitgereden is een klein verschil waarneembaar in het gewicht aan wormen. De percelen met ruige mest hebben allemaal een hoger gewicht aan wormen dan het vergeleken perceel waarop drijfmest wordt uitgereden. Echter is dit verschil maar in een van de drie vergelijkingen waarneembaar in de kwaliteit van het weidevogelgrasland. Het verschil in gewicht aan wormen is dus te klein om een duidelijk verschil te laten zien tussen een hoge, matige of lage kwaliteit weidevogelgrasland.

Op twee van de drie vergeleken bedrijven ligt het aantal territoria hoger op de percelen waarop ruige mest is uitgereden dan op de percelen waar drijfmest is uitgereden. Bij de andere vergelijking vallen beide bedrijven binnen een hoge kwaliteit weidevogelgrasland, waarbij er meer territoria aanwezig zijn op de percelen met drijfmest. Aan de hand van deze resultaten is geen duidelijk verschil waarneembaar.

Al met al kan gesteld worden dat de kwaliteit op percelen waarop drijfmest wordt uitgereden lager ligt op het gebied van de graslengte, in vergelijking met percelen waarop ruige mest wordt uitgereden. De

kwaliteit op het gebied van de kruidenrijkdom, insecten en wormen is tussen de percelen vrijwel gelijk aan elkaar. Een verschil in kwaliteit op het gebied van het aantal territoria is aan de hand van dit onderzoek niet vast te stellen.

5.2 Aanbevelingen

Uit het onderzoek blijkt dat het maken van uitzonderingen op het niet uitrijden van drijfmest voor de rustperiode, zorgt voor een lagere kwaliteit van weidevogelgrasland op het gebied van de graslengte. Het is dan ook aan te raden om geen uitzonderingen te maken op het bemestingsverbod, tenzij het echt niet anders kan. Het uitrijden van drijfmest zorgt voor een mindere kwaliteit van het grasland, maar dit onderzoek laat zien dat er wel degelijk weidevogels broeden op de percelen waar drijfmest wordt uitgereden. De rust die aanwezig is tijdens de rustperiode is voor deze broedende vogels erg belangrijk, waardoor een grasland met rustperiode waarop wel drijfmest wordt uitgereden, altijd beter blijft dan een grasland zonder weidevogelbeheer.

Als er uitzonderingen worden gemaakt moet er altijd geprobeerd worden om in de omliggende omgeving beheer te creëren waar pullen eventueel naar toe kunnen mocht het gras daadwerkelijk te lang worden. Hierbij kan gedacht worden aan de beheerpakketten kruidenrijkgrasland, extensief weiden of voorweiden.

Op de percelen van J.C. Hoogeveen zijn tijdens het steken van plaggen geen wormen waargenomen. Het is aan te raden om een bodemonderzoek uit te voeren om te achterhalen waarom het bodemleven verstoord is. Mogelijk zijn er naast het uitrijden van drijfmest, ook andere factoren die ervoor zorgen dat er geen wormen aanwezig zijn. Met behulp van een bodemonderzoek kan bepaald worden welke stappen ondernomen kunnen worden om het bodemleven op de percelen terug te krijgen en/of te verbeteren.

Het uitvoeren van vervolgonderzoek, door hetzelfde onderzoek uit te voeren op meerdere bedrijven, zal de betrouwbaarheid van dit onderzoek vergroten. Daarnaast zal het uitvoeren van een onderzoek naar de verschillen in bodem- en wateromstandigheden tussen de vergeleken bedrijven, vaststellen of de gevonden resultaten daadwerkelijk samenhangen met het uitrijden van drijf- of ruige mest. Dit zal het onderzoek ook betrouwbaarder maken.

Als laats zal een vervolgonderzoek naar de invloed van ganzen op de kwaliteit van weidevogelgrasland een mooie verbreding zijn op dit onderzoek. In dit onderzoek is naar voren gekomen dat de aanwezigheid van ganzen de grasgroei beperkt, waardoor het gras een hoge kwaliteit had voor weidevogel. Een belangrijke vraag die hierbij gesteld moet worden is: hoeveel ganzen kunnen maximaal op een hectare grasland grazen om een hoge kwaliteit weidevogelgrasland te creëren en bij welke hoeveelheid ganzen is de graasdruk te hoog om een geschikt grasland te kunnen laten ontwikkelen voor weidevogels. In een vervolgstudie kan deze vraag beantwoord worden.

