

Een methodevergelijking in geuren en kleuren



Effectiviteit van het gebruik van geurvallen bij nachtvlindermonitoring

Afstudeerthesis (Januari - Juni 2017)
Auteur: Thijs Damen

Een methodevergelijking in geuren en kleuren

Effectiviteit van het gebruik van geurvallen bij nachtvlindermonitoring

Afstudeerthesis:	Januari - Juni 2017
Auteur:	Thijs Damen
Opdrachtgevers:	De Vlinderstichting (Jurriën van Deijk)
Onderwijsinstelling:	Hogeschool Van Hall Larenstein (Giel Bongers)
Projectgebieden:	Nationaal Park De Veluwezoom (Andre ten Hoedt) Rozendaalse Bos (Florian Bijmold)
Foto omslag	Wachtervlinder , Eupsilia transversa (Thijs Damen)

Voorwoord

Ten eerste heb ik het interessante onderwerp van dit afstudeeronderzoek en de begeleiding te danken aan Jurriën van Deijk en De vlinderstichting. Daarnaast was er natuurlijk een projectgebied nodig om dit onderzoek in uit te voeren en dit heeft in overleg met Andre ten Hoedt, werkzaam bij Natuurmonumenten Veluwezoom, plaats kunnen vinden in een bosperceel binnen de Veluwezoom vlak bij Velp. Het tweede projectgebied waar dit onderzoek is uitgevoerd is het Rozendaalse Bos. Graag wil ik Florian Bijmold, werkzaam bij Staats Bosbeheer, bedanken voor de toestemming hiervoor. Bij het maken en vervoeren van de geurvallen heb ik onmisbare hulp gekregen van Jorg Braam, Sven Huizer, Lieke Jager en Kelly Leal. In opdracht van De Vlinderstichting heeft er in de periode van februari 2017 tot eind april 2017 veldwerk plaats gevonden om zo een nieuwe methode te testen. De reguliere "vrije smeer" methode op bomen wordt hierbij vergeleken met de resultaten van zelfgebouwde geurvallen. De vraag naar de efficiëntie van geurvallen komt vanuit de nachtvlindermonitoring omdat er in het nabije verleden meerdere successen zijn geboekt met deze methode (Griffioen, 2016).

Samenvatting

Binnen vlinders (*Lepidoptera*) wordt er onderscheid gemaakt tussen dagvlinders en nachtvlinders. Verschillen in lichaamsbouw houden deze soortgroepen uit elkaar. Deze insecten zijn een essentiële schakel in het ecosysteem aangezien ze een grote toevoeging zijn voor de biodiversiteit en een belangrijk deel van het dieet van veel andere dieren vormen. Daarnaast zijn nachtvlinders belangrijke bestuivers voor een heel scala aan plantensoorten.

Om nachtvlinders te monitoren worden verschillende methoden toegepast. Naast de conventionele methode van nachtvlindermonitoring met licht of feromonen worden sommige soorten nachtvlinders gemonitord met smeer. Hoewel de smeer in Nederland bij de standaard monitoringsmethode op bomen wordt gesmeerd zijn er meerdere methoden om nachtvlinders op smeer te monitoren. In Scandinavië wordt namelijk veel gebruik gemaakt van geurvallen die de smeer als lokmiddel gebruiken.

De vraag naar de efficiëntie van deze geurvallen komt vanuit de nachtvlindermonitoring omdat er in het nabije verleden ook in Nederland meerdere successen zijn geboekt met deze methode (Griffioen, 2016). De geurvalmethode kan een uitkomst bieden voor vragen vanuit het werkveld. Met name omdat het inzetten van geurvallen minder mankracht en tijd kost dan de "vrije smeermethode".

De reguliere "vrije smeermethode" op bomen werd in dit onderzoek vergeleken met de resultaten van zelfgebouwde geurvallen. Er zijn 15 geurvallen gebouwd naar het ontwerp van R. Griffioen (Griffioen, 2016). Vanwege beperkte vangsten in de geurvallen zijn er na de start van het onderzoek twee evaluatiemomenten geweest. Hierbij is de methode aangepast op de voorlopige resultaten, tips van experts en de bevinden in het veld. De laatste vorm van de methode hield in dat de geurvallen werden opgehangen met een afstand van 500 meter tussen de geurvallen en de "vrije smeermethode" die als controle diende.

Na de twee maanden onderzoek was overduidelijk dat de geurvallen niet werkte als verwacht. Tegenover de 150 nachtvlinders die in totaal werden geobserveerd op de "vrije smeer" op bomen zaten slechts vier nachtvlinders in de geurvallen. Wel is duidelijk geworden dat de aantrekkingskracht van het gebruikte smeermengsel sterker werd naarmate de smeer langer in het veld aanwezig was. Er kwamen namelijk na één keer smeren in het begin van de week, elke avond meer nachtvlinders op de smeer af. Het toppunt werd bereikt na twee dagen. Daarna liep het effect van de gebruikte smeer met dezelfde lijn af.

Er dienen meerdere knelpunten opgelost te worden in vervolgonderzoek voordat deze methode verbeterd kan worden. De gebouwde geurvallen vangen niet voldoende nachtvlinders om als vervanging te dienen van de vrije smeer methode. Op basis van voorgaande onderzoekresultaten is het wel duidelijk dat geurvallen potentie hebben om in de toekomst te worden ingezet als standaard monitoringsmethode voor nachtvlinders op smeer.

Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	6
1.1	Aanleiding	7
1.2	Probleembeschrijving	8
1.3	Doelstelling	8
2.	Hoofdvraag.....	9
2.1	Deelvragen	9
3.	Methode	10
3.1	Veldwerkmethodiek.....	10
3.2	Fase 1	13
3.3	Fase 2	15
3.4	Fase 3	16
3.5	Analyse.....	17
3.6	Geurvalhandleiding.....	19
4.	Resultaten	19
4.1	Deelvraag 1	20
4.2	Deelvraag 2	22
4.3	Deelvraag 3	23
4.4	Deelvraag 4	23
4.5	Deelvraag 5	24
5.	Discussie.....	24
6.	Aanbevelingen	28
7.	Literatuurlijst.....	29
	Bijlage 1 . Stroopschema Statistiek	
	Bijlage 2 Smeer	
	Bijlage 3 Materiaalgebruik en eisen Geurvallen	
	Bijlage 4 Geurval Handleiding	

1. Inleiding

Binnen vlinders (*Lepidoptera*) wordt er onderscheid gemaakt tussen dagvlinders en nachtvlinders. Verschillen in lichaamsbouw houden deze soortgroepen uit elkaar.

Nachtvlinders zijn zeer talrijk en de groep bestaat uit zeer veel soorten met diverse leefwijzen.

Deze insecten zijn een essentiële schakel in het ecosysteem aangezien ze een grote toevoeging zijn voor de biodiversiteit en een belangrijk deel van het dieet van veel andere dieren vormen (Ellis, et al., 2013). Daarnaast zijn nachtvlinders belangrijke bestuivers voor een heel scala aan plantensoorten (Waring & Townsend, 2015).

Naast deze belangrijke functies binnen ecosystemen kunnen nachtvlinders als sterke bio-indicators werken (Ellis, et al., 2013). Door de korte generaties en hun relatie met waardplanten reageren nachtvlinders snel op veranderingen binnen het habitat. Met toegepast beheer en kennis van ecologische niches van nachtvlinders die op smeer afkomen, kan er een optimale situatie worden gecreëerd voor deze soortgroep waar de afhankelijke planten en dieren van profiteren (Ellis, et al., 2013).

Hoewel de monitoring van nachtvlinders voor ecologische redenen belangrijk is, is er ook een verplichting. Naar het biodiversiteitsverdrag van Rio de Janeiro dienen alle landen die hebben toegestemd, het behoudt van biodiversiteit in hun land te waarborgen (Nederlandse Rijksoverheid, 2009).

1.1 Aanleiding

Om nachtvlinders te monitoren worden verschillende methoden toegepast. Naast de conventionele methode van nachtvlindermonitoring met licht of feromonen worden sommige soorten nachtvlinders gemonitord met behulp van smeer. Smeer is een zoet mengsel dat nachtvlinders aantrekt. De hoofdbestanddelen van smeer zijn ingrediënten zoals stroop en suiker, met een deel alcohol. Van nature drinken de soorten die op smeer af komen de hoge energetische sappen uit rottend fruit en sap van bloedende bomen. Met het smeermengsel wordt deze voedselbron geïmiteerd (Veling, 2010). Met name de soorten die in het najaar en vroege voorjaar actief zijn komen af op smeer (Veling, 2014). Bij de huidige monitoring wordt het mengsel op bomen gesmeerd. Deze “vrije smeer” methodiek heeft alleen enkele knelpunten.

Sinds enkele jaren wordt er een methode getest die niet eerder in Nederland werd gebruikt bij nachtvlindermonitoring, de zogeheten geurvalmethode. In Scandinavië wordt al geruime tijd aandacht besteedt aan geurvallen. Met name omdat er binnen deze landen grote bosgebieden geïnventariseerd worden zijn geurvallen een praktische keuze (Laaksonen et al. 2006). Het onderzoek van R. Griffioen (2016), is geïnspireerd op de Scandinavische monitoringmethode van nachtvlinders (Laaksonen et al. 2006) en heeft aangetoond dat geurvallen ook in Nederland goed werken. Dit onderzoek is uitgevoerd met behulp van vier tot vijf vallen in het Drenths Friesche Wold in de periode van juni 2013 tot december 2015. Met de geurvallen werden in deze tweeëneenhalf jaar tijd bijna 17.000 nachtvlinders gevangen die samen meer dan 150 soorten vertegenwoordigden (Griffioen, 2016). Dat deze vallen hoge aantallen nachtvlinders vingen geeft aan dat deze methode het waard is om verder te testen. Bij een onderzoek op de Belgische grens bij Antwerpen is de werking van de geurvallen vergeleken met de werking van lichtvallen maar er werden geen nachtvlinders gevangen (Vermaat, 2016). Dit werd toegeschreven aan een slechte nachtvlinderperiode en geeft aan dat er binnen deze methode nog meerdere vraagstukken onderzocht moeten worden. Er is bijvoorbeeld niets bekend over de factoren die de werking van een geurval beïnvloeden. Uit onderzoek is bekend dat weersomstandigheden de activiteit van nachtvlinders beïnvloedt, maar welke weertypen positief of negatief werken is nog niet uitvoerig onderzocht (Vermaat, 2016). Daarnaast zijn voorbeelden van specifiek gedrag bij nachtvlinders bekend zoals het rusten in boomtoppen na het foerageren. De voorgaande onderzoeken geven aan dat er potentie is om de geurvalmethode verder te ontwikkelen zodat er een efficiëntere gestandaardiseerde methode ontstaat die de “vrije smeermethode” kan vervangen.

1.2 Probleembeschrijving

De monitoring van nachtvlinders op smeer is weinig onderzocht. De knelpunten in de gebruikte methoden en factoren die hier effect op hebben zijn daardoor niet goed bekend.

Er is een hypothese dat met de “vrije smeermethode” niet alle bezoekende nachtvlindersoorten en individuen worden waargenomen. De aantallen nachtvlinders op het smeer kunnen binnen enkele minuten verschillen. Dit komt met name omdat de drinkende nachtvlinders soms van bomen wisselen of opvliegen door verstoring van bijvoorbeeld wind of licht (Griffioen, 2016). Hierdoor kan de smeermethode niet op een gestandaardiseerde manier worden gebruikt voor inventarisaties. Er worden meerdere bomen langsgelopen waardoor het niet mogelijk is om bij dezelfde boom constant nachtvlinders waar te nemen. Maar ook vliegtijden van nachtvlinders variëren. De meeste nachtvlindersoorten vliegen de eerste drie uur na zonsondergang maar er zijn gevallen bekend van soorten die liever vlak voor zonsopgang vliegen (Voogd, 2014). Gewoonlijk wordt er na 3 a 4 uur na zonsondergang gestopt met rondes langs gesmeerde bomen (Veling, 2014). Deze methode geeft mogelijk geen representatief beeld van de soortensamenstelling binnen een gebied. Dit kan een verkeerd beeld geven bij het analyseren van populatietrends en het toepassen van beheer ten behoeve van nachtvlinders.

Ook zou het gebruik van bomen als substraat voor de smeer een factor kunnen vormen. Boomsoorten verschillend sterk in schors structuur en smeer zou hier anders op kunnen reageren. Op sommige schorssoorten zou de smeer sneller kunnen opdrogen of afspoelen. Dit effect zal minder meespelen bij het gebruik van een geurval.

Door een lage inschatting van het aantal soorten in het gebied kan de monitoring een verkeerd beeld geven (Laaksonen et al, 2006).

Vanuit het werkveld is de vraag naar een alternatieve methode ontstaan.

1.3 Doelstelling

Dit onderzoek moet aantonen of de geurvalmethode een goede vervanging kan bieden voor de vrije smeermethode. Met een standaard ontwerp, materiaalkeuze en smeerrecept kan er binnen grote gebieden tegelijk hetzelfde onderzoek worden uitgevoerd zodat er goed onderbouwde vergelijkingen kunnen worden gemaakt. Met deze zogenaamde simultaantellingen kunnen knelpunten en kwaliteitsverschillen binnen gebieden beter aangetoond worden en kan er op worden ingespeeld met beheer om een optimaal habitat te creëren voor nachtvlinders. Het einddoel, waar dit onderzoek een deel van is, is het samenstellen van een optimale methode voor nachtvlindermonitoring. Naast het rapport wordt er als extra product een handleiding geschreven die richtlijnen beschrijft voor optimaal gebruik van geurvallen. Deze handleiding kan dan steeds met uitkomsten van nieuw onderzoek worden aangevuld waardoor er een vaste optimale methode ontstaat.

2. Hoofdvraag

Wat is bij nachtvlindermonitoring de effectiviteit van het gebruik van geurvallen ten opzichte van de vrije smeermethode op bomen?

2.1 Deelvragen

1. Wat is het verschil, in aantallen en soortencompositie, tussen nachtvlindervangst van een geurval en de reguliere “vrije smeermethode” op bomen?

Hypothese: Gebaseerd op vorige resultaten is de verwachting dat de geurvallen net zo goed of beter vangen dan de vrije smear methode, met name omdat de geurvallen langer bemonsteren en laat vliegende soorten ook meenemen (Griffioen, 2016).

2. Hoe verandert de opkomst van nachtvlinders op smear in geurvallen en vrije smear naarmate het langer in het veld gebruikt wordt?

Hypothese: Er is een vermoeden dat nachtvlinders een voedselbron zoals smear onthouden en zo zal er bij meerdere nachten smeren een hoger aantal nachtvlinders aanwezig zijn bij de gesmeerde plek (Griffioen, 2016).

3. Levert daggrond inventariseren met geurvallen een ander beeld, van de soortensamenstelling binnen nachtvlinders, dan de “vrije smear” methode?

Hypothese: Bij de continue bemonstering van de geurvallen wordt een bredere soortensamenstelling verwacht die ook nachtvlinders vangt die later of overdag vliegen (Griffioen, 2016).

4. Heeft het weertype binnen de bemonsteringsperiode invloed op de nachtvlindervangsten bij de monitoringmethoden?

Hypothese: Nachtvlinders zullen actiever zijn bij warme vochtige nachten met weinig wind omdat dit minder energie kost. Ideale nachten zijn bewolkt waarbij de warmte van overdag wordt vastgehouden.

5. Op welke manier dienen de geurvallen ingezet te worden en welke factoren binnen dit gebruik beïnvloeden het succes?

Hypothese: Er zullen veel factoren meespelen die het succes van de geurvallen beïnvloeden. Met name de invloed van het weer en de manier van het plaatsen van de geurvallen zullen te zien zijn in dit onderzoek.

3. Methode

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de methodiek die gehanteerd is in dit onderzoek. Daarbij zijn de voorbereiding, het smeerrecept, de twee methodieken die worden vergeleken, de gekozen projectgebieden en de analyse de hoofdonderwerpen. Na de beschrijving van de basismethode worden de drie fasen van de methode evaluatie doorlopen.

3.1 Veldwerkmethode

Dit onderzoek werd opgezet als methodevergelijking om zo de effectiviteit van het vangen van nachtvliners met behulp van geurvallen tegenover de conventionele smeermethode op bomen duidelijk te maken.

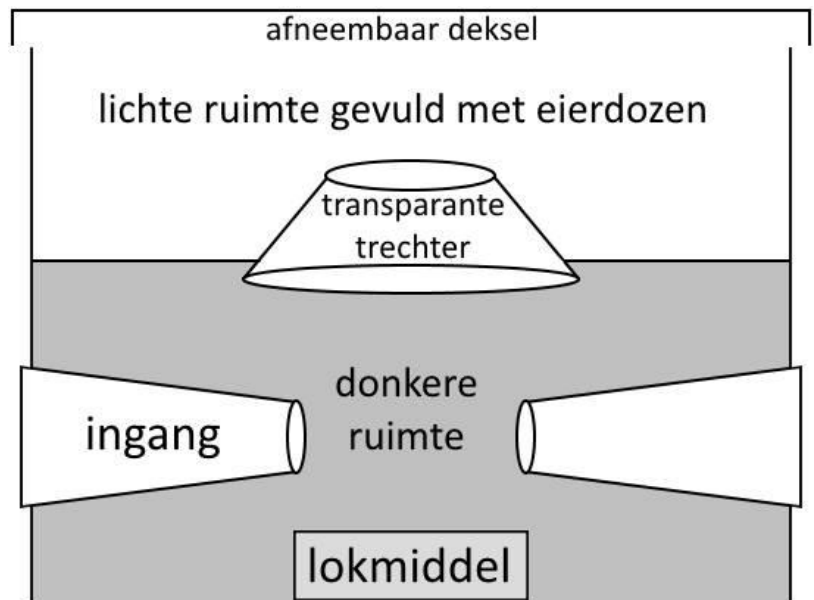
Deze paragraaf gaat in op de uitvoering van het onderzoek in het veld. Binnen het veldwerk zijn meerdere tussentijdse reflectiemomenten gehouden waarop de methode is aangepast. Het gebruik van de verschillende methoden werd in fases opgedeeld. Fase 1 geeft de methode waarmee gestart is weer. Na één maand is de methode binnen fase 2 van kracht gegaan waarna er in de laatste periode van het veldwerk de methode van fase 3 is gebruikt.

Smeer

Om dit onderzoek te vergelijken met eerder onderzoek werd de methodiek gebaseerd op eerder verschenen rapporten en literatuur. Het smeermengsel dat gebruikt is werd in een keer geproduceerd zodat er zo min mogelijk effect van verschillende recepturen werd ondervonden (Pettersson & Franzén, 2008). Het smeermengsel bestond uit een mengsel van bier, suiker en stroop, aangevuld met stukjes appel (Griffioen, 2016). Hierbij werd voor de versnelling van het gistproces een geprakte rotte banaan en kersenbrandewijn toegevoegd. Een gedetailleerde beschrijving van het bereidingsproces is te vinden in bijlage 2.

Geurvallen

In een onderzoek van R. Griffioen is met inspiratie vanuit Scandinavische geurvallen, waar insecticide in wordt gebruikt, een diervriendelijk model tot stand gekomen (zie figuur 1). Hierin dient smeer als lokmiddel. Bij dit onderzoek wordt een val ontwerp gebruikt dat gebaseerd is op dat onderzoek (Griffioen, 2016).



Figuur 1 Ontwerp geurval (Griffioen, 2016)

De val is gemaakt van een plastic bak met deksel. De bak is 39 cm lang en breed en 25 cm hoog. Met een afscheiding is de bak in twee compartimenten verdeeld. Een uitgebreide beschrijving van de constructie en het materiaal is te vinden in bijlage 3. De onderste helft van de geurval is zwart gespoten. In deze donkere ruimte zat het smeermengsel in een plastic bakje. De nachtvinders kunnen hier via trechters naar binnen. Hier bevindt zich een bakje met smeer.

Volgegeten nachtvinders gaan van nature hoger in de boom zitten om uit te rusten van het foerageren en de lichte roes van de alcohol te verwerken. In de val komen zij door dit gedrag in het bovenste deel van de val terecht waar licht vrij naar binnen kan schijnen (Griffioen, 2016). Dit deel is gevuld met eierdozen waarin ze zonder al te veel stress kunnen wachten op de determinatie en vrijlating in de ochtend. Middels het gebruik van een klamboe kunnen de vallen opengemaakt worden zonder dat er individuen ontsnappen.



