

2019

Groepssamenstelling brandganzen binnen de provincie Friesland



Meij, Martijn van der
NIOO-KNAW & Aeres hogeschool

Groepssamenstelling van brandganzen binnen de provincie Friesland

Welke factoren hebben invloed op de groepssamenstelling van brandganzengroepen?

Nelleke Buitenhuis

PhD-student NIOO-KNAW

Telefoon: 06-47469676

E-mail: n.buitendijk@nioo.knaw.nl

Roy Veldhuizen

Docent Aeres Hogeschool Almere

Telefoon: 06-30302638

E-mail: r.veldhuizen@aeres.nl

Martijn van der Meij

Student Toegepaste biologie

Studentnummer: 3022367

Telefoon: 06-14516938

E-mail: martijnmeij15@gmail.com

Zeewolde, december 2019



Voorwoord

Voor u ligt de scriptie 'Groepssamenstelling brandganzen binnen de provincie Friesland'. Deze scriptie is geschreven in het kader van mijn afstuderen aan de opleiding Toegepaste biologie. Het onderzoek dat wordt beschreven in dit rapport heeft plaatsgevonden binnen de gehele provincie Friesland en is uitgevoerd in opdracht van het Nederland Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW)

Graag wil ik mijn stagebegeleiders en de collega's van het NIOO-KNAW bedanken voor de goede begeleiding en de hulp tijdens het maken van de scriptie. Maar tevens ook klasgenoten die mij in de juiste richting hebben geholpen tijdens het schrijven.

Inhoud

Voorwoord	2
Samenvatting.....	4
Abstract	5
1. Inleiding	6
1.1 Leeswijzer	10
2. Materiaal & Methode	11
2.1 Veldwerk.....	11
2.2 Groepssamenstelling	11
2.3 Jachtdruk	12
2.4 Statistische toetsen	12
3 Resultaten.....	13
3.1 Deelvraag I: Hoe verschilt de soortensamenstelling per gebiedstype; natuur-, agrarisch- en foeragegebied?	13
.....	14
3.2 Deelvraag II: Heeft het gebiedstype invloed op de groepsgrootte van de brandganzengroepen?	16
3.3 Deelvraag III: Verandert de soortensamenstelling van groepen bij nadering van de trekperiode?	17
4. Discussie	19
5. Conclusie & aanbevelingen	19
5.1 Aanbevelingen.....	23
6. Bronvermelding	24
Bijlage I: Natuurgebieden jachtindeling	27
Bijlage II: Format SW Maps	28
Bijlage III Anova uitwerking.....	29
Bijlage IV: Checklist schriftelijk rapporteren	30

Samenvatting

De brandgans is sinds de jaren '40 bezig met een opmars. Door stillegging van de jacht op de brandgans in 1970 gaat het steeds beter met de soort. Zo goed zelfs dat de ganzen in overwinteringsgebieden in Friesland een plaag vormen. Binnen deze provincie richten de ganzen zoveel schade aan het boerenland dat er speciale gebieden zijn benoemd tot ganzenfoerageergebied. Zo kan de brandgans hier overwinteren, zonder dat de boeren er negatieve effecten van ondervinden. Daarnaast is de jacht op de brandgans sinds 1997 weer toegestaan. Het doel van dit onderzoek is om te kijken of de vastgestelde foerageergebieden daadwerkelijk gebruikt worden, maar ook hoeveel invloed de jacht heeft op het weghouden van brandganzen op agrarische gebieden.

Met behulp van verschillende tellingen van groepsgroottes en aanwezigheid van andere soorten ganzen in de brandganzen groep, wordt er gekeken welke ganzensoorten zich mengen met de brandganzengroep, ook wordt er gekeken naar de invloed van bejaging. Zowel het aantal individuen als het aantal soorten is daarin meegenomen.

De resultaten zijn gebaseerd op een veldstudie binnen de provincie Friesland. Twee onderzoeksteams zijn, in 2018, ganzengroepen in kaart gaan brengen. Doormiddel van tellingen en observaties is er een grote hoeveelheid data verzameld betreffende groepsgroottes en groepssamenstelling. Hierbij zijn drie verschillende gebiedstypen opgesteld, namelijk: foerageergebied, agrarisch gebied en natuurgebied. Elk gebied wordt getypeerd door zijn eigen beheertype en omgang met de brandgans.

In de resultaten wordt gekeken naar de drie hoofdfactoren die invloed hebben op de groepssamenstelling van brandganzengroepen: bejaging, grashoogtes en trekperiodes van andere soorten ganzen. Uit de resultaten is naar voren gekomen dat bejaging op ganzen effect heeft op de grashoogte en de samenstelling van de brandganzengroep. Bejaging heeft geen invloed op de grootte van de brandganzengroepen. Ook heeft de trekperiode van de verschillende soorten ganzen, die zich mengen met de brandganzengroepen, invloed op de groepssamenstelling van de brandganzen.

Tijdens het onderzoek is vooral gekeken naar de effecten van jacht en verstoring gedurende de winter van 2018-2019. Als vervolgonderzoek is het aan te raden om een meerjarig onderzoek op te zetten. Zo kan men kijken naar de verschillen per jaar en kan er een betrouwbaardere link worden gelegd tussen de hoofdfactoren (bejaging, grashoogtes en trekperiodes van andere soorten ganzen).

Er wordt aanbevolen studies uit te voeren naar het effect van verjaging op langere termijn. Een ander vervolgonderzoek dat kan plaatsvinden is dat er gekeken kan worden naar de grashoogte en de aanwezigheid van de brandganzen met andere soorten.

Abstract

The number of barnacle geese has increased since 1940. After shutting down the goose hunt in 1970, the population started to rise in numbers again. They have risen so far that they now form a plague for the farmers in the important wintering areas, like Friesland. Because of the damage, people appointed foraging areas for the geese to stay during the winter period. This way the geese can winter in the Netherlands without causing a lot of damage to the farmlands. Because the amount of damage that the barnacle goose brings to the farmland, hunting has been reinstated since 1997. The goal for this research is to see if the foraging areas are really used by the geese, and how much effect the hunting has on getting the geese away in the regular farming areas.

By performing several counts and observations of the group composition of wintering barnacle geese, there is looked at the geese species which mix up with the barnacle gees groups, the researchers looked at the influence of hunting. The number of individuals and the number of species are used.

The results are based on a field study in the province Friesland. Two research teams where going out in the winter of 2018, mapping the barnacle geese groups. They did this by doing counts and observations of group composition and group size. By doing research they categorized areas into three main types. These types are foraging area, farmland and nature preserve. Every area has its own way of managing and how they collaborate with the goose.

Based on the factors like hunting, grass height and migrating time of other goose species the results are as followed. They showed that hunting has an effect on the grass height and the composition of the geese groups. The results also showed that hunting has no effect on the group size. The data also showed that the time of migrating of other goose species influenced the group composition.

During this research the effects of hunting and disturbance during the winter of 2018-2019 was investigated. It is advisable to perform this study over a couple of years, so the differences in wintering seasons can be compared.

There are several conclusion and recommendations for the following studies. Long term hunting effects can be investigated and the grass height can be linked to the presence of barnacle geese with other species.

1. Inleiding

In de 19^e eeuw was jacht een van de meest uitgeoefende hobby's in Nederland, het was een uiting van macht en status (Luning, 2006). In deze periode werd er veel op groot wild gejaagd, maar ook verschillende ganzen- en eendensoorten werden voor het vermaak geschoten (De Rijk, 1988). Rond 1940/1950 werd er een opvallende daling van verschillende vogelsoorten waargenomen, hiervan was een deel inmiddels bijna verdwenen uit Nederland. Niet alleen bij broedvogels zoals de fuut (*Podiceps cristatus*) werd een achteruitgang waargenomen (Rooth, 1974), ook verschillende overwinteraars en trekvogels gingen in grote aantallen achteruit (Klomp, Broekhuizen, Mabelis, & Pfeiffer, 1977). Toen in 1960 de ernst van het effect van jacht op bepaalde soorten zoals de brandgans (*Branta leucopsis*) (zie figuur 1) zichtbaar werd, ontwikkelde men sympathie voor de natuur en werden er verschillende internationale organisaties opgericht om soort- en natuurbescherming te realiseren (Kumari, 1971). In 1970 kregen deze ernstig bedreigde soorten, zoals de brandgans, een "beschermde" status en werd er een landelijk verbod op de jacht gelegd voor deze soorten. Dit verbod was niet alleen geldig voor de brandgans maar ook voor veel andere ganzensoorten (Fox, & Madsen, 2017).

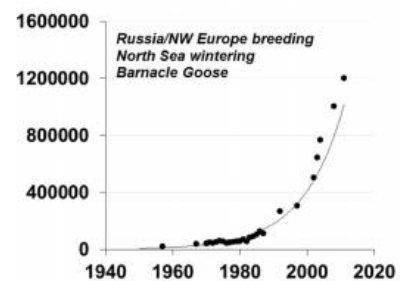
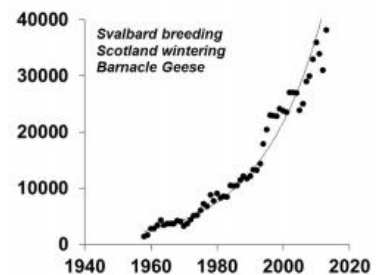
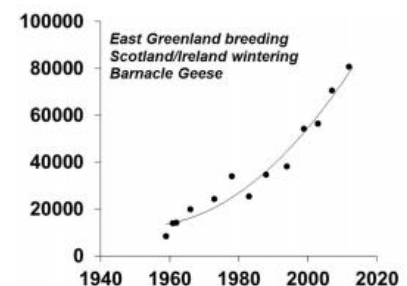
De brandgans is met een grootte tussen de 58-70 cm en een spanwijdte van 132-145 cm een van de kleinere ganzensoorten (Svensson, Mullarney, & Zetterström, 2010). De brandgans is in het najaar een algemene doortrekker in Nederland. De soort broedt in het noorden van Rusland en Groenland, in de periode april tot juni. Het hoofdvoedsel van de brandgans bestaat voornamelijk uit gras ("Brandgans - De Jagersvereniging", z.d.).

In de jaren 40 kende de wereldpopulatie brandganzen zijn diepte punt (Osleck, & De Vries, 1987). De achteruitgang van de brandgans is mogelijk te wijten aan het verdwijnen van natuurlijk habitat en door een te hoge jachtdruk op de soort (Fox, & Madsen, 2017). Ook in Nederland was er in de jaren 40 een duidelijke achteruitgang van het aantal brandganzen zichtbaar. In deze jaren werden er echter nog geen preciese aantallen geteld (Fox, & Madsen, 2017). Maar door de achteruitgang bleken er in deze periode nog maar 30.000 brandganzen te zijn (Owen, & Norderhaug, 1977).

De eerste tellingen werden op 1 december 1959 gedaan in opdracht van de International Wildfowl Research Bureau (Kuijken, 2006). Deze tellingen vonden plaats in de vier belangrijkste overwinteringslanden voor brandganzen; Duitsland, Nederland, Schotland en Ierland. De aantallen die uit deze tellingen naar voren kwamen waren historisch laag. Zo werd er in Nederland een totaal van ongeveer 11.000 brandganzen geteld (zie figuur 2) (Boyd, 1961).



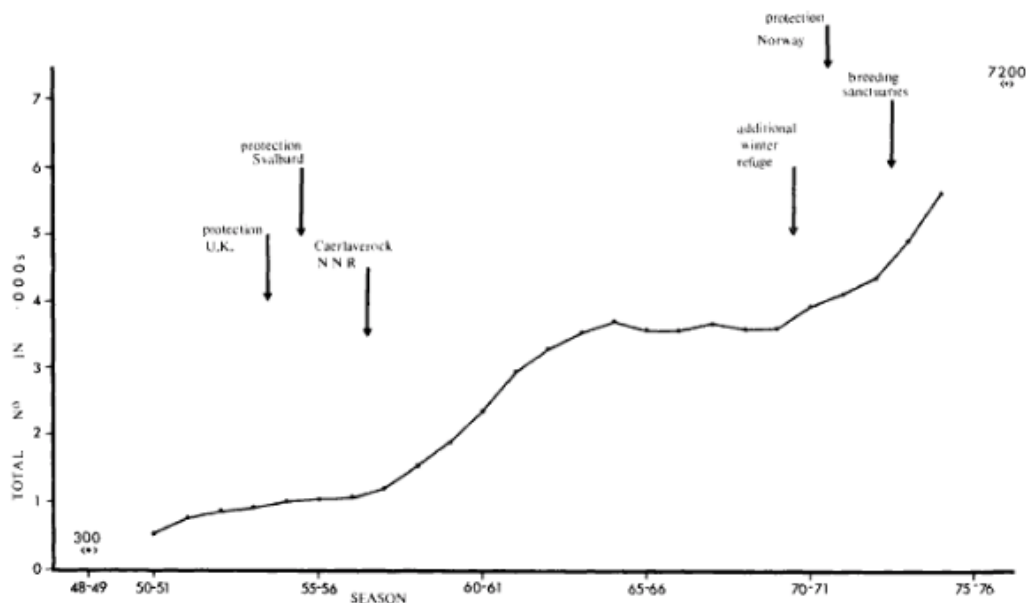
Figuur 1: Brandgans (*Branta leucopsis*) (Brandgans-birphoto, 2008).



Figuur 2: De populatiegroei brandganzen in verschillende belangrijke Broedgebieden sinds 1940 (Fox, & Madsen, 2017).

Doormiddel van deze telling is de ernst van de zaak in kaart gebracht. Het aantal brandganzen kon zonder extra bescherming en nieuwe voedselgronden niet naar zijn oude status terugkeren (Bruinderink, 1989).

In 1970 werd er door middel van een samenwerking tussen jagers en natuurbeschermers een grote beperking opgelegd voor de jacht op brandganzen (Ebbinge, et al., 2010). Deze opgestelde maatregelen hebben ertoe geleid dat er vanaf dat moment een gestaagde aantalsontwikkeling plaatsvond en de populatie brandganzen binnen Nederland stabiel begon te worden (Ebbinge et al., 1987). Vanaf 1999 is er een totaalverbod op afschot van brandganzen gelegd, om zo de brandganzenpopulatie nog meer te beschermen. Nederland was daarbij niet het enige land dat een totaalverbod op de jacht van brandganzen oplegde. Ook Zweden en een deel van de Baltische landen voerde dit jachtverbod in (Kumari, 1971).



Figuur 3: De stijging van de populatie brandganzen 1959-1976 (Owen & Norderhaug, 1977).

Na de stillegging van de jacht op brandganzen binnen Nederland, was er tot 1960 een geleidelijke toename van overwinterende brandganzen te zien (Timmerman, 1962). Gedurende de jaren die hierop volgden ontstond er een exponentiële groei van overwinterende brandganzen, met een enorme stijging in 1973/1974 (Ebbinge et al., 1987). Dit was ook het moment dat het Lauwersmeergebied werd afgesloten van de zee. Vanaf dit moment ontstond er een extreme toename van overwinterende brandganzen. Zo betrof de winterpopulatie in 1970/1971 34.000 individuen en in 1973/1974 54.000 individuen (zie figuur 3). Ook in de broedgebieden in Rusland werd er in deze jaren een grote aantalsontwikkeling waargenomen (Owen, & Norderhaug, 1977).

De intensivering van de landbouw speelde ook een grote rol bij de verbetering van de brandganzenpopulatie. Sinds 1970/1980 werd er een verhoging in het gebruik van stikstof in de landbouw waargenomen (Voslamber, Van der Jeugd, & Koffijberg, 2010). Door de hogere stikstofemissie verhoogde de voedingswaarden en de productie van de graslanden. Door deze stijging hoefden de brandganzen minder te eten en ook minder moeite te doen om voedsel tot zich te nemen (Fox et al., 2005). In de jaren die hierop volgden, steeg de populatie brandganzen explosief, met in 1960 een populatie van ongeveer 20.000 individuen en in 1980 een recordaantal van 84.000. De landbouwintensivering betekende een grote vooruitgang voor de brandganzenpopulatie (Ebbinge, 1987). Tot op heden stijgt de brandganzenpopulatie nog steeds. De populatie

overwinterende brandganzen in Europa werd in 2008 geschat op ongeveer 900.000 individuen (Fox *et al.*, 2010).

Inmiddels is de brandgans van een zeldzame doortrekker, verandert in een algemene wintergast en tevens sinds 1988 een broedvogel in Nederland (Van der Jeugd, 2012). De soort zorgt samen met vele andere overwinterende ganzensoorten voor veel landbouwschade in Nederland en wordt door boeren inmiddels gezien als een plaag die bestreden moet worden. De gemiddelde landbouwschade die ganzen verrichten binnen Nederland, wordt inmiddels geschat op ongeveer 4,3 miljoen euro per jaar (Buij *et al.*, 2017).



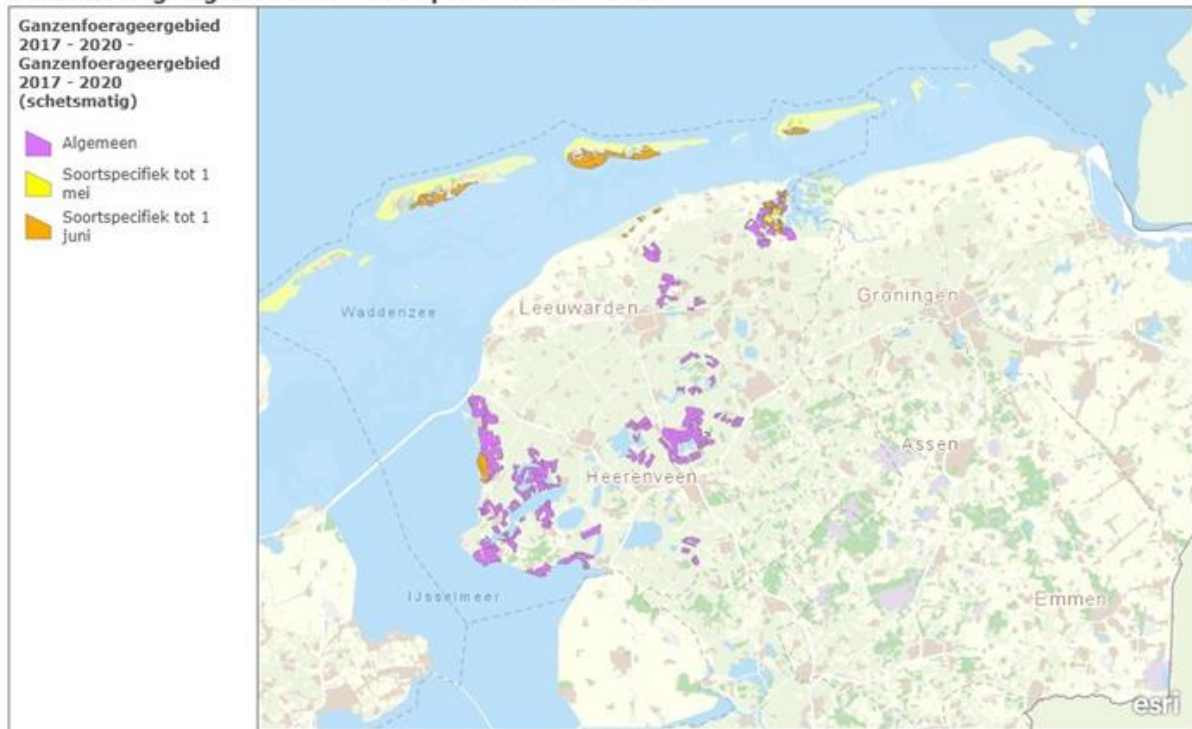
Figuur 4: Gebiedsverdeling in Friesland ("Natuuroverzichtskaart (indicatief)- Provincie Fryslân", z.d.).

Tijdens de trekperiode moeten de ganzen opvetten. Dit wordt veel gedaan in de daarvoor aangewezen ganzenfoerageergebieden (De Boer *et al.*, 2014), in deze gebieden worden de ganzen getolereerd en mag er geen afschot plaatsvinden. Ganzen foerageren hier niet individueel, maar vaak in gemengde groepen. Zo zijn er veel brandganzengroepen met kolganzen (*Anser albifrons*), grauwe ganzen (*Anser anser*) en aan de kust ook wel eens met rotganzen (*Branta bernicla*). Er worden grote variëteiten waargenomen in de groepssamenstellingen in brandganzen (Jonker, Eichhorn, Van Langevelde & Bauer, 2010). Het is onbekend of hier een link is met de gebiedstypen waarop gegraasd wordt, dan wel de locatie of periode waarin dit waargenomen wordt (Schekkeman, Hornman, & Van Winden, 2014).

Om deze reden wordt er binnen dit onderzoek gekeken naar drie soorten gebieden binnen de provincie Friesland. Dit omdat de provincie Friesland een van de belangrijkste overwinteringsgebieden is voor de brandganzen. De drie onderzoeksgebieden hebben alle drie een andere omgang rondom de aanwezige ganzen. Er wordt hierbij onderscheidt gemaakt in natuurgebieden, foerageergebieden en agrarische gebieden. Binnen de agrarische gebieden mag actief verstoord en verjaagd worden. Dit gebeurt door middel van afschot en actieve versterking. Binnen de foerageergebieden mag er niet gejaagd worden en deze gebieden zijn uitgekozen als opvetgebieden voor de brandganzen. In de natuurgebieden, welke ook vaak als weidevogelreservaat dienen, mag ook niet gejaagd worden en is er over het algemeen sprake van een lagere

verstoringsdruk. De gebieden zijn vooraf opgesteld door de provincie Friesland (zie figuur 4) (Beintema & Bruinderink, 2004)

Ganzenfoerageergebied 2017 - 2020 per 16 oktober 2018



Figuur 5: Verdeling van de foerageergebieden binnen de provincie Friesland ("ARC-GIS Ganzenfoerageergebied 2017- 2020 per 16 oktober 2018– provincie Fryslân", Z.D.).

Door de gebieden waar de ganzen voorkomen onder te verdelen in deze gebiedstypen, kan er gemeten worden welke factoren invloed hebben op de groepssamenstelling en groepsgrootte. In andere studies wordt er verder ingegaan op de verandering in alertheid gebaseerd op de jachtdruk binnen een gebied. In deze studie wordt de focus gelegd op de aanwezigheid van de brandganzen en welke ganzensoorten zich gedurende welke periode binnen de overwinteringsperiode mengen met de aanwezige brandganzengroepen. Daarnaast wordt ook gekeken naar de verhoudingen tussen de verschillende soorten. Hierdoor kan er in kaart worden gebracht hoeveel effect de ganzenfoerageergebieden hebben en welke ganzen hier het meeste gebruik van maken. Hier hebben de provincie Friesland en de boeren veel baat bij. Hierbij wordt voorkomen dat de ganzen onnodige schade doen op niet foerageergebieden, en dit kost zeer veel geld voor de provincie. De volgende hoofd- en deelvragen worden in dit rapport onderzocht en besproken.

Hoofdvraag:

Welke factoren hebben invloed op de soortensamenstelling van brandganzengroepen binnen de overwinteringsperiode in drie verschillende gebiedstypen binnen Friesland?

Deelvragen:

- Hoe verschilt de soortensamenstelling per gebiedstype; natuur-, agrarisch- en foerageergebied?
- Heeft het gebiedstype invloed op de groepsgrootte van de brandganzengroepen?
- Verandert de soortensamenstelling van groepen bij nadering van de trekperiode?

Er wordt verwacht dat gedurende het overwinteringsseizoen de samenstelling van de groepen verandert, maar ook dat er grote verschillen te zien zijn tussen de kustgebieden en het binnenland. Zo zullen de ganzengroepen richting de migratie toe homogener worden en zal er gedurende deze periode een minder grote variatie aan ganzensoorten binnen de groepen aanwezig zijn. Dit is te verwachten aangezien de verschillende ganzensoorten andere trekperiodes en eindbestemmingen hebben. Daarnaast wordt verwacht dat binnen de agrarische gebieden een grotere variatie binnen de groepen brandganzen aanwezig is. Doordat de foerageerdruk binnen de foerageergebieden zo hoog is, dat de verschillende ganzensoorten naar gebieden gaan waar een lagere foerageerdruk is. Dit onderzoek geeft meer inzicht in de groepsdynamiek van overwinterende ganzen en of de jacht hier grote invloed op heeft. Hier kan het ganzenbeschermingsbeleid op worden aangepast en ervoor zorgen dat ganzen voor nog minder overlast zullen zorgen.

1.1 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 “materiaal & methode” zal worden beschreven hoe het onderzoek is verlopen en welke hulpmiddelen hiervoor nodig zijn geweest. Ook wordt er verteld welke richtlijnen gebruikt moeten worden om zo tot het gewenste resultaat te komen. In hoofdstuk 3 worden de resultaten besproken. Hierin worden verschillen grafieken en berekeningen weergegeven en toegelicht. In hoofdstuk 4 “discussie” zullen de gegevens die in hoofdstuk 3 besproken zijn verder worden uitgewerkt en zullen met elkaar worden vergeleken. In hoofdstuk 5 “conclusie & aanbevelingen” zullen de deelvragen en hoofdvraag beantwoord worden. Ook worden er aanbevelingen gegeven voor vervolgonderzoeken.

2. Materiaal & Methode

Voor het beantwoorden van de hoofdvraag en deelvragen is er gebruik gemaakt van bepaalde telmethodieken en metingen die door verschillende personen zijn uitgevoerd. Hieronder wordt uitgelegd hoe de verschillende data is verzameld en welke methodes zijn toegepast om deze op een wetenschappelijke manier te verkrijgen.

2.1 Veldwerk

Het veldwerk heeft plaatsgevonden vanaf 1 januari 2019 tot en met 16 mei 2019, binnen de provincie Friesland. Gedurende deze periode zijn de aanwezige groepen brandganzen geteld. Deze groepen waren verspreid over heel Friesland. De minimum groeps grootte voor het meenemen van een groep in dit onderzoek bestond uit 50 brandganzen. Uit de aanwezigheid van de brandgans zijn vijf hoofdgebieden ontstaan waarbinnen de tellingen zijn uitgevoerd. Tot deze vijf hoofdgebieden behoren de belangrijkste foerageergebieden van de brandganzen. Deze vijf hoofdgebieden zijn ontstaan uit de aanwezigheid van de brandganzengroepen door middel van verschillende onderzoeken en tevens doormiddel van de aanwezigheid van de foerageergebieden. Buiten deze gebieden hebben geen tellingen plaatsgevonden (zie figuur 6).



Figuur 6: De 5 hoofdfoerageergebieden in Friesland.

2.2 Groepssamenstelling

Binnen deze vijf hoofdgebieden zijn natuur-, agrarisch- en foerageergebieden aanwezig (zie figuur 4 & 5). Binnen deze gebieden zijn de gegevens verzameld. Er werd wekelijks geprobeerd om binnen drie dagen alle gebieden minimaal één keer te bezoeken. Dit werd gedaan door twee teams van twee personen. Deze teams bezochten iedere dag een van de vijf hoofdfoerageergebieden, om hier verschillende tellingen te doen. Om verstoring van de ganzen zo veel mogelijk te voorkomen, is er een maximale afstand vastgesteld van 70 meter van de observeerder tot de gans, deze afstand werd gemeten doormiddel van de Easygreen 800 rangefinder. Hierdoor wordt er voorkomen dat het gedrag van de ganzen verandert door de aanwezigheid van de observeerders. Aan de brandganzengroepen zijn verschillende eisen gesteld. Zo mochten de groepen die op dezelfde dag geobserveerd werden hemelsbreed niet minder dan 1 km uit elkaar liggen. Hierdoor wordt voorkomen dat de groepen onderling gaan mengen en er zo mogelijk ganzen dubbel worden geteld op een dag. Ook was een vereiste dat op het moment van verstoring en duidelijke menging van de groep er een minimumafstand van 2 km wordt genomen tussen de eerste en de tweede groep, om de kans op dubbeltellingen te minimaliseren. Om een zo goed mogelijk beeld te krijgen, is er een minimum van 50 brandganzen aan de groeps grootte gesteld om zo van alle groeps groottes informatie te krijgen. Tijdens de tellingen werd er zo consistent mogelijk geteld, door



Figuur 7: Easygreen 800 rangefinder- (Easygreen 800 rangefinder- today's golfer, z.d.)

met behulp van een handteller bij te houden hoeveel ganzen in de groep aanwezig waren. De ganzen werden afhankelijk van de groepsgrootte niet één voor één geteld maar per tien- of honderdtallen. Per brandganzengroep werden minimaal twee tellingen verricht. Uit deze twee tellingen werd een gemiddelde genomen, wat werd beschouwd als de totale groepsgrootte. De aanwezige soorten werden één voor één geteld, dus per soort, er werden niet twee soorten tegelijk geteld. Waarbij eerst de brandganzen, daarna de kolganzen, gevolgd door de grauwe ganzen en als laatste de overige aanwezige ganzensoorten. Hierdoor wordt de nadruk op iedere soort gelegd en voorkomen dat er dingen over het hoofd worden gezien. Deze telmethode is door iedere veldmedewerker aangehouden en gestandaardiseerd binnen dit onderzoek. Hierdoor wordt het verschil in interpretatie van de groepsgrootte geminimaliseerd, waardoor de aantallen van iedere veldmedewerker grotendeels overeenkwamen. Om de groep goed in beeld te brengen werd er gebruik gemaakt van de volgende apparatuur: twee Swarovski spottingscoop STS 80 HD met een 20-60x vergrotend oculair en verschillende verrekijkers met een minimale vergroting van 10x. De verzamelde gegevens zijn ingevoerd met behulp van de app SW Maps. In deze app is er met behulp van een format (zie bijlage II) een checklist gemaakt voor alle gegevens die ingevuld dienden te worden tijdens de observaties. Met behulp van afrastering werden ook de locaties van de groepen in kaart gebracht en ontstonden er verschillende polygonen.

2.3 Jachtdruk

De jachtdruk op ganzen is afhankelijk van het gebiedstype waarin de ganzen overwinteren. Dit verschilt per dag, want de ganzen kunnen zich verplaatsen tussen de verschillende gebiedstypen. De jachtdruk is gebaseerd op het gebiedstype. Binnen foerageergebieden is de jachtdruk laag, omdat hier gedurende de winterperiode geen jacht mag plaatsvinden. Daarnaast mogen de boeren binnen deze gebieden geen actieve verjaging uitvoeren. De jachtdruk binnen de natuurgebieden verschilt per gebied. Er zijn gebieden waarbinnen afschot plaatsvindt gedurende de winter maar ook gebieden waar dit totaal niet gebeurt zie bijlage I (*De Fouw & Van der Hut, 2017*). Doordat in de hieronder genoemde natuurgebieden geen observaties zijn gedaan geldt er voor de natuurgebieden dat er geen jachtdruk aanwezig is. De jachtdruk binnen de agrarische gebieden is relatief hoog, omdat hier gedurende wintermaanden ten alle tijden jacht en verjaging mag plaatsvinden. Door deze verschillende gebieden met elkaar te vergelijken zal er een verband kunnen ontstaan tussen de “jachtdruk” en de groepssamenstelling.

2.4 Statistische toetsen

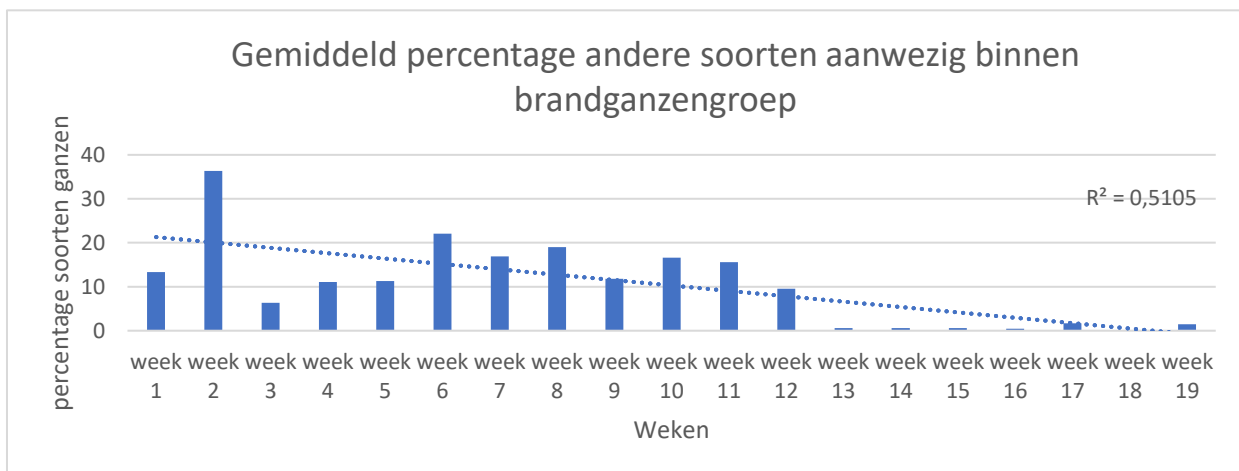
Door de observaties te vergelijken kan er een correlatie ontstaan waarbij de link gelegd zal worden tussen de jacht en de soortensamenstelling. Om deze correlatie te maken zal er gebruik worden gemaakt van beschrijvende statistiek. Met behulp van beschrijvende statistiek zal er antwoord worden gegeven op de verschillende onderzoeksvragen. Ook zal er bij beantwoording van onderzoeksvraag 2 gebruik worden gemaakt van de ANOVA test. Hierbij zal er worden gekeken of er een significant verschil aanwezig zal zijn tussen de drie gebieden en de groepsgrootte van de brandganzen.