Literatuur

Altenburg, W., Wymenga, E. (1998). *Onderzoek naar de achteruitgang van weidevogels in het natuurreserveaat de Gouden bodem*. Altenburg & Wymenga rapport 170. Veenwouden

Baars, T., Eekeren, N. van, Dirksen, R., Brinkman, M. (2000). *wormen als maat voor bodemleven en bodemvruchtbaarheid*. Louis Bolk Instituut

Beintema, A.J., Moedt, O., Ellinger, D. (1995). *Ecologische Atlas van de Nederlandse weidevogels*. Schuyt & Co. Haarlem

Bij12. (2015). *Overzicht Beheerpakketten Agrarisch Natuur- & Landschapsbeheer 2016*. versie 1.4

Bij12. (2016). *Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer (ANLb)*. Utrecht

Bij12. (z.d.). *agrarische collectieven*. geraadpleegd op 2 februari 2018. <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/subsidiestelsel-natuur-en-landschap/agrarisch-natuurbeheer-anlb/agrarische-collectieven/>

Deru, J., Noordijk, J., Luske B., Wennekers, E. (2015). *Metten van voedsel voor weidevogelkuikens*. Louis Bolk Instituut. pag. 14-16

Duijvenboden, A. (2017). *Bemesting van weidevogelreservaten in Veenweidegebied*. Duijvenboden natuur

Eekeren, N.J.M. Van, Bokhorst, J.G., Deru, J.G.C., Wit, J. de. (2014). *Regenwormen op het melkveebedrijf: Handreiking voor herkennen, benutten en managen*. Louis Bolk Instituut. Driebergen

Guldmond, A., Holshof, G., Dijkstra, J., Dijkman, W., & Domhof, B. (2010). *Advieswijzer weidevogels: grasgroei en ruwvoer*. CLM Onderzoek en Advies.

Handboek agrarisch natuurbeheer. (2000). handboek agrarisch natuurbeheer compleet. geraadpleegd op 9 februari 2018. https://www.landschappen.nl/Uploaded_files/Zelf/handboek-agrarisch-natuurbeheer-compleet.7b844e.pdf

Hut H., Helmig, f. (2003). *Valt hier nog wat te vreten? Onderzoek naar de relaties tussen voedsel, zuurgraad en broedende weidevogels*. SBB, Fryslan / Groningen-Drenthe

Kentie, R., Hooijmeijer J.C.E.W., Piersma, T. (2013). *Grutto-demografie in Zuidwest-Friesland vanaf 2004*. Rijksuniversiteit Groningen

Kleijn, D. (2012). *De effectiviteit van Agrarisch natuurbeheer*. Alterra, centrum voor Ecosystemen. Rapport 430094

Kleijn, D., Dimmers, W.J., Kats, van, R.J.M., Melman, T.C.P. (2008). *De relatie tussen gebruiksintensiteit en de kwaliteit van graslanden als foerageerhabitat voor gruttokuikens*. Alterra Wageningen. Rapport 1753

Louis Bolk Instituut. (2015). *voedsel voor weidevogels Vrijwilligers ANV meten aanbod*. Louis Bolk Instituut Driebergen. 353511

NVLV. (2003). *leven onder de graszode; Discussiestuk over het beoordelen en beïnvloeden van bodemleven in de biologische melkveehouderij*. Louis Bolk Instituut. Rapport LV 52

- Onrust, J. (2017). *Earth, worms & birds*. PhD Thesis. University of Groningen/Campus Fryslân, Leeuwarden
- Oosterveld, E. (2006). Betekenis van waterpeil en bemesting voor weidevogels. *De levende natuur*. 107 (3). pag. 134-137
- Oosterveld, E. B., Terwan, P., Guldemon, J. A., & Paassen, A. G. (2007). *Mozaïekbeheer voor weidevogels: evaluatie en mogelijkheden voor optimalisering*. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Directie Kennis.
- Raes, n., Hoogetboom, D., Baas, T., Visbeen, F., Scharringa, K. (2009). Grutto's in polder de Lage Hoek, polder de Berkmeer, Vereweg/polder het Lichtewater, en Schellinkhout in 2009. Landschap Noord-Holland. Rapportnummer LNHOA-010-02
- RVO. (Z.d.). Agrarisch natuur- en landschapsbeheer (ANLB). Geraadpleegd op 23 februari 2018. <https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/agrarisch-natuur-en-landschapsbeheer>
- Sanders, M., R. Pouwels, H. Baveco, A. Blankena, R. Reijnen. (2003). *Effectiviteit van agrarisch natuurbeheer voor weidevogels – Literatuuronderzoek*. Wageningen, Nature Policy Assessment Office. Wageningen. Planbureau-rapport 2. 53
- SCAN. (2015). *Protocol beheermonitoring weidevogels*. Stichting Collectief Agrarisch Natuurbeheer. Drachten
- Schekkerman. (2008). *Precocial problems; Shorebird chick performance in relation to weather, farming and predation*. Alterra
- Teunissen, W.A., Kleunen, A. (2000). *Weidevogels inventariseren in cultuurland*. Handleiding Nationaal Weidevogelmeetnet. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen
- Teunissen W.A., Schekkerman H. & Willems F. (2005). *Predatie bij weidevogels. Op zoek naar de mogelijke effecten van predatie op de weidevogelstand*. Sovon-onderzoeksrapport 2005/11. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen. Alterra-Document 1292, Alterra, Wageningen.
- Trouwborst, A. (2016). *Weidevogels en de Europese en internationale verplichtingen van Nederland: een juridische analyse*. Tilburg University
- Vliet, van der. R.E., Schuller, E., Wassen M.J. (2008). Avian predators in a meadow landscape: consequences of their occurrence for breeding open-area birds. *Journal of Avian Biology* 39: 523-529
- Vogelbescherming Nederland. (z.d.). EU Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. geraadpleegd op 6 februari 2018. <https://www.vogelbescherming.nl/bescherming/juridische-bescherming/wet-en-regelgeving>
- Water, Land & Dijken. (2018). Over ons. geraadpleegd op 26 februari 2018. <http://www.waterlandendijken.nl/over-water-land-en-dijken/over-ons/>
- Water, Land & Dijken. (2018). *Pakketten Agrarisch natuurbeheer vanaf 2016*. Agrarisch Natuur- & Landschapsbeheer Water, Land & Dijken. versie 4.0
- Weijden, van der, L., Guldemon, A., Dijkstra, J., Oosterveld, e., Hoofwijk, H., & Swagemakers, P. (2006). *Wormenland en vliegjesland: voedselaanbod voor grutto's en gruttojongen*. CLM
- Wymenga, E., Engelmoer, M., & Nijland, F. (2001). *Takomst foar de skries. Bouwstenen voor een beschermingsprogramma voor de Grutto in Fryslan*. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek. A&W-rapport 275. Veenwouden.

Bijlage I Gedetailleerde kaarten



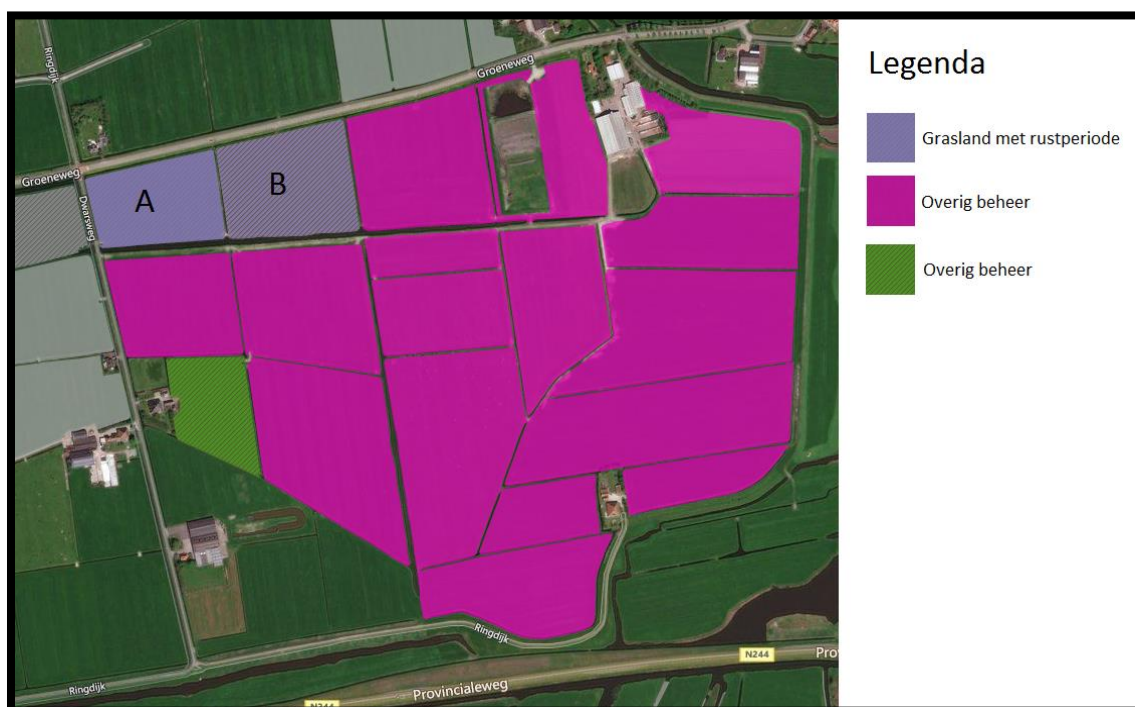
Figuur 1: Ligging grasland met rustperiode, gebroeders N.J. en P.J. Dekker (SCAN office, 2018).