Figuur 2 Gebouwde geurval naar het valontwerp van R. Griffioen

Met behulp van parate kennis en een veldgids (Waring & Townsend, 2015) werden de waargenomen nachtvlindersoorten op naam gebracht. Een camera werd gebruikt voor de documentatie en met veldformulieren werden, per val, alle exemplaren genoteerd. Naast de gevangen soorten werd per dag gedocumenteerd wat de weersomstandigheden waren tijdens de inventarisatie. Het noteren van het weer is van groot belang omdat dit de activiteit van nachtvlinders bepaald. Met name de volgende data is belangrijk bij nachtvlindermonitoring (Vermaat, 2016).

- Temperatuur
- Windsnelheid
- Bewolking in % dicht
- Tijd sinds regenbui
- intensiteit van de meest recente regenbui

Bij het noteren van deze gegevens is voorbeeld genomen aan de handleiding binnen het Landelijk Meetnet Nachtvlinders (Berkel & Huigens, 2013). Hierbij werden de gedocumenteerd windsnelheid en winrichting van Windguru (Windguru, 2017) aangehouden, werd tijdens het veldwerk de bewolking geschat op percentage en is met behulp van Accuweather de gemiddelde temperatuur tijdens de bemonsterde nacht bepaald (Accuweather, 2017). De intensiteit van de regenbui werd genoteerd als lichte regen/miezer of zware regenbui. Deze data werd bijgehouden op de veldformulieren waarna dit per avond in Excel werd verwerkt. De dat werd op één veldformulier ingevuld waarbij de ene kant van het a4 de tabel van de geurvallen bevatte en de andere kant de tabel voor de "vrije smeer" rondes.

Om een goed beeld te krijgen van nachtvlinder activiteit werden meerdere opeenvolgende dagen bemonsterd. Hierbij is qua lengte van de bemonsteringsperiode gekozen voor een midweek. Aan het begin van de midweek van de inventarisaties werden de vallen eenmalig gevuld met het smeermengsel. Dit hield in dat de vallen op maandag ochtend werden gevuld en dat op vrijdag ochtend de laatste keer de val geleegd werd. Om de twee methodes elkaar niet te laten beïnvloeden moest er voldoende afstand tussen de geurvallen en de "vrije smeer" , die als controle van de geurvalvangst dient, zitten. Op basis van voorgaand onderzoek (Vermaat, 2016) is voor een minimale afstand van 25 m tussen de geurvallen gekozen. Deze standaard afstand is gekozen om de vallen ver genoeg uit elkaar te zetten zodat ze minimaal effect op elkaar uitoefenen. Deze afstand werd ook aangehouden tussen de bomen en de "vrije smeer". De vallen werden op de bosbodem geplaatst waarbij ze licht gekanteld werden neergezet zodat er geen water op de deksel bleef staan.

“Vrije smeer”methode

Naast het gebruik van de geurvallen werd data van de reguliere “vrije smeermethode” verzameld om de vangsten van de geurvallen mee te vergelijken. De data voor deze “controle” werd verzameld met behulp van de reguliere smeer methode. Hierbij is met een verfkwast hetzelfde smeermengsel, dat gebruikt werd in de vallen, eenmalig op maandag aangebracht. Dit gebeurde elke week op dezelfde bomen. In dit onderzoek is er op drie verschillende boomsoorten gesmeerd. Per boomsoort, zomereik (*Quercus robur*) , ruwe berk (*Betula pendula*) en grove den (*Pinus sylvestris*,) zijn er 15 bomen gekozen en gemerkt op basis van plaats in het gebied. De bomen zijn random gekozen zodat er door het volledige gebied bemonsterd werd. Met de kwast werd zowel de oost als de westkant bestreken met een verticale streep smeer van dertig cm. Deze windrichtingen zijn gekozen op basis de algemeenste windrichtingen. Op deze manier is de geurverspreiding en aanvliegroute op elke boom gelijk en werden hier geen verschillen in opkomst door veroorzaakt.

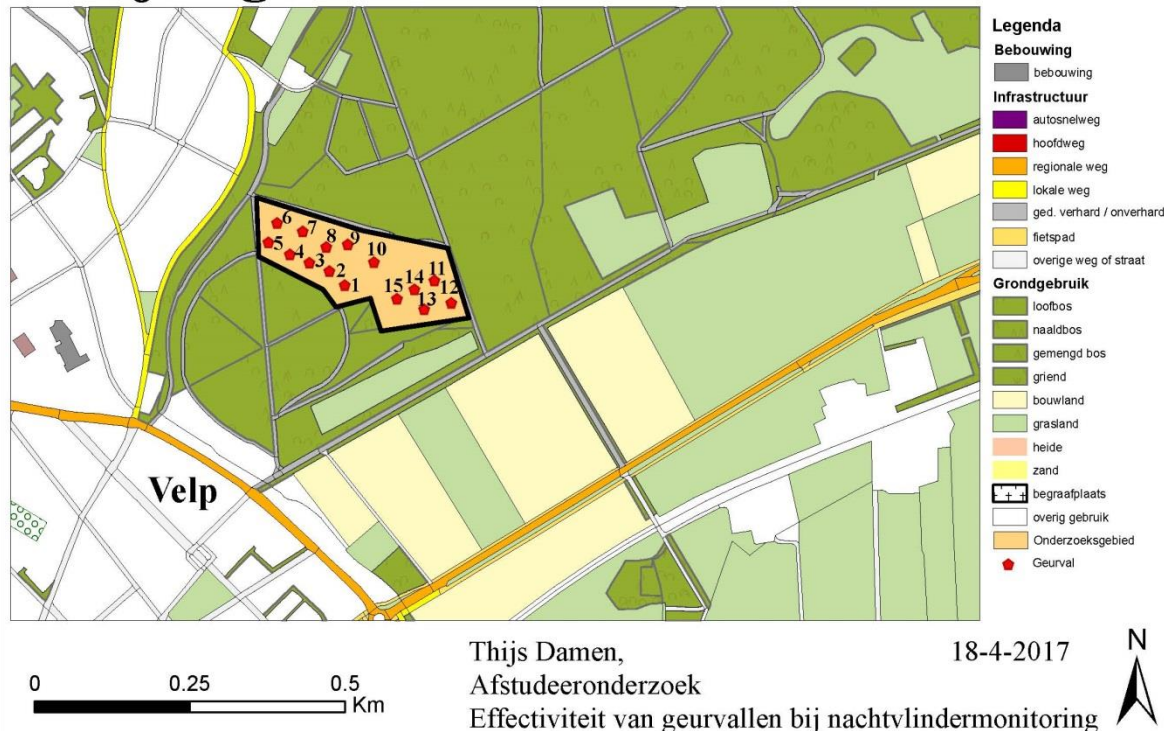
Om tijdens de veldwerkperiode schade of verstoring bij de geurvallen door recreanten en huisdieren te beperken werd er een minimale afstand van tien meter van het wandelpad aangehouden. Dit was tevens een van de randvoorwaarden van de terreinbeheerders om misverstanden met bezoekers te voorkomen.

3.2 Fase 1

Om de twee smeermethoden goed te kunnen vergelijken is het belangrijk om het onderzoek in gelijke omstandigheden uit te voeren. Een basis daarvoor is het vegetatietype waarin de nachtvlinders worden geïnventariseerd.

Omdat zomereik een hoge biodiversiteit herbergt is een bostype met deze boomsoort een geschikt biotoop voor een groot aantal nachtvlinders (Ellis, et al., 2013). Hierdoor is er in overleg met Natuurmonumenten gekozen voor een project gebied binnen Nationaal Park de Veluwezoom (zie figuur 3). De grens van dit projectgebied is tevens de grens van het vegetatietype dat hier voorkomt. Bij Natuurmonumenten Veluwezoom staat dit stukje bos bekend als Eiken- berkenbos met stekelvarensoorten als ondergroei. Daarbij is er na het beoordelen van de veldsituatie ook vastgesteld dat er een hoge dichtheid aan oude grove dennen aanwezig is.

Projectgebied Veluwezoom



Figuur 3 Projectgebied Veluwezoom

In het kilometerhok 196,446 (Waarneming.nl, 2005), waarbinnen het projectgebied valt zijn tot op heden 43 soorten nachtvinders waargenomen. Hiervan zijn vier soorten bekend als soorten die op smeerkomen (Waring & Townsend, 2015).

In Fase 1 van dit onderzoek is er van 13 februari 2017 tot 13 maart 2017 met 15 geurvallen bemonsterd in het Nationaal park Veluwezoom.

Binnen deze maand zijn er twee aansluitende weken bemonsterd. Hierbij werd iedere week op maandag een veldbezoek gedaan. In de hierop volgende midweek werden er 's avonds rondes gelopen langs de gesmeerde bomen en werden de daarop volgende ochtend de geurvallen geleegd. Met zware regenval of storm werd er geen veldbezoek gedaan.

3.3 Fase 2

Uit fase 1 zijn na één maand voorlopige conclusies getrokken uit de verzamelde data. Deze evaluatie is te vinden binnen het hoofdstuk resultaten. Fase 1 is bij deze evaluatie aangepast op twee punten.

Punt één was de plaatsing. De geurvallen stonden bij de fase 1 op de grond en er werd voor de “vrije smeermethode” op 1,50 m hoogte gesmeerd. Dit verschil in hoogte zou een oorzaak van het minder functioneren van de vallen kunnen zijn. Vijf geurvallen zijn na enkele testen opgehangen aan bomen. Hierbij werden de geurvallen met touw op 1,50 m hoogte bevestigd aan de stam. Door een mastworp om de stam te leggen waarbij de uiteinden langs de stam uitkwamen was het mogelijk de geurval tegen de boom te klemmen zonder grote constructie. De boom en geurvallen werden hierbij niet beschadigd en de oplossing was zeer kosten efficiënt.

Het tweede punt was de vergelijking van de controle en de geurvallen. Eerder werd de controle in hetzelfde gebied uitgevoerd. Uit contact met experts werd opgemaakt dat de

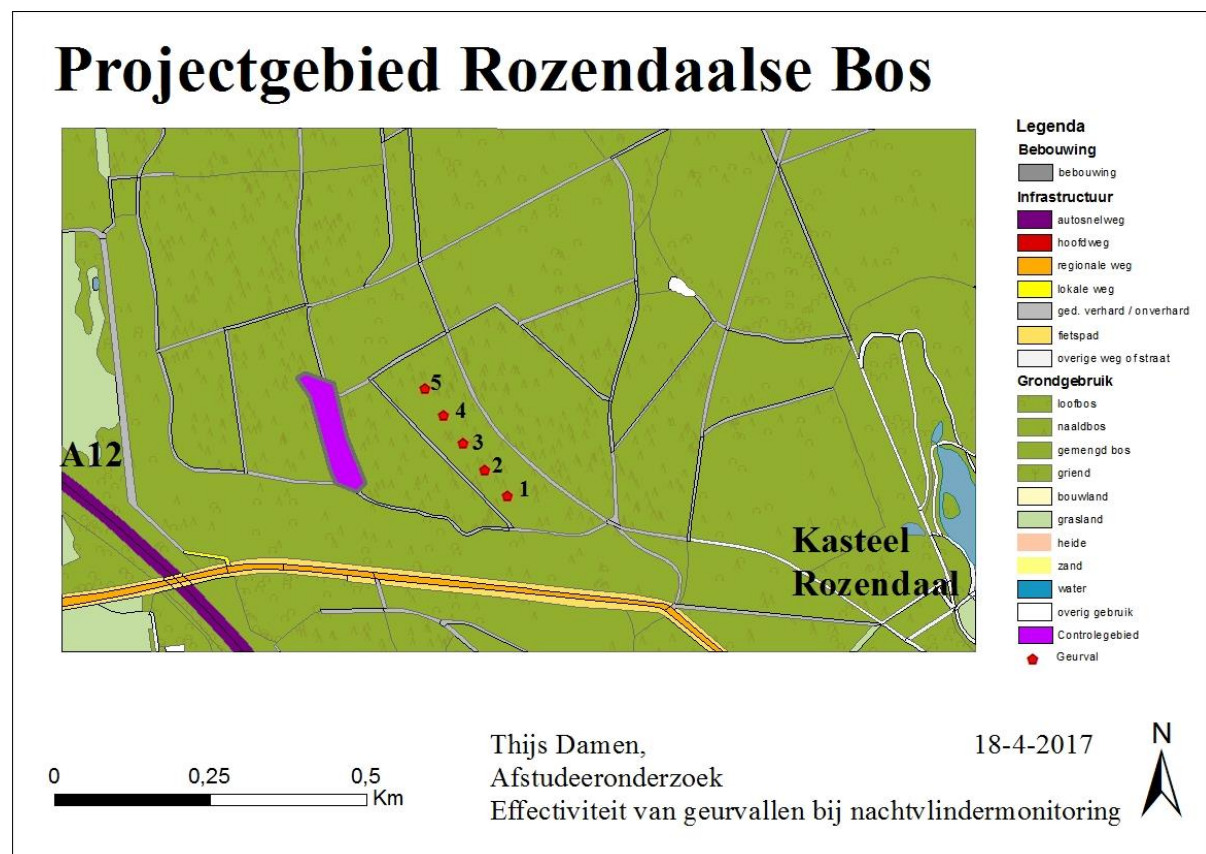
vergelijking van vangst tussen de controle en geurvallen mogelijk niet eerlijk zou zijn door de drempel die nachtvlinders kunnen ervaren bij het bereiken van de smeer in de geurvallen. Smeer op bomen zou makkelijker te bereiken kunnen zijn en kan daarbij de rondvliegende individuen uit de geurvallen kunnen houden. De controle verder van de geurvallen plaatsen is een mogelijke oplossing voor de invloed van de “vrije smeer” op de geurvalvangst.



Figuur 4 Ophanging geurval

3.4 Fase 3

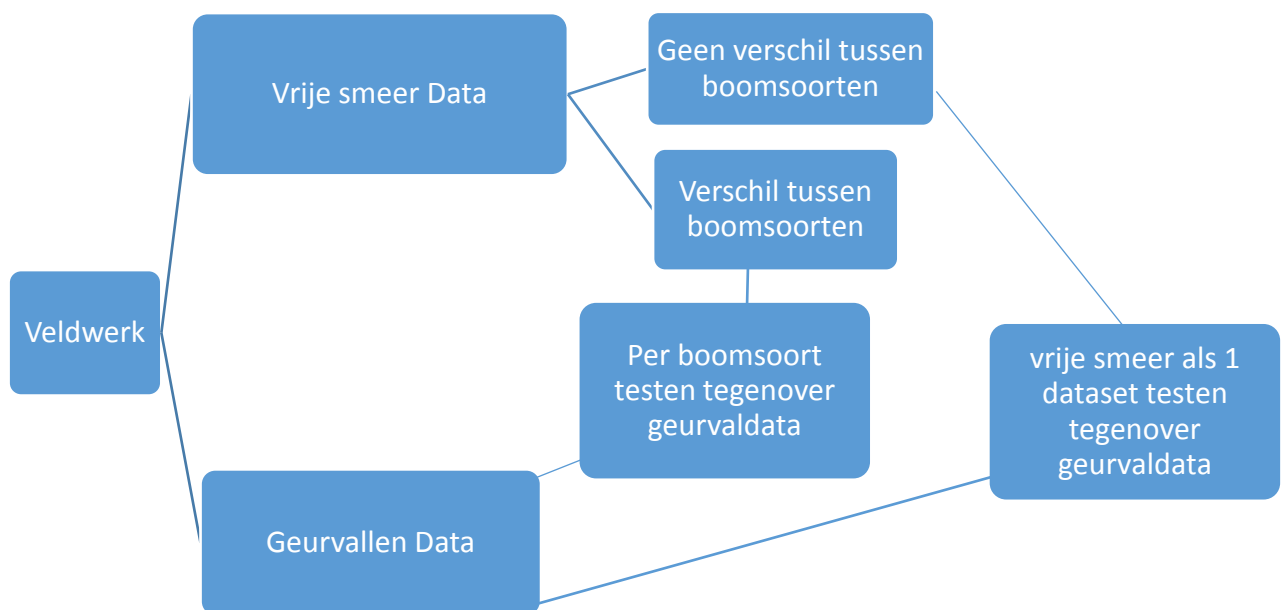
Na een week bleek de ophanging van de geurvallen voldoende bestand tegen weersomstandigheden en is er besloten om dit toe te passen bij een groter aantal vallen. Door een mogelijk effect van de smeerhistorie in het gebied was het doorzetten van het onderzoek met de hangende geurvallen in het projectgebied binnen de Veluwezoom niet mogelijk. Er is hierdoor gekozen voor een nieuw projectgebied. Om transport en dagelijkse bezoeken mogelijk te maken moest het gebied in de buurt van Velp zijn. Daarbij moest voor de vergelijking van de resultaten ook het vegetatietypen vergelijkbaar zijn. Het Rozendaalse Bos kwam naar voren als ideale keuze. Op 12 maart zijn hier, na contact met de beheerder, vijf geurvallen geplaatst. De geurvallen zijn hier opgehangen zoals is beschreven in fase 2. De “vrije smeer” controle op het onderzoek met de geurvallen heeft op advies van experts 500 m van de geurvallen plaatsgevonden hierbij zijn er vijf bomen per boomsoort gesmeerd.



Figuur 5 Projectgebied Rozendaalse Bos

3.5 Analyse

Bij de analyse van de verzamelde data werden verschillende stappen doorlopen. De eerste stap was de vergelijking van de observaties van nachtlinders op vrije smeer. Als de observaties per boomsoort niet van elkaar afweken werd de data samengevoegd als één dataset. Wanneer de data van het smeren van de verschillende bomen wel zou afwijken werd de data per boomsoort apart getest tegenover de geurvaldata. In de laatste stap werd de lijst van vrije smeer observaties met de geurvalvangsten getest op de mate van afwijking van elkaar. Bij het maken van de keuze van de geschikte testen is het stroomschema van de statistiekvakken op de Wageningen Universiteit gebruikt (zie bijlage 1).



Figuur 6 Stroomschema data Analyse

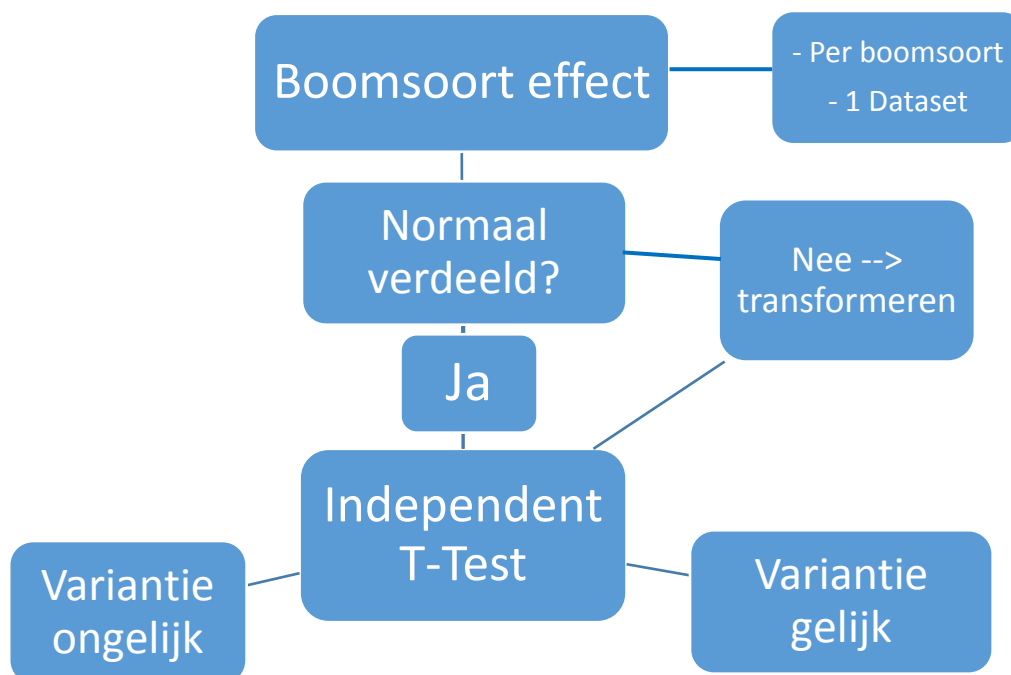
Vrije smeer op bomen

Bij deze methode werden drie boomsoorten gesmeerd. Deze boomsoorten hebben andere plaatsen in het ecosysteem en andere uiterlijke kenmerken zoals verschillende schorsstructuren. Om uit te sluiten dat er een sterk effect te ondervinden was van de verschillende gesmeerde boomsoorten werd de data per boom met de andere boomsoorten vergeleken. De totale aantallen nachtlinders en gemiddelde aantallen per bemonsterde nacht zijn opgenomen in tabellen en vergeleken. Op basis van deze gegevens werd de beslissing gemaakt of de boomsoorten apart of als één dataset werden vergeleken met de geurvalvangst.

Vrije smeer methode en de geurvallen

De vergelijking tussen “vrije smeer” en geurvallen is opgedeeld in Fases. Fase 1 is gehanteerd van 13 februari tot en met 6 maart, Fase 2 van 1 tot en met 27 maart en het gebruik van de methode binnen fase 3 vond plaats van 7 maart tot en met 4 april.

De eerste stap binnen de analyse hing af van het effect van de boomsoorten. De test die bij de vergelijking van de “vrije smeer” tegenover de geurvallen gebruikt werd hing af van de opbouw van de data. Om uit te komen op de goede statistische test werd er gebruik gemaakt van een stroomschema van de Wageningen Universiteit (zie bijlage 1). De verzamelde data is verdeeld binnen twee groepen namelijk de “vrije smeer” en de geurvalmethode. De tweede stap in het analyseren van de verzamelde data is het testen van de normaliteit met behulp van het statistisch analyseprogramma SPSS. Van de data zijn histogrammen gemaakt om de verdeling te kunnen weergeven in een grafiek. Wanneer de data normaal verdeeld bleek kon er gekozen worden tussen twee T-testen. Dit lag aan de gelijkheid van variantie en de keuze zal tijdens de analyse worden gemaakt. Wanneer de data niet normaal verdeeld zou zijn kon er gekozen worden voor meerdere manieren die de data transformeren naar normaal verdeelde data. Omdat binnen de twee methoden maar één fase daadwerkelijk data met betrekking tot geurvallen heeft opgeleverd zijn fase 1 en 2 buiten de analyse gelaten.



Figuur 7 Stroomschema test keuze en stappenplan

Weertype

Tijdens elk monitoringsmoment is het weertype genoteerd. Om deelvraag 4 te beantwoorden is er gekozen voor een PCA analyse. Omdat de data van de weertype bestaat uit meerdere typen eenheden bleef deze keuze als enige over binnen Canoco. De andere testen die mogelijk zijn in dit pakket hebben gelijke eenheden nodig. Hierbij zijn in de analyse de factoren windrichting en regenintensiteit opgesplitst in categorieën. De data is omgezet in een binair getal om de dataset te kunnen analyseren met Canoco. Bij windrichting zijn dit Noord, Noord-West, West, Zuid-West, Zuid, Zuid-Oost en Oost. Bij regenintensiteit zijn dit droog (Dr) , miezer (Mi), zware regen (Z_R).

3.6 Geurvalhandleiding

Met behulp van de ervaring uit het veld, de resultaten van dit onderzoek en literatuur is er een gebruikshandleiding voor geurvallen geschreven. In deze handleiding staan richtlijnen, informatie over het gebruik van geurvallen en aanbevelingen voor toekomstig onderzoek naar deze methode. Ook wordt er verwezen naar verschillende typen vallen uit onderzoek die in de literatuur beschreven staan.

4. Resultaten

In dit hoofdstuk wordt de verzamelde data gepresenteerd met grafieken. De analyses worden daarna per deelvraag besproken in de volgende paragrafen. De data en analyse van deelvraag 1 is verdeeld in fases. Deze fases refereren naar de methode die op de zelfde manier is opgebouwd. De paragrafen van deelvraag 2 en 3 geven grafieken weer van de vangst en het soort aantal binnen de twee methoden.

Boomsoort analyse

Als eerste stap is de nachtvlindervangst per boomsoort bekeken. De totale waarnemingen van nachtvlinders op de "vrije smeer" zijn opgenomen in tabel 1. Op grove den zijn de meeste wachtervlinders (*Eupsilia transversa*) geobserveerd en op ruwe berk het minst. Bosbesuilen (*Conistra vaccinii*) werden 8 keer waargenomen op zomereik en op de andere boomsoorten één keer. Zwartvlekwinteruilen (*Conistra rubiginosa*) werden 2 keer gezien waarvan 1 op zomereik en 1 op grove den.

Nachtvlinder_Code	Nachtvlinder_Soort	zomereik	grove den	ruwe berk
1	Wachtervlinder	38	55	32
2	Bosbesuil	8	1	1
3	Zwartvlekwinteruil	1	1	0

Tabel 1 Nachtvlindervangst per boomsoort

"vrije smeer"	Zomereik	Grove den	Ruwe Berk
Gemiddeld per nacht	6,5	6,25	4,625

Tabel 2 Gemiddeld aantal nachtvlinder op "vrije smeer" per nacht

In Tabel 1 en 2 is te zien dat het totale aantal nachtvlinder per boomsoort en het gemiddelde aantal nachtvinders per boomsoort per nacht van elkaar verschillen. Bij het totale aantal nachtvinders per boomsoort zijn er op grove den meer nachtvinders waargenomen hoewel de zomereik het hoogste gemiddelde aantal waarnemingen heeft.

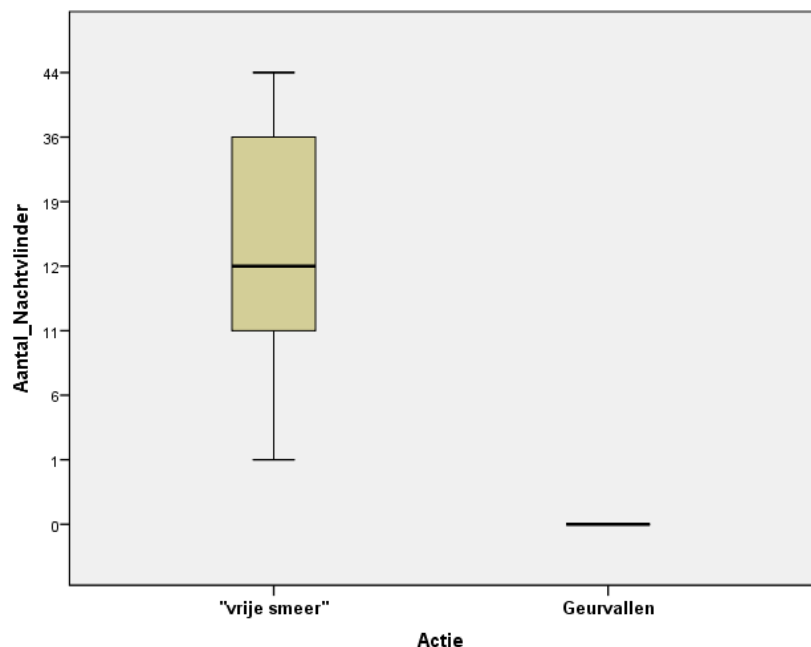
Op basis van de grootte van de datasets en uitkomst van de boomsoort vergelijking wordt de dataset van vangsten op “vrije smeer” als één dataset gezien. De dataset wordt dus niet gesplitst op boomsoort.

4.1 Deelvraag 1

Deze paragraaf is opgedeeld in de 3 fases. Hierbij is de data van Fase 1 en Fase 2 beschreven en is de data van fase 3 geanalyseerd.

Fase 1

In deze fase zijn er binnen 3 nachtvindersoorten 129 individuen gevangen op vrije smeer en nul in de geurvallen. In figuur 8 is de spreiding van de vangst per bemonstering te zien. Het grootste aantal waargenomen nachtvinders op vrije smeer op één nacht was 44. Binnen waargenomen soorten op de vrije smeer was de wachtervlinder veruit het meest voorkomend. Daarnaast kwamen er meerdere bosbesuilen af op de smeer met incidentele waarnemingen van de zwartvlekwinteruil.



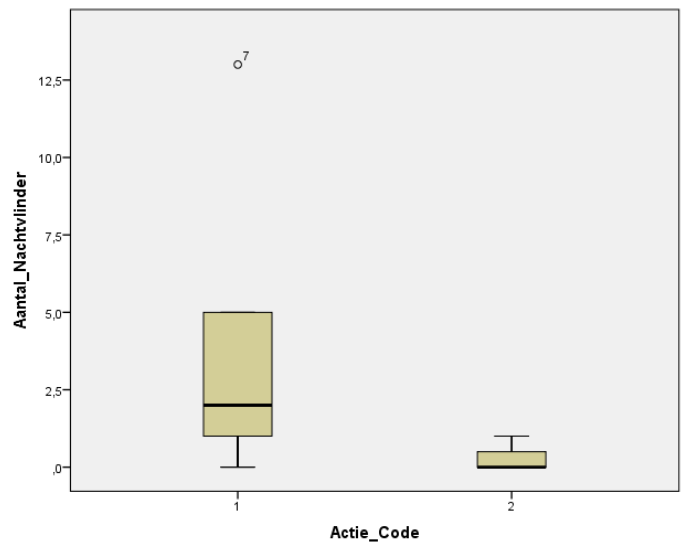
Figuur 8 Spreiding van nachtvindervangst binnen fase 1

Fase 2

De “vrije smeer” methode werd in deze fase niet uitgevoerd. In de geurvallen is in deze periode 1 nachtvlinder gevangen in een hangende val. Deze waarneming is meegenomen in de methodereflectie.

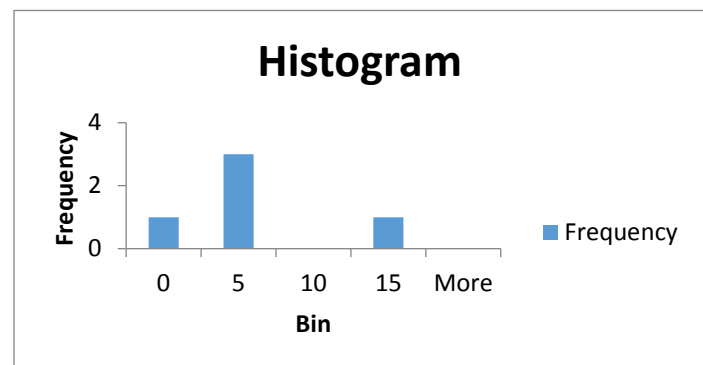
Fase 3

Na de start in het Rozendaalse Bos zijn er in één maand in totaal 21 nachtvlinders op “vrije smeer” waargenomen. De geurvallen hebben in deze periode 3 nachtvlinders gevangen. Daarnaast is in figuur 9 goed te zien dat er een outlier aanwezig is de data. Datarij nummer 7 staat voor 23 maart 2017. Op deze avond zijn er 13 nachtvlinder waargenomen op “vrije smeer”.

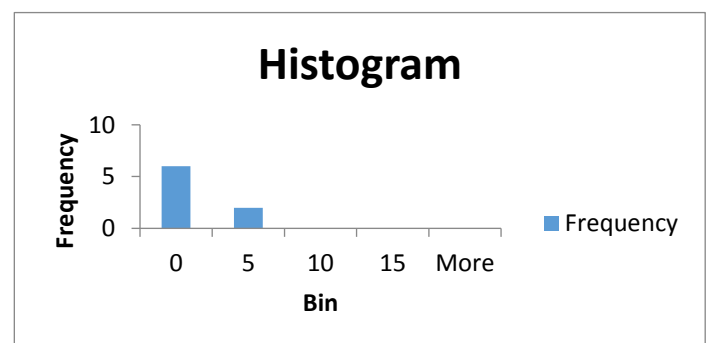


Figuur 9 Boxplot spreiding van data in Fase 3

Na de data bij elke fase te hebben vergeleken is het duidelijk dat de verzamelde data per methode elke keer sterk verschillend is. Er zijn meer nachtvlinders waargenomen bij de “vrije smeer” methode dan bij de gebouwde geurvallen.



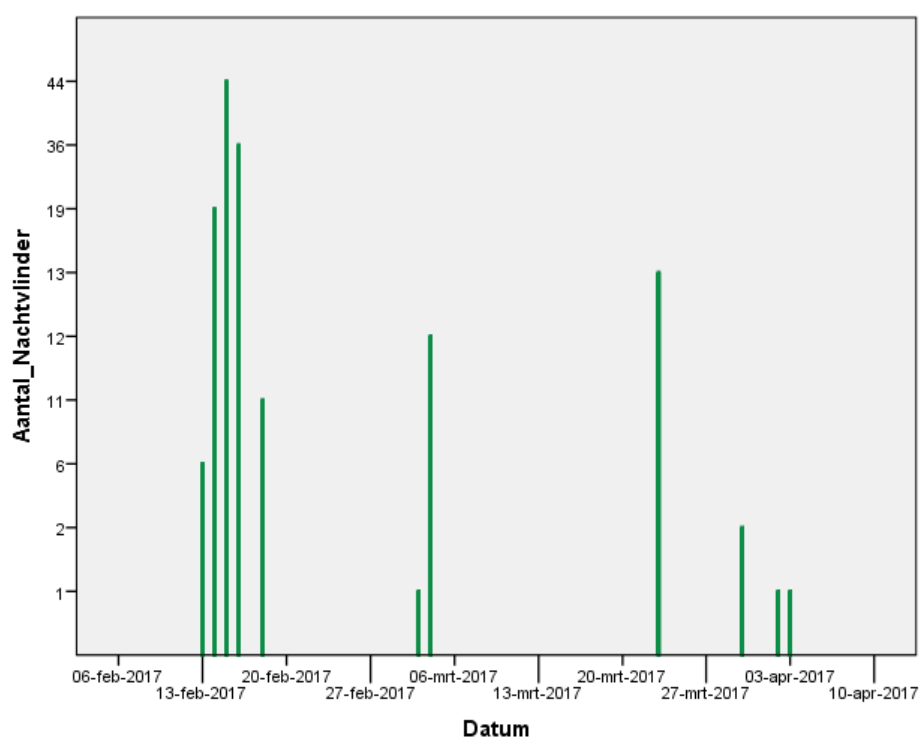
Figuur 10 Dataverdeling "vrije smeer" fase



Figuur 11 Dataverdeling geurvallen fase 3

4.2 Deelvraag 2

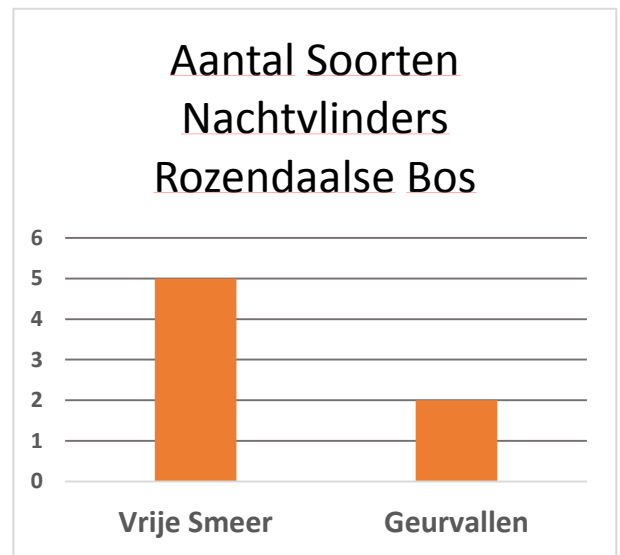
Binnen de grafiek (figuur 12) is een duidelijk stijging en daling van het aantal waargenomen nachtvlinders te zien tussen 13 en 20 februari. De piek van het aantal nachtvlinders lag bij deze week op dag drie met 44 individuen. Bij de daarop volgende week zijn er bij de piek 12 individuen waargenomen en in de week van 20 tot 27 maart werden er bij de piek 13 nachtvlinders gezien. In de laatste week van het veldwerk liepen de aantallen sterk terug en werd er per avond gemiddeld 1 nachtvlinder waargenomen.



Figuur 12 Aantal waargenomen nachtvlinders op vrije smeer per week

4.3 Deelvraag 3

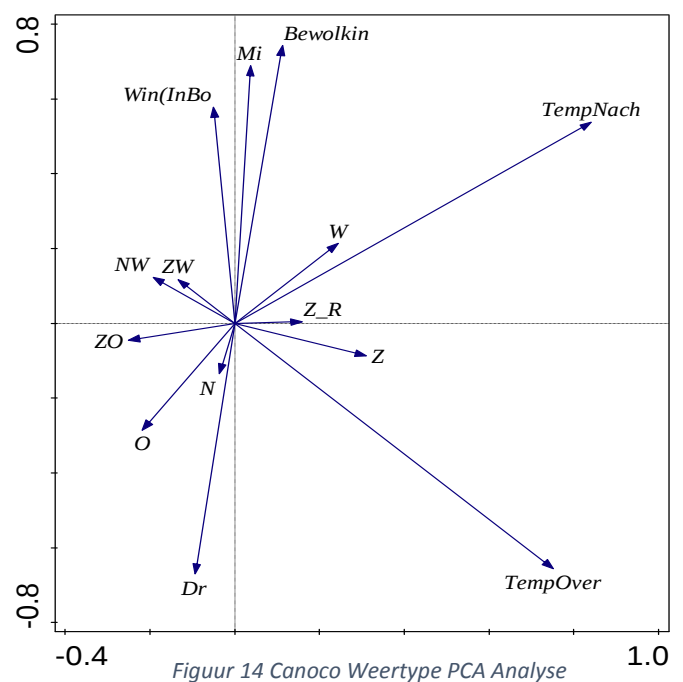
In de geurvallen zijn wachtervlinders en bosbesuilen gevangen. Deze soorten zijn veelvuldig waargenomen bij de vrije smeermethode samen met 3 andere soorten die incidenteel werden waargenomen in de laatste periode van het veldwerk.



Figuur 13 Aantal Soorten gevangen en geobserveerde nachtvinders in het Rozendaalse Bos

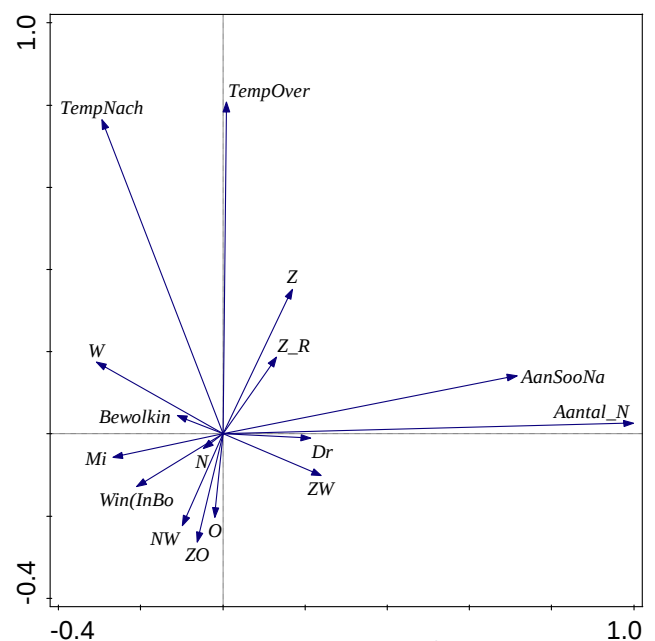
4.4 Deelvraag 4

In het ordinatiegrafiek hiernaast (figuur 14) is de test van het vergelijken van de verschillende weertype variabelen afgebeeld. In deze grafiek staat droog staat recht tegenover miezer. Daarbij staan Zuid-Oosten en Oostenwind recht tegenover de nachttemperatuur en Noord-West en Zuid-Westen wind recht tegenover de temperatuur overdag.



Figuur 14 Canoco Weertype PCA Analyse

Om te zien hoe de nachtvlindervangst in deze analyse past zijn de variabelen Aantal_Nachtvlinder en Aantal_Soort_Nachtvlinder toegevoegd. Hier zijn de weertypevariabelen te zien tegenover de nachtvlindervangst en de geobserveerde soorten. De dagtemperatuur (TempOver) staat haaks op de variabelen van de aantallen gevangen soorten en individuen.



Figuur 15 Canoco PCA Analyse Weertype tegenover nachtvlindervariabelen

4.5 Deelvraag 5

Naast de aanbevelingen voor vervolgonderzoek is er een handleiding geschreven over het monitoren van nachtvlinders op smeer. Deze handleiding geeft alle actuele onderzoeken en informatie weer in één bestand. Deze handleiding zal als handvat dienen voor vervolgonderzoek en gestandaardiseerde nachtvlindermonitoring met smeer mogelijk maken. Na de overdracht van dit document aan De Vlinderstichting zal het worden bijgewerkt wanneer er nieuwe bevindingen worden gedaan. Daarnaast kan het als onderzoeksonderwerp dienen voor studenten die bij De Vlinderstichting stage komen lopen.

5. Discussie

Het antwoord op de hoofdvraag binnen dit onderzoek “Wat is bij nachtvlindermonitoring de effectiviteit van het gebruik van geurvallen ten opzichte van de vrije smeermethode op bomen?” is dat de gebouwde geurvallen niet voldoende nachtvlinders vangen om als vervanging te dienen van de vrije smeer methode. Hiervoor moesten de geurvallen namelijk even veel of meer nachtvlinders vangen dan de “vrije smeer”methode.

De lage aantallen van individuen en soorten binnen de vangst zijn mogelijk te wijten aan het valontwerp en de manier van gebruik in het veld (Laaksonen et al 2006). Dit werd tijdens het onderzoek al vastgesteld waardoor er drie verschillende fases van soorten vallen in het onderzoek zijn meegenomen. In de vallen kwamen steeds meer vlinders naarmate de methode aangescherpt werd, maar de vangsten waren nog niet te vergelijken met de aantallen op de vrije smeer.

Ook zou het verschil in geurverspreiding tussen de twee methoden een factor kunnen zijn. Het gebruik van een sterker geurend smeermengsel in de geurvallen kan hier een oplossing voor zijn.

Bij voorgaand onderzoek in Nederland (Griffioen, 2016) is er meerdere jaren continu onderzoek gedaan. Hier zijn in het vroege voorjaar ook lage aantallen nachtvlinders gevangen. Hij ving gemiddeld drie nachtvlinders per nacht in februari 2014 en maart 2014 en gemiddeld 1 per nacht in februari en maart van 2015. De vangst in dit onderzoek is vergelijkbaar met die van R. Griffioen maar de totale aantallen waren bij het onderzoek van R. Griffioen hoger. De factoren die dit hebben veroorzaakt zijn niet bekend en hier kon dus geen rekening mee worden gehouden.

Het laatste eventuele knelpunt is het habitat dat gebruikt is in dit onderzoek. Droog gemend bos is voor een groot deel van de nachtvlinders op smeer een geschikt habitattype. Met name voor wachtervlinders en bosbesuilen is dit door de aanwezigheid van de waardplanten een goede plek om te bemonsteren maar in de loop van het vroege voorjaar verschuift het zwaartepunt van actieve nachtvlinders naar andere voorjaarsuilen. Deze soorten hebben meer zachthoutoibos soorten zoals wilgen (*Salix spec.*) en populieren (*Populus spec.*) als waardplant.

Om per deelvraag de uitkomst en discussie duidelijk te kunnen weergeven worden deze per stuk behandeld.

Vergelijking van nachtvlindervangst per boomsoort

In eerste instantie kwam een Anova test als beste optie uit het stroomschema (bijlage 1) voor de boomsoort vergelijking. De voorwaarde voor deze test voor gemiddelden is dat de data normaal verdeeld is maar de verzamelde data liet dit niet toe. De waarnemingen van nachtvlinders op “vrije smeer” varieerde zeer sterk per nacht. De data is vergeleken op basis van totaal aantal waargenomen nachtvlinders en gemiddelde per nacht. Hoewel de totale aantallen verschillen laten zien is dit niet sterk waargenomen per nacht. De totale aantallen geven niet sterk weer of nachtvlinders op smeer een voorkeur hebben voor één van de drie gesmeerde boomsoorten. Hoewel berk bij beide test het laagst uitviel is er gekozen voor een andere benadering. Omdat naast de kleine verschillen de dataset klein was, is er gekozen om de data als één set te beschouwen. Met een test op een grotere dataset kan er wellicht een effect van boomsoort gevonden worden.

Deelvraag 1

Fase 1

Na enkele weken bemonstering was het duidelijk dat de geurvallen niet werkten als verwacht. Er werden geen nachtvlinders gevangen terwijl er gemiddeld 10 a 20 nachtvlinders waargenomen werden op de “vrije smeer”. Een startmethode met hangende vallen had wellicht een betere dataset opgeleverd.

Fase 2

Na de evaluatie van de resultaten van Fase 1 is er met behulp van literatuur en tips van expert en ervaringsdeskundigen besloten om de methode aan te passen. Een deel van de vallen is hierbij opgehangen en de controle is tijdelijk gestopt. Zo werd er op dezelfde hoogte bemonsterd als de succesvolle vrije smeer en werd het mogelijke storingseffect van de controle verminderd zo niet verwijderd. Na enkele dagen werd de eerste nachtvlinder gevangen in een hangende val maar de veranderingen in vangst waren niet zoals gehoopt. Na een periode zonder nieuwe “vrije smeer” bleken de bomen nog steeds bezocht te worden door nachtvlinders. De oude smeer had nog een degelijke aantrekkingskracht. Het storingseffect bleek nog aanwezig. Om opnieuw te kunnen starten met een onderzoek zonder storing van smeerhistorie was er een nieuw gebied nodig. Het onderzoek met de staande geurvallen op de grond en enkele hangende geurvallen in het projectgebied binnen de Veluwezoom is wel doorgezet. Deze resultaten van de oude methode diende als extra controle voor de resultaten van de aangepaste methode die gebruikt werd in het Rozendaalse Bos. Bij deze fase is geen analyse mogelijk door het ontbreken van de vrije smeer controle.

Fase 3

Na 2 weken de vallen geleegd te hebben en controle te hebben vergeleken met de geurvalvangst bleek deze methode een positiever resultaat te geven. Dit is mogelijk te wijten aan het ophangen van de vallen en de afstand tussen de controle en de vallen.

Bij deze fase zou de Independent sample T-test worden gebruikt. Daarvoor moet eerst getest worden of de data normaal verdeeld is.

Tests of Normality							
	Actie_Code	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Aantal_Nachtvlinder	"vrije smeer"	,262	5	,200*	,833	5	,146
	Geurvallen	,455	8	,000	,566	8	,000

Tabel 3 Normality test fase 3

Zoals is te zien in tabel 3 is de uitkomst van de normality test van de geurvallen binnen de data van fase 3 significant. Dit betekent dat de data niet normaal verdeeld is. De data voldoet niet aan de voorwaarde voor de independent T-test. Ook na een transformatie met de squareroot methode werd de verdeling van de geurvaldata niet normaal. Dit kan komen door de lage aantallen die gevangen zijn met de geurvallen. Zoals in figuur 10 te zien is komen er vooral 0-waarden voor in de dataset dit zorgt voor een scheve verdeling die ook met transformeren niet op te lossen blijkt.

Een sterke vergelijking maken met een analyse was hier dus niet mogelijk. Andere testen binnen het statistische stroomschema waren niet geschikt voor deze data omdat daar gepaarde data voor nodig was. Er is dus gekozen voor een visuele benadering waarin ook duidelijk wordt dat de geurvallen te weinig hebben gevangen om als alternatief te dienen voor de "vrije smeer" methode.

Deelvraag 2

Hoe verandert de opkomst van nachtvlinders op smeer in geurvallen en vrije smeer naarmate het langer in het veld gebruikt wordt? Deelvraag 2 gaat in op het vermoeden dat er na meerdere dagen smeren een groter aantal nachtvlinders wordt aangetrokken tot een gesmeerde plek. Dit kan mogelijk komen doordat nachtvlinders binnen een gebied wennen aan de geur en er steeds meer individuen terug komen naar de gesmeerde plek. Hoewel dit niet onderzocht is met het merken en terug vangen van individuen is er binnen de data één midweek die dit vermoeden bevestigt. In de week tussen 13 en 20 februari werd er een geleidelijke opbouw van het aantal smeer bezoekende nachtvlinders waargenomen. Na een piek van 44 individuen op dag 3 liep het aantal weer geleidelijk af.

Dit effect is waargenomen na eenmalig smeren aan het begin van deze week. Hoewel pogingen tot het reproduceren van dit zichtbare resultaat niet succesvol waren door weersomstandigheden geeft dit een nieuw inzicht in gedrag van nachtvlinders op smeer.

Deelvraag 3

Gebaseerd op onderzoek is er een veronderstelling dat sommige soorten nachtvlinders later op de nacht vliegen (Voogd, 2014). Deze soorten zouden dan worden misgelopen bij de vrije smeer methode. Deelvraag 3 gaat in op dit vraagstuk. Na het onderzoek laat de verzamelde data zien dat er geen andere soortsaanstelling is waargenomen bij de gevangen en geobserveerde nachtvlinders.

De methode die is toegepast in het Rozendaalse Bos is de sterkst ontwikkelde methode in dit onderzoek. Het soorten aantal van deze methode is gebruikt om deelvraag 3 te beantwoorden. Zoals te zien is hebben de geurvallen geen extra soorten gevangen dan de vrije smeer methode. De twee soorten die gevangen zijn met de geurvallen waren wachtervlinder en bosbesuil. Deze soorten zijn veel waargenomen op "vrije smeer" en daarom ook het waarschijnlijkst om te vangen in de geurvallen.

Deelvraag 4

Met name de verbanden tussen windrichting en de rest van de variabelen zijn interessant om te zien in de visuele weergave van de Canoco analyse. De uitkomst is precies het omgekeerde van wat er verwacht werd. De hypothese was dat warme dagen en vochtige warme nachten meer nachtvlinderwaarnemingen zou opbrengen. Maar deze variabelen staan in deze grafiek haaks of recht tegenover elkaar in een negatief verband. De negatieve pijlen zijn vaak erg klein en niet sterk. De dataset is in het vroege voorjaar verzameld en is niet groot. De zichtbare verbanden zijn waarschijnlijk niet zo sterk als ze worden afgebeeld.

Hoewel er weinig individuen en soorten zijn gevangen met de geurvallen heeft het principe van geurvallen veel potentie. Dit is met name bewezen in het Drenths Friesche Wold (Griffioen, 2016). Om eventuele verbeterpunten in

de geteste methode te vinden moet er gericht onderzoek worden gedaan naar geurvallen. De geurvalhandleiding zal hier goed van pas komen. Samenwerking met onderzoeksorganen in andere landen kan het proces naar een optimale geurvalmethode versnellen. Dit zal habitatverbetering en bescherming van nachtvlinders op smeer in Europa sterk ten goede komen.

6. Aanbevelingen

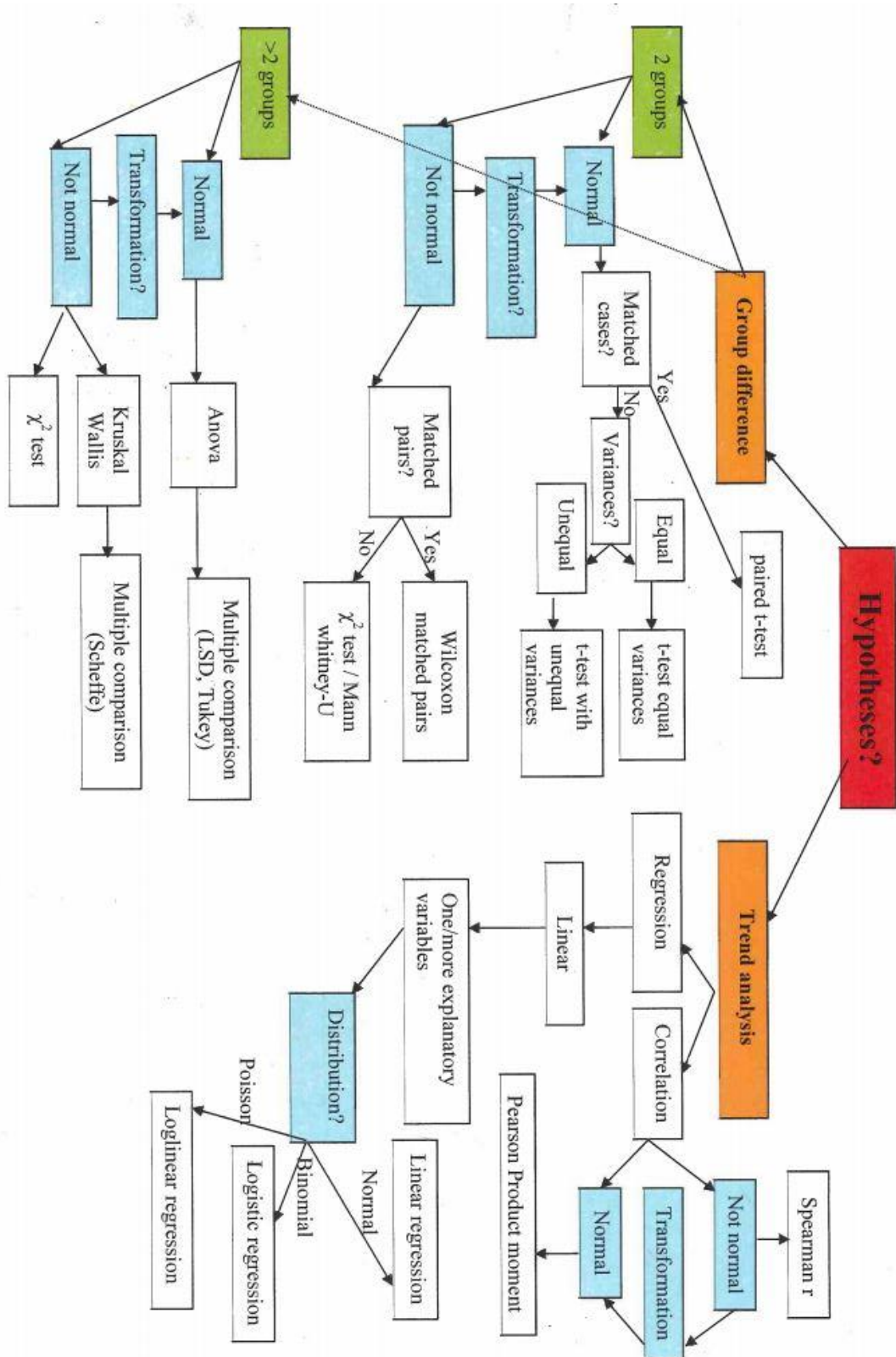
In dit hoofdstuk worden naast advies voor de toekomst enkele onderzoeksonderwerpen gegeven als vervolg op dit onderzoek. Er zijn vele factoren van invloed op de vangst van geurvallen. Naast gebruik zijn er ook verschillen in het valontwerp die negatief of positief kunnen werken. Om dit uit te sluiten zullen er andere materialen en/of valtypen getest moeten worden. Ook zijn vliegperiodes en temperatuur van invloed op het aantal actieve nachtvlinders. Om goed te kunnen bekijken of geurvallen in warmere seizoenen beter werken tegenover vrije smeer zal er ook in de zomer en de vroege herfst onderzoek gedaan moeten worden naar geurvallen. Ook het bemonsteren van meerdere habitattypen kan wellicht soorten opleveren die beter met geurvallen te monitoren zijn dan met de vrije smeer methode. Dit is namelijk al eerder aangetoond bij het karmozijnrood weeskind (*Catocala sponsa*) (Griffioen, 2016).

7. Literatuurlijst

- Accuweather. (2017). Opgeroepen op mei 2017, van www.accuweather.com.
- Berkel, A. v., & Huigens, M. (2013). *Handleiding Landelijk Meetnet Nachtvinders, Rapportvs2012.003*. Wageningen: De Vlinderstichting.
- Damen, T. (2017). *De effectiviteit van het gebruik van geurvallen bij nachtvlindermonitoring*. Wageningen, Velp: De Vlinderstichting.
- Ellis, W., Groenendijk, D., Groenendijk, M., Huigens, M., Jansen, M., Meulen, J. v., . . . Vos, R. d. (2013). *Nachtvinders belicht: dynamisch, belangrijk, bedreigd*. Wageningen: De Vlinderstichting, Werkgroep Vlinderfaunistiek.
- Griffioen, R. (2016). *Nachtvinders inventariseren met geurvallen - vlinders kunnen niet alleen zien maar ook ruiken*. Oude Willem: R. Griffioen.
- Laaksonen, J., Laaksonen, T., Itämies, J., Rytönen, S., & Välimäki, P. (2006). A new efficient bait-trap model for Lepidoptera surveys. *Entomol. Fennica* 17: , pp. 153–160.
- Nederlandse Rijksoverheid. (2009). *Biodiversiteit.nl*. Opgeroepen op mei 2017, van Verdrag inzake Biologische Diversiteit (CBD).
- Pettersson, L., & Franzén, M. (2008). Comparing wine-based and beer-based baits for moth. *Entomologisk Tidskrift* 129 (3) Uppsala, Sweden, pp. 129-134.
- Veling, K. (2010). Rot fruit geweldig voor nachtvlinder. *Vlinders*.
- Veling, K. (2014, januari 20). Nachtvinders lokken in de winter. *Naturetoday*, p. 1.
- Vermaat, A. (2016). *Nachtvinders in de val*. Mechelen: Natuurpunt Studie.
- Voogd, J. (2014, oktober 11). Beren op de Veluwe. *Faunistische Mededelingen*, p. 1.
- Waarneming.nl. (2005). *Kilometerhok 196,446*. Opgeroepen op januari 2017, van Waarneming.nl: <https://waarneming.nl/hokken/view/29707?g=8&from=2010-02-09&to=2017-02-09&sp=0&z=0&u=0&rows=20&ebba=0&page=3%20>,
- Waring, P., & Townsend, M. (2015). *Nachtvinders, De nieuwe veldgids voor Nederland en België*. Utrecht: Kosmos Uitgevers.
- Windguru. (2017). *Windguru*. Opgeroepen op Mei 2017, van www.Windguru.com.

Bijlage 1 . Stroomschema Statistiek

(Bron: REG-31806 Ecological Methods, Wageningen University)



Bijlage 2 Smeer

Naast de grove beschrijving van de ingrediënten wordt in deze bijlage een stappenplan doorlopen. Hierbij wordt het proces van het maken van het gebruikte smeermengsel stap voor stap beschreven.

Methode

“Om dit onderzoek te vergelijken met eerder onderzoek werd de methodiek gebaseerd op eerder verschenen rapporten en literatuur. Het smeermengsel dat gebruikt is werd in een keer geproduceerd zodat er zo min mogelijk effect van verschillende recepturen werd ondervonden (Pettersson & Franzén, 2008). Het smeermengsel bestond uit een mengsel van bier, suiker en stroop, aangevuld met stukjes appel (Griffioen, 2016). Hierbij werd voor de versnelling van het gistproces een geprakte rotte banaan en kersenbrandewijn toegevoegd.”

Ingrediënten:

- 1 deel kristal suiker op 1 deel appelstroop
- Rottend fruit (banaan, appel)
- Sterk bier (bezinksel van trappist)
- 40 % drank (kersenlikeur of brandewijn)

Alternatieve ingrediënten:

- Appelmoes
- Gist

Stap

1. Meng de appelstroop en kristal suiker in een pan
2. Verwarm dit mengsel Au bain-marie tot de suiker is opgelost.
3. Laat het mengsel afkoelen en voeg daarna het bier en een geprakte banaan of ander rottend fruit toe. (evt. gist en appelmoes)
4. Laat dit mengsel (voor onbepaalde tijd) gisten op een warme plek.

Tips:

- Zorg dat het mengsel niet te dun wordt door dunne ingrediënten. Het smeren op bomen gaat beter met een dik mengsel.



Bijlage 3 Materiaalgebruik en eisen Geurvallen

Dit geurvalontwerp moest aan een aantal eisen voldoen.

- De val moet doelmatig inzetbaar zijn. Dit betekent dat ze zowel stevig als compact moeten zijn zodat ze goed vervoerd kunnen worden.
- De geurvallen moeten allemaal gelijk zijn zodat er binnen de vangsten geen verschillen optreden door kleine verschillen in de bouw van de geurval.
- De eisen binnen de resultaten zijn daarbij voor de hand liggend. De geurvallen moeten minstens even goed vangen als de reguliere vrije smeermethode.
- Als laatste eis moet de val zowel gebruikersvriendelijk zijn voor de veldwerkers en diervriendelijk voor de gevangen individuen.

De val is gemaakt van een plastic bak met deksel (zie figuur 1). De bak is 39 cm breed en lang en 25 cm hoog. De bak is in twee compartimenten verdeeld met een afscheiding. De val is voorzien van vier trechters die gemaakt zijn van plastic champagneglazen. De voetjes zijn van de champagne glazen afgesmolten met een gasbrander. Na het boren van de vier gaten van zes cm diameter zijn de trechters in de gaten gedrukt tijdens het langzaam verwarmen van de randen van de boorgaten. Zo bleven de trechters stevig in de opbergbox steken zonder dat er lijmstof nodig was. Het onderste compartiment is zwart gespoten met mat zwarte verf uit spuitbussen en de trechter door het tussenschot is eveneens gemaakt uit een plastic glas. Deze materialen zijn allen gekocht bij de Action. Het tussenschot is van geperst hout en is aangeschaft bij de Praxis. De gekochte plaat is bij de Praxis op maat gezaagd waarna bij het bouwen van de vallen de hoekjes zijn afgerond. Zo klemde het tussenschot precies vast in de taps toelopende opbergbox. De geurvallen hebben per stuk rond de zes euro gekost.

Bijlage 4 Geurval Handleiding