3 Resultaten

Binnen dit hoofdstuk worden voor iedere deelvraag de resultaten gepresenteerd en toegelicht. Ter ondersteuning zijn er grafieken, tabellen en bijlages toegevoegd.

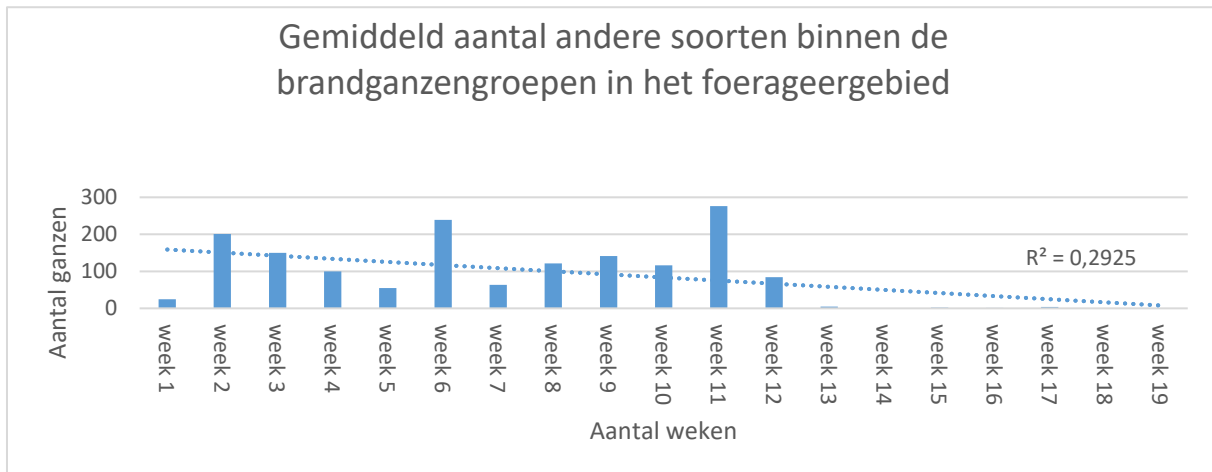
3.1 Deelvraag I: Hoe verschilt de soortensamenstelling per gebiedstype; natuur-, agrarisch- en foerageergebied?

In figuur 8 is het gemiddelde percentage andere soorten dat aanwezig is binnen de bandganzengroepen te zien. Dit is een grafiek wat gaat over de gehele provincie Friesland, hierbij is nog geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende gebiedstypen. In deze grafiek zijn alle waarnemingen meegenomen over de gehele periode. Figuur 8 is dan ook een overzichtswaergave. In deze grafiek zijn de ganzen weergegeven als percentage zodat er een duidelijk beeld wordt geschetst van de verhouding brandgans en andere soorten. Er is een duidelijke afname van andere soorten ganzen gedurende het overwinteringsseizoen te zien. Wat vooral zeer opvallend is, is dat er tussen week 12 en 13 een grote afname van andere soorten is. De groepen zijn vanaf dit moment bijna volledig homogeen.



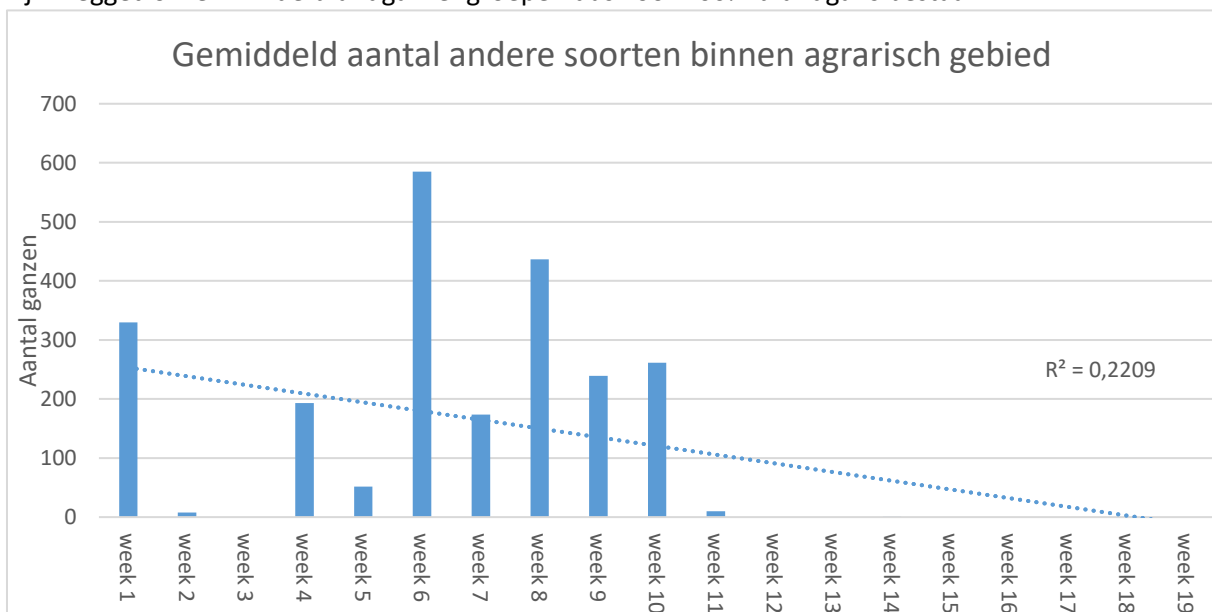
Figuur 8: De grafiek hierboven geeft het gemiddeld percentage andere soorten ganzen weer. Het gaat hierbij om de ganzen die naast de brandgans zich bevonden binnen de geobserveerde groep. De aantallen zijn uitgedrukt in percentages van de totale groepsgrootte.

In figuur 9 is de variatie van andere ganzensoorten binnen de brandganzengroepen in foerageergebieden te zien. Er lijkt het gehele seizoen een redelijke variatie aanwezig te zijn in de verhouding andere ganzensoorten en brandgansen. Echter nemen de aantallen rond week 11 af. Vanaf week 13 is er te zien dat er helemaal bijna geen andere soorten binnen de brandganzengroepen aanwezig zijn. De groepen zijn vanaf dit moment dan ook bijna homogeen. Ook liggen de aantallen waarin de andere soorten ganzen voorkomen relatief hoog.



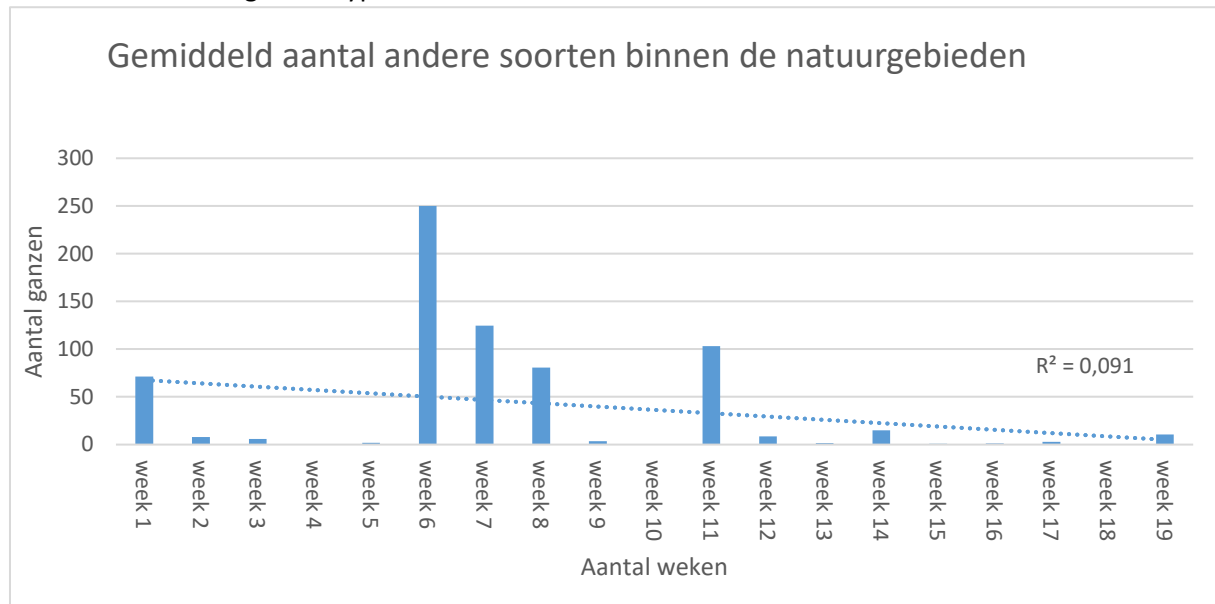
Figuur 9: In deze grafiek worden de gemiddelde aantallen aanwezige andere soorten ganzen weergegeven binnen het gebiedstype foerageergebied. Deze gemiddelde aantallen worden uitgedrukt in individuen.

In figuur 10 is te zien hoe de variatie van andere soorten uitgedrukt in individuen binnen de brandganzengroepen verloopt, in agrarische gebieden. Als eerste is het opvallend dat er minder observaties zijn gemaakt in dit gebiedstype. Maar ook dat de aantallen van de andere soorten gemiddeld veel hoger liggen dan in de andere twee gebiedstypen. Ook is er te zien dat vanaf week 11 het grootste deel van de ganzen die in eerste instantie gemengd waren met de brandganzengroepen zijn weggetrokken. En de brandganzengroepen dus voor 100% brandgans bestaan.



Figuur 10: In deze grafiek worden de gemiddelde aantallen aanwezige andere soorten ganzen weergegeven binnen het gebiedstype agrarische gebied. Deze gemiddelde aantallen worden uitgedrukt in individuen

In figuur 11 is te zien hoe de variatie is met andere soorten uitgedrukt in individuen die zich mengen met de brandganzengroepen binnen de natuurgebieden. Allereerst is er duidelijk te zien dat de aanwezigheid van andere soorten ganzen, op twee pieken na, zeer laag is. Dit lijkt het laagste van alle gebiedstype. Ook is er te zien dat er vanaf week 11 bijna geen andere soorten ganzen aanwezig zijn zoals in alle andere gebiedstypen ook te zien is.



Figuur 11: In deze grafiek worden de gemiddelde aantallen aanwezige andere soorten ganzen weergegeven binnen het gebiedstype natuurgebied. Deze gemiddelde aantallen worden uitgedrukt in individuen.

Er zijn veel variaties te zien, maar wat wel opvalt is dat er bij figuur 9 en 10 ‘agrarische- en foerageergebieden’ een verhoogde aanwezigheid is van andere soorten. Dit lijkt bij de natuurgebieden in mindere mate het geval te zijn. Maar ook is er te zien dat er binnen de agrarische gebieden vaker en veel grotere hoeveelheden andere soorten ganzen aanwezig zijn dan in de andere twee gebieden. In figuur 11 is te zien dat er in de natuurgebieden vrij vroeg in het overwinteringsseizoen minder menging is met andere ganzensoorten binnen de brandganzengroepen. Ook is er te zien in het totaalbeeld (zie figuur 8) dat de aantallen andere soorten die zich mengen met de brandganzengroepen, afneemt rond week 12.

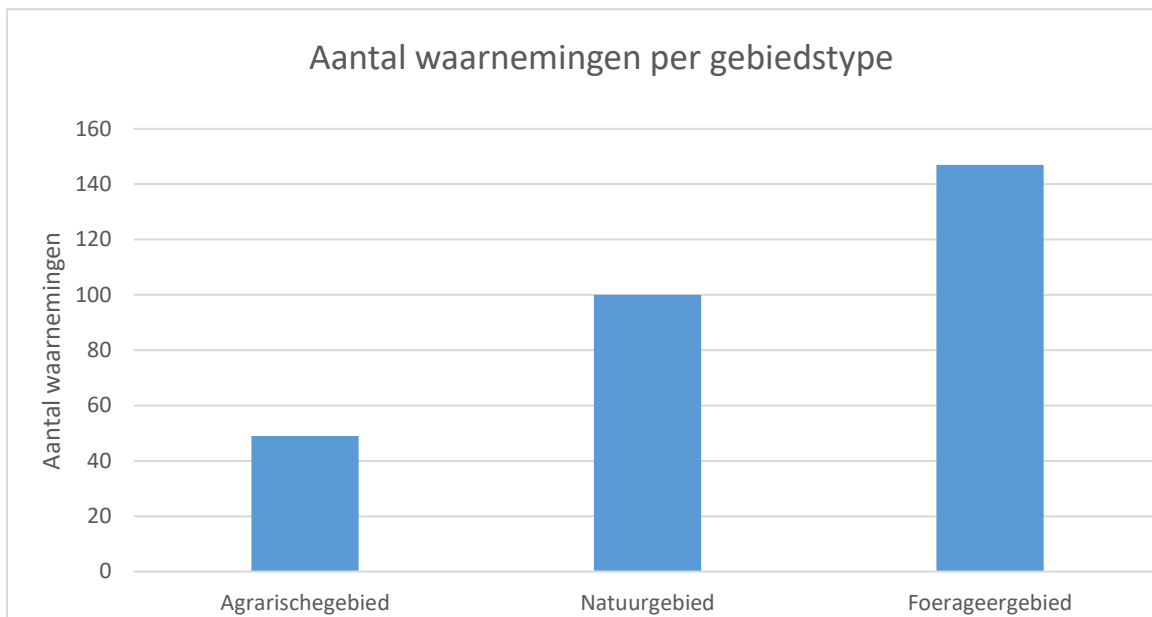
Tabel 1: R-kwadraat verschillende gebiedstype

Binnen de verschillende gebiedstypen zijn de R^2 berekend. De R^2 geeft aan hoe sterk de aanname is. Wanneer de R^2 onder de 0,5 komt is de aanname op statistisch gebied vrij zwak. Hierboven is een sterk verband aanwezig. In tabel 1 is een overzicht gemaakt van alle gebiedstype en de daarbij behorende R^2 .

Gebiedstype	R^2
Alle gebieden	0,51
Foerageergebied	0,29
Agrarischgebied	0,22
Natuurgebieden	0.091

3.2 Deelvraag II: Heeft het gebiedstype invloed op de groepsmaat van de brandganzengroepen?

De verschillende gebiedstypen die zijn onderzocht (agrarische-, natuur- en foerageergebieden) verschillen onderling met beheertypen en jachtdruk. Dit zijn factoren waarbij verwacht wordt dat dit invloed kan hebben op de aanwezigheid dan wel groepsmaat van brandganzengroepen. Zo is het bij de agrarische gebieden. Daarnaast is er ook verschil in het beheer per gebied (zie bijlage I). Er wordt verwacht dat door deze verschillen in beheer en omgang met het gebied, een verschil in aanwezigheid van brandganzengroepen is. Er is duidelijk een groot verschil te zien in het aantal waarnemingen per gebiedstype. Zo is er in figuur 12 te zien dat er binnen de agrarische gebieden de minste waarnemingen zijn gedaan, in tegenstelling tot de andere twee gebiedstypen. Ook is er een verdeling te zien tussen de groepsmaat die zijn waargenomen zie figuur 13. Naarmate de groepen groter worden hoe minder deze worden gezien.



Figuur 12: Het aantal waargenomen groepen brandganzengroepen per gebiedstype, gedurende het gehele veldseizoen. (Agrarisch-, natuur- en foerageergebied).

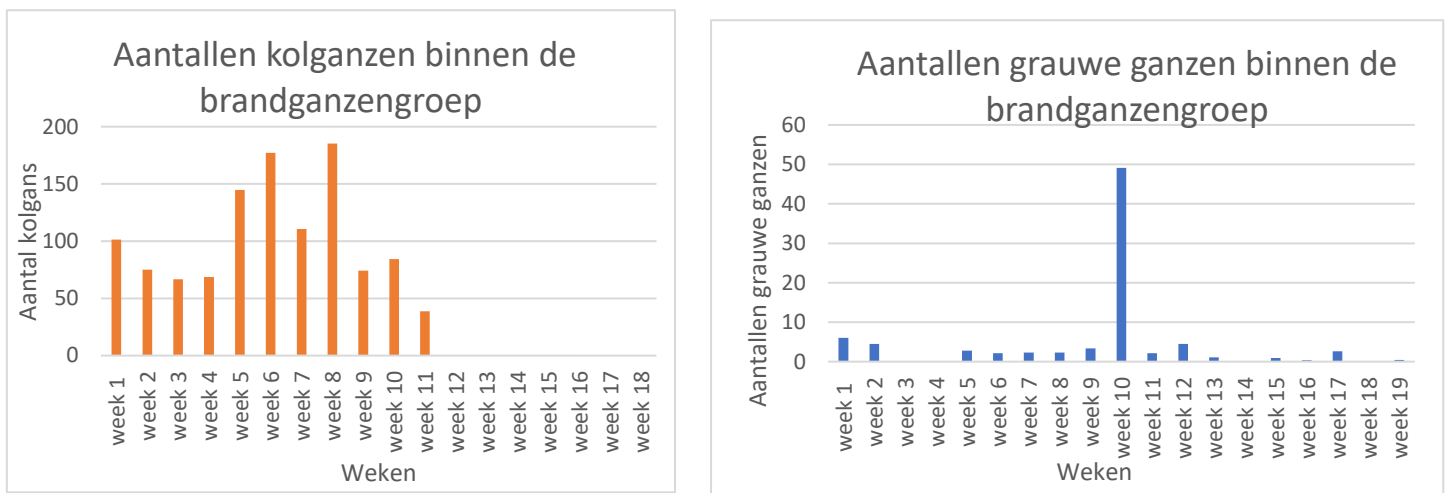


Figuur 13: De groepsmaatverdeling van brandganzengroepen gedurende de gehele winterperiode.

De verschillen qua groepsgrootte is berekend met behulp van de ANOVA test, met een betrouwbaarheidsinterval van 0.05. Uit verschillende berekeningen uitgewerkt in Bijlage III is de f-waarde naar voren gekomen. De f-waarde is 1.0765.

3.3 Deelvraag III: Verandert de soortensamenstelling van groepen bij nadering van de trekperiode?

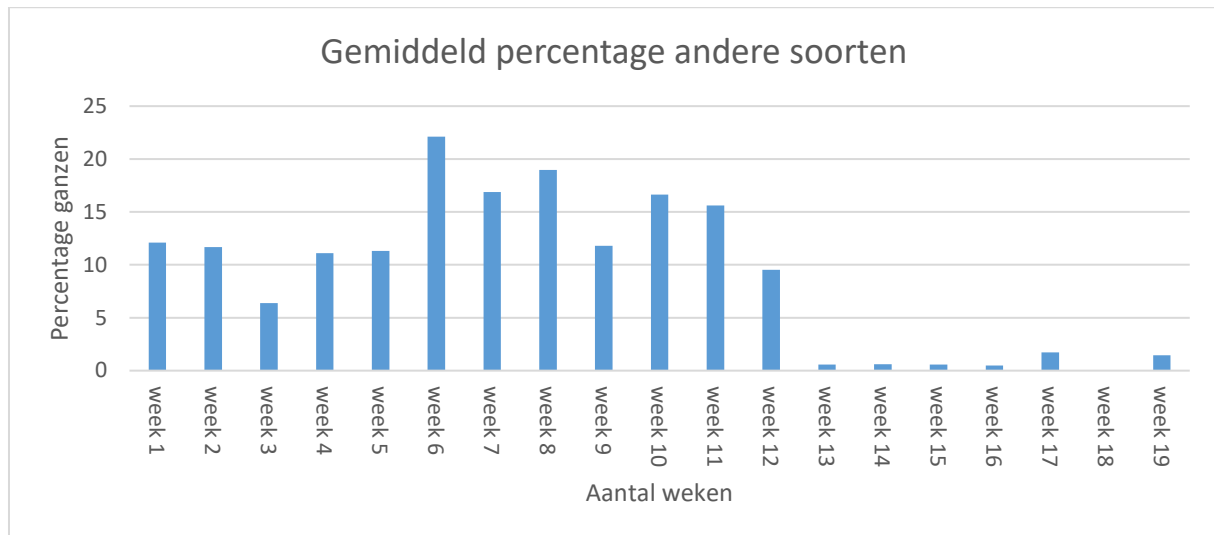
Binnen de brandganzen groepen zijn er in totaal vijf andere ganzensoorten die zich gemengd hebben. Dit betreffen kolganzen, grauwe ganzen, rotganzen, roodhalsganzen en toendrarietganzen. De grauwe ganzen en kolganzen waren het meest aanwezig. Binnen de groepen van deze soorten zijn ook grote trekgroepen waargenomen, waarvan bekend is dat ze niet zomaar optrekken met de brandganzen. De andere soorten zoals de roodhalsganzen en de toendrarietganzen zijn sporadisch binnen de groepen waargenomen.



Figuur 14: in deze grafiek worden de aantallen grauwe ganzen en kolganzen die aanwezig waren binnen de brandganzengroepen weergegeven.

Voor de beantwoording van de deelvraag is er gebruik gemaakt van de twee ganzensoorten die op basis van de ruwe gegevens het meest voorkwamen binnen de brandganzengroepen. Het gaat hier om de grauwe gans en de kolgans. Er is te zien dat rond 25 maart veel minder tot geen van deze ganzen te vinden zijn binnen de brandganzengroepen.

Ook valt er iets te zeggen over alle soorten die aanwezig zijn binnen de brandganzengroepen, zo blijkt er uit berekeningen er 100% brandgazengroepen zijn vastgesteld. Dit betekent dat 100% van de groep uit brandganzen bestaat en er dus geen andere soorten ganzen aanwezig zijn in de brandganzengroep. In figuur 15 is dan ook duidelijk te zien dat er vanaf week 13 een lage aanwezigheid van andere soorten te zien is en dat er dus verandering plaatsvindt met de groepssamenstelling.



Figuur 15: In deze grafiek wordt het percentage aantal andere soorten in verhouding tot de aanwezige brandganzen binnen de brandganzengroep weergegeven.

4. Discussie

Gedurende het onderzoek is de methode uitgevoerd zoals voorafgaand is aangegeven. Wel zijn er bepaalde zaken waar kritisch naar gekeken kan worden. Onder andere of de aanpak in een vervolgstudie anders kan worden uitgevoerd, om zo de data betrouwbaarder te maken.

Allereerst kan het lastig zijn om sterk op elkaar lijkende ganzensoorten onderling te onderscheiden, waardoor kleine aantallen ganzen verkeerd gedetermineerd kunnen zijn. Dit kan voorkomen worden door mensen met een affiniteit voor vogels de tellingen en de soortbepalingen te laten uitvoeren, dan wel een goede vogel herkenningcursus te geven aan de mensen die dit onderzoek zullen gaan uitvoeren. Ook de inschatting van groepsgrootte en de tellingen kunnen tussen de tellers kleine verschillen bevatten. Wanneer dit door dezelfde persoon wordt uitgevoerd kan dit verschil worden geminimaliseerd en zullen de aantallen preciezer worden. Wanneer deze beperkingen worden ingevoerd wordt de kans op het maken van fouten in de inventarisatie zo klein mogelijk gemaakt. Zo zal er een nog betrouwbaarder resultaat naar voren komen.

Deelvraag 1: Hoe verschilt de soortensamenstelling per gebiedstype; natuur-, agrarisch- en foerageergebied?

Binnen de verschillende gebiedstypen zijn er kleine variaties naar boven gekomen, wat vrij normaal is als je de verschillende gebiedstype vergelijkt. Wel is er een duidelijk overeenkomend aspect te zien in de groepssamenstellingen van brandganzengroepen tussen de drie gebiedstypen. Dit is dat er vanaf week 11, binnen alle gebiedstype waarbij de tellingen hebben plaatsgevonden, de groepen veel homogener zijn geworden. Er zijn vanaf dit moment bijna geen andere soorten naast brandganzen aanwezig binnen de brandganzengroepen. Omdat dit bij alle gebiedstype overeenkomt is dit een interessant aspect om te bespreken. Het lijkt erop dat dit het moment is van vertrek van de andere ganzen soorten welke naar de arctische gebieden gaan om te broeden dit komt tevens overeen met de trekperiodes besproken in (Buij & Koffijberg, 2019).

Ook is te zien dat in het agrarische gebied een veel hoger aantal andere soorten ganzen aanwezig is dan bij de andere twee gebiedstypen. De aantallen andere ganzensoorten per observatie liggen dan ook hoger in het agrarische gebied. Dit in tegenstelling tot het foerageergebied. Waarbij de gemiddeld aantal andere soorten ganzen in de groepen de helft lager ligt. Dit is op verschillende manier te verklaren. Binnen de agrarische gebieden ligt de ganzen foerageerdruk relatief laag, dit is op te maken uit figuur 12 waarin de aantallen observaties per gebiedstype worden weergegeven. Wat betekent dat er, als er in een gebiedstype weinig observaties zijn gedaan, er een lage foerageerdruk is. Doordat de ganzen foerageerdruk vrij laag is staat het gras binnen de agrarische gebieden hoog. Dit hoge gras is voor de relatief kleine brandgans moeilijker te eten. De grotere ganzen zullen hier gebruik van maken omdat het gras voor hen wel makkelijk te eten is (Owen, 1973). Om deze reden kunnen er meer andere soorten ganzen in de agrarische gebieden leven, wat een hoger aantal aan gemengde groepen oplevert.

Binnen de foerageergebieden heerst een grote begrazingsdruk van ganzen. Er is dus veel vraag van ganzen om voedsel en te weinig aanbod waardoor de weilanden helemaal kaal gegeten worden. Hier zijn dan ook vaak zeer grote groepen brandganzen aanwezig. Deze foerageergebieden zijn vaak gelegen in de buurt van grote ganzenslaapplaatsen, waar niet alleen brandganzen maar ook veel andere soorten ganzen rusten. Door menging van de ganzen en doordat grote groepen vaak veiliger zijn, zijn er grotere groepen brandganzen aanwezig in foerageergebieden. Maar ook omdat brandgans het gras tot zeer dichtbij de grond opeet. Hierdoor is er een verkleinde voedselvoorraad zijn voor grotere ganzen omdat zij het hogere gras prefereren.

Binnen de natuurgebieden is, in tegenstelling tot de agrarische gebieden en de foerageergebieden, niet alleen maar gras aanwezig. Binnen deze gebieden is de grond heel anders bewerkt en zal er vaak pitrus tussen de verschillende andere soorten grassen staan. Hierdoor werd er verwacht dat de grove grazers, dus de grotere ganzen, een vergrootte kans hebben om hier hun voedsel te verkrijgen. Dit omdat hier meer andere soorten grassen staan welke vaak hoger groeien. Dit is echter niet te zien in de grafiek van figuur 11. Hierin is te zien in tegenstelling tot de hypothese dat er een laag aantal andere soorten aanwezig is binnen de natuurgebieden. Dit is een bijzondere uitkomst. Zal het dan liggen aan de andere soorten grassen? Zoals ook besproken is in (Van Liere, 2004). Zullen deze niet worden gegeten of is er wat anders aan de hand. Omdat dit vraagstuk zo uitgebreid benaderd kan worden zal hiervoor een vervolgstudie kunnen plaatsvinden. Naar wat de motivatie is dat er zo weinig andere ganzen soorten in de natuurgebieden voor komen.

Binnen de beschrijvend statistiek is de R^2 opgesteld. Uit deze gegevens is gebleken dat de correlatie per gebiedstype zeer laag is. Dit betekent dat de verbanden gedurende het verloop van het seizoen laag is. Wel moet er gedacht worden aan de natuurlijke fluctuatie die invloed hebben op de gegevens. De natuurlijke fluctuatie kan bepalend zijn voor de lage samenhang wat normaal is.

Deelvraag 2: Heeft het gebiedstype invloed op de groepsgrootte van de brandganzengroepen?

Er werd verwacht dat door de verschillende gebiedstypen en hun bijbehorende verstoringen en beheertypen, de groepsgrootte per gebiedstype zal verschillen. Met name dat bij het gebiedstype waar meer verjaagd wordt (agrarische gebied), kleinere groepen brandganzen aanwezig zullen zijn. Door de verjaging en verstoring zal er versnippering van de groepen plaatsvinden. Echter blijkt uit de berekeningen met de ANOVA-test dat dit niet het geval is. Er zijn geen significante verschillen in de groepsgrootte per gebiedstype.

Dit is tegen alle verwachtingen in en is een zeer bijzonder gegeven. Omdat in (Ebbing, Müskens, Oord, Beintema, & Van den Brink, 2000) wel duidelijke verschillen in groepsgroottes zijn waargenomen. Wel zijn er duidelijke verschillen per gebiedstype te zien in de aanwezigheid van de ganzen. Per gebiedstype is er namelijk uitgerekend hoeveel waarnemingen er zijn gedaan (zie figuur 12). Dit is een gegeven wat kan verklaren wat de aanwezigheidsgraad van de brandganzen per gebiedstype is. Er is hieruit gebleken dat binnen de agrarische gebieden de aanwezigheidsgraad van de groepen brandganzen het laagst is en dat hier dus minder groepen brandganzen aanwezig zijn. Maar ook dat, zoals verwacht, dit binnen de foerageergebieden het hoogst ligt wat overeenkomt met (Ebbing, Müskens, Oord, Beintema, & Van den Brink, 2000). Ondanks dit gegeven blijkt dat de groepsgrootte per gebiedstype onderling niet te verschillen. Door er op deze manier naar te kijken kan het beheer worden aangepast naar wat het effect van bejaging en verstoring nou eigenlijk is. Ook kan de gebiedsinrichting in positieve zin voor de ganzen hierop worden aangepast. Zodat er zo min mogelijk schade voor de boeren wordt aangericht.

Deelvraag 3: Verandert de soortensamenstelling van groepen bij nadering van de trekperiode?

Volgens de figuren 14 en 15 wordt bij nadering van de trekperiode de groepssamenstelling anders, er zijn minder andere soorten ganzen aanwezig die zich mengen met brandganzen. Wel zijn er broedvogels aanwezig in de omgeving van de brandganzengroepen, maar deze ganzen mengen zich niet. Deze broedvogels worden dan ook dichterbij de omliggende broedgebieden, waar de ganzen in het broedseizoen een nest zullen maken waargenomen, en niet midden in de nog doortrekkende groepen.

5. Conclusie & aanbevelingen

Binnen dit hoofdstuk zullen de conclusies getrokken worden per deelvraag. Op basis van deze deelvragen zal de hoofdvraag worden beantwoord. Hierbij zal het vooral gaan om de groepssamenstellingen van brandganzengroepen en daarbij de factoren die invloed kunnen hebben op verandering van de groepssamenstellingen. Met beantwoording van de vragen kan het beheer worden aangepast, op wat het gunstigste is voor de overwinterende ganzen.

Deelvraag 1: Hoe verschilt de soortensamenstelling per gebiedstype; natuur-, agrarisch- en foerageergebied?

Binnen alle gebiedstype is de soortensamenstelling per groep zeer verschillend. Dit heeft te maken met de aanwezigheid van voedsel en de begrazingsdruk in het gebied. Wanneer de begrazingsdruk groter wordt blijft het gras korter, waardoor het voor kleinere ganzen makkelijker te eten is. Hierdoor zullen voor de kleinere ganzen de foerageergebieden met een hogere begrazingsdruk geschikter zijn dan voor de andere soorten. Binnen de foerageergebieden is de aanwezigheid van andere soorten niet extreem laag. Er worden nog altijd grote groepen andere soorten waargenomen. Wel is er te zien dat binnen de agrarische gebieden het aantal andere soorten dat gemengd is met de groepen hoger ligt dan de andere gebiedstypen. Wat verklaard kan worden door de lagere foerageerdruk binnen deze gebieden. Hierdoor ontstaat hogere gras wat meer geprefereerd wordt door de grotere ganzen. Deze ganzen zullen dan ook een grotere voedselbron vinden in de laag begraasde gebieden.

Ook wordt er gezien dat vanaf week 11 binnen alle gebiedstypen een lagere soortenvariatie aanwezig is. Dit komt doordat rond deze periode de meeste ganzen wegtrekken, maar ook dat voor veel ganzen het broedseizoen begint. Hierdoor zullen de in Friesland broedende ganzen de broedgebieden opgaan zoeken en de overwinteringsgebieden vermijden.

De verschillen tussen de gebiedstypen zijn klein. Binnen de agrarische gebieden ligt de soortenvariatie hoger dan bij de andere gebiedstypen. Terwijl het bij de natuurgebieden juist lager ligt in vergelijking met de andere gebieden. Wel is er een groot overeenkomend verschil binnen alle gebiedstypen, namelijk de vertrekperiode van de andere soorten ganzen. Het maakt dus niet uit in welk gebied de andere soorten ganzen grazen. Ze vertrekken allemaal rond ongeveer dezelfde periode namelijk week 11.

Deelvraag 2: Heeft het gebiedstype invloed op de groepsgrootte van de brandganzengroepen?

Binnen de verschillende gebiedstypen is er verschillend beheer aanwezig. Zo mag er in de foerageergebieden niet gejaagd worden. Binnen de natuurgebieden is dit alleen op bepaalde plekken toegestaan. Binnen de agrarische gebieden mag er wel gejaagd worden. Uit een ANOVA-test is gebleken dat er geen significante verschillen zijn in de groepsgrootte tussen de gebiedstypen. De jachtdruk heeft dus geen tot bijna geen invloed op de groepsgrootte van brandganzen.

Wel is er een duidelijk verschil in foerageerdruk tussen de gebiedstypen. De foerageerdruk is gebaseerd op de aanwezigheid van brandganzengroepen binnen het gebiedstype. Binnen de foerageergebieden ligt deze het hoogst en bij de agrarische gebieden het laagst. Dit betekent dat de jacht binnen de agrarische gebieden dus wel degelijk invloed heeft op de aanwezigheid van de brandganzengroepen. En dat hierdoor minder schade plaatsvindt omdat er minder ganzen aanwezig zijn.

Deelvraag 3: Verandert de soortensamenstelling van groepen bij nadering van de trekperiode?

De soortensamenstelling van de ganzengroepen verandert bij nadering van de trekperiode. Dit is te zien aan het lagere aandeel van andere soorten bij nadering van de trekperiode (wat zo rond begin maart begint), dan aan het begin van de overwinteringsperiode. De groepen bestaan na week 11 vrijwel alleen uit brandganzen. Dit komt omdat de brandgans een van de latere trekkers is die naar het noorden vertrekt. Door het gegeven dat de ganzengroepen tegen het einde van de overwinteringsperiode alleen maar uit brandganzen bestaat, kan er geconcludeerd worden dat de groepssamenstelling bij nadering van de trekperiode verandert. Deze wordt homogener en er komen dan vaak alleen maar brandganzen in de groepen voor.

Hoofdvraag: Welke factoren hebben invloed op de soortensamenstelling van brandgangsgroepen binnen de overwinteringsperiode in drie verschillende gebiedstypen binnen Friesland?

Er is te zien dat er verschillende factoren invloed hebben op de soortensamenstelling van brandganzengroepen, dit is onder andere de jachtdruk. Er is te zien dat door jachtdruk minder brandganzen aanwezig zijn in agrarische gebieden. Binnen de agrarische gebieden is er dus een lagere foerageerdruk, waardoor er minder gegraasd wordt en het gras hoger is. Doordat het gras hoger is binnen dit gebiedstype wordt het lastiger voor de brandgans om hier te foerageren, maar voor andere soorten die groter zijn dan de brandgans gemakkelijker. Daardoor worden er binnen de agrarische gebieden meer gemengde groepen waargenomen. Dit is in vergelijking met de andere gebiedstypen veel hoger. Er kan dus gezegd worden dat de jacht invloed heeft op de aanwezige ganzen. En daardoor ook indirect effect heeft op de grashoogte binnen het gebiedstype.

Er kan dus geconcludeerd worden dat er doormiddel van de bejaging minder groepen brandganzen aanwezig zijn, waardoor het gras relatief hoger wordt en de groepen die wel aanwezig zijn vaak gemengder.

Ook de trekperiode van andere ganzensoorten hebben invloed op de groepssamenstellingen van de brandganzengroepen. Wanneer de andere ganzensoorten, die in eerste instantie gemengd zaten met de brandganzengroepen, wegtrekken zal de groepssamenstelling veranderen. De trekperiode van de andere ganzensoorten heeft dus ook duidelijk invloed op de groepssamenstelling van de brandganzengroepen.

5.1 Aanbevelingen

Vanuit de resultaten die naar voren zijn gekomen in dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat de brandganzen geen invloed ervaren van verjaging en bejaging in de groepsgrootte van de brandganzengroepen. Wel heeft het effect op de aanwezigheid van de brandganzen. Het is dus aan te raden om te kijken naar de effecten van verjaging op lange termijn. Maar ook of jaarlijkse bejaging noodzakelijk is om de brandganzengroepen uit de foerageergebieden te houden. Ook kan er gekeken worden naar de aanwezigheid van andere soorten ganzen binnen natuurgebieden. Dit omdat dit tegen verwachting in een stuk lager bleek te zijn.

Dit onderzoek heeft plaatsgevonden in het overwinteringsseizoen 2018/2019. Omdat dit onderzoek maar gedurende één overwinteringsseizoen is uitgevoerd, is het advies om dit over meerdere seizoenen te laten plaatsvinden en de gegevens van de verschillende jaren met elkaar te vergelijken. Op deze manier kunnen de omstandigheden per jaar in kaart worden gebracht. Ook zullen er toekomstige studies plaats kunnen vinden die de grashoogte meeneemt, ter vergelijking met de groepssamenstelling en het voorkomen van brandganzen. Om zo te kijken welke invloeden de grashoogtes precies hebben op de brandganzengroepen. Ook kan er gekeken worden in hoeverre de foerageergebieden een juiste ligging hebben. Zo kan ervoor gezorgd worden dat de agrarische gebieden, die veel worden gebruikt door ganzen ook tot foerageergebieden benoemd kunnen worden. Zo kunnen er hier dus andere beleidsmaatregelen plaatsvinden.

6. Bronvermelding

- Arc-gis ganzenfoerageergebied 2017- 2020 per 16 oktober 2018 – Provincie Fryslân. (z.d.). Geraadpleegd op 14 mei 2019, van <https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=24e6bb5bbae74878aa9c861afdc1c9c1&extent=4.6219,52.6992,6.8825,53.4925>
- Beintema, A. J., & Bruinderink, G. G. (2004). Verstoring door jacht en andere handelingen binnen foerageergebieden voor Ganzen en Smienten, gezien in de context van het Beleidskader Faunabeheer (No. 1001). Alterra.
- Boyd, H. (1961). The number of Barnacle Geese in Europe in 1959-60. *Wildfowl*, 12(12), 116-
- Brandgans- Birdphoto (2008). Geraadpleegd op 17 juni 2019, van <http://www.birdphoto.nl/vogels/Brandgans.htm>
- Brandgans - De Jagersvereniging. (z.d.). Geraadpleegd op 8 maart 2019, van <https://www.jagersvereniging.nl/jagen/diersoorten/brandgans/>
- Bruinderink, G. G. (1989). The impact of wild geese visiting improved grasslands in the Netherlands. *Journal of Applied Ecology*, 131-146.
- Buij, R., Jansman, H., Clement, J., Schrijver, R. A. M., & Melman, T. C. (2017). *Maatschappelijke kosten en baten van overwinterende ganzen in Noord-Nederland* (No. 2827). Wageningen Environmental Research.
- Buij, R., & Koffijberg, K. (2019). *Ganzen en ganzenschade in Nederland*. Geraadpleegd van <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2019/11/Maatschappelijke-Adviesraad-Faunaschade-Bijlage-1-Ganzen-en-ganzenschade-in-Nederland.pdf>
- De Boer, R., Bauer, S., van der Jeugd, H. P., Ens, B. J., Griffin, L., Cabot, D., ... & Kölzsch, A. (2014). Een vergelijking van de voorjaarsrek van drie populaties Brandganzen met behulp van GPS-satellietzenders. *Limosa*, 87(2), 99-106.
- De Fouw, J., Van der Hut, R.M.G. (2017). Effecten van ganzen in Friese natuurgebieden (No. 2335). A&W rapport.
- De Rijk, J. H. (1988). Wildbeheer in het verleden. *De Levende Natuur*, 89(3), 89-94.
- Easygreen 800 rangefinder – today's golfer (z.d.). geraadpleegd op 16 juni 2019, van https://www.google.nl/search?q=easygreen+800+rangefinder&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjekJGRwe3iAhVJPFAKHREbCqEQ_AUIESgC&biw=1600&bih=757#imgsrc=flF9zUsF5faujM:
- Ebbing, B. S. (1987). Welke factoren bepalen de grootte van een ganzenpopulatie? *De Levende Natuur*, 88(5), 186-193.
- Ebbing, B. S., van den Bergh, L. M. J., van Haperen, A. M. M., Lok, C. M., Philippona, J., Rooth, J., & Azn, A. T. (1987). Verspreiding en aantalsontwikkeling van in Nederland pleisterende ganzen. *De Levende Natuur*, 88(5), 162-178.
- Ebbing, B. S., Müskens, G. J. D. M., Oord, J. G., Beintema, A. J., & Van den Brink, N. W. (2000). <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/35995>. Geraadpleegd van <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/35995>

- Ebbinghe, B., Voslamber, B., Wesselius, M., Hooijmeijer, J., van der Reest, P., & Schimmel, I. (2010). Ganzen in de Lage Landen. *De Levende Natuur*, 111(1), 76-79.
- Fox, A. D., Ebbinghe, B. S., Mitchell, C., Heinicke, T., Aarvak, T., Colhoun, Clausen, P., Dereliev, S., FaragÓ, S., Koffijberg, K., Kruckenberg, H., Loonen, M.J.J.E., Madsen, J., mooij, J., Musil, P., Nilson, L., Pihl, S., & Van der Jeugd, H. (2010). Current estimates of goose population sizes in western Europe, a gap analysis and assessment of trends. *Ornis svecica*, 20, 115-127.,
- Fox, A. D., & Madsen, J. (2017). Threatened species to super-abundance: The unexpected international implications of successful goose conservation. *Ambio*, 46(2), 179-187.
- Fox, A. D., Madsen, J., Boyd, H., Kuijken, E., Norriss, D. W., Tombre, I. M., & Stroud, D. A. (2005). Effects of agricultural change on abundance, fitness components and distribution of two arctic-nesting goose populations. *Global Change Biology*, 11(6), 881-893.
- Jonker, R. M., Eichhorn, G., Van Langevelde, F., & Bauer, S. (2010). Predation danger can explain changes in timing of migration: the case of the barnacle goose. *PLoS One*, 5(6), e11369.
- Klomp, H., Broekhuizen, S., Mabelis, A. A., & Pfeiffer, J. W. G. (1977). *Natuurbeheer en jacht*. Rijksinstituut voor Natuurbeheer.
- Kuijken, E. (2006). A short history of waterbird conservation. *Waterbirds around the world. Edinburgh: The Stationery Office*, 52-59.
- Kumari, E. (1971). Passage of the Barnacle Goose through the Baltic area. *Wildfowl*, 22(22), 35-43.
- Luning, H. M. (2006). Ganzenjacht in Drenthe in de 19e eeuw. *Drentse vogels*, 20(1), 33-38.
- Madsen, J., Williams, J. H., Johnson, F. A., Tombre, I. M., Dereliev, S., & Kuijken, E. (2017). Implementation of the first adaptive management plan for a European migratory waterbird
- Natuuroverzichtskaart (indicatief)- Provincie Fryslân (z.d.). Geraadpleegd op 14 mei 2019, van https://www.fryslan.frl/home/kaarten_3208/item/natuur-overzichtskaart-indicatief_745.html
- Osieck, E. R., & de Vries, C. N. (1987). Een warm onthaal voor reizigers uit het koude noorden. *De Levende Natuur*, 88(5), 218-224..
- Owen, M., & Norderhaug, M. (1977). Population dynamics of Barnacle Geese *Branta leucopsis* breeding in Svalbard, 1948-1976. *Ornis Scandinavica*, 161-174
- Owen, M. (1973). The management of grassland areas for wintering geese. *Wildfowl*, 24(24), 123-130.
- Population: The case of the Svalbard pink-footed goose *Anser brachyrhynchus*. *Ambio*, 46(2), 275-289
- Rooth, J. (1974). Vaak duidelijk verband tussen achteruitgang en aantasting van het milieu Over de stand van enkele voor Nederland karakteristieke broedvogels. *Het vogeljaar*, 22(2), 681-688.
- Schekkerman, H., Hornman, M., & van Winden, E. (2014). Monitoring van het gebruik van ganzenfoerageergebieden in Nederland in 2012/13. *Sovon Vogelonderzoek Nederland, report*, 28.
- Svensson, L., Mullarney, K., & Zetterstrøm, D. (2010). ANWB Vogelgids van Europa (4de, herziene druk). *ANWB Media, Den Haag*.
- Timmerman, A. (1962). De Brandgans (*Branta leucopsis*) in Nederland. *Limosa*, (3-4), 199-218.

Van Liere, D. W. (2004). *Grauwe ganzen leren gras te mijden*. Geraadpleegd van <https://www.bij12.nl/assets/FF-07.-Liere-2004.-Grauwe-ganzen-leren-gras-te-mijden.pdf>

Voslamber, B., van der Jeugd, H., & Koffijberg, K. (2010). Broedende ganzen in Nederland. *De Levende Natuur*, 111(1), 40-44.

Van der Jeugd, H. P. (2012). Populatiodynamische parameters van brandganzen in Nederland. *Vogeltrekstation rapport*, 2.

Bijlage I: Natuurgebieden jachtindeling

Tabel 6.1. Overzicht van ganzenbeheermaatregelen in Friese natuurgebieden; situatie 2010-2016. Afgeleid uit vraaggesprekken met de beheerders van de betreffende natuurgebieden.

Gebied	Nestbehandeling	Ruivangsten	Verjaging/afschot	Afrastering	Vegetatiebeheer
Grote Wielen	sinds 2012	nee	ja	nee	Nee
Bûtenfjild	sinds 2012	nee	Nee	nee	Nee
Noard-Fryslân Bûtendyks	nee	nee	nee	nee	ja
Alde Feanen	sinds 2010	Ja (1x)	ja	ja	nee
Petgatten De Feanhoop	2010	nee	nee	nee	nee
Kraanlannen	2010	nee	Ja, koppelaafschot	nee	nee
Lendevallei	sinds 2012	nee	nee	nee	nee
Easterskar	sinds 2010	nee	nee	nee	nee
Makkumerwaarden	sinds 2010	nee	ja	nee	nee
Worumerwaard	Sinds 2012	nee	nee	nee	nee
Aldegeaster Brekken en Fluezien (SBB deel)	sinds 2012	nee	nee	nee	nee
De Houtwiell	sinds 2016	nee	in aangrenzend agrarisch gebied april-juni	nee	nee
Zwagemieden	ja	nee	nee	ja	nee
Jouswier polder	nee	nee	nee	nee	nee
Klaarkampermeer	nee	nee	nee	nee	nee
Sneekmeer-gebied	Sinds 2007	nee	Ja, Tjebbeepolder koppelaafschot vanaf 2015	nee	nee
Wite en Swarte Brekken	Sinds 2009	nee	nee	Ja, De Staten vanaf 2009	nee
Terkaplester puollen	Sinds 2012	nee	nee	nee	nee
It Swin	Sinds 2010	nee	nee	nee	nee
Sondeler Leijen	Sinds 2012	nee	nee	nee	nee
Brandemar (N+Z)	Ja (jaarlijks)	nee	Ja (eiland purpermeigars)	?	?
Rottige Meente	Ja (jaarlijks)	nee	nee	?	?
De Deelen	Ja (jaarlijks)		Ja, afschot van koppelvormers in het	Nee (proef met afrasteren om ganzen binnen	Ca. 20 jaar geleden eenmalige proef met knif om gras als hooi.

Bijlage II: Format SW Maps

The screenshot shows the SW Maps app interface. At the top, the status bar displays icons for location, signal, and battery (73% at 12:42). The app header includes the SW Maps logo, the title 'SW Maps', and the subtitle 'Observations_2019_w9'. Below the header, a map of a rural area is visible. Overlaid on the map is a data entry form titled 'Flock'. The form contains several input fields with labels: 'Clear', 'Nr_barnacle', 'Nr_greylag', 'Nr_whitefronted', 'Other species', 'Nr_subflock', 'Sub_barnacle', 'Sub_other', '%juv', 'Field type', 'Area_type', and 'Accomodation'. A search icon is located next to the 'Nr_barnacle' field. At the bottom right of the form, there is a scale bar showing '1 km' and '1 mi', and a zoom control with a '+' button. The Google logo is visible in the bottom left corner of the map area.

SW Maps
Observations_2019_w9

Flock

Clear

Nr_barnacle

Nr_greylag

Nr_whitefronted

Other species

Nr_subflock

Sub_barnacle

Sub_other

%juv

Field type

Area_type

Accomodation

1 km
1 mi

Google

Bijlage III Anova uitwerking

Samenvatting gegevens ANOVA

	Agrarischgebied	Natuurgebied	Foerageergebied	Total	
N	49	100	147	296	
$\sum X$	75066	134132	254886	464084	
Mean	1531.9592	1341.32	1733.9184		1567.851
$\sum X^2$	398344166	477600934	1124089702	2000034802	
Std.Dev.	2429.6181	1734.0529	2161.5225	2076.8458	

Resultaten

<i>Bron</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	
Between-treatments	9248772.7607	2	4624386.3803	$F = 1.07265$
Within-treatments	1263171302.6988	293	4311164.8556	
Total	1272420075.4595	295		

Bijlage IV: Checklist schriftelijk rapporteren

Naam: Martijn van der Meij

Klas: 4TBB Datum: 16 juni 2019

Titel verslag: Groepssamenstelling brandganzen binnen de provincie Friesland

Nadat je je verslag/rapport hebt gecontroleerd met behulp van deze checklist, voeg je deze toe als bijlage. Zonder de checklist vindt er geen beoordeling plaats.

De beoordelingscriteria die met een * zijn aangegeven, zijn de zogenaamde '*killing points*'. Indien de assessor meer dan vijf '*killing points*' heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. Voor de herbeoordeling moet je ook de oude versie inleveren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen '*killing points*' toegestaan! AANVINKEN WAT NIET IN ORDE IS!

1. Het taalgebruik:
 - ☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typefouten per duizend woorden*
Bij meer dan drie fouten per duizend woorden is het rapport/verslag afgekeurd!
 - ☐ Heeft een adequate interpunctie*
 - ☐ Is afgestemd op de gekozen doelgroep (juiste stijl)*
 - ☐ Laat een zakelijke en actieve schrijfstijl zien*
 - ☐ Bevat geen persoonlijke voornaamwoorden*
2. Het rapport/verslag:
 - ☐ Is ingebonden (hard copy)*
 - ☐ Is vrij van plagiaat* (zie examenreglement)
3. De omslag:
 - ☐ Bevat de titel
 - ☐ Vermeldt de auteur(s)
4. De titelpagina/het titelblad:
 - ☐ Heeft een specifieke titel*
 - ☐ Vermeldt de auteur(s)*
 - ☐ Vermeldt de plaats en de datum*
 - ☐ Vermeldt de opdrachtgever(s)*
5. Het voorwoord:
 - ☐ Bevat de persoonlijke aanleiding tot het schrijven van het rapport/verslag
 - ☐ Bevat persoonlijke bedankjes (persoonlijke voornaamwoorden toegestaan)
6. De inhoudsopgave:
 - ☐ Vermeldt alle genummerde onderdelen van het rapport/verslag*
 - ☐ Vermeldt de samenvatting en de bijlage(n)
 - ☐ Is overzichtelijk
 - ☐ Heeft een correcte paginaverwijzing
7. De samenvatting:
 - ☐ Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag
 - ☐ Bevat conclusies
 - ☐ Bevat geen persoonlijke mening
 - ☐ Is gestructureerd
 - ☐ Is zakelijk geschreven
 - ☐ Staat direct na de inhoudsopgave
8. De inleiding:
 - ☐ Is hoofdstuk 1*
 - ☐ Nodigt uit tot lezen
 - ☐ Beschrijft het onderzoekskader*
 - ☐ Beschrijft de probleemstelling*
 - ☐ Vermeldt het doel*

- ☐ Geeft informatie over de gevolgde onderzoeksmethode*
- ☐ Geeft kort de inhoud per hoofdstuk van het rapport/verslag weer* (zie intranet)
9. De (opmaak van de) kern:
 - ☐ Bestaat uit genummerde hoofdstukken en (sub)paragrafen (maximaal drie niveaus)*
 - ☐ Deze zijn verschillend in opmaak*
 - ☐ De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel
 - ☐ Een hoofdstuk beslaat ten minste één pagina
 - ☐ Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina

- ☐ De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken)
- ☐ De figuren zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (onder de figuur)*
- ☐ De tabellen zijn (door) genummerd en hebben een passende titel (boven de tabel)*
- ☐ In de tekst zijn er verwijzingen naar figuren en/of tabellen*
- ☐ De tekst bevat verwijzing naar de desbetreffende bijlage(n)
- ☐ De pagina's zijn genummerd*
- ☐ De pagina's hebben een aantrekkelijke opmaak

10. De discussie:

- ☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur
- ☐ Geeft de valide argumentatie weer
- ☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen (zie intranet)

11. De conclusies en aanbevelingen:

- ☐ De conclusies zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ De aanbevelingen zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ Bevatten geen nieuwe informatie*

12. De bronvermelding:

- ☐ In de tekst is conform de geldende APA-normen* (zie intranet)

13. De literatuurlijst:

- ☐ Is opgesteld conform de geldende APA-normen* (zie intranet)

14. De bijlagen:

- ☐ Zijn genummerd
 - ☐ Zijn voorzien van een passende titel
 - ☐ Bevatten geen eigen analyse
-