



Onderbouwingsrapport TransInsect

Voor groene HBO en MBO onderwijsinstellingen



Auteurs: Stef van Walsum, Cas Heikens, Nick Duijnste
& Bart van Berkel

Delft, 1-2-2020

Opdrachtgever: Arjen Strijkstra (Hogeschool Van Hall Larenstein)
Opleidingsinstituut: InHolland Delft
Opleiding: Landscape & Environment Management
Leerjaar: 4
Vak: Green Juniors
Docent: Nick Pruijn

2^e versie



Voorwoord

In het kader van het vak Green Juniors hebben wij met veel inzet en plezier gewerkt aan het nieuwe vegetatieprotocol. Dit vond plaats tijdens het vierde leerjaar van de studie Landscape and Environment Management van Inholland Delft. We vonden het een grote uitdaging om aan dit vegetatieprotocol te werken en zijn deze vol aangegaan. We hopen dat alle hogescholen en mbo-instellingen veel profijt hebben aan het nieuwe vegetatieprotocol en dat het duurzame data gaat opleveren waarmee trends in kaart kunnen worden gebracht. Daarnaast hopen wij dat studenten veel gaan leren van dit onderdeel in één van de curriculums. Wij willen iedereen van het project Duurzame Biodiversiteitsmonitoring van het Kennis Centrum Natuur en Leefomgeving (KCNL) bedanken voor de feedback en ondersteuning gedurende het project. In het bijzonder willen we Nick Pruijn bedanken voor de begeleiding vanuit InHolland.

Delft, 1 februari 2020

Bart van Berkel, Nick Duijnstee, Cas Heikens en Stef van Walsum

Samenvatting

De biodiversiteit in Nederland laat een negatieve trend zien. Het aantonen van deze trend is mogelijk gemaakt door jarenlange monitoring. Met name voor insecten lijkt het 5 voor 12. Dit terwijl insecten essentieel zijn voor onder andere de bestuiving van gewassen en voor natuurlijke plaagbestrijding. Het is van groot belang dat de trend van insecten nauwlettend in de gaten wordt gehouden in deze kritieke fase. Insecten hebben een directe relatie met de vegetatie. Er zijn echter weinig gegevens door monitoring waar vegetatie de koppeling maakt met insecten. De relatie tussen insecten en vegetatie, en de trends en ontwikkelingen die er spelen kunnen daarom niet goed in kaart worden gebracht.

Vanuit “groene” onderwijsinstellingen en het KCNL is de wens om een waardevol en robuust protocol te ontwikkelen, dat uitvoerbaar is door zowel Universitaire-, HBO- als MBO studenten. In de huidige situatie worden door studenten wel vegetatieopnamen gemaakt maar met deze data wordt uiteindelijk niets gedaan. Dit komt mede door de complexiteit van de huidige monitoringsmethoden en het ontbreken van een eenduidig en toegankelijk protocol voor studenten. De randvoorwaarden voor het “nieuwe protocol” zijn dat het toepasbaar is binnen het curriculum van de onderwijsinstellingen, het bijdraagt aan onderzoek naar biodiversiteit in Nederland en een enthousiasmerende werking heeft op studenten.

In de eerste fase van het project zijn alle huidige vegetatieprotocollen, die gehanteerd worden in Nederland, bestuderen. Uit deze inventarisatie zijn de sterke en zwakke punten en daarnaast de kansen en knelpunten van de protocollen naar voren gekomen. Uit deze analyse zijn drie protocollen naar voren gekomen die kansrijk bleken als basis voor het nieuwe protocol, namelijk Mijn Berm Bloeit, vegetatieopnamen volgens Braun-Blanquet en vegetatieopnamen volgens Tansley. Het protocol Mijn Berm Bloeit is zeer laagdrempelig maar levert een beperkte diepgang aan data. Braun-Blanquet is voor vegetatiekundig onderzoek het meest geschikte en daarmee ook de meest gebruikte methode. Ook de Tansley-methode blijkt zeer kansrijk.

In een tweede fase zijn de habitateisen van verschillende insectenorden in kaart gebracht. Het gaat hierbij om de bijen, nachtvlinders, sluipwespen en loopkevers. Uit deze inventarisatie is gebleken dat de gegevens dood hout, strooisel, open grond, bodem en maaibeheer belangrijk zijn om in de monitoring op te nemen. Ook zijn de trends en ontwikkelingen op het gebied van technologie meegenomen. Hieruit komen applicaties als Turboveg en OBSidentify naar voren als kansrijk hulpmiddel.

De bevindingen uit de inventarisatie zijn vertaald naar criteria die belangrijk zijn voor het nieuwe vegetatieprotocol. Doormiddel van een Multicriteria Analyse zijn de protocollen getoetst aan deze criteria. Uit deze analyse blijkt de vegetatieopname met de Tansley-methode het meest geschikt is als basis voor het nieuwe protocol. De verhouding tussen de kwaliteit van gegevens, de toegankelijkheid voor studenten en de mogelijkheid tot een koppeling met insecten is bij de Tansley-methode beter dan bij de methode van Braun-Blanquet en Mijn Berm Bloeit.

Uit de resultaten is een nieuw protocol gevormd, genaamd het meetnet TransInsect. De vegetatieopnamen worden gemaakt in transecten die zijn gebaseerd op het meetnet dagvlinders, hommels en Libellen van de Vlinderstichting. Deze transecten zijn verdeeld in secties waarin de aanwezige insecten op soort en aantallen worden genoteerd. Met het TransInsect protocol worden er in deze secties vegetatieopnamen gemaakt met de Tansley-methode zodat er een eenvoudige relatie gelegd kan worden tussen de vegetatie en aangetroffen insecten.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	- 2 -
1 Inleiding.....	- 5 -
1 Methodiek.....	- 6 -
2 Huidige protocollen - flora & vegetatie	- 7 -
3 Huidige protocollen - insecten	- 2 -
4 Habitateisen insectenorden.....	- 3 -
4.1 Bijen	- 3 -
4.2 Nachtvinders.....	- 4 -
4.3 Sluipwespen.....	- 5 -
4.4 Loopkevers.....	- 6 -
5 Reflectie op bestaande vegetatieprotocollen.....	- 8 -
6 Trends en ontwikkelingen.....	- 10 -
6.1 Apps	- 10 -
6.2 Drones	- 11 -
7 Interviews.....	- 12 -
7.1 Interview Gerard Oostermeijer - UvA.....	- 12 -
7.2 Interview Anthonie Stip - Projectleider Vlinderstichting.....	- 15 -
8 Multicriteria Analyse.....	- 16 -
8.1 Criteria	- 16 -
8.2 Schaal en weging	- 18 -
8.3 Analyse	- 19 -
8.4 Toelichting MCA-scores protocollen	- 22 -
Bibliografie	- 30 -
Bijlagen.....	- 33 -
Bijlage 1 Huidige protocollen – flora en vegetatie	- 33 -
Bijlage 2 Huidige protocollen – Insecten.....	- 43 -
Bijlage 3 Habitateisen insectengroepen.....	- 51 -

1 Inleiding

De biodiversiteit in Nederland laat een negatieve trend zien. Veel natuurorganisaties waarschuwen hiervoor. Natuurorganisaties willen meer data om de trends op het gebied van biodiversiteit in kaart te brengen. Hierdoor staan deze organisaties sterker om het probleem van de negatieve trend voor de biodiversiteit aan te kaarten bij de overheid. Ook de insecten gaan sterk achteruit. Dit terwijl insecten essentieel zijn voor onder andere de bestuiving van gewassen en voor natuurlijke plaagbestrijding. Het is dus belangrijk om de trend van de biodiversiteit in kaart te brengen met zoveel mogelijk data. Echter is er te weinig volledige data over de vegetatie die de koppeling legt tussen insecten. Daardoor worden de trends en ontwikkelingen van de biodiversiteit onvoldoende in kaart gebracht.

Vanuit groene studies is er weinig aandacht voor het verzamelen van deze data op een correcte wijze. Er worden bijvoorbeeld wel vegetatieopnamen gemaakt maar hier wordt uiteindelijk niets mee gedaan. Dit komt mede door de complexiteit van de huidige monitoringsmethoden en het ontbreken van een eenduidig en toegankelijk protocol voor studenten.

Het doel van het traject is om een kwalitatief en eenduidig protocol te ontwikkelen, dat uitvoerbaar is voor zowel de universitaire, hbo als mbo studenten. Dit protocol moet toe te passen zijn binnen het curriculum van de scholen en bijdragen aan het vergroten van de kennis over biodiversiteit in ons land. Daarnaast moet het studenten enthousiasmeren om de natuur in te gaan en ervaring op te doen terwijl ze tegelijkertijd op hun beurt een bijdrage leveren aan het nationale meetnet.

Hoofdvraag:

Hoe kan er een monitoringsprotocol gevormd worden waarmee studenten op een gestructureerde, toegankelijke en betrouwbare wijze informatie leveren over vegetatie die de koppeling maakt met insecten?

Deelvragen:

1. Welke door de NDFF goedgekeurde monitoringsprotocollen voor flora en vegetatie bestaan er al en hoe zitten deze protocollen in elkaar?
2. Welke eisen stellen loopkevers, bijen, sluipwespen en (nacht)vlinders aan de vegetatie en de vegetatiestructuur?
3. Hoe zitten de protocollen voor insecten ruimtelijk gezien, in elkaar?
4. Welke technologische trends en ontwikkelingen zijn er op het gebied van monitoring?
5. Welke informatie moet er uit het beoogde monitoringsprotocol voor flora en vegetatie naar voren komen?

Leeswijzer

In eerste instantie is er een overzicht gegeven van de huidige vegetatieprotocollen en insectenprotocollen. Hierna zijn de eisen die insectenorden stellen aan de vegetatie weergegeven. Vervolgens zijn de protocollen getest en is hier een reflectie over gegeven. Hierna is er een hoofdstuk te vinden over trends en ontwikkelingen op gebied van technologie. Al de verzamelde informatie is verwerkt in een multicriteria-analyse waarin de al bestaande vegetatieprotocollen zijn getoetst op criteria die belangrijk zijn voor het nieuwe protocol. Uit deze analyse bleek wat belangrijk is voor het nieuwe protocol. Hier is in het eerst volgende hoofdstuk, het nieuwe protocol op gebaseerd.

1 Methodiek

Het rapport bestaat uit grof drie onderdelen: een literatuurstudie, een multicriteria-analyse en een nieuw vegetatieprotocol dat gebruikt kan worden door groene HBO en MBO onderwijsinstellingen.

Literatuurstudie

Door middel van het raadplegen van literatuur is er gekeken naar de bestaande protocollen flora, vegetatie en verschillende insectengroepen. Deze protocollen zijn goedgekeurd door de NDFF (Nationale Databank Flora en Fauna). Dit houdt in dat waarnemingen die door middel van deze methoden verzameld worden in de NDFF opgeslagen worden. De protocollen zijn beschikbaar op de website van de NDFF. Deze protocollen zijn voor dit onderzoek bekeken op gebruik, werkwijze, benodigdheden, voor- en nadelen en de kansen voor dit onderzoek. Dit alles heeft geleid tot overzicht van de protocollen en of deze geschikt zijn als basis voor een nieuw vegetatieprotocol dat gebruikt kan worden als onderdeel van het lessenpakket van groene MBO en HBO studenten.

Daarnaast is uit literatuur informatie over verschillende insectengroepen geraadpleegd. In het specifieke welke eisen insecten stellen aan hun omgeving, te denken aan een bepaalde bodemstructuur, aanwezigheid van dood hout en een dynamiek dat noodzakelijk is. De habitatseisen die de verschillende insectengroepen stellen zijn in een overzicht weergegeven en getoetst aan de bestaande flora en vegetatieprotocollen in de multicriteria-analyse.

Om praktische informatie in het onderzoek te betrekken hebben de projectleden zelfstandig de vegetatie- en floraprotocollen getest om de voor- en nadelen van de protocollen te achterhalen en informatie uit literatuur te bevestigen. Daarnaast zijn enkele experts geïnterviewd. De experts zijn Gerard Oostermeijer, docent aan de UVA (Universiteit van Amsterdam) en Anthonie Stip, projectleider bij de Vlinderstichting. De expert is gevraagd wat hun ervaringen zijn met huidige vegetatieprotocollen, waar de knelpunten liggen met betrekking tot analyses tussen insecten en vegetatie en waar studenten tegenaan lopen bij de monitoring van flora en vegetatie. Ter aanvulling is er cursus over de monitoring met MBO-studenten tijdens een KCNL-expo bijgewoond. Hierbij zijn kritische vragen gesteld over de kennis van MBO-studenten, ontwikkelingen met betrekking tot apps en huidige inhoud van monitoring in het lessenpakket van studenten.

Analyse

Alle informatie uit de literatuurstudie, persoonlijke tests van de projectleden, interviews en de cursus is verwerkt in een multi-criteria analyse. De criteria is gebaseerd op de belangrijke onderdelen die zijn gebleken uit gesprekken met de opdrachtgevers en uit informatie uit literatuur. De protocollen zijn in de analyse getoetst aan de hand van deze criteria waar een score uit is gekomen. De score bepaald welk protocol een goede basis bied voor een nieuw te vormen protocol.

Plan

De resultaten uit de analyse zijn gebruikt bij het vormen van het nieuwe protocol. Hierbij is de basis van een bestaand protocol gebruikt. De basis is aangepast op de onderdelen waar dat noodzakelijk was gezien het doel en eisen aan het nieuwe protocol.

2 Huidige protocollen - flora & vegetatie

In dit hoofdstuk zijn de protocollen beschreven die op dit moment gebruikt worden bij de inventarisatie en monitoring van flora, vegetatie en insecten. Van de protocollen zijn de volgende onderwerpen onderzocht en beschreven:

- Het doel en/of gebruik van het protocol;
- De werkwijze van het protocol;
- De kennis die benodigd is om op een betrouwbare wijze met het protocol overweg te kunnen.

Hier is gekeken vanuit de gemiddelde kennis en ervaring van een HBO-student. Protocollen waar een middelmatige kennis voor nodig is, zijn op een betrouwbare wijze uitvoerbaar door studenten.

Protocollen waar een hoge of expertkennis voor nodig is zijn niet betrouwbaar uitvoerbaar door studenten.

- De ontwikkeling binnen het protocol;
- De voor- en nadelen van het protocol met betrekking tot dit onderzoek;
- De kansen die het protocol biedt voor dit onderzoek.

In tabel 1 is een overzicht weergegeven van de vegetatie en floraprotocollen die momenteel in de omloop zijn. De uitwerking van de protocollen zijn weergegeven in bijlage 1 In de tabel worden ze getoetst op 10 verschillende criteria. Deze tabel kan belangrijke informatie opleveren voor het nieuwe protocol en vormt (samen met de andere tabellen) de basis van de MCA. De gegeven scores zijn gebaseerd op de informatie die is opgedaan in de inventarisatie. De scores lopen van zeer goed tot zeer slecht en zijn met kleuren weergegeven.

Tabel 1 overzicht flora & vegetatieprotocollen

	Protocol/methode									
	Florakartering	Klassieke kilometerhokken	Het Nieuwe Strepen	Deelhokken	Braun-Blanquet vegetatieopname	Tansley-vegetatieopname	PQ	Vegetatiekartering	Mijn Berm Bloeit	PAS-transect
<i>Uitleg scores:</i> <i>Groen</i> = Zeer goed, <i>Lichtgroen</i> = Goed, <i>Geel</i> = Gemiddeld, <i>Lichtrood</i> = Slecht, <i>Rood</i> = Zeer slecht										
Criterium										
1. Qua kennisniveau toegankelijk voor studenten, waardoor de gegevens volledig betrouwbaar zijn.										
2. Arbeidsintensiviteit uitvoering van de methode										
3. Geeft gedetailleerde informatie over de vegetatiesamenstelling en vegetatiestructuur op gebieds-schaal										
4. Geeft gedetailleerde informatie over de vegetatiesamenstelling en vegetatiestructuur op locatie specifieke schaal										
5. Geeft informatie over de kwaliteit van het gebied										
6. Geeft een beeld van de verspreiding van plantensoorten										
7. Methode is herhaalbaar waardoor gegevens door de jaren heen met elkaar vergeleken kunnen worden										
8. Kan eenvoudig gecombineerd worden met een insectenprotocol										
9. Digitale app beschikbaar voor invoer in het veld										
10. Monitoringsmethode wordt in professioneel werkveld veel uitgevoerd. Wanneer studenten hiermee werken in tijdens de opleiding biedt dit voor hen kansen voor het latere werkveld.										

3 Huidige protocollen - insecten

In deze tabel wordt een overzicht gegeven van de drie insectenprotocollen die in de bijlage zijn beschreven. In deze tabel worden ze getoetst op 8 verschillende criteria. Deze tabel kan belangrijke informatie opleveren voor het nieuwe protocol en vormt (samen met de andere tabellen) de basis van de MCA. De gegeven scores zijn gebaseerd op de informatie die is opgedaan in de inventarisatie. De scores lopen van zeer goed tot zeer slecht en zijn met kleuren weergegeven.