Figuur 2:: Ligging grasland met rustperiode, Verbij- de Wit (SCAN office, 2018).



Figuur 3: Ligging grasland met rustperiode, J.C. Hoogeveen (SCAN office, 2018).



Figuur 4: Ligging grasland met rustperiode, Fa. Mul (SCAN office, 2018).



Figuur 5: Ligging grasland met rustperiode, Blaauw-Schouten V.O.F. (SCAN office, 2018).



Figuur 6: Ligging grasland met rustperiode, Fa. T. en B. Schermerhorn (SCAN office, 2018).

Bijlage II Invulschema graslengte

Invulschema graslengte

Datum, tijd:

Eigenaar perceel:

Perceel nummer:

Meetvak:	Graslengte	Graslengte
1		
1		
1		
1		
1		
1		
1		
1		
1		
1		
2		
2		
2		
2		
2		
2		
2		
2		
2		
2		

Invulschema kruidenrijkdom

Het in te vullen vak "W" staat voor waterlijn. Wanneer de betreffende soort is aangetroffen binnen een afstand van 50 cm van de waterlijn, of dat deze in het water staat, zet in dit vak een W.

VERENIGING AGRARISCH NATUURBEHEER WATERLAND											
Antwoordnummer 322			Waarnemer			Jaar					
1440 WB Purmerend			Opmerking			Datum					
telefoon: 0299-437463											
fax: 0299-430298											
Monitoring terrastaluds Waterland						gem.hoogte kruidlaag in cm					
						max.hoogte kruidlaag in cm					
Bedrijf:											
adres/woonplaats						% totale bedekking vegetatie					
Opname nummer						% open water op talud					
Nr.	soort	nantiteit	W	Nr.	soort	nantiteit	W	Nr.	soort	nantiteit	W
1300	Aardbeiklaver			449	Kantige basterdwederik			1305	Rode klaver		
331	Akkerdistel			546	Kleefkruid			1350	Rode waterereprijs		
1078	Akkerkers			1316	Klein hoefblad			520	Rood zwenkgras ss		
1223	Aktermelkdistel s.s.			1192	Klein kruiskruid			235	Ruige zegge		
519	Beemdlangbloem			727	Kleine leeuwetand			959	Ruw beemdgras		
973	Beklierde duizendknoop			1317	Kleine lisdodde			1161	Ruwe bies		
679	Biezeknoppen			1215	Kleine watereppe			397	Ruwe smeile		
1218	Bitterzoet			1097	Kluwenzuring			1040	Scherpe boterbloem		
1058	Blaartrekkende boterbloem			141	Knikkend tandzaad			1116	Schietwilg		
1173	Blauw glikkruid			490	Koninginnekruid			859	Slanke waterkers		
1634	Braam sl.			1121	Kraakwilg			440	Slanke waterbies		
772	Echte koekoeksbloem			390	Kropaar			142	Smal tandzaad		
1333	Echte valeriaan			1056	Kruipende boterbloem			426	Smalle stekelvaren		
1048	Egelboterbloem			1005	Kruipganzerik			946	Smalle weegbree		
756	Engels raaigras			1098	Krulzuring			336	Speerdistel		
18	Fioringras			446	Kweek			121	Spiesmelde		
70	Fluitekruid			585	Liesgras			1023	Stomp kweldergras ss		
40	Geknikte vossesstaart			1112	Liggende vetmuur			952	Straatgras		
1224	Gekroesde melkdistel			135	Madeliefje			932	Timoteegrass ss		
665	Gele lis			584	Mannagrass			225	Tweerijsige zegge		
1074	Gele waterkers			929	Melkeppe			245	Valse voszegge		
631	Gestreepte witbol			16	Moeras&Zandstruisgras			968	Varkensgras		
651	Geveugeld hertshooi			1184	Moerasandijvie			967	Veenwortel		
607	Gewone berenklauw			1245	Moerasandoorn			144	Veerdelig tandzaad		
187	Gewone dotterbloem			456	Moerasbasterdwederik			958	Veldbeemdgras		
60	Gewone engelwortel			589	Moerasdroogbloem			1093	Veldzuring		
543	Gewone hennepnetel			1076	Moeraskers			725	Vertakte leeuwetand		
296	Gewone hoornbloem			1226	Moerasmelkdistel			1010	Vijfvingerkruid		
1225	Gewone melkdistel			1247	Moerasmuur			457	Viltige basterdwederik		
1259	Smeerwortel			763	Moerasrolklaver			1250	Vogelmuur		
437	Gewone waterbies ss.			844	Moerasvergeet-mij-nietje			274	Watergras		
66	Gewoon reukgras			1385	Moerasvooltje			1183	Waterkruiskruid		
1100	Goudzuring			2376	Moeraswalstro			813	Watermunt		
1119	Grauwe wilg			461	Moeraswespenorchis			641	Waternavel		
675	greppelrus			1311	Moeraszoutgras			972	Waterpeper		
1321	grote brandnetel			1102	Moeraszuring			1135	Waterpunge		
1229	grote egelskop sl.			259	Oeverzegge			326	Waterscheerling		
785	grote kattestaart			1767	Paardebloem			868	Watertorkruid		
1318	grote lisdodde			688	Padderus			1099	Waterzuring		
1216	grote watereppe			782	Penningkruid			1306	Witte klaver		
28	grote waterweegbree			977	Perzikkruid			780	Wolfspoot		
784	grote wederik			869	Pijptorkruid			1156	Zeebies		
2330	grote weegbree sl.			205	Pinksterbloem			684	Zeegroene rus		
188	Haagwinde			680	Pitrus			11	Zevenblad		
451	Harig wilgeroosje			249	Pluimzegge			683	Zilte rus		
246	Hazezegge			1275	Poelruit			1006	Zilverschoon		
1029	Heelblaadjes			795	Reukloze kamille			673	Zomprus		
462	Heermoes			1101	Ridderzuring			841	Zompvergeet-mij-nietje		
200	Herderstasje			933	Riet			117	Zulte		
582	Hondsdrif			930	Rietgras			171	Zwanebloem		
335	Kale jonker			890	Rietorchis			143	Zwart tandzaad		
386	Kamgras			514	Rietzwenkgras			244	Zwarte zegge		
Aanvullende soorten										ja/nee	

Bijlage IV Indicatorsoorten kruidenrijkdom

Indicatorsoorten kruidenrijkdom

Bosanemoon	Anemone nemorosa
Achillea soorten	Achillea millefolium, Achillea ptarmica
Gewone engelwortel	Angelica sylvestris
Kervel	Anthriscus cerefolium
Madeliefje	Bellis perennis
Dotterbloem	Caltha palustris
Campanulasoorten	Campanula rotundifolia, Campanula rapunculus
Pinksterbloem	Cardamine pratensis
Knikkende distel	Carduus nutans
Karwij	Carum carvi
Knoopkruid	Centaurea jacea
Hoornbloemsoorten	Cerastium arvense, Cerastium fontanum
Cichorei	div Cichorium soorten
Kale jonker	Cirsium palustre
Streepzaadsoorten	Crepis biennis, Crepis capillaris
Orchissoorten	div Dactylorhiza soorten
Wilde peen	Daucus carota
Slangenkruid	Echium vulgare
Lidrus	Equisetum palustre
Dopheide	Erica tetralix
Kruisdistel	Eryngium campestre
Gewone reigersbek	Erodium cicutarium
Koninginnekruid	Eupatorium cannabinum
Moerasspirea	Filipendula ulmaria
Walstrosoorten	div Galium soorten
Ooievaarsbeksoorten	Geranium molle, Geranium pratense
Hondsdrif	Glechoma hederacea
Muizenoor	Hieracium pilosella
Hertshooisoorten	div. Hypericum soorten
Gewoon biggenkruid	Hypochaeris radicata
Gele lis	Iris pseudacorus
Zandblauwtje	Jasione montana
Veldlathyrus	Lathyrus pratensis
Leeuwentandsoorten	Leontodon autumnalis, Leontodon saxatilis
Gewone margriet	Leucanthemum vulgare
Rolklaversoorten	div Lotus soorten
Echte koekoeksbloem	Lychnis flos-cuculi
Wederiksoorten	div Lysimachia soorten
Grote kattenstaart	Lythrum salicaria
Hopklaver	Medicago lupulina
Watermunt	Mentha aquatica
Vergeet-mij-nietje soorten	div Myosotis soorten

Gagel	Myrica gale
Pijptorkruid	Oenanthe fistulosa
Klein vogelpootje	Ornithopus perpusillus
Wilde marjolein	Origanum vulgare
Veenwortel	Persicaria amphibia
Varkenskarwij	peucedanum carvifolia
Smalle weegbree	Plantago lanceolata
Vleugeltjesbloem	Polygala vulgaris
Potentilla soorten	div Potentilla soorten
primula-soorten	div primula soorten
Brunel	Prunella vulgaris
boterbloemsoorten m.u.v. blaartrekkende boterbloem	div Ranunculus soorten
Ratelaarsoorten	Rhinantus angustifolius, Rhinantus minor
zuring soorten m.u.v. ridderzuring	div Rumex soorten
Kruipwilg	Salix repens
Veldsalie	Salvia pratensis
Blauw glidkruid	Scutellaria galericulata
Silenesoorten	div Silene soorten
Moerasandoorn	Stachys palustris
Grasmuur	Stellaria graminea
Blauwe knoop	Succisa pratensis
Boerenwormkruid	Tanacetum vulgare
Paardenbloem	Taraxacum officinale
Poelruit	Thalictrum flavum
Wilde tijm	Thymus serpyllum
Gele morgenster	Tragopogon pratensis
Klaversoorten	div Trifolium soorten
Echte valeriaan	Valeriana officinalis
Ereprijssoorten	div Veronica soorten
Wikkesoorten, m.u.v voederwikke	div Vicia soorten

Bijlage V Invulschema wormen

Invulschema wormen

Datum, tijd:

Weersomschrijving:

Eigenaar perceel:

Perceel nummer:

Soort	Aantal
Totaal aantal wormen	Plag 1: Plag 2: Plag 3:
Gewicht wormen	Plag 1: Plag 2: Plag 3:

Bijlage VI Afkortingen weidevogelinventarisatie

Vogelsoort	Afkorting	Gedrag	Symbol
Grutto	Gr	Individu	$\overline{x}$
Tureluur	Tu	Paar	$\underline{x}$
Kievit	Ki	Territorium gedrag	X
Scholekster	Sc	Nest/jong gedrag	$\hat{x}$
Wulp	Wu	Nestvondst	$\odot x$
Kemphaan	KH	Zang	+
Watersnip	WS	Balts	β
Zomertaling	ZT	Foerageren	$\perp$
Kuifeend	KE	Paring	$\begin{smallmatrix} \text{♂} \\ + \\ \text{♀} \end{smallmatrix}$
Graspieper	GP	Dreigen	=
Gele kwikstaart	GKw	Vechten	*
Veldleeuwerik	VL	Territoriumroep	<
Meerkoet	MK	Imponeervluchten	~
Wilde eend	WE	Alarmeren	
Slobeend	SE	Afleidingsgedrag	Σ
Krakeend	KrE	Aanvallen predatoren	∞
Wintertaling	WT	Transport voedsel etc	$\div$
Kluut	Kl	Nestbouw	$\smile x$
Bergeend	BE	Broedende vogel	$\odot x$
Bontbekplevier	BBP		
Kleine plevier	KIP		
Visdief	VD		
Zwarte stern	ZwS		
Waterhoen	WH		
Patrijs	Pa		
Kwartel	Kw		

Bijlage VII Graslengte

Meetrunde	Dekker A	Verbij A	Hoogeveen A	Mul A	Blaauw A	Schermerhorn A
6-apr	8,3	6,2	8,5	8,6	7,1	7,8
19-apr	9,5	10,4	15,1	11,7	10,3	6,9
3-mei	22,7	18,3	15,3	15,6	14,9	9,7
17-mei	33	19,8	29,7	25,1	32,8	23,1
31-mei	38,8	28,5	35,8	31,9	38,4	29,6
	Dekker B	Verbij B	Hoogeveen B	Mul B	Blaauw B	Schermerhorn B
6-apr	7	6,2	8,9	7,6	7,5	7,6
19-apr	9,8	10	15,3	9,8	12,3	9,2
3-mei	17,2	17,2	16,3	15	16,7	10,1
17-mei	22,4	21,2	29,2	22,5	30,3	22,1
31-mei	26,3	29,7	34,5	33,6	36,9	29,6

Bijlage VIII Insecten

	Dekker 1	Dekker 2	Verbij 1	Verbij 2
Bedekking	26,31	15,73	11,6	15,39
Aantal	286,7	519,3	283,2	433,5
St. af.	17,7	74	79,8	46,9
<4 mm	191,3	303,2	209,89	243,7
4-10 mm	74,7	199,3	61,22	175,9
>10 mm	20,7	16,8	12,11	13
	Hoogeveen 1	Hoogeveen 2	Mul 1	Mul 2
Bedekking	17,92	11,48	20,34	16,57
Aantal	314,2	395,5	279,9	359,7
St. af.	49,5	45	29,7	65,9
<4 mm	154,2	253,7	155,4	220,5
4-10 mm	150	134,9	110,3	126,8
>10 mm	10	6,9	14,2	12,4
	Blaauw 1	Blaauw 2	Schermerhorn 1	Schermerhorn 2
Bedekking	20,61	12,71	22,06	13,12
Aantal	289,9	534,5	292,5	500,9
St. af.	63,8	58,5	53,4	93,3
<4 mm	182,4	327,5	180,7	313,44
4-10 mm	89,4	195,2	90,7	176,89
>10 mm	18,1	11,6	21,1	10,56

Bijlage IX Wormen

Dekker plag	Dekker aantal	gewicht		Verbij plag	Verbij aantal	gewicht
1	43	12		1	15	5
2	43	9		2	13	5
3	11	2		3	38	13
4	37	6		4	10	4
5	9	2		5	11	5
6	4	1		6	19	7
Totaal	147	32		Totaal	106	39
Hoogeveen				Mul		
plag	aantal	gewicht		plag	aantal	gewicht
1	0	0		1	0	0
2	0	0		2	2	1
3	0	0		3	11	4
4	0	0		4	3	2
5	0	0		5	0	0
6	0	0		6	5	2
Totaal	0	0		Totaal	21	9
Blaauw				schermerhorn		
plag	aantal	gewicht		plag	aantal	gewicht
1	1	0		1	6	3
2	10	2		2	12	2
3	6	1		3	13	4
4	16	5		4	13	4
5	9	4		5	6	3
6	18	7		6	20	9
Totaal	60	19		Totaal	70	25

Bijlage X Weidevogels

Dekker	A	B		Verbij	A	B
Tureluur	0	1		Tureluur	1	0
Scholekster	0	0		Scholekster	0	1
Kievit	0	0		Kievit	0	1
Grutto	0	2		Grutto	0	1
Hoogeveen	A	B		Mul	A	B
Tureluur	1	0		Tureluur	0	1
Scholekster	0	0		Scholekster	0	0
Kievit	0	0		Kievit	1	1
Grutto	6	2		Grutto	1	3
Blaauw	A	B		Schermerhorn	A	B
Tureluur	0	0		Tureluur	1	0
Scholekster	0	0		Scholekster	0	0
Kievit	0	1		Kievit	0	0
Grutto	0	0		Grutto	2	0