Tabel 2 overzicht insectenprotocollen

<i>Uitleg scores:</i> Groen = Zeer goed, Lichtgroen = Goed, Geel = Gemiddeld, Lichtrood = Slecht, Rood = Zeer slecht Criterium	Protocollen		
	Dagvlinders	Nachtvlinders	Hommels
1. Qua kennisniveau toegankelijk voor studenten, waardoor de gegevens volledig betrouwbaar zijn.			
2. Arbeidsintensiviteit uitvoering van de methode			
3. Geeft gedetailleerde informatie over de populatietrends van insecten op gebieds-schaal			
4. Geeft gedetailleerde informatie over de populatietrends van insecten op locatie specifieke schaal			
5. Geeft informatie over de kwaliteit van het gebied			
6. Methode is herhaalbaar waardoor gegevens door de jaren heen met elkaar vergeleken kunnen worden			
7. Digitale app beschikbaar die kan helpen bij het uitvoeren van het protocol (determinatie of invoer)			
8. Monitoringsmethode wordt in professioneel werkveld veel uitgevoerd. Wanneer studenten hiermee werken in tijdens de opleiding biedt dit voor hen kansen voor het latere werkveld.			

4 Habitatieisen insectenorden

4.1 Bijen

De bijen vallen onder de superfamilie Apoidea. Onder deze superfamilies zijn zes families te verdelen. Onder die families vallen vervolgens weer subfamilies geslachten. Hieronder wordt er per familie en bijbehorende geslacht(en) gekeken wat de eisen zijn van deze soort wat betreft nestelwijze en foerageergedrag.

Tabel 3 Eisen van bijenfamilies aan de vegetatie

Familie/geslacht	Nestelwijze			foerageergedrag	
	Bodem	Hout en stengels	Overig	Generalist	Specialist
Colletidae					
Zijdebijen					
Maskerbijen					
Halictidae					
Slurfbijen					
Glansbijen					
Groefbijen					
Bloedbijen					
Andrenidae					
Zandbijen					
Roetbijen					
Melittidae					
Dikpootbijen					
Slobkousbijen					
Pluimvoetbijen					
Megachilidae					
Wol- en Harsbijen					
Tubebijen					
Behangersbijen					
Kegelbijen					
Klokjesbijen					
Tronkenbijen					
Metselbijen					
Kleine metselbijen					
Apidae					
Ertsbijen					
Houtbijen					
Wespbijen					
Zandloperbijen					
Pantserbijen					
Viltbijen					
Bonte viltbijen					
Langhoornbijen					
Sachembijen					
Rouwbijen					
Vlekkenbijen					
Hommels					

4.2 Nachtvinders

In tabel 4 is te zien welke factoren belangrijk zijn voor de verschillende nachtvinderfamilies. Deze factoren gekoppeld aan de vegetatie worden meegenomen in de multicriteria analyse. Hierbij wordt er gekeken of in de huidige vegetatieprotocollen de elementen van de vegetatie die belangrijk zijn voor nachtvinders al worden meegenomen. Belangrijke elementen voor nachtvinders blijken de strooisellaag, bodem, jaarronde vegetatie voor reproductie en type vegetatie te zijn (Waring & Townsend, 2017).

Tabel 4 Eisen van nachtvinders aan vegetatie.

Familie	Overwintering				Foerageergedrag rupsen				Waardplant		
	Strooisel	Bodem	Hout en stengel	Plantenwortels	Bladeren	Stengel	Wortels	Mossen en algen	Bomen	Struweel en ruijge	Kruid-achtige
Wortelboorders											
Houtboorders											
Bloeddrupjes											
Venstervlekjes											
Slakrupsen											
Wespvinders											
Spinners											
Herfstspinners											
Nachtpauwogen											
Berkenspinners											
Eenstaartjes											
Spanners											
Pijlstaarten											
Tandvlinders											
Spinneruilen											
Visstaartjes											
Uilen											

4.3 Sluipwespen

De sluipwespen (*Ichneumonidae*) zijn een familie die vallen onder de vliesvleugeligen. De larven van de sluipwesp parasiteren op of in insecten en spinnen. Sluipwespen zetten de eieren af op een gastheer. Vaak is dit op of in een larve van een ander insect. Veel komende gastheren zijn vlinders, kevers en andere vliesvleugeligen. Er is bijna altijd sprake van één parasietlarve per gastheer. Sommige soorten kunnen doordringen in hout voor het vinden van een nieuwe gastheer. De larve van de sluipwesp zal uiteindelijk de gastheer doden. Hierna vindt de verpopping naar de imago plaats. De levenscyclus van ei tot imago duurt bij een aantal soorten enkele weken. Hierbij zijn meerdere generaties per jaar mogelijk. Er zijn ook soorten die er meerdere jaren over doen om te ontwikkelen tot een imago. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de houtbewonende larven. In Nederland zijn 1556 gevestigde soorten vastgesteld. Hierbij zijn er nog een paar honderd te verwachten. De soortenrijkste habitats in Nederland zijn de duinen, hogere zandgronden en het heuvellandschap van Zuid-Limburg (Naturalis, 2019). Dood hout is dus belangrijk voor sluipwespen. Dit element zal mee worden genomen in de multicriteria analyse.

4.4 Loopkevers

De Loopkever is in Nederland ruim vertegenwoordigd met meer dan 350 soorten die ingedeeld zijn in ongeveer 80 genera. Om te kunnen bepalen welke soorten loopkevers een gebied herbergt, is het in eerste instantie van belang om te weten in welke desbetreffende provincie de waarnemer zich bevindt. Op grond van de locatie kunnen al veel soorten afvallen. Verder is globaal te stellen dat er een tweedeling te maken is in soort milieu: dynamisch of stabiel milieu. Men spreekt van de dynamische gebieden: uiterwaarden, ruderaal gebied, zandduinen, oeverzones en agrarisch areaal. Stabiele milieus zijn veelal bosrijke gebieden. Binnen de verschillende milieus zijn de factoren: schaduw, vocht en bodemsoort van belang om te bepalen welke soorten er in relatie staan met het specifieke milieu (Den Boer & Den Boer-Daanje, 1997) (Turin & Alebeek, 2007) (Muilwijk, Felix, Dekoninck, & Bleich, 2015).

Laatstgenoemde factoren zijn niet realistisch om uit te werken in een protocol. Zodoende dat de dynamische en stabiele milieus verder zijn uitgewerkt tot globalere habitattypes. Deze globale types kunnen een grote variatie herbergen van soorten.

Als voorbeeld wordt open zandvlakte verder uitgelicht. Binnen het type open zandvlaktes vallen: open plekken in het bos, duinen of open plekken op de zandgronden. De globale habitattypes in combinatie met een dynamisch of stabiel milieu en de locatie van de waarnemer, kunnen vertellen welke soorten er aanwezig zijn. Een opmerkelijk verschijnsel binnen de loopkever familie is dat sommige soorten een zomerslaap houden en andere een winterslaap. De tijd van het jaar bepaalt ook welke soorten er aanwezig zijn in een gebied. De datum en tijd wordt al direct meegenomen in de protocollen. Aan de hand van de ingevoerde datum kan er bepaalt worden welke soorten er voorkomen op dat moment. Er wordt daarom verder geen weging toegekend aan de zomer- of winterslaap in het MCA.

In de tabel zijn drie belangrijke factoren weggelaten namelijk bodemsoort, strooisellaag en structuur- of landschapselementen. Het type bodem bepaalt welke soorten er aanwezig kunnen zijn. De factor structuur- of landschapselementen is belangrijk omdat het een microhabitat opzich vormt waarin verschillende soorten kunnen leven. Dit geldt ook voor de aan- of afwezigheid van een strooisellaag. Alle drie de factoren zijn belangrijk maar niet meegenomen in de tabel omdat de tabel bedoeld is om te laten zien wat de verschillen zijn binnen de globale habitats. Voor het MCA worden de drie factoren wel meegewogen. Er wordt gekeken welk protocol zich het beste ontleent voor de drie factoren, het beschrijven van de globale habitattypes, locatie en type milieu.

Tabel 5 Eisen loopkevers aan vegetatie

Habitattype →										
Soort	Kalkrijke Graslanden	Droge Bossen	Natte Bossen	Open Zandvlakte	Zomerslaap	Winterslaap	Oeverstructuur	Rivierengebied	Antropocentrische omgeving	Strooisellaag
Brachininae										
Bombardeerkever										
Carabinae										
Breedborstloopkever										
Anchomenus dorsalis										
Dikkoploopkever										
Maanvlekloopkever										
Grote poppenrover										
Gouden schalebijter										
Lederloopkever										
Kettingschalebijter										
Carabus intricatus										
Tuinschalebijter										
Goudgerande schalebijter										
Violette loopkever										
Slakkenloopkever										
Rietsnoerhalsloopkever										
Panagaeus bipustulatus										
Pterostichus niger										
Cicindelinae										
Duitse zandloopkever										
Basterdzandloopkever										
Boszandloopkever										
elaphrinae										
Grote oeverloopkever										
Omophroninae										
Kogelloopkever										

5 Reflectie op bestaande vegetatieprotocollen

In dit hoofdstuk wordt toegelicht waar studenten tegenaan kunnen lopen bij het toepassen van het protocol. Dit heeft de projectgroep gedaan door de protocollen zelf te testen. Hierdoor ontstaat er een beeld over de geschiktheid van de al bestaande vegetatieprotocollen als basis voor het nieuw te vormen vegetatieprotocol. De volgende protocollen zijn bij het testen meegenomen: Braun-Blanquet, PQ, Mijn berm bloeit, vegetatiekartering en PAS-transecten.

Braun-Blanquet

In eerste instantie worden er bij een Braun-Blanquet schattingen gegeven van de bedekking van de boomlaag, struiklaag, kruidlaag, moslaag en algen/strooisellaag. Hier kwam al gelijk een knelpunt voor studenten mee naar voren. De projectgroep hebben allemaal individueel een schatting gemaakt van de lagen en die bleken ver uit een te lopen (zie tabel 6). Dit terwijl deze schattingen een hele grote invloed hebben het vegetatietype dat uit de Braun-Blanquet komt. De uiteenlopende schattingen zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 6 Uiteenlopende schattingen bedekkingsgraad lagen Braun-Blanquet

	Bedekking	Boomlaag	Struiklaag	Kruidlaag	Moslaag	Algen/strooisel
Cas	55%	0%	0%	40%	5%	10%
Stef	70%	0%	0%	60%	5%	15%
Nick	80%	0%	0%	45%	25%	10%
Bart	70%	0%	0%	70%	40%	0%

Hierna moeten alle soorten worden geïnventariseerd waarbij er nieuwe knelpunten ontstaan. Er zijn namelijk ook al snel soortgroepen die heel lastig te determineren zijn. Grassen zijn bijvoorbeeld vegetatief heel moeilijk op naam te brengen en hierbij worden al snel fouten gemaakt. Een bloeiwijze bij grassen is dus noodzakelijk maar in de praktijk ontbreekt deze vaak. Daarnaast zijn ook mossen heel moeilijk op naam te naam te brengen. Goede veldgidsen zijn hierbij ook nauwelijks beschikbaar of zijn verouderd. De aantal schattingen zijn wel goed te doen. De aantallen zijn namelijk bij Braun-Blanquet in categorieën ingedeeld en worden omgezet in percentages. Hierdoor komt het minder vaak voor dat afwijkende schattingen zorgen voor een andere bedekkingsgraad.

Een ander groot nadeel van een Braun-Blanquet is dat het gaat om een eenmalige opname waardoor trends en ontwikkelingen niet in kaart worden gebracht. Dit is uiteindelijk juist wel het doel van het vegetatieprotocol wat er ontwikkeld gaat worden.

Daarnaast zegt één proefvlak niet direct iets over het hele terrein waar de opname gemaakt word. Dit maakt het ook lastig om een Braun-Blanquet representatief te maken.

Een voordeel van de Braun-Blanquet is dat er al veel factoren worden meegenomen. Voorbeelden hiervan zijn de vegetatiestructuur en de aanwezigheid van de moslaag en strooisellaag. Echter ontbreken nog wel gegevens die iets zeggen over de relatie met insecten zoals dood hout, bodemtype en maaibeheer.

PQ

Een PQ komt wat voor- en nadelen goed overeen met de Braun-Blanquet. Een groot voordeel van de PQ is dat er wel trends en ontwikkelingen kunnen worden meegenomen. Het doel van de PQ is namelijk om de opname op exact dezelfde locatie te herhalen. Een knelpunt hierbij is wel om exact dezelfde locatie terug te vinden. Hier wordt onder andere een omschrijving en GPS voor gebruikt. Echter is op dit moment de GPS nog niet nauwkeurig genoeg om op exact dezelfde locatie uit te komen voor de opname.

Vegetatiekartering

Ook bij de vegetatiekarteringen komen de voor- nadelen goed overeen met de Braun-Blanquet. Het voordeel van de vegetatiekartering is dat wel alle (lokale) vegetatietypen van het terrein worden meegenomen. In elke vegetatietype die is aangetroffen worden één of meerdere opnamen gemaakt. Het schets dus een goed beeld van het gehele terrein. Echter, vegetatiekartering zijn erg ingewikkeld en vergen een zeer gevorderde kennis van soorten en herkenning van vegetatietypen. Dit maakt de methode ongeschikt voor studenten. Ook zijn trends en ontwikkelingen moeilijk in kaart te brengen.

Mijn berm bloeit

Het voordeel van het protocol van mijn berm bloeit is dat er al een duidelijke link wordt gelegd tussen de vegetatie en insecten. Echter is dit nog maar heel beperkt. Alleen de bloeiende nectarplanten voor insecten worden meegenomen. Onder andere de waardplanten ontbreken en factoren als vegetatiestructuur, bedekking, dood hout en bodemtype al helemaal. Daarnaast zijn er ook predatoren als loopkevers en sluipwespen die op deze manier niet in het protocol worden meegenomen.

PAS-transecten

Bij de PAS-transecten wordt om de 1 meter alle indicatorsoorten voor stikstofarme en stikstofrijke milieus genoteerd, in een transect. Hierbij worden ook de aantallen vermeld. Veel soorten worden dus niet meegenomen. Daarnaast worden er geen andere omgevingsfactoren meegenomen. Er kunnen wel trends en ontwikkelingen worden vastgesteld maar dan alleen voor de indicatorsoorten. Een voordeel is dat de soorten om de meter worden meegenomen waardoor de resultaten heel nauwkeurig zijn en goed beeld geven over de structuren die aanwezig zijn in het terrein.

In de onderstaande tabel zijn er verschillende kenmerken van de protocollen weergegeven en aangegeven voor welk protocol deze van toepassing zijn. Daarnaast is met grijstinten weergegeven hoe zwaar de kenmerken wegen. Hoe donkerder het vlak, hoe zwaarder het kenmerk voor dat protocol weegt. Bij een wit vlak speelt het kenmerk niet bij het betreffende protocol.

Tabel 7 Kenmerken van vegetatieprotocollen

Protocol	Braun-blanquet	PQ	Vegetatiekartering	Mijn berm bloeit	PAS-transecten
Schattingen lagen lopen ver uit een.					
Trends en ontwikkelingen					
Grassen en mossen moeilijk op naam te brengen					
Representatief voor hele terrein					
Veel factoren insectenorden worden al meegenomen					
Exacte locatie opname noodzakelijk maar lastig					
Gericht op alleen bloeiende nectarplanten					
Ingewikkeld voor studenten					
Nauwkeurig door opname om 10 m					
Alleen indicatorsoorten voor stikstof					

	Kenmerk speelt niet bij het betreffende protocol
	Kenmerk speelt kleine rol bij betreffend protocol
	Kenmerk speelt een belangrijke rol bij het betreffende protocol
	Kenmerk weegt het zwaarst bij desbetreffende protocol

6 Trends en ontwikkelingen

In dit hoofdstuk zijn de huidige technologische trends en ontwikkelingen op het gebied van flora monitoring weergegeven. Door inzicht te krijgen in wat er speelt op dit gebied, kan worden gekeken hoe deze trends mogelijk een hulpmiddel kunnen zijn bij het toegankelijker maken van het monitoren. De doelgroep van het te ontwikkelen protocol zijn studenten, wat dit hoofdstuk nog eens extra relevant maakt, aangezien de technologie die studenten van nu gebruiken ook is veranderd ten opzichte van de studenten van tientallen jaren terug.

6.1 Apps

Eén van de meest duidelijke en grootste trends op het gebied van technologie in de monitoring van flora zijn de verschillende applicaties die met behulp van een Smartphone meestal gratis te gebruiken zijn. Hieronder worden een aantal voorbeelden gegeven van de bekendste "waarneming-apps" die in Nederland gebruikt worden.

NOVA 3.0

De app NOVA 3.0 is een hulpmiddel dat wordt gebruikt in het veld tijdens het verzamelen van een variatie van waarnemingen. Met deze app kan je naast planten ook paddenstoelen, weekdieren en zelfs (korst)mossen invoeren. Daarnaast is de app gratis te downloaden op elk Android toestel. Deze app is ter vervanging van de traditionele papieren streeplijsten (Floron, 2019). Na het uploaden van een zogeheten streeplijst belanden de waarnemingen direct in de Verspreidingsatlas en in de NDFF. Waarnemers die aan de streeplijst zijn toegevoegd hebben de rechten om de lijsten uit de Verspreidingsatlas te halen.

Pl@ntnet

De app Pl@ntnet is een determinatie app die is ontwikkeld voor het herkennen van planten. De app is erg laagdrempelig en toegankelijk. De gebruiker dient een foto te maken van een plant of boom, waarna de app in zijn database gaat zoeken naar de plant in kwestie en zo met één of meerdere mogelijke antwoorden komt. Naast het determineren geeft de app ook een beschrijving van de desbetreffende plant (Seasons, 2018).



Figuur 1 Determineren van planten aan de hand van foto's met de Pl@ntnet app (Seasons, 2018).

ObsIdentify

Obs Identify is net als de bovenstaande app Pl@ntnet een determinatie app. Het verschil met Pl@ntnet is echter dat deze app zich niet wil beperken tot planten, maar het ook mogelijk wil maken om fauna te determineren. De app is een initiatief van de stichting Observation International, dat als doel heeft om met waarnemingsdata de algehele biodiversiteit beter in kaart te brengen. Ze beperken zich hierbij tot de

flora en fauna van Nederland en België. De app is nog volop in ontwikkeling, waardoor het op dit moment nog niet mogelijk is om alle planten en dieren te determineren. Vooral nog ligt de focus van de app voornamelijk op het determineren van insecten zoals dag- en nachtvlinders, lieveheersbeestjes, libellen en wantsen (Rahanmetan, 2017).

Waarneming App

De Waarneming app is een app die is voortgekomen uit de website Waarneming.nl. Deze site vormt het grootste natuurplatform in Nederland en maakt deel uit van de Stichting Natuurinformatie. De doelen van de site en app zijn hetzelfde, namelijk iedereen de mogelijkheid geven om natuurwaarnemingen op te kunnen slaan en te delen op internet, om zo een beter beeld te krijgen van de biodiversiteit van Nederland. (Waarneming, 2019)

Turboveg App

De Turboveg App een handige tool waarmee je altijd en overal buiten in het veld vegetatiedata kunt opslaan, selecteren en exporteren. Deze app wordt vaak gebruikt bij het uitvoeren van vegetatieopnames. De opgeslagen gegevens kunnen vervolgens eenvoudig worden geëxporteerd als Excel en CCFF (Cornell Condensed Format Files) bestanden, waardoor de gegevens bruikbaar zijn voor verdere analyse of andere dataverwerkingssystemen. (Hennekens & Schaminée, 2001)

6.2 Drones

Iets wat misschien minder voor de hand ligt, maar waar ook mee wordt geëxperimenteerd, is het inzetten van drones als hulpmiddel voor natuuronderzoek. Zo zijn er een aantal voorbeelden van projecten waarbij drones worden ingezet voor het uitvoeren van vegetatieopnames. Deze drones zijn erg klein, maken weinig geluid en kunnen worden voorzien van randapparatuur zoals camera's, lasers en sensors. Voor de komst van drones werd er al gebruik gemaakt van satellietbeelden om grote gebieden globaal in kaart te brengen. Het voordeel van het gebruik van drones ten opzichte van satellietbeelden is dat er veel gedetailleerder te werk kan worden gegaan. Hierdoor zijn de verkregen gegevens veel uitgebreider en waardevoller. (Bureau Waardenburg BV, 2019)



Figuur 2 Vegetatieopnames met drones bij Bureau Waardenburg BV (Bureau Waardenburg BV, 2019)

7 Interviews

7.1 Interview Gerard Oostermeijer - UvA

Achtergrondinformatie omtrent monitoringsmethode UVA studenten

De studenten waar meneer G. Oostermeijer mee op pad gaat zijn UVA studenten. In het verleden grootschalige Tansley opname. Meneer maakt hedendaags vegetatieopnames met de studenten. Vegetatieopname van bijvoorbeeld graslanden van 2 bij 2 meter. In de overgang tussen gras en bosland 5 bij 5 meter en in bebost gebied 10 bij 10 meter. De bedekking wordt wel geschat, maar de abundantie wordt niet geschat. De bedekkingenschappen worden vooraf geoefend met methoden. Door regelmatig te schatten komen de schattingen van personen dicht bij elkaar te liggen. Dit maakt het schatten betrouwbaarder. Abundantie is goed om te weten of in kaart te brengen maar dan moet er wel gerekend mee kunnen worden. Puur omdat er dan een analyse op losgelaten kan worden zodat de verkregen data iets zegt over het gebied, in een bepaalde tijd.

Een student heeft in kaart proberen te brengen wat de gemiddelde uitkomsten zouden zijn van alle gemaakte Pq's. De uitkomst geniet dat er twee soort waarnemers zijn: Hele goed en minder goede waarnemers. Zodoende dat er ook anders gekeken wordt naar een gebied of oppervlak. Dit maakt dat de uitkomsten van de pq's niet overeenkomen met elkaar. Daarbij is schatten van de bedekkingsgraad ook erg moeilijk gebleken voor professionals. Er zijn grote verschillen tussen waarnemers.

Belangrijk voor het KCNL-project is dat de methode zoveel mogelijk gegevens aanlevert om jou te weten te laten komen wat jij wilt weten. Dit betekent dat als er ruis gegenereerd gaat worden dit problemen op gaat leveren voor de betrouwbaarheid van de data. Dus of iedereen moet leren schatten of het schatten blijft beschouwing. Dus een andere methode.

Transecten & Tansley

Methode van transecten en dan kijken hoe vaak een soort voorkomt in een gebied is een goede beproefde methode om een, deel, van het gebied in kaart te brengen. Dit is een goede kwantitatieve methode om data te generen.

Bart: lastig om insecten mee te nemen in deze methode omdat het moeilijk gekoppeld kan worden aan flora.

Wij, Gerard Oostermijer en studenten, tellen in de duinen in een proefvlak en in dit proefvlak worden alle insecten geteld.

Secties van 50 meter en dan hier een Tansley opname maken. Zo wordt niet alles geteld maar het gros van de soorten. Wat is de abundantie van een soort in een transect? Drie mensen hebben Tansley opname gemaakt voor alle transecten voor de vlinderstichting. Hoe vaak een soort voorkomt is minder discutabel dan wat het bedekkingspercentage is.

Zijn transecten geschikter dan proefvlakken?

Aansluiten bij vlinderstichting is wenselijk, maar moet wel via de eisen van vlinderstichting anders heeft de vlinderstichting er niets aan. (Meer data waar wat mee gedaan kan worden). Langs dezelfde transecten kunnen ook zweefvliegen, hommels en vele andere soorten insecten worden geteld. Het is een goede basis om op verder te borduren.

Tansley is goede methode omdat: schatten weg is, kan over grotere gebieden, is makkelijker uitvoerbaar. In Limburg Tansley opname van 5 bij 5 meter en dan met een groepje. Dan kan je soorten roepen en samen kijken naar de bedekkingsgraad.

Kijken naar bloemaanbod, ik wil weten hoe dat precies in elkaar zit en kan bloemen indelen op functionaliteit, zoals met bloembuis of juist zonder. Door dit toe te voegen krijg je een op een functionele

manier een interactie met de verkregen data. Dit schetst een beeld van het gebied waarmee iets gezegd kan worden.

Nevenfactoren belangrijk bij tansley?

Zoals korrelgrootte bijvoorbeeld → heel lastig te integreren en moeilijk uitvoerbaar voor de interpretatie van de statistieken. Houtwallen dan weer wel.

Conclusie: sommige parameters zijn handig omdat je moet bedenken: wat ga ik gebruiken dat kan verklaren waarom er meer hommels of vlinders ergens zitten ten opzichte van elders. Gezien het tijdsbestek is het niet realistisch.

Is de data die door uw studenten betrouwbaar of zitten er veel fouten in?

Er wordt een soortenlijst opgebouwd van het gebied waar elk jaar onderzoek gedaan wordt. De lijst wordt geraadpleegd om te kijken of de soorten al eerder gezien zijn in het gebied. Als deze soort op de lijst staat dan is dit aannemelijk. Maximaal 10 soorten kloppen niet per jaar. Dit is een kleine foutmarge.

Apps is in opkomst maar men wordt er geen plantkundige door. En er moet altijd geverifieerd worden door een derden. De methode neemt toe maar determineren met een flora is toch de gebruikte methode om mensen goed te leren determineren. Nadeel Heukels is het tijdsbestek waarin studenten het moeten leren, deze is er niet. Soortenkennis MBO en HBO studenten groter dan bij WO studenten. Mede door intrinsieke motivatie. WO veel theorie en weinig praktijk. Toch blijkt dat het veelal uit intrinsieke motivatie gehaald moet worden. Zowel MBO en HBO. Soortenkennis wordt vooral opgedaan in de vrije tijd.

Data binnen de UVA

De data die studenten verzamelen blijft binnen de universiteit. Een paar mensen van Ravon zijn fanatiek en die geven wellicht ook de soortenlijst door die wij verzamelen. De soortenlijsten worden naar de beheerders gestuurd in combinatie met hele analyses. Niet elk jaar worden die gegevens doorgegeven. Puur soortgegevens komen in de NDFF. Er wordt nooit feedback gegeven door de beheerders. Sinds 2007 insecten erbij inventariseren. Vanaf toen pas vergunning aangevraagd. Niemand heeft interesse in de data. Entomologen inventariseren wel de insecten die studenten hebben gevangen. Het klimaat speelt een grote rol in het insecten aanbod. Daarom heeft insectenmonitoring niet echt zin voor betrouwbare data, tenzij er jaarrond en langdurig gemeten gaat worden. Ook in de zomer. De vraag is dus hoe fanatiek zijn studenten om het in de zomer te doen? Een goed monitoringsprotocol kan zorgen dat mensen zo enthousiast zijn dat men ook in de zomer gaat monitoren.

Tansley is een goede optie om transecten te meten om zo een goed beeld te krijgen van het gebied. De data kan dan gekoppeld worden aan de vegetatiestructuur. Dit is heel erg belangrijk voor insecten niet zo zeer alleen welke bloemen. Bedekkingsschattingen, hoogtes kunnen meegenomen worden in Tansley. Dit is een kans. Foto's zijn een optie maar waarschijnlijk niet haalbaar omdat er meteen data uit de foto gehaald kan worden. Anders wordt er niks meer meegedaan.

Toekomstige technologie

Handheld laidar, laserapparaat die een 3d quatering van het gebied maakt. Alle parameters kunnen worden uitgerekend aan de hand van de handheld laidar. Dit wordt de toekomst. Voorbeeld nu wordt het getest op de vraat die herten veroorzaken. De parameters zorgen voor data waarmee er gekeken kan worden hoeveel % vraat er is ten opzichte van voorgaande jaren. Zo ben je in één klap de foutmarge van personen kwijt. Drone kan alleen verticaal kijken. Van boven kan er al veel data worden vergaard met de drone. Er moet wel een methode zijn om deze gegevens te verwerken anders hebben al die puntdata geen zin. Langzaam moeten we gaan denken aan het toepassen van die technologie want aankomende professionals moeten dat ook leren. Belangrijk om te noemen tijdens expertmeeting → toekomstvisie beargumenteren.

Databanken NDFF en landelijke vegetatiebank, wat adviseert u?

Het is beter om de data in de LVB te krijgen. Advies contact opnemen met Stefan Hennekes omdat planten het belangrijkste zijn. Betrouwbaarheid is een puntje om rekening mee te houden.

Advies: 5 mensen 50 meter transect, waarbij ieder 10 meter inventariseert. Dit is betrouwbaarder dan één transect van 50 meter. Mossen is belangrijk, maar in nationale databank zijn weinig mossen opgenomen. Dit komt omdat het moeilijk is. Meneer Oostermeijer doet ook geen mossen. Mossen zijn niet relevant voor het grotere doel... de biodiversiteit in kaart brengen. Belangrijk punt is dat er een goede mossenexpert moet zijn om de mossen te controleren. Die zijn er veelal niet, dus het niet meenemen van de mossen zijn geen ramp. Mede omdat in de huidige opnames ook mossen niet altijd worden meegenomen.

Meetnet

Meetnet, route 50 meter en maximaal aantal secties is 20. Dit is te veel voor protocol, maar zo worden wel alle habitatype wel geïnventariseerd. Secties gekozen op homogeniteit te meten. De vraag is hoeveel mensen gaan helpen om de route te inventariseren. De wenselijke invulling is om in groepjes van een aantal mensen één sectie te inventariseren en zo een transect lang. Zo is het voor iedereen behapbaar en blijft men gefocust. Door dit te doen kan er een soort gerelateerd worden aan het gebied door in kaart te brengen wat de abundantie is per sectie.

Artikel: Chris van Swaay en Gerard Oostermeijer, zuurgraad in kaart brengen. Zou nader opgestuurd worden als de studenten het uitgewerkte interview van Gerard Oostermeijer toe sturen.

Laten we monitoren met de vragen in het achterhoofd wat we zouden willen weten. Zo wordt er voorkomen dat er (veel) data wordt vergaard waar niks mee gebeuren zal. Tansley brengt ook de ecologie in kaart en niet alleen de biodiversiteit. Nieuwe nachtvlindervallen van de vlinderstichting interessant om te gaan gebruiken. Juist in landelijk gebied omdat het mobiel is. Dit vergroot de mogelijkheid om waar te nemen en data te vergaren.

Belangrijke bevinden voor het verslag

Tansley is een goede methode omdat: schatten weg is, kan over grotere gebieden, is makkelijker uitvoerbaar door een transect te benaderen met per groepje, kan iets zeggen over de ecologie (als juiste data wordt vergaard) en niet alleen iets over de biodiversiteit en kan gekoppeld worden aan meetnet vlinders, hommels en andere insectensoorten. Mossen zijn wel relevant maar voor de opname kunnen ze weg gelaten worden als dit te moeilijk blijkt.

Toekomstvisie: KCNL adviseren nieuwste trends te overwegen zodat studenten ermee om kunnen leren gaan. Hetzij via een meeloop dag of dat school deze technieken zelf aanschafte. Het doel is dat studenten al in aanraking komen met deze technieken omdat zij later, aankomende 20 jaar, zullen gaan gebruiken in het werkveld.

Advies om contact op te nemen met Stefan Hennekes om zo de koppeling te kunnen bespreken met de flora.

Belangrijk voor het KCNL-project is dat de methode zoveel mogelijk gegevens aanlevert om jou te weten te laten komen wat jij wilt weten. Zorg ervoor dat je vooraf goed bedenkt welke parameters er in het veld gemeten moeten worden om iets te kunnen zeggen over de biodiversiteit/ecologie in dat gebied.

7.2 Interview Anthonie Stip - Projectleider Vlinderstichting

In november is er een interview gehouden met Anthonie Stip van De Vlinderstichting. Anthonie Stip is een projectleider binnen de Vlinderstichting en heeft de methode Mijn Berm Bloeit mede opgezet. Daarnaast houdt Anthonie zich bezig met monitoring door onder andere de meetnetten van de Vlinderstichting. Het interview met Anthonie is gehouden in het kader van de koppeling met insecten en Mijn Berm Bloeit. Hierin heeft Anthonie veel expertise. Daarnaast is Anthonie zijn expertise gevraagd over de denkrichting van de projectgroep.

De nectarindex van Mijn Berm Bloeit is gebaseerd op twee elementen. Het eerste element bestaat uit een wetenschappelijk onderzoek naar de productie van nectar van 200 kruidensoorten. Dit gekoppeld aan het tweede element waarbij abundantiegegevens worden gebruikt. De koppeling tussen de productie van nectar van 200 kruidensoorten en abundantiegegevens vormen de basis van het protocol Mijn Berm Bloeit. Het is een methode waarbij er op een bepaalde manier wordt gekeken naar bermen. Deze methode is niet alles zeggend. Het kan namelijk misleidend zijn omdat een berm met een lage nectarindex niet altijd betekend dat deze niet waardevol is.

Op de vraag of vegetatie al op een manier wordt meegenomen in de meetnetten antwoordt Anthonie dat op een aantal vlinderroutes een aantal momentopname zijn gemaakt. Hierbij werd de focus gelegd op bepaalde plantengroepen, waaronder distels en heide. In dit onderzoek werden bijvoorbeeld de abundantie in distels geteld maar niet op soortniveau. Dit is voor die vlinderroutes gedaan in 1994-1995, 2007-2008 en 2017-2018. Dit is gepubliceerd in de Levende Natuur in 2010 waarbij er een verband werd gelegd tussen acteruitgang van dagvlinders en bloemenrijkdom.

Mijn Berm Bloeit is volgens Anthonie makkelijk uit te breiden tot een methode waarbij meerdere insectengroepen worden betrokken. De ontwikkelingen rondom het protocol stimuleren ook deze uitbreiding. Er is vanuit het werkveld namelijk steeds meer vraag naar Mijn Berm Bloeit en er zijn ook marktontwikkelingen die het gebruik van Mijn Berm Bloeit stimuleren. Er is zelfs al sprake van uitbreiding van het protocol naar oevers en dijken waar nu alleen bermen nog in het protocol worden meegenomen. Voor een nieuw protocol is het belangrijk dat er een eenduidige locatie van meten wordt aangehouden met een voorkeur voor transecten. Mocht er binnen het nieuwe protocol een koppeling worden gemaakt met het meetnet is het belangrijk dat herhaalde bezoeken zijn binnen een jaar voor de insecten. Anders kunnen trends niet op een juiste wijze in kaart worden gebracht.

Trends in aantallen kunnen volgens Anthonie alleen in kaart worden gebracht met de meetnetten. In de NDFF worden aantallen weggelaten en worden alleen verspreidingstrends weergegeven. Dit ziet Anthonie nog als struikelblok voor een voorportaal bij de NDFF. Juist de aantallen zijn heel belangrijk om de ontwikkeling van een soort in kaart te brengen ook zodat er tijdig kan worden ingegrepen in de vorm van beschermingsmaatregelen. Anthonie adviseert dus een aparte database waarbij platte data doorstroomt naar de NDFF en een aparte database voor het monitoringsprotocol. Daarbij benadrukt Anthonie dat het verstandig is om aan te sluiten bij specialistische bestaande databases van de Vlinderstichting voor insecten en Floron voor vegetatie. Deze databases zouden eventueel gekoppeld kunnen worden. Echter is het dan wel noodzakelijk dat het nieuwe protocol aansluit bij de protocollen van de Vlinderstichting en Floron. Dus gebruik maakt van de methode die er al zijn, zoals Mijn Berm bloeit.

De kracht van een goed protocol is volgens Anthonie de laagdrempeligheid en simpelheid.

Een suggestie is om in het nieuwe protocol Mijn Berm Bloeit en de meetnetten als het hommelmeeetnet en dagvlindermeetnet met elkaar te combineren.

Belangrijke bevinden voor het verslag

Trends in aantallen zijn essentieel om op een juiste manier trends te kunnen weergeven. Anders blijft protocol beperkt tot verspreidingstrends. Terwijl trends in aantallen aangeven hoe het echt met een soort gaat. Hierbij is de NDFF een risico. Aparte database wordt aanbevolen. Een eenduidige locatie meten is belangrijk voor het in kaart brengen van trends. Voor insecten zijn herhaalde bezoeken binnen één jaar heel belangrijk. Aansluiten bij databases Vlinderstichting en Floron mogelijk maar dan moet er wel aansluiting zijn op de protocollen van deze organisaties. Laagdrempeligheid en simpelheid van een protocol zijn heel belangrijk.

8 Multicriteria Analyse

8.1 Criteria

Toegankelijk voor MBO/HBO studenten

Laagdrempelig

Het moet begrijpelijk en uitvoerbaar zijn voor MBO/HBO studenten. Geen complexe vraagstukken/beschrijving van bodem, vegetatietype en gelaagdheid. Het laagdrempelige is van belang om meer data te vergaren. Dit is wat er nu hedendaags ontbreekt.

Praktisch

Het protocol moet niet omslachtig zijn. Hiermee wordt bedoeld dat het uitvoerbaar is binnen een uur. Het is belangrijk dat toekomstige waarnemers niet de interesse verliezen in het vak. Het doel is juist om personen enthousiast te krijgen om te gaan waarnemen in het veld.

Kort/duidelijk omschreven

Uitleg bondig en helder beschreven.

Beschikbaar voor apps

De toepassing is relatief makkelijk in te voeren in apps. Onder relatief makkelijk wordt verstaan dat er formats zijn die ingevuld dienen te worden en zo geïmplementeerd kunnen worden in een applicatie. Applicaties zorgen ervoor dat de data die waargenomen wordt gelijk kan worden ingevoerd in de databank. Aan de hand van een identify tool is het mogelijk om de ingevoerde soorten met foto te laten controleren. Voor het protocol is het belangrijk om te analyseren in welke maten de data toepasbaar is in een applicatie.

Mossen en grassen op naam brengen

Er moet aandacht besteed worden binnen het protocol aan mossen en grassen. Daarbij kan er gekeken worden in welke mate grassen en mossen bepalend zijn binnen het protocol met betrekking tot het antwoordt. De waarde die toegekend wordt aan de mossen en grassen bepaalt hoe goed een protocol bruikbaar is (0,1 Mossen en grassen noodzakelijk, 0,5 geen mossen en grassen nodig voor protocol). De oorzaak hiervan ligt in het feit dat grassen en mossen bijna niet te determineren zijn. Het determineren van grassen en mossen zorgt vermoedelijk voor minder enthousiasme bij de waarnemers. Wellicht is het een optie om meer aandacht aan het determineren van mossen en grassen te besteden in het curriculum van de mbo en hbo instellingen wanneer deze soortgroep essentieel is voor de protocollen.

Ecologische trends kunnen waarnemen

Herhaalbaar

Voor betrouwbare data omtrent ecologische trends is het vereist om het protocol meermaals te kunnen herhalen. Hierbij is het van belang om geen complexe extra handelingen uit te moeten voeren voor het herhalen van de monitoring. Hiermee wordt bedoeld dat het niet moeilijk moet zijn om de locatie te vinden, de grondsoort vast te stellen en alle randvoorwaarden te noteren.

Exacte locatie noodzakelijk

Hierbij mag een marge zijn van maximaal 3 meter. Voor de trends en ontwikkelingen is het op lokale schaal van belang om de exacte locatie te weten om correct de biodiversiteit te meten. Hierdoor kunnen trends en ontwikkelingen van die exacte locatie in kaart worden gebracht. Door middel van een hulpmiddel moet het mogelijk zijn om de exacte locatie te benaderen. Er wordt gekeken welk protocol het nauwkeurigst is. Al dan niet met een hulpmiddel. Daarbij wordt ook geanalyseerd hoe het protocol tot deze exacte locatie komt. Dit in verband met de complexiteit van het herhalen van het protocol. Om op grote schaal iets te zeggen over trends en ontwikkelingen is het niet noodzakelijk om een exact locatie te hebben. Op grote schaal is de herhaalbaarheid vooral belangrijk.

Te koppelen aan insectenprotocollen

Het gaat er bij dit criterium om of de huidige vegetatieprotocollen te koppelen zijn aan de huidige insectenprotocollen. Wat is verhouding tussen deze twee soorten protocollen. Gaat het bijvoorbeeld bij insecten voornamelijk om transecten en bij vegetatie juist om vlakken dan is het moeilijker om een koppeling te maken tussen de protocollen.

Een goed beeld van de biodiversiteit schetsen

De criteria van deze categorie zijn op volgorde van belangrijkheid neergezet. Hoe hoger de criteria staat, hoe belangrijker het criteria is voor het protocol.

Koppeling met insecten

Het is belangrijk dat de protocollen aandacht besteden aan insecten omdat de biodiversiteit gemonitord moet worden. Zonder deze belangrijke groep mee te nemen kan er geen goed beeld geschetst worden.

Iets zeggen over de bodem

Het protocol zou met een aantal handelingen iets moeten kunnen zeggen over de bodemsoort, open structuren zonder planten. Het is belangrijk om de bodem goed in kaart te brengen omdat de bodem bepaalt welke insectensoorten er te vinden zouden kunnen zijn. Dit is voor het nieuwe protocol relevant.

Omgeving inbegrepen, het zegt iets over hele terrein.

Landschapselementen zijn variabele habitats binnen een klein oppervlak. Dit geldt ook voor dynamische milieus. Beide factoren zijn belangrijk omdat de protocollen een beeld schetsen van de omgeving.

Hiermee kan de biodiversiteit in kaart worden gebracht.

Vegetatiestructuren: Gradiënten in landschap

Gradiënten in het landschap zijn belangrijk voor de soortenrijkdom van de insecten. Daarom moet dit meegenomen worden bij het nieuwe vegetatieprotocol. Met dit criterium wordt getoetst of gradiënten in het landschap al worden meegenomen in de huidige vegetatieprotocollen.

Gelaagdheid

De gelaagdheid van de vegetatie is belangrijk voor de insectenrijkdom. Het is dus belangrijk om de moslaag, kruidlaag, struiklaag en boomlaag in kaart te brengen. Hoe meer gelaagdheid, hoe groter de insectenrijkdom.

Landschapselementen: Maaibeheer

Maaibeheer is belangrijk om mee te nemen in vegetatieprotocollen wanneer de koppeling met insecten moet worden gemaakt. Insecten kunnen vaak niet de cyclus van ei tot imago volbrengen omdat alles wordt gemaaid. Bij gefaseerd maaibeheer kunnen een deel van de insecten de cyclus van ei tot imago wel volbrengen. Maaibeheer is dus belangrijk om mee te nemen. Met dit criterium wordt getoetst of maaibeheer al wordt meegenomen in de huidige vegetatieprotocollen.

Landschapselementen: Strooisellaag

De strooisellaag is belangrijk voor verschillende insectenorden waaronder de nachtvlinders. Met dit criterium wordt getoetst of de strooisellaag al wordt meegenomen in de huidige vegetatieprotocollen.

Landschapselementen: Dood hout

Dood hout is belangrijk voor veel insectenorden. Zo zijn er bijen, sluipwespen en nachtvlindersoorten die voor de reproductie dood hout nodig hebben. Met dit criterium wordt getoetst of dood hout al wordt meegenomen in de huidige vegetatieprotocollen.

Landschapselementen: Open grond/bodem

Het is belangrijk dat de bedekking van open grond ook wordt meegenomen in het nieuwe protocol. Dit is belangrijk voor verschillende insectenorden. Het is dus belangrijk om dit mee te nemen wanneer de koppeling met insecten moet worden gemaakt. Met dit criterium wordt getoetst in hoeverre de hoeveelheid open grond al in de huidige vegetatieprotocollen wordt meegenomen.

Landschapselementen: Oeverstructuren

Oeverstructuren zijn belangrijk voor bijvoorbeeld de loopkevers. Deze moeten dus worden meegenomen in het nieuwe vegetatieprotocol. Met dit criterium wordt getoetst of oeverstructuren al worden meegenomen in de huidige vegetatieprotocollen.

Vegetatiestructuren: Houtachtige planten

Een aantal families binnen de insectenorden hebben houtachtige planten nodig voor de reproductie. Een voorbeeld is de familie wespvlinders binnen de nachtvlinders. Daarom is het belangrijk om houtachtige planten mee te nemen binnen het vegetatieprotocol. Met dit criterium wordt getoetst of houtachtige planten al worden meegenomen in de huidige vegetatieprotocollen.

Vegetatiestructuren: Grassen

Grassen zijn belangrijk voor verschillende insectenorden. Grassen zijn van belang voor de reproductie en zorgen daarnaast voor structuur. Daarom moet dit criterium worden meegenomen in het nieuwe vegetatieprotocol. Met dit criterium wordt getoetst of grassen al worden meegenomen in de huidige vegetatieprotocollen.

Vegetatiestructuren: Mos/algen

De familie spinneruilen binnen de nachtvlinders foerageren op mossen en algen. Daarom is het belangrijk dit ook mee te nemen in het nieuwe vegetatieprotocol. Daarnaast zorgen mossen en algen voor structuren die belangrijk zijn voor verschillende insectenorden. Met dit criterium wordt getoetst of mossen en algen al worden meegenomen in de huidige vegetatieprotocollen.

Betrouwbare gegevens**Eenduidige manier van data verzamelen (stappenplan)**

De gegevens moeten op een en dezelfde wijze verzameld worden wil een protocol betrouwbare data opleveren over trends en ontwikkelingen en voor de NDFF. Een duidelijk protocol is hierbij belangrijk. Bij dit criterium wordt in kaart gebracht in hoeverre de protocollen op een eenduidige manier data verzamelen.

Zo min mogelijk schattingen gebruiken

Schattingen over bedekkingen en andere factoren lopen ver uit een. Binnen een opname kunnen verschillende mensen totaal andere schattingen hebben. Dit komt de betrouwbaarheid van de gegevens niet ten goede. Bij dit criterium wordt er gekeken naar het gebruik van schattingen binnen het protocol. Het protocol met de minste schattingen wordt het hoogst gewaardeerd.

8.2 Schaal en weging

Schaal

0,1-0,5

0,1= Is niet inbegrepen in protocol

0,2= Is nauwelijks inbegrepen in protocol

0,3= Is wel in protocol inbegrepen maar nog niet voldoende

0,4= Is voldoende in protocol inbegrepen

0,5= Is goed in protocol inbegrepen

Weging

0,4 belangrijk

0,8 heel belangrijk

1,0 cruciaal

8.3 Analyse

Toegankelijk voor MBO/HBO studenten

Protocollen	Weging	Braun- Blanquet (Vegetatieopname)	Tansley (Vegetatieopname)	PQ	Vegetatiekartering	Mijn berm bloeit	PAS- transecten
Laagdrempelig	1	0,3	0,4	0,2	0,1	0,5	0,4
Praktisch	1	0,4	0,4	0,3	0,1	0,5	0,2
Kort/duidelijk omschreven	1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,5	0,1
Beschikbaar voor apps	0,8	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1
Zo min mogelijk mossen op naam brengen (0,1 mossen noodzakelijk, 0,5 geen mossen nodig voor protocol)	0,4	0,1	0,3	0,1	0,1	0,5	0,4
Zo min mogelijk grassen op naam brengen (0,1 grassen noodzakelijk, 0,5 geen grassen nodig voor protocol)	0,8	0,1	0,2	0,1	0,1	0,5	0,3
Totaal:		1,26	1,52	1,06	0,5	2,18	1,18
Ecologische trends kunnen waarnemen							

Protocollen	Weging	Braun-Blanquet	Tansley	PQ	Vegetatiekartering	Mijn berm bloeit	PAS-transecten
Herhaalbaar	1	0,1	0,3	0,4	0,1	0,3	0,3
Exacte locatie noodzakelijk	0,4	0,1	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2
Te koppelen aan insectenprotocollen	0,8	0,1	0,4	0,1	0,1	0,4	0,2
Totaal:		0,22	0,66	0,6	0,22	0,7	0,54
Een goed beeld van de biodiversiteit schetsen							
Protocollen	Weging	Braun-Blanquet	Tansley	PQ	Vegetatiekartering	Mijn berm bloeit	PAS-transecten
Koppeling met insecten	1	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2	0,1
Iets zeggen over de bodem	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Omgeving inbegrepen, het zegt iets over hele terrein.	1	0,1	0,3	0,1	0,5	0,1	0,3
Vegetatiestructuren: Gradiënten in landschap	1	0,1	0,3	0,1	0,3	0,1	0,1
Gelaagdheid	1	0,3	0,3	0,3	0,4	0,1	0,1
Landschapselementen: Maaibeheer	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Landschapselementen: Strooisellaag	0,8	0,4	0,1	0,4	0,5	0,1	0,1
Landschapselementen: Dood hout	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Landschapselementen: Open grond/bodem	0,8	0,3	0,1	0,3	0,4	0,1	0,1
Landschapselementen: Oeverstructuren	0,4	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
Vegetatiestructuren: Houtachtige planten	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,1	0,2

Vegetatiestructuren: Grassen	0,8	0,3	0,4	0,3	0,4	0,1	0,2
Vegetatiestructuren: Mos/algen	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,1	0,1
Totaal:		2,12	2,22	2,12	3,24	1,1	1,4
Betrouwbare gegevens							
Protocollen	Weging	Braun- Blanquet	Tansley	PQ	Vegetatiekartering	Mijn berm bloeit	PAS- transecten
Eenduidige manier van data verzamelen (stappenplan)	1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,2
Zo min mogelijk schattingen gebruiken	0,8	0,1	0,3	0,1	0,1	0,5	0,3
Totaal:		0,38	0,54	0,38	0,38	0,9	0,44
Totaal		3,98	4,94	4,16	4,34	4,88	3,56

8.4 Toelichting MCA-scores protocollen

Toegankelijk voor MBO/HBO studenten

Laagdrempelig

- Qua laagdrempeligheid scoort Mijn Berm Bloeit het hoogst. De PAS-transecten zijn daarnaast het meest laagdrempelig doordat er slechts enkele soorten worden genoteerd. Tansley is laagdrempeliger dan Braun-Blanquet en PQ's omdat het noodzakelijk is dat werkelijk elke soort wordt genoteerd, lastige vegetatieve grassen en mossen zijn bijvoorbeeld niet noodzakelijk. Een PQ is minder laagdrempelig dan een Braun-Blanquet omdat het noodzakelijk is dat een vaste locatie wordt aangehouden. Vegetatiekartering zijn zeer complex en scoren daarom het laagst.

Praktisch

- Mijn Berm Bloeit scoort qua praktisch het hoogst omdat het protocol vrij simpel is, weinig tijd kost om uit te voeren en over het algemeen enthousiasmeert het gebruikers. Braun-Blanquet en Tansley zijn ook in een vrij korte tijd uitvoerbaar, ze zijn echter iets complexer. Een demotiverende factor van beide methoden is wanneer het voor de waarnemer niet mogelijk is bepaalde soorten op naam te brengen. Deze factor is ook voor PQ's van toepassing die lager scoort dan Braun-Blanquet en Tansley, dit door de tijd dat nodig is om de exacte locatie te bepalen. PAS-transecten zijn door de beperkte soortenlijst redelijk praktisch maar kosten veel tijd om op te nemen. Vegetatiekarteringen zijn zeer complex en kosten zeer veel tijd waardoor dit protocol het laagst scoort.

Kort/duidelijk omschreven

- Mijn Berm Bloeit is veruit het meest duidelijk omschreven, of beter gezegd, geïllustreerd protocol. Braun-Blanquet, Tansley en PQ's zijn veel ruimer omschreven waardoor een geheel rapport doorgelezen moet worden voor waarnemers met het protocol overweg kunnen. Vegetatiekartering is een complexe methode en vandaar ook complex omschreven. Van PAS-transecten is er geen eenduidig protocol beschikbaar. Beide protocollen scoren daarom het laagst voor deze criteria.

Beschikbaar voor apps

- Voor de methoden Braun-Blanquet, Tansley en PQ's is de app TURBOVEGSD beschikbaar. De app is echter nog niet geschikt voor intensief gebruik en nog relatief laag. Voor de overige methoden is er (nog) geen app beschikbaar.

Min mogelijk mossen determineren

- Terrestrisch groeiende mossen en korstmossen zijn zeer lastig op naam te brengen en daarom een beperkende factor voor de toegankelijkheid. In het Mijn Berm Bloeit protocol worden mossen niet meegenomen en scoort daarom het hoogst. In het PAS-transect worden ook vrijwel geen mossen meegenomen met uitzondering van enkele soorten. Tansley scoort wat betreft de vegetatieopname-methoden het hoogst, dit omdat Tansley een globalere opname is van de vegetatie. Hierdoor is de determinatie van mossen minder noodzakelijk dan bij Braun-Blanquet en PQ.

Min mogelijk grassen determineren

- Determinatie van grassen komt het minst aan bod bij het Mijn Berm Bloeit protocol en scoort daarom het hoogst. Bij PAS-transecten worden slechts enkele grassen meegenomen. Dit maakt PAS-transecten beter toegankelijk dan Braun-Blanquet, Tansley en PQ's aangezien hier de determinatie van grassen van groter belang is. Bij Tansley is de determinatie van grassen van een minder groot belang dan bij Braun-Blanquet en PQ's. Dit houdt in dat wel de meeste grassen op naam gebracht worden maar dat het noodzakelijk is dat elk vegetatieve sprietje met een zeer lage abundantie gedetermineert moet worden.

Ecologische trends kunnen waarnemen

Herhaalbaar

- Wat betreft de herhaalbaarheid van de methode door de jaren heen scoren PQ's door de vastgestelde locatie met een eenduidige methode het hoogst. PAS-transecten en Mijn Berm Bloeit zijn ook enigszins vastgesteld maar minder nauwkeurig. De Tansley-methode is door de relatief globale beschrijving goed herhaalbaar aangezien nauwkeurigheid van de locatie minder van belang is. Braun-Blanquet is voornamelijk gericht op een momentopname en scoort daarom het laagst.

Exacte locatie noodzakelijk

- De exacte locatie is het meest noodzakelijk bij PQ's, dit is echter vrij lastig te bewaken waardoor de methode niet hoger scoort dan 0,3. Bij Mijn Berm Bloeit en PAS-transecten wordt er ook gewerkt met vaste locaties maar dan minder nauwkeurig. Bij Tansley en Braun-Blanquet is een exacte locatie niet noodzakelijk, de herhaalbaarheid wordt vaak bekeken op een grotere schaal.

Te koppelen aan insectenprotocollen

- Mijn Berm Bloeit is momenteel de enige methode die direct de koppeling legt tussen planten insecten en scoort vandaar het hoogst van alle protocollen. Het protocol verdient echter niet de hoogste score aangezien het noteren van slechts alleen de bloeiende kruiden niet voldoende informatie biedt dat gewenst is, daarnaast wordt alleen de nectarindex berekend. Van de andere methoden legt Tansley de beste koppeling doordat de methode de vegetatie in een groter oppervlak in kaart brengt, vrij eenvoudig uit te voeren en gemakkelijk gekoppeld kan worden aan een telroute voor dagvlinders- en libellen. PAS-transecten zijn niet geschikt door de beperkte soortenlijst maar zijn door de transect-werking wel interessant. Braun-Blanquet en PQ's zijn niet geschikt doordat zij slecht een zeer beperkt deel van de vegetatie in de regio in kaart brengen. Vegetatiekarteringen zijn niet geschikt doordat de data/resultaten veel te complex zijn voor een koppeling met een insectenprotocol.

Een goed beeld van de biodiversiteit schetsen

Koppeling met insecten:

- Bij PAS-transecten wordt de koppeling met insecten volledig buiten beschouwing gelaten, waardoor dit protocol de laagste score krijgt. Mijn Berm Bloeit heeft maakt een koppeling met insecten doordat het een indicatie geeft van de nectarindex van bermen. Dit is echter niet volledig, waardoor alsnog een lage score is gegeven. Bij een Braun-Blanquet, Tansley en een PQ worden meerdere belangrijke aspecten voor insecten (strooisellaag, moslaag etc.) al meegenomen, waardoor een gemiddelde score wordt gegeven. De Vegetatiekartering doet dit ook, maar scoort het hoogst doordat die zich niet focust op één klein opnamevlak maar een veel groter gebied beslaat en dus veel meer informatie geeft.

Iets zeggen over de bodem:

- Hierbij scoren alle protocollen slecht. Bij geen enkel vegetatieprotocol wordt de bodem echt serieus meegenomen als factor. Alleen bij het protocol PAS-transecten wordt er indirect iets over de bodem bekend doordat je de vegetatie koppelt met de aanwezige hoeveelheid stikstof. Hierdoor scoort dit protocol ook iets hoger. Maar ook dit protocol geeft geen volledig en eenduidig beeld over de algehele bodemsituatie.

Omgeving inbegrepen, het zegt iets over hele terrein:

- Braun-Blanquet, PQ en Mijn Berm Bloeit scoren hierbij erg laag omdat hierbij alleen wordt gefocust op één klein vlak of berm waarbij de omgeving verder geen rol speelt. Tansley en PAS-transecten scoren gemiddeld omdat bij deze protocollen een groter oppervlakte wordt meegenomen. Vegetatiekartering scoort het hoogst omdat dit een complete gebiedsanalyse is waarbij de hele omgeving (inclusief structurelementen) wordt meegenomen.

Vegetatiestructuren: Gradiënten in landschap:

- Op dit criterium scoren alle protocollen behalve Tansley en Vegetatiekartering slecht. Alleen bij deze twee protocollen worden namelijk structurelementen zoals bos- en struiklagen meegenomen.

Gelaagdheid:

- De protocollen Mijn Berm Bloeit en PAS-transecten scoren hierbij het laagst omdat bij beide protocollen op geen enkele manier rekening wordt gehouden met gelaagdheid in vegetatie en/of de structuur. Bij Braun-Blanquet, Tansley en PQ wordt de gelaagdheid redelijk meegenomen doordat je schattingen maakt van de verschillende vegetatielagen. De vegetatiekartering scoort hierbij het hoogst omdat dit protocol in vergelijking met de hiervoor genoemde protocollen hier nog wat uitgebreider op in gaat.

Landschapselementen: Maaibeheer:

- Voor dit criterium behalen alle protocollen de laagst mogelijke score. Er wordt namelijk in geen van de bestaande vegetatieprotocollen op welke manier dan ook rekening gehouden met het maaibeheer.

Landschapselementen: Strooisellaag:

- In de vegetatieprotocollen Mijn Berm Bloeit en PAS-transecten wordt de strooisellaag buiten beschouwing gelaten, waardoor deze protocollen de laagste score krijgen. Braun-Blanquet en PQ nemen allebei de strooisellaag wel mee, alleen scoren niet zo hoog als de Vegetatiekartering. Dit komt omdat er bij een Vegetatiekartering wordt gekeken naar de strooisellaag van alle vegetatiestructuren die er zijn in een heel terrein i.p.v. in één klein vlak zoals bij een Braun-Blanquet en een PQ.

Landschapselementen: Dood hout:

- Ook voor dit criterium geldt dat er bij geen enkel bestaand vegetatieprotocol wordt gekeken naar de aan- of afwezigheid van dood hout. Daarom is voor dit criterium bij alle vegetatieprotocollen de laagste score gegeven.

Landschapslementen: Open grond/bodem:

- Voor dit criterium geldt dat alleen bij Braun-Blanquet, PQ en Vegetatiekartering de hoeveelheid opengrond/bodembedekking wordt meegenomen. Ook hier is de hogere score voor de Vegetatiekartering weer te verklaren doordat deze methode een groter terrein beslaat en dus meer informatie levert dan een Braun-Blanquet of een PQ.

Landschapselementen: Oeverstructuren:

- Voor dit criterium geldt dat het vegetatieprotocol Tansley als enige de oeverstructuren meeneemt. Dit komt doordat er bij het uitvoeren van een Tansley-transect ook langs oevers kan worden gelopen en dan automatisch ook de oevervegetatie wordt meegenomen.

Vegetatiestructuren: Houtachtige planten en grassen:

- Mijn Berm Bloeit scoort voor deze twee criteria het laagst omdat hier alleen wordt gekeken naar de kruidachtige en dus niet naar houtachtige planten of grassen. Bij PAS-transecten ligt de focus alleen op de stikstof minnende soorten en wordt een groot deel van houtachtige planten of grassen dus buiten beschouwing gelaten. Ondanks dat Braun-Blanquet en PQ de houtachtige planten en grassen wel meenemen, scoren deze protocollen gemiddeld. Dit komt omdat de oppervlaktes van beide protocollen erg klein zijn. Bij zowel Tansley als de Vegetatiekartering is die oppervlakte veel groter, waardoor deze protocollen ook hoger scoren voor deze criteria.
-

Vegetatiestructuren: Mos/Algen:

- Zowel Mijn Berm Bloeit als de PAS-transecten laten de mossen en algen volledig buiten beschouwing en scoren daarom voor dit criterium het laagst. Braun-Blanquet, Tansley en PQ nemen alledrie de mossen en algen wel mee, waardoor deze protocollen hoger scoren. De vegetatiekartering scoort hierbij echter nog iets hoger omdat dit protocol het grootste oppervlakte beslaat.

Betrouwbare gegevens

Eenduidige manier van data verzamelen (stappenplan)

- De Mijn Berm Bloeit methode scoort het best op de wijze van data verzamelen waardoor het door verschillende personen op verschillende momenten uitgevoerd kan worden. De eenvoudigheid en daarmee toegankelijkheid van de methode is daar een belangrijk onderdeel bij. Braun-Blanquet, Tansley, PQ's en Vegetatiekarteringen zijn gericht op het verzamelen van data op een eenduidige wijze, echter is het verzamelen van correcte data lastiger door het kennisniveau dat nodig is en de schattingen die bij de methode noodzakelijk zijn. Uit ervaring blijkt dat de interpretatie van bedekkingen per persoon sterk kunnen verschillen. Van PAS-transecten is er momenteel geen publiekelijk beschikbaar protocol, dit resulteert in verschillende werkwijzen bij gebruik in praktijk.

Min mogelijk gebruik van schattingen

- Mijn Berm Bloeit scoort het hoogst doordat bij deze methode geen gebruik wordt gemaakt van plaatselijke schattingen. Tansley werkt met een vrij grove abundantie waardoor de schattingen per persoon naar verwachting minder ver uit elkaar liggen. Bij PAS-transecten wordt er gebruik gemaakt van een abundantieschaal, meestal die van Floron. Onder gebruikers heerst er vaak verwarring bij welke soorten aantallen worden genoteerd en bij welke soorten het aantal m². Braun-Blanquet en Vegetatiekarteringen scoren het laagst omdat er veel percentuele bedekkingen in deze protocollen opgenomen zijn.

9 Conclusie

In dit hoofdstuk wordt teruggeblikt op de vooraf opgestelde hoofd- en deelvragen, deze worden vervolgens zo goed mogelijk beantwoordt. Belangrijk te vermelden is dat dit hoofdstuk echter alleen de hoofdzaken per deelvraag belicht. Voor een volledige beschrijving per deelvraag wordt er verwezen naar de inventarisatie en de bijbehorende bijlage.

In Nederland bestaan er 10 door de NDFF goedgekeurde monitoringsprotocollen voor flora en vegetatie. Er zijn drie protocollen/methoden die het meest passen bij de doelen en randvoorwaarden van dit project. Dit zijn: de Braun-Blanquet vegetatieopname, de Tansley vegetatieopname en Mijn Berm Bloeit. Deze drie protocollen scoren goed op de criteria die van toepassing zijn.

Om het nieuwe protocol goed aan te laten sluiten op insecten, is er gekeken naar de wensen van verschillende insectengroepen. Uit de inventarisatie naar insectengroepen is naar voren gekomen dat de aan- of afwezigheid van een strooisellaag, dood hout, onbegroeide plekken en nectar de belangrijkste factoren zijn voor deze groepen wanneer zij wel of niet gebruik maken van een bepaald habitat.

Om een vegetatieprotocol aan te kunnen laten sluiten met de monitoring van insecten is er onderzocht hoe de protocollen voor insecten ruimtelijk in elkaar zitten. In hoofdlijnen zijn er ruimtelijk gezien twee verschillende insectenprotocollen. De meetnetten voor dagvlinders, hommels en libellen worden uitgevoerd door middel van een transect-telling. Het nachtvlinderprotocol en andere losse inventarisaties van insecten worden uitgevoerd met een val, in de vorm van een punttelling. Beiden methoden hebben dus een heel andere aanpak op ruimtelijk gebied.

Trends en ontwikkelingen op het gebied van monitoring, inventarisatie en determinatie zijn van belang om op in te spelen bij het ontwikkelen van het nieuwe protocol. Met name de ontwikkeling van applicaties voor op een smartphone of tablet speelt een belangrijke rol. Er zijn momenteel al veel bruikbare en nuttige apps op de markt, die op allerlei manieren ondersteuning bieden aan flora- en faunamonitoring. Enkele voorbeelden van dit soort apps zijn TurbovegSD, OBSidentify en NOVA. Ook de huidige ontwikkelingen van het gebruik van drones bij vegetatieontwikkeling is interessant om te blijven volgen. Drones kunnen namelijk erg goede overzichtsfoto's en beelden maken, wat waardevol kan zijn wanneer er grote gebieden in kaart moeten worden gebracht.

Het protocol moet ontwikkeld worden aan de hand van criteria dat van belang is. Uit literatuur, vergaderingen met de opdrachtgever en interviews is naar voren gekomen dat de toegankelijk voor studenten het belangrijkste is, maar dit moet niet teveel ten koste gaan voor de kwaliteit aan data. De nieuwe informatie dat de methode moet gaan geven is de informatie dat nodig is om de koppeling met insecten te kunnen maken. Deze informatie bestaat uit factoren die voor insecten van belang zijn in een gebied.

Omdat het nieuw te vormen monitoringsprotocol uitgevoerd gaat worden door studenten, is het belangrijk dat het protocol toegankelijk blijft. Daarnaast is het daarentegen ook van belang dat de gegevens van enige kwaliteit zijn, zodat ze ook daadwerkelijk waarde hebben voor de LVD en NDFF. Daarom moet er goed worden nagedacht over de wijze waarop gegevens worden verzameld. Dit zal ook de betrouwbaarheid waarborgen.

Tansley komt als goede basis naar voren door onder andere de mogelijkheid van het koppelen met het meetnet van de Vlinderstichting, en het kunnen meenemen van alle vegetatiestructuren in de omgeving. Hieruit is het huidige protocol genaamd meetnet TransInsect voortgekomen die de koppeling legt tussen insecten en de vegetatie. Dit protocol bestaat uit een Tansley opname van 5x50 meter, gebaseerd op een sectie van het meetnet van de Vlinderstichting, waarbij de kopgegevens dood hout, top laag bodem, open grond en beheer zijn toegevoegd. Voor elke sectie van een route voor het meetnet wordt een Tansley-opname gemaakt volgens de methode van het nieuwe vegetatieprotocol meetnet TransInsect.

10 Discussie

Eén van de belangrijkste discussiepunten is waarschijnlijk de vraag in hoeverre het eindproduct “Meetnet Transinsect” bijdraagt aan het in kaart brengen van de biodiversiteit. Een kritische noot zou bijvoorbeeld kunnen zijn, dat de koppeling tussen vegetatie en insecten te beperkt is om trends en ontwikkelingen van de algehele biodiversiteit te kunnen waarnemen. De projectgroep is zich dan ook bewust van het feit dat de biodiversiteit vele malen complexer is dan slechts vegetatie en een aantal insectengroepen. Echter, bestond de opdracht uit meerdere criteria dan alleen het ontwikkelen van een protocol dat zo goed en breed mogelijk de biodiversiteit zou meten. Het was namelijk ook van belang, dat het te ontwikkelen protocol toegankelijk en uitvoerbaar zou zijn voor studenten. Met dit in gedachten, was de projectgroep van mening dat bij een protocol waarin de focus ligt op de koppeling tussen vegetatie en insecten, beide criteria goed in balans waren. Zeker gelet op de waarde die insecten hebben voor ons als het gaat over ecosysteemdiensten (Allsopp, 2008) en de belangrijke rol die insecten spelen in de voedselpiramide (Weisser & Siemann, 2008).

Een andere discussie die intern gevoerd is, is de discussie tussen de vegetatieprotocollen Tansley en Braun-Blanquet. Voor beide protocollen zijn er voordelen te benoemen waarom het wenselijk is dat protocol toe te passen. Het protocol Braun-Blanquet zorgt voor een representatief vegetatietype in een homogeen patroon, waardoor het classificeren van de vegetatie secuurder werkt (Hennekens & Schaminée, 2001). Daarbij maakt Braun-Blanquet gebruik van verfijndere schalen waardoor ecologische trends beter waarneembaar zijn. Op vegetatiekundig niveau is Braun-Blanquet een wenselijkere methode dan het Tansley protocol. Het doorslaggevende verschil tussen beide protocollen zit hem in het feit dat Tansley beter aansluit op het monitoren van insecten, waardoor er uiteindelijk meer data vergaard wordt over de biodiversiteit. Dit is ook de reden geweest van het project. Een duurzaam biodiversiteitsprotocol waar de meeste soortgroepen in meegenomen kunnen worden. Een ander voordeel van Tansley is dat het transect op te delen is in meerdere secties (Hennekens & Schaminée, 2001), waarbinnen groepen studenten onderzoek kunnen doen. De afwegingen zijn gebaseerd op een protocol die vooral veel moet zeggen tussen de koppeling vegetatie en insecten.

Verdere afwegingen die binnen het protocol gemaakt dienden te worden is het determineren van grassen en mossen. Uiteindelijk is ervoor gekozen om de mossen uit het protocol te laten, zodat de laagdrempeligheid gewaarborgd blijft. De reden is dat mossen heel lastig op naam te brengen zijn waardoor de toegankelijkheid verslechterd en daarbij, mossen hebben geen directe link met insecten waardoor er geen echte noodzaak is de mossen te behandelen. Grassen daarentegen hebben wel een ecologische meerwaarde doordat veel specifieke insecten gebruik maken van specifieke grassen (Weisser & Siemann, 2008). Het euvel met grassen is dat grassen een moeilijke determinatiegroep is waardoor de toegankelijkheid van het protocol afneemt. Echter zijn grassen zo belangrijk voor de ecologie dat grassen toch in het protocol verwerkt zitten. Om het determineren van grassen toegankelijker te maken, wordt er in jaar 1 een zoekkaart gebruikt met de meest voorkomende grassen in het gebied. Daarbij kunnen er technische hulpmiddelen, zoals OBS-Identify, worden toegepast voor de determinatie van grassen.

Zowel het protocol Braun-Blanquet als Tansley maakt gebruik van schattingen. Het probleem met schattingen is dat er een grote foutmarge is doordat eenieder anders schat. Dit heeft de projectgroep onderzocht door bedekkingsgraden te schatten tijdens het uitvoeren van een Braun-Blanquet opname. Bij het vergelijken van de schattingen van alle vier studenten, waren er duidelijke verschillen te zien. Dit kan natuurlijk ook aan de ervaring en kunde liggen en daardoor per student verschillen. Binnen het protocol is er geworsteld met de vraag of schattingen wel wenselijk zijn. Uiteindelijk is schatten binnen het protocol toch wenselijk omdat het zorgt voor een laagdrempelig protocol en daarbij zorgt het voor een verkorting van de benodigde tijd om het protocol uit te voeren.

Voor de analyse die de projectgroep heeft uitgevoerd om te kijken welk bestaand vegetatieprotocol de beste basis vormde voor het nieuw te ontwikkelen protocol, is de MCA (Multi Criteria Analyse) toegepast.

Hierbij hebben de studenten verschillende criteria vastgesteld die ieder een eigen weging hadden. Deze weging is gebaseerd op de meningen en waardeoordelen van de studenten. Deze wegingen zijn vaak multi-interpretabel en kunnen afwijken per persoon.

11 Aanbevelingen

Ondanks dat er voor het project gekozen is om Tansley als basis te nemen, zodat er een goede koppeling gemaakt kan worden tussen vegetatie en insecten, blijft het Braun-Blanquet protocol een beproefde methode voor de opleidingen. Het advies is om binnen het curriculum van de opleiding het Braun-Blanquet protocol toe te blijven passen, omdat het van grote vegetatiekundige waarde is voor studenten.

Tansley's worden met tussenpozen van 3 jaar opgenomen in een studietraject schema waarbij er elk jaar een nieuw gebied/route wordt geanalyseerd. Binnen het areaal van de gebieden zijn maximaal 4 verschillende gebieden aan te wijzen; Een poldergebied, natuurgebied, urban fringe en een braakliggend terrein. Afhankelijk van de toestroom van studenten, kan bepaald worden hoeveel verschillende gebieden binnen het areaal kan worden onderzocht. Door de terugkomende cyclus voor vegetatieopname, van 3 jaar, kunnen er op ten duur trends geanalyseerd worden. Het protocol kan op twee mogelijke methoden worden uitgevoerd. Het protocol uitvoeren in één gebied waarbij het gebied opgedeeld kan worden in maximaal 10 secties of maximaal vier, poldergebied, natuurgebied, braakliggend terrein en een urban fringe, gebieden. Binnen één sectie of gebied zijn maximaal 5 secties mogelijk. De aanbeveling voor scholengemeenschappen is om gebruik te maken van één van de twee methode. De keuze voor een methode zou af kunnen hangen van de beschikbaarheid aan docenten en studenten.

Het determineren, van grassen, is een lastig proces, helemaal voor studenten. Om te zorgen dat dit vergemakkelijkt wordt is het advies om gebruik te maken van determinatie apps, zoals OBS-Identify of Plantnet, die kunnen helpen bij de determinatie. Daarbij zou het wenselijk zijn dat de eerstejaars studenten gebruik kunnen maken van een zoekkaart. De zoekkaart is een handreiking van de meest voorkomende soorten, grassen, die eventueel aanwezig kunnen zijn in een gebied. Hierin is een rol weggelegd voor de betrokken docent. De docent zou op basis van eigen ervaring met studenten, één of een aantal zoekkaarten kunnen ontwikkelen voor specifieke soorten. Deze zoekkaarten kunnen de eerstejaars studenten ondersteunen met de determinatie van soorten. Dit zou in theorie moeten bijdragen aan het plezier/toegankelijkheid voor studenten.

De door studenten vergaarde data zouden door één docent, per scholengemeenschap, beheert kunnen worden zodat alle data op één centraal punt verzameld wordt. Vervolgens stuurt de desbetreffende docent(e) alle verkregen data door naar Stefan Hennekes zodat alles geordend en overzichtelijk blijft, zowel voor de docent(e) als meneer Hennekes.

De Tansley methode is gekozen zodat de transecten makkelijk gekoppeld kan worden aan insecten. Het meetnet van de vlinderstichting is een methode, die binnen het protocol, kan worden toegepast. Het advies is om samen met de vlinderstichting te analyseren op welke plekken het wenselijk is om een meetnet vlinders te koppelen met het protocol. Het protocol ontleent zich prima om de insectensoorten; wilde bijen, hommels, libellen, dagvlinders en dagactieve nachtvlinders te koppelen. De nachttactieve nachtvlinders kunnen met behulp van een nachtvlinderval, te midden van het transect worden onderzocht. Wellicht kan er afstemming bereikt worden tussen de scholen en vlinderstichting zodat beide partijen waardevolle data kunnen verkrijgen.

De Turboveg applicatie is een veelgebruikte applicatie om veldwaarnemingen in te voeren. Het project heeft ook de Turboveg applicatie als standaard invoerapp gebruikt omdat het toevoegen van extra velden makkelijk kan. De kanttekening van de Turboveg applicatie is dat de app geregeld vastloopt en niet gebruiksvriendelijk is doordat de applicatie traag werkt. Het advies zou zijn om de Turboveg applicatie te upgraden zodat de gebruiksvriendelijkheid van de applicatie verbeter wordt. Dit zullen de determinaties en het plezier van de studenten ten goede komen.

Bibliografie

- A. Gathmann, T. T. (2002). Foraging ranges of solitary bees. *Journal of Animal Ecology*, 757-764.
- Anthonie Stip, C. v. (2019). *Meetnet hommel al na één jaar een succes*. Opgeroepen op September 26, 2019, van Assets Vlinderstichting: <https://assets.vlinderstichting.nl/docs/752c8f56-52ce-4ab6-b648-e92d89378d4b.pdf>
- Beek, J. v., Rosmalen, R. v., Tooren, B. v., & Molen, P. v. (2015). *Werkwijze Monitoring en Beoordeling Natuurnetwerk en Natura 2000/PAS*. Bij12.
- Bestuivers. (2018, December 4). *Wilde bijen*. Opgehaald van Bestuivers: <http://www.bestuivers.nl/wilde-bijen/wilde-bijen>
- Breugel, P. v. (2019, September 26). Opgehaald van <https://www.bestuivers.nl/wilde-bijen/wilde-bijen>
- Bureau Waardenburg BV. (2019, Oktober 6). *Inzet van drones bij natuuronderzoek*. Opgehaald van buwa: <https://www.buwa.nl/drone-vegetatie-onderzoek.html>
- De Vlinderstichting. (2019, Oktober 17). *Het determinieren*. Opgehaald van vlinderstichting: <https://www.vlinderstichting.nl/wat-wij-doen/meetnetten/landelijk-meetnet-nachtvlinders/het-determineren>
- De Vlinderstichting. (2019, Oktober 17). *Het doorgeven van tellingen*. Opgehaald van vlinderstichting: <https://www.vlinderstichting.nl/wat-wij-doen/meetnetten/landelijk-meetnet-nachtvlinders/het-doorgeven-van-tellingen>
- De Vlinderstichting. (2019, Oktober 17). *Het tellen*. Opgehaald van vlinderstichting: <https://www.vlinderstichting.nl/wat-wij-doen/meetnetten/landelijk-meetnet-nachtvlinders/het-tellen>
- De Vlinderstichting. (2019, Oktober 17). *Uw telpunt*. Opgehaald van vlinderstichting: <https://www.vlinderstichting.nl/wat-wij-doen/meetnetten/landelijk-meetnet-nachtvlinders/uw-telpunt>
- De Vlinderstichting. (2019, Oktober 17). *Wat hebt u nodig?* Opgehaald van vlinderstichting: <https://www.vlinderstichting.nl/wat-wij-doen/meetnetten/landelijk-meetnet-nachtvlinders/wat-hebt-u-nodig->
- De Vlinderstichting; CBS. (2018). *Handleiding landelijke meetnetten vlinders, libellen en nachtvlinders*. Wageningen: De Vlinderstichting.
- Den Boer, P., & Den Boer-Daanje, W. (1997). *On life history tactics in carabid beetles: are there only spring and autumn breeders?* Wageningen: Biological station of LU Wageningen.
- FLORON. (2019, 10 16). *Mijn Berm Bloeit*. Opgehaald van Floron: <https://www.floron.nl/bermen>
- FLORON. (2019, 9 19). *Verspreidingsonderzoek en floradatabank*. Opgehaald van FLORON: <https://www.floron.nl/onderzoek/verspreidingsonderzoek>
- Floron. (2019, Oktober 10). *Waarnemingen invoeren met NOVA*. Opgehaald van <https://www.floron.nl/meedoen/nova>
- FLORON. (2019, 9 18). *waarnemingen invoeren met NOVA*. Opgehaald van FLORON: <https://www.floron.nl/meedoen/nova>
- Groenkennisnet. (2019, 9 19). *Hoe volg je vegetatie in de tijd?* Opgehaald van Groenkennisnet: <https://wiki.groenkennisnet.nl/pages/viewpage.action?pageId=35456549>

- Hennekens, S., & Schaminée, J. (2001). *TURBOVEG, a comprehensive data base management system*. Wageningen: Journal of Vegetation Science.
- Hertog, A. (2011). *Het deelhok als nieuwe basiseenheid*. Velp: Hogeschool Van Hall Larenstein, onderdeel van Wageningen UR .
- Janssen, J., Molen, P. v., Scherphuis, M., Aptroot, A., Bal, D., Bergwerff, J., & Bijkerk, W. (2017). Een landelijk protocol voor vegetatiekarteringen. *Vakblad Natuur, Bos en Landschap*, 28-30.
- Loonstra, A. J. (2018, December 4). Opgehaald van <http://www.bestuivers.nl/wilde-bijen/een-bijenleven>
- Mourik, J., & Bongertman, M. (2013). *Plantenonderzoek Kennemerstrand*. IJmuiden: Vrienden van het Kennemerstrand.
- Muilwijk, J., Felix, R., Dekoninck, W., & Bleich, O. (2015). *De loopkevers van Nederland en België (Carabidae)*. Bilthoven: Nederlandse Entomologische Vereniging.
- Naturalis. (2019). *Hoofdstuk 5: Overzicht van de Nederlandse biodiversiteit*. Leiden: Naturalis. Opgehaald van <https://www.repository.naturalis.nl/document/351829>
- Petersen, M. (1997). *Life histories of two predaceous beetles, bembidion lampros and tachyporus hyponorum, in the agroecosystem*. Uppsala: SLU, institutet för entomologi.
- Rahanmetan, C. (2017, September 3). *Met ObsIdentify kun je insecten en planten herkennen*. Opgeroepen op Oktober 6, 2019, van Androidworld: <https://androidworld.nl/apps/obsidentify-insecten-planten-herkennen/>
- Seasons. (2018, Maart 19). *Plantnet: de app die je helpt planten te herkennen*. Opgeroepen op Oktober 6, 2019, van <https://www.seasons.nl/wonen/plantnet/67484/>
- Simons, E. (2015). *Florakartering SNL Oud-Groevenbeek*. Wageningen: Simons Botanisch Advies.
- SoortenBank.nl. (2019, September 26). *Soortgroepen Insecten loopkevers familie Carabidae*. Opgehaald van soortenbank: <http://www.soortenbank.nl/soorten.php?soortengroep=insecten&id=68&menuentry=groepen>
- Sparrius, L., Tijisma, L., & Odé, B. (2016). *Handleiding inventarisatieprojecten*. Nijmegen: Landelijk Bureau FLORON.
- Stortelder, A., Schaminée, J., & Zonneveld, I. (1995). Vegetatiekartering. In J. Schaminée, A. Stortelder, & V. Westhoff, *De Vegetatie van Nederland*. Leiden: Opulus Press.
- Turin, H., & Alebeek, F. (2007). *Loopkevers (Coleoptera: Carabidae) in agrarische milieus - een faunakarakteristiek*. Renkum: Wageningen Universiteit.
- van Deijk, K. B. (2019). *Handleiding Meetnet nachtvlinders en online invoer*. Wageningen: De Vlinderstichting.
- Veling, K. (2019, September 23). *Is nachtvlindersen slecht voor je gezondheid?* Opgehaald van naturetoday: <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=25502>
- Verspreidingsatlas. (2019, 9 18). *FLORON Meetpunten voor Het Nieuwe Strepen reserveren 2019*. Opgehaald van Verspreidingsatlas: <https://www.verspreidingsatlas.nl/projecten/floron/nem-vaatplanten.aspx>
- Vlinderstichting. (2019, September 26). *Landelijk Meetnet Vlinders*. Opgeroepen op September 26, 2019, van Vlinderstichting: <https://www.vlinderstichting.nl/wat-wij-doen/meetnetten/landelijk-meetnet-vlinders>

Vroege Vogels. (2019, Augustus 2). *Help de hommels: tel ze!* Opgeroepen op September 26, 2019, van nieuws: <https://vroegevogels.bnnvara.nl/nieuws/help-de-hommels-tel-ze>

Walsum, S. v. (2019). *Het gebruik van vegetatiekarteringen bij natuurbeheer*. Nijmegen: FLORON.

Waring, P., & Townsend, M. (2017). *Nachtvliners: De nieuwe veldgids voor Nederland en België*. Utrecht: Kosmos Uitgevers.

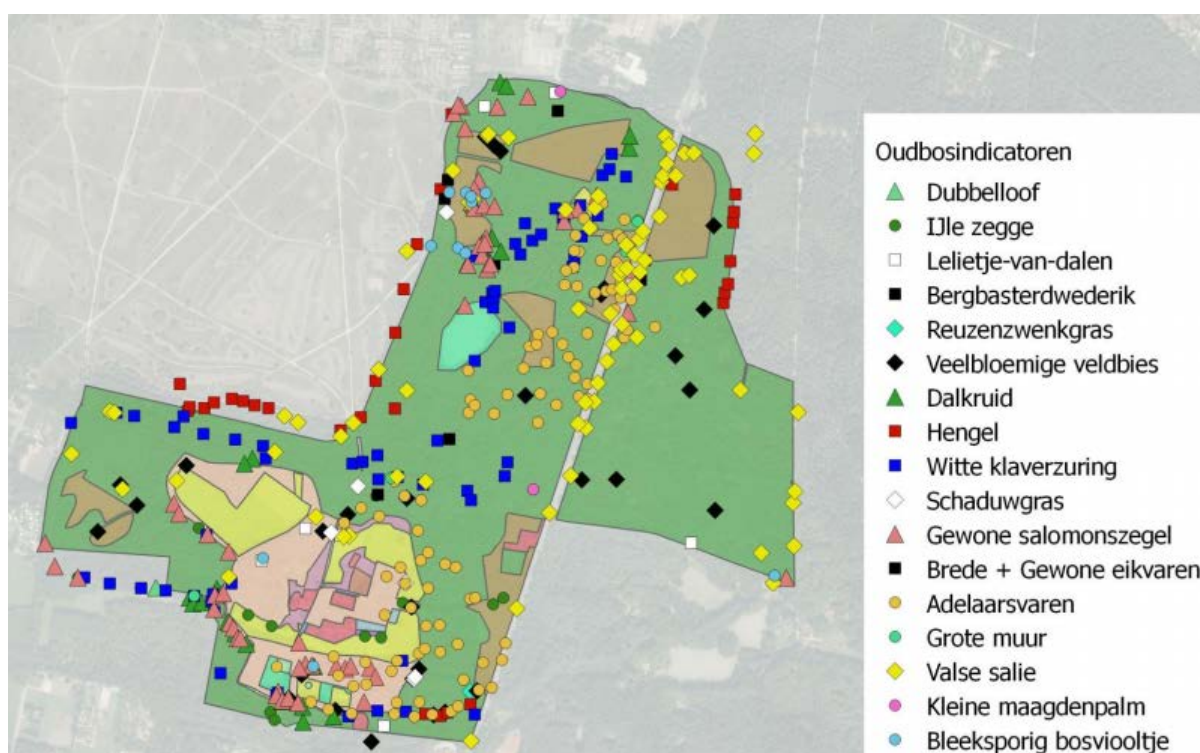
Bijlagen

Bijlage 1 Huidige protocollen – flora en vegetatie

Florakartering

Gebruik

Florakarteringen worden uitgevoerd in het kader van het SNL en dienen eens in de 6 jaar plaats te vinden. Een florakartering houdt in dat kwalificerende planten worden gekarteerd. Deze kwalificerende planten moeten in minstens 15% van de oppervlakte van het beheertype voorkomen (Beek, Rosmalen, Tooren, & Molen, 2015). Welke soorten kwalificerend zijn is afhankelijk van het beheertype dat gekarteerd moet worden. De status "kwalificerend" is vaak gebaseerd op het voorkomen in dat beheertype waar rekening is gehouden met regionale verschillen, het aantonen van kwaliteit en de zeldzaamheid van de soort. Naast de kwalificerende soorten mogen er ook maximaal twee Rode Lijstsoorten (met de status bedreigd, extra bedreigd of uitgestorven) in de berekening meegenomen worden per beheertype (Beek, Rosmalen, Tooren, & Molen, 2015).



Figuur 3 Resultaat uit een Florakartering van Oud-Groevenbeek (Simons, 2015)

Werkwijze

Bij12 heeft een standaardmethode voor florakarteringen opgesteld (Beek, Rosmalen, Tooren, & Molen, 2015). Bij het opstellen van deze methode is gestreefd naar een efficiënte werkwijze waar het aantal bezoeken in het veld zo laag mogelijk is gehouden. De soorten zijn zo geselecteerd dat één veldbezoek in de juiste periode voldoende is om alle kwalificerende soorten te kunnen karteren.

De kwalificerende soorten worden met GPS ingemeten in het veld. Dit dient met een nauwkeurigheid van minstens 10 meter te worden uitgevoerd. De kwalificerende soort wordt in het midden van de groeiplaats of om de 50 meter bij grote standplaatsen ingevoerd. Het voorzien van abundantie is niet verplicht, wanneer een opdrachtgever dit wel wenst dan wordt hier met voorkeur de FLORON-schaal gebruikt (Sparrius, Tijsma, & Odé, 2016).

Het is van belang dat eerdere karteringen de basis zijn voor een nieuwe kartering. Bij zeldzame soorten wordt verwacht dat alle oude groeiplaatsen worden teruggevonden, wanneer een soort verdwenen is wordt er een nulwaarneming gedaan.

Benodigdheden

Voor deze methode is middelmatige kennis vereist. De middelmatige kennis die nodig is kan men specificeren in:

- Herkenning van alle kwalificerende soorten rode lijst soorten (vaatplanten, mossen, korstmossen & kranswieren), en waar men deze kan verwachten.

Ontwikkelingen binnen het protocol

De laatste jaren wordt er steeds meer gewerkt op een tablet in het veld. Hierbij worden applicaties gebruikt waar soorten ingevoerd kunnen worden, hier zijn verschillende apps voor beschikbaar zoals de WebGIS Collector. In het verleden werd dit gedaan met een GPS-apparaat of op papier.

Voor- en nadelen met betrekking tot ons onderzoek

Voordelen	Nadelen
• Toegankelijk voor studenten door middelmatige kennis dat nodig is; • Deze monitoringsmethode wordt op professioneel gebied veel uitgevoerd, als onderdeel in het studiepakket bied het voor studenten een goede basis voor later in het werkveld; • Geeft informatie over de kwaliteit van de standplaats;	• Niet geschikt voor een combinatie met insecten; • Geeft weinig informatie over de vegetatie ; • Geeft geen informatie over de vegetatiestructuur;

Kansen voor onderzoek

De kwalificerende soorten geven (afhankelijk van de soort) informatie over de kwaliteit van de standplaats. Een Kleine valeriaan (*Valeriana dioica*) geeft bijvoorbeeld aan dat de kwaliteit van een blauwgrasland beter is dan wanneer deze soort ontbreekt in het grasland. Dit kan komen door invloeden van plaatselijke factoren (beheer, waterkwaliteit, verzuring) en factoren van buitenaf (stikstofdepositie, droogte). De kwalificerende soorten die in het blauwgrasland voorkomen geven dus informatie over de plaatselijke invloeden en invloeden van buitenaf. Deze invloeden hebben, net als bij planten, ook effect op het voorkomen van insecten. Indirect geven de kwalificerende soorten ,die bij een florakartering worden genoteerd, dus informatie over insecten.

Kilometerhok inventarisaties FLORON

Gebruik

Kilometerhokinventarisaties worden gebruikt voor het verspreidingsonderzoek vaatplanten (FLORON, 2019). Het doel van dit onderzoek is het zo actueel mogelijk houden van de verspreidingsgegevens van planten. Dit onderzoek is onderdeel van het NEM en wordt voornamelijk uitgevoerd door vrijwilligers.

Werkwijze

Bij het kilometerhok inventariseren kies je een willekeurig kilometerhok (volgens het 1 bij 1 km, raster in de topografische atlas van Nederland) waar je alle plantensoorten noteert gedurende het hele veldseizoen. Het kilometerhok wordt dus meerdere malen in het jaar bezocht. Bij zeldzame soorten of andere aandachtsoorten wordt gevraagd een abundantie door te geven aan de hand van de abundantieschaal van FLORON. Deze methode van inventariseren wordt al toegepast sinds het jaar 1900.

Benodigheden

Voor deze methode is middelmatige tot hoge kennis vereist. In het protocol wordt aangegeven dat beginners met dit protocol aan de slag kunnen, echter voor complete soortenlijsten per kilometerhok is een goede kennis van de Nederlandse flora noodzakelijk. Om deze reden worden veel kilometerhokinventarisaties in groepsverband uitgevoerd door bijvoorbeeld lokale plantenwerkgroepen of districten van FLORON.

Ontwikkelingen binnen het protocol

- Het nieuwe strepen (HNS)

Een verbeterde versie van dit protocol is "Het Nieuwe Strepen". Dit protocol heeft dezelfde werkwijze als een standaard kilometerhok inventarisatie. Het verschil zit hem in het reserveren van een kilometerhok die zijn voortgekomen uit een steekproef van ongeveer 100 kilometerhokken. Deze hokken kunnen in een beperkte tijdsduur geïnventariseerd worden door twee personen of groepen, onafhankelijk van elkaar. Door de beide tellingen te combineren kan er een trefkans worden berekend van soorten, daarnaast is de soortenlijsten completer (Verspreidingsatlas, 2019).

- Deelhokken

Een andere ontwikkeling is het strepen van "deelhokken". Deze methode is na aanleiding van onderzoek naar de traditionele kilometerhokken geadviseerd. Bij het inventariseren van deelhokken wordt 1/25 van een kilometerhok geïnventariseerd (200 x 200 meter). Door op kleinere schaal een hok te inventariseren is de trefkans van soorten groter en geeft daarmee een completer beeld van de voorkomende soorten. Door de volledigheid van soorten die in het deelhok voorkomen zijn analyses van veranderingen in loop de tijd betrouwbaarder (Hertog, 2011).

- NOVA-app

Sinds enkele jaren is het mogelijk om streeplijsten digitaal in te voeren op een app genaamd NOVA (voorheen PlantObs). De ingevoerde waarnemingen worden na het uploaden direct doorgestuurd naar de NDFF en Verspreidingsatlas, waar de waarnemingen beoordeeld worden. Het is mogelijk om je eigen streeplijsten uit de verspreidingsatlas te halen voor eventueel eigen gebruik. De NOVA-app staat bekend als snelste App voor digitale registratie in het veld. De App is enkel te gebruiken op Android (FLORON, 2019).

Voor- en nadelen met betrekking tot ons onderzoek

Voordelen	Nadelen
De App NOVA is voor digitale registratie in het veld zeer geschikt. Helaas kan de App niet gebruikt worden voor vegetatieopnamen;	- Gegevens zijn slecht vergelijkbaar door de jaren heen. De deelhokmethode is daar al in verbeterd; - De methode is niet geschikt voor het in kaart brengen van vegetatie; - De methode geeft enkel soortinformatie en maar weinig informatie over ecologie;

Kansen voor ons onderzoek

Gezien de benodigde tijd en de middelmatige tot hoge kennis dat vereist is, is deze methode niet geschikt voor ons onderzoek. De ontwikkelingen binnen het protocol zoals de deelhokmethode en de NOVA-App bieden wel mogelijkheden.

Vegetatieopnamen

Gebruik

Vegetatieopnamen worden gebruikt om een beschrijving te maken van zowel natuurlijke vegetaties als halfnatuurlijke vegetaties zoals cultuurlandschappen in Nederland. De gegevens van alle vegetatieopnamen zijn ondergebracht in de Landelijke Vegetatie Databank (LVD). Vegetatieopnamen zijn de basis voor Permanente Quadranten en vegetatiekarteringen.

Werkwijze

Een vegetatieopname betreft een beschrijving van de vegetatie in een proefvlak van zelf te bepalen afmetingen. Bij een vegetatieopname is het essentieel dat de vegetatiestructuur homogeen is en representatief is voor het vlak waar de opname zich in bevind. In figuur 2 is weergegeven welke header data (optioneel) genoteerd kan worden.

* Verplichte velden

* Bedekkingsschaal: ?	02	Bedekking struiklaag (%):	0
Biblio referentie: ?		Bedekking kruidlaag (%):	90
Project (code): ?		Bedekking moslaag (%):	5
Auteur (code): ?		Bedekking algenlaag (%):	0
Datum (jaar/maand/dag):	2019/05/29	Bedekking strooisellaag (%):	0
X-coördinaat (km):	127.519000	Hoogte (hoge) boomlaag (m):	0
Y-coördinaat (km):	470.248000	Hoogte lage boomlaag (m):	0
Bloknummer:	31-16-53-52	Hoogte (hoge) struiklaag (m):	0.0
Syntaxoncode Westhoff: ?		Hoogte lage struiklaag (m):	0.0
Syntaxoncode Schaminée: ?		Gem. hoogte (hoge) kruidl (cm):	60
Lengte proefvlak (m):	4.00	Gem. hoogte lage kruidl (cm):	5
Breedte proefvlak (m):	4.00	Maximale hoogte kruidlaag (cm):	80
Opp. proefvlak (m ²):	16.00	Mossen geïdentificeerd (J/N):	
Expositie (°NWZOV°):		Permanent Quadrat (J/N):	J
Inclinatie (graden):		Transect: ?	
Bedekking totaal (%):	20	SBB-code: ?	
Bedekking boomlaag (%):	0	Natura 2000-gebied: ?	

Figuur 4 TURBOVEG header data (Hennekens & Schaminée, 2001).

Naast de header data is het mogelijk om de soorten te noteren met een abundantie (species data). Er kunnen verschillende abundantieschalen gebruikt worden:

De Zwitserse **Braun-Blanquet schaal** (tabel 1) is de meest gebruikte voor vegetatieopnamen. Bij deze schaal wordt er gewerkt met bedekkingspercentages van een soort binnen een homogene vegetatieopname. Bij deze opnamen worden alle soorten genoteerd, waar mogelijk ook de terrestrisch groeiende mossen en korstmossen. Dit betreffen vaak opnamen van relatief kleine afmetingen in gebieden met veel variatie, en waar dus meerdere opnamen nodig zijn (Hennekens & Schaminée, 2001).

Voor een vlak- of gebiedsdekkende vegetatieopname wordt vaak gekozen voor de **Tansley-schaal** (tabel 2). Bij de vorm van vegetatieopname is het niet noodzakelijk dat werkelijk elke soort op naam wordt gebracht, maar worden alle op het oog herkenbare soorten genoteerd en voorzien van een globale frequentie bijv. sporadisch of zeldzaam (Hennekens & Schaminée, 2001).

Tabel 8 Braun-Blanquet abundantieschaal

symbool	bedekking	abundantie	numerieke transformatie
r	≤1%	1 individu	1
+	≤1%	2-5 individuen, aanwezig	2
1	≤5%	6-50 individuen, duidelijk aanwezig	3
2m	≤5%	>50 individuen, sterk aanwezig	4
2a	5% - 15%	-	5
2b	16% - 25%	-	6
3	26% - 50%	-	7
4	51% - 75%	-	8
5	76% - 100%	-	9

symbool	Abundantie en frequentie	numerieke transformatie
s	<i>sporadic, sparse</i> , de soort is zeer zeldzaam, slechts enkele exemplaren aanwezig	1
r	<i>rare</i> , de soort is zeldzaam	2
o	<i>occasional</i> , de soort wordt zo nu en dan aangetroffen en is verspreid aanwezig	3
lf	<i>locally frequent</i> , plaatselijk frequent	4
f	<i>frequent</i> , de soort wordt frequent aangetroffen en is vrij talrijk	5
la	<i>locally abundant</i> , plaatselijk talrijk	6
a	<i>abundant</i> , de soort is talrijk, veel aanwezig maar nooit (co-)dominant	7
ld	<i>locally dominant</i> , plaatselijk overheersend	8
c(od) d	<i>codominant</i> , de soort is overheersend samen met andere soorten <i>dominant</i> , de soort is overheersend	9

Tabel 9 Tansley-schaal

De vegetatieopnames kunnen ingevoerd worden in TURBOVEG en SYNBIOSYS. Deze programma's bieden de mogelijkheden om vegetatiedata op te slaan en te exporteren zodat de gegevens gebruikt kunnen worden voor verdere analyse (Hennekens & Schaminée, 2001).

Benodigdheden

Op basis van eigen ervaringen van studenten vergt deze methode een middelmatige kennis tot expertkennis. Door in de juiste periode, wanneer alle soorten goed herkenbaar zijn, de opname te maken in een gebied waar de waarnemer thuis is kan hij gemiddelde kennis overweg met deze methode. Wanneer er afgeweken wordt van de ideale tijd in het jaar zodat soorten vegetatief herkend moeten worden vergt deze methode expertkennis. Met name grassen zijn op dat moment een hindernis.

Ontwikkelingen binnen het protocol

Sinds enkele jaren is de App TURBOVEGSD beschikbaar waarmee het mogelijk is om digitaal in het veld vegetatieopnames in te voeren. Uit eigen ervaring is gebleken dat de App nog niet geschikt voor veelvoudig gebruikt is aangezien hij regelmatig vastloopt.

Voor- en nadelen met betrekking tot ons onderzoek

Voordelen	Nadelen
- De beste methode om gegevens over de huidige vegetatie te verkrijgen; - Voor studenten goed hanteerbaar; - Goed te combineren met aanvullende meetmethodes;	- Niet ideaal om de verandering van een vegetatie door de jaren heen te volgen aangezien de locatie niet vast ingemeten is in het veld; - Een betrouwbare braun-blanquet vegetatieopname is niet realistisch, lastig herkenbare soorten worden vaak niet of niet correct gedetermineerd waardoor er fouten in de database terecht komen. De Tansley-methode is daarbij toegankelijker. - Gegevens over de omliggende omgeving worden niet meegenomen in deze methode; - App nog niet beschikbaar in de Playstore en door regelmatig vastlopen nog niet geschikt voor veelvoudig gebruik;

Kansen voor ons onderzoek

Vegetatieopnames bieden een goede basis voor een nieuw protocol die toegankelijk is voor studenten en ook nog eens de gewenste informatie verschaffen. Om dit te bereiken zijn wel enkele aanpassingen gewenst.

Permanente Quadranten

Gebruik

Permanente Quadranten (PQ's) worden gebruikt om verandering in de vegetatie zeer precies vast te stellen op een vaste plek. Er liggen in Nederland ongeveer 10.000 PQ's die de Provincies elke vier jaar laat opneemt, waarvan een groot deel wordt uitbesteed aan adviesbureaus (Groenkennisnet, 2019).

Werkwijze

PQ's zijn in principe vegetatieopnamen die vastliggen, zowel de locatie als de afmetingen van de opname. Het is van essentieel belang dat de locatie van een PQ nauwkeurig wordt vastgesteld, op een manier zodat deze een aantal jaar later precies op dezelfde manier herhaald kan worden. Er zijn verschillende methoden om dat te bewerkstelligen: GPS, houten paaltjes of metalen pinnen per hoekpunt of het inmeten aan de hand van langdurig bestaande herkenningspunten in het veld. De laatste methode wordt het meest toegepast, vaak in combinatie met GPS (Groenkennisnet, 2019).



Figuur 5 PQ opname op het Kennemerstrand bij IJmuiden. Het PQ is nauwkeurig vastgesteld door op twee hoekpunten ijzeren buisjes in de grond te slaan (Mourik & Bongertman, 2013).

Benodigheden

De kennis dat noodzakelijk is, is vergelijkbaar met die van vegetatieopnamen (zie H1.3). Deze methode vergt echter wel meer materialen, zoals (optioneel) metalen pinnen, meetlint, een kompas, kaartmateriaal, metaaldetector etc.

Ontwikkelingen binnen het protocol

De App TURBOVEGSD kan ook voor PQ's worden gebruikt.

Voor- en nadelen met betrekking tot ons onderzoek

Voordelen	Nadelen
• Zeer betrouwbare informatie over vegetatiestructuur en samenstelling; • De beste manier om successie in beeld te brengen; • Goed te combineren met andere veldstudies;	• Geeft alleen informatie over een kleine locatie, voor het meten van verandering in een groter gebied zijn meer PQ's nodig en is dus arbeidsintensief; • Het uitzetten van een PQ door alleen GPS te gebruiken met een Smartphone is niet betrouwbaar genoeg. Dit aangezien de GPS op een Smartphone een aantal meter afwijkt van de werkelijkheid;

Kansen voor ons onderzoek

PQ's bieden een zeer goede basis voor een nieuw protocol. Aangezien het op een nauwkeurige wijze successie of andere verandering in de vegetatie en vegetatiestructuren in beeld brengt kan het uitstekend gecombineerd worden met de monitoring van insecten.

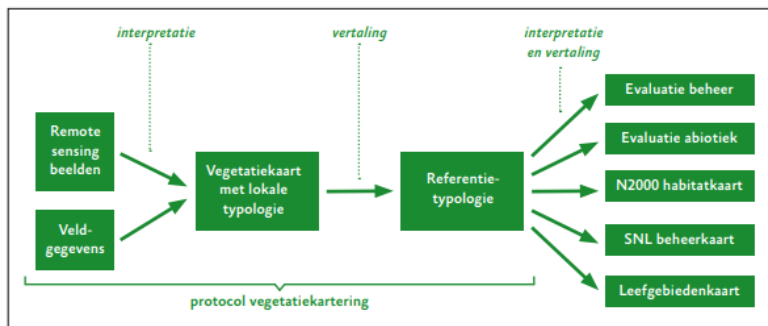
Vegetatiekarteringen

Gebruik

Bij een vegetatiekartering wordt de aanwezigheid en verspreiding van verschillende vegetatietypen in een bepaald gebied in kaart gebracht. Door vegetatiekaarten van verschillende jaren naast elkaar te leggen kunnen verschuivingen van vegetatietypen zichtbaar gemaakt worden (Stortelder, Schaminée, & Zonneveld, 1995). Aan hand van deze verschuivingen kunnen conclusies getrokken worden over het beheer, klimaat en andere invloeden. Van vegetatiekaarten kunnen afgeleide producten worden gemaakt zoals habitattypenkaarten en SNL-beheertypenkaarten (Walsum, 2019).

Werkwijze

De werkwijze van een vegetatiekartering is complex en bestaat uit verschillende onderdelen. De processtappen waaruit een vegetatiekartering bestaat is in hoofdlijnen in figuur 4 weergegeven.



Figuur 6 Processtappen en toepassingen van vegetatiekarteringen in hoofdlijnen (Janssen, et al., 2017).

Door middel van luchtfoto's worden de verschillende vegetatiestructuren in beeld gebracht. Tijdens het veldwerk worden alle vegetatietypen in kaart gebracht door vlakken (polygonen) in te tekenen. Elk vlak staat voor een (lokaal) vegetatietype dat is aangetroffen. Afhankelijk van de eisen van een opdrachtgever moet elke vegetatietype dat is aangetroffen onderbouwd worden met vegetatieopnamen, dit kan variëren van minimaal 1 – 10 vegetatieopnamen. Door middel van GIS worden de gegevens omgezet in een vegetatiekaart.

Benodigheden

De methode vergt niet alleen een zeer goede kennis van planten, terrestrische mossen en korstmossen maar vraagt ook een goede kennis van de vegetatietypologie van Nederland. Vegetatiekartering worden daarom vrijwel alleen op professioneel niveau uitgevoerd door adviesbureaus, en dan alleen door bureaus waar de kennis en middelen daarvoor in huis zijn.

Ontwikkelingen binnen het protocol

In het verleden werden alle vlakken op papier in het veld ingetekend. De laatste jaren wordt dit digitaal gedaan op een tablet.

Voor- en nadelen met betrekking tot ons onderzoek

Voordelen	Nadelen
• Het biedt gedetailleerde informatie dat voor allerlei doeleinden gebruikt kan worden; • Het geeft niet alleen informatie over een kleine locatie zoals bij vegetatieopnamen en PQ's maar geeft informatie over soorten en vegetatiestructuren in een groot gebied;	• Te complex voor studenten; • Vergt zeer veel tijd; • Alleen toepasbaar in een (half)natuurlijke omgeving;

Kansen voor ons onderzoek

Het in kaart brengen van vegetatiestructuren is van belang om een relatie te kunnen leggen met insecten, een vegetatiekartering kan dat verzorgen. De methode zal dan wel een vereenvoudigd moeten worden, op de originele wijze is deze niet toegankelijk voor studenten.

Mijn berm bloeit

Gebruik

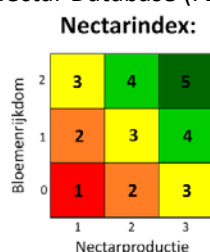
Mijn Berm Bloeit is een protocol dat ontwikkeld is door de Vlinderstichting in samenwerking met Floron. Het doel van het protocol is aandacht geven aan de achteruitgang van insecten en planten in wegbermen (FLORON, 2019). De gegevens worden zichtbaar gemaakt op een kaart, hierop is af te lezen hoe het gesteld is met nectarrijkdom in de Nederlandse wegbermen. Op basis van deze informatie kan Floron en de Vlinderstichting gemeenten en andere wegbermbeheerders van informatie voorzien over de gesteldheid van de wegbermen en hoe deze zouden kunnen verbeteren.

Werkwijze

De werkwijze van de “Mijn Berm Bloeit” methode is gericht op toegankelijkheid voor een groot publiek. Door de eenvoudige werkwijze en een bijgevoegde zoekkaart is deze methode door “leken” uit te voeren. De werkwijze is als volgt (FLORON, 2019):

1. Inventariseer 100 meter wegberm buiten de bebouwde kom, in de periode tussen 1 mei en 1 oktober.
2. Noteer om de 10 meter alle bloeiende planten die in een cirkel van 1 meter bij je staan, herhaal dit dus 10 keer.
3. Ervaren floristen mogen alle planten noteren, ook niet bloeiende soorten.
4. De resultaten kunnen genoteerd worden op een veldformulier en digitaal ingevoerd worden op de site van Floron en de Vlinderstichting. Er is geen app beschikbaar voor deze methode.

Aan de hand van de aangetroffen plantensoorten wordt er een nectarindex gegeven. Deze index bestaat uit twee componenten: nectar en bloemenrijkdom. De nectarproductie is gebaseerd op de Britse AgriLand Nectar Database (FLORON, 2019).



Figuur 7 De nectarindex. Hoe hoger de score hoe meer nectar er gedurende de zomermaanden aanwezig is in de berm (FLORON, 2019).

Benodigheden

Deze methode is zowel toegankelijk voor leken als voor ervaren floristen.

Ontwikkelingen binnen het protocol

Dit protocol is sinds 2017 in gebruik.

Voor- en nadelen met betrekking tot ons onderzoek

Voordelen	Nadelen
• Toegankelijk voor een groot publiek, ook met weinig kennis; • In dit protocol wordt er een methode gebruikt die de relatie tussen plantensoorten en insecten legt;	• Geeft geen informatie over de vegetatie, alleen over soorten; • Het geeft naast de aanwezigheid van nectar geen informatie over elementen die van belang zijn voor insecten; • De methode is geen uitdaging voor studenten; • Wordt alleen toegepast in bermen;

Kansen voor onderzoek

De nectarindex is een mogelijkheid om mee te nemen in de koppeling tussen vegetatie en insecten. Daarnaast is dit protocol zeer toegankelijk voor mensen met een lage kennis. De toegankelijkheid van een protocol, met name in het eerste jaar van studenten, is zeer belangrijk. Wellicht dat er informatie uit de werkwijze bruikbaar is bij de ontwikkeling van een nieuw protocol.

PAS-transecten

Gebruik

PAS-transecten worden ingezet om de effecten van stikstof te meten in Natura-2000 gebieden in het kader van het Programma Aanpak Stikstof (PAS). Uit eigen ervaring is gebleken dat deze methode wordt toegepast in een Natura-2000 gebied. Onduidelijk is of dit in alle Natura-2000 gebieden wordt uitgevoerd of dat het slechts een afspraak is tussen terreinbeheerder van dat gebied en het adviesbureau. Er is geen protocol van het PAS-transect beschikbaar.

Werkwijze

Bij deze methode wordt er een transect uitgelegd van enkele tientallen meters lang en een meter breed. De voorkeur heeft dat dit transect meerdere vegetatiestructuren bevat (bijvoorbeeld een poeltje, oever, grasland, struweel etc.). Het transect is verdeeld in meterhokken, per meterhok worden bepaalde "stikstofindicerende plantensoorten" genoteerd. Deze soorten zijn vooraf afgestemd. Afhankelijk van de lengte van het transect worden alle meterhokken bezocht waarin alle stikstofindicerende plantensoorten zijn genoteerd.

Benodigheden

Middelmatige kennis is voldoende om met dit protocol overweg te kunnen.

Ontwikkelingen binnen het protocol

Het is onduidelijk of er ontwikkelingen binnen deze methode gaande zijn. Mogelijk is deze methode niet meer van toepassing sinds de afschaffing van de PAS.

Voor- en nadelen met betrekking tot ons onderzoek

Voordelen	Nadelen
• Een transect kan goed gekoppeld worden aan de protocollen voor insecten. • Een transect geeft informatie over de verschillende structuren die in een gebied aanwezig zijn. • Een transect kan goed vastgelegd worden en waardoor de monitoring herhaalbaar is en gegevens vergeleken kunnen worden.	• Het geeft alleen informatie over bepaalde soorten planten, in dit geval stikstofindicerende soorten, en weinig over de vegetatiesamenstelling. • Het is zeer intensief doordat elk meterhok bezocht moet worden. • Een standaard GPS-systeem op mobiele apparaten heeft gemiddeld een afwijking van 5 meter, in bosrijke gebied meestal meer, hierdoor is het op basis van GPS niet betrouwbaar vast te stellen of men zich in het meterhok bevindt of daarbuiten.

Kansen voor onderzoek

Monitoring door middel van een transect biedt kansen voor dit onderzoek, met name omdat het essentieel is dat de omgevingsstructuren in kaart worden gebracht om de waarde van een gebied voor insecten te kunnen meten. De inhoudelijke wijze waarmee een PAS-transect wordt uitgevoerd biedt weinig kansen aangezien het weinig informatie geeft over de vegetatiestructuur en vegetatiesamenstelling op kleine schaal.

Bijlage 2 Huidige protocollen – Insecten

Protocol dagvlinders

Het tellen van dagvlinders gebeurt met het Meetnet dagvlinders. Het meetnet is opgezet door de Vlinderstichting, BIJ12 en Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). De veldwerkzaamheden worden bewaakt door de Vlinderstichting. BIJ12 zet zich in om de vragen vanuit de overheid, zo goed mogelijk te beantwoorden aan de hand van de statistische gegevens van het CBS (De Vlinderstichting; CBS, 2018). Deze organisaties hebben de handen in één geslagen om een zo goed mogelijk beeld te vergaren en te verschaffen omtrent de dagvlinders. Aan de hand van vrijwilligers en professionals worden er telplots, soort specifieke routes en algemene routes gemonitord. Aan de hand van voorwaarden mogen de dagvlinders geteld worden in het veld. Niet elke dag ontleent zich voor het zoeken van vlinders (De Vlinderstichting; CBS, 2018).

11.1.1 Werkwijze

Voordat er geteld kan worden is het van belang om een route uit te stippelen die wekelijks gelopen kan worden. Om een goede route uit te zetten is het belangrijk dat de route niet meer dan één kilometer bedraagt. Daarbij is het een pré dat het landschap homogeen is. Mocht de route van structuur of habitattype veranderen, dan dient dit aangewezen te worden als een nieuwe route. Binnen de route is het raadzaam om transecten van 50 meter te maken. Markeer de transecten met herkenningspunten. Zo is duidelijk te tellen wanneer men zich in het volgende transect bevindt. Als de route uitgezet is dan zou de veldwaarnemer éénmalig een kaart moeten maken van de route met beschrijving van de route. De kaart wordt gestuurd naar de Vlinderstichting. De vlinderstichting maakt een inlogcode aan zodat de route geanalyseerd kan worden op vlinders (De Vlinderstichting; CBS, 2018).

Eerste telling van het jaar

Voordat de route geanalyseerd gaat worden is het van belang om het landschap te beschrijven. Met de beschrijving komt er een beeld van de situatie. Het landschap zal bepalen welke soorten vlinders er aanwezig zullen zijn. Mocht men bekend zijn met het gebied dan mag de waarnemer ook de landschap veranderingen doorgeven ten opzichte van het vorige jaar. Hierbij gaat het dan vooral om de facetten: zijn er bomen gekapt, is de grond omgewoeld, veranderde milieuomstandigheden of zijn er andere beheermaatregelen genomen. Dit alles moet worden beschreven bij de eerste routetelling van het jaar. Mocht het zijn dat er door het jaar heen veranderingen zijn aan de vegetatie door bijvoorbeeld beheer, dan dient dit vermeld te worden. (De Vlinderstichting; CBS, 2018).

Algemene vlinderroute

Voor het tellen van vlinders zijn een aantal belangrijke voorwaarden gesteld aan het monitoren.;

- Bij voorkeur minimaal één keer per week tellen, welke dag is niet relevant;
- Het liefst meermaals per week en zelfs meerdere keren op een dag;
- Telperiode van 1 april tot 30 september;
- Tellen tussen 10:00 – 17:00;
- Bij temperaturen tussen 13 – 17 C is < 50% bewolking een pré;
- Bij temperaturen $\geq$ 17 C is de bewolkingsgraad niet van toepassing;
- De windkracht is $\leq$ 5 Beaufort;
- Bij droge weersomstandigheden (De Vlinderstichting; CBS, 2018).

Voordat de route gelopen wordt dient de waarnemer deze gegevens in te schatten. Een inschatting van het wolkendeck wordt gemaakt om naar boven te kijken en te beoordelen hoe het wolkenpakket is ten opzichte van de blauwe hemel. Om de windkracht in te schatten is het kijken naar bomen belangrijk. Bewegen alleen de kleine takken dan mag er geteld worden. Bewegen ook de grote takken dan mag er niet geteld worden. De temperatuur is op te zoeken via een mobiel (De Vlinderstichting; CBS, 2018). Wanneer men telt is het de bedoeling dat er in een langzame wandelpas wordt gelopen. Alle vlinders binnen een straal van u tot 2,5 meter aan weerszijde, 5 meter vooruit en 5 meter omhoog, mogen geteld worden. Dit betekent dat er gemonitord wordt in een grote kubus (De Vlinderstichting; CBS, 2018). Sommige vlinders vliegen met u mee op de route. Vliegen de vlinders een ander transect in en de vlinder bevindt zich in de virtuele kubus, dan mag deze vlinder wederom genoteerd worden. Het kan zijn dat vlinders te snel vliegen om te determineren. De waarnemer mag dan achter de vlinder aanlopen om de vlinder te determineren. Vervolgens dient men weer terug te gaan naar de route om verder te tellen. Nadat de observator een transect heeft gelopen dient de persoon de soorten in te voeren. Al dan niet op een papiertje of in een applicatie van Avimap. (De Vlinderstichting; CBS, 2018).

De ‘Witjes’

De familie van de witjes is moeilijk uit elkaar te houden als de vlinders actief zijn. Zo kan het soms voorkomen dat de ‘witjes’ niet op naam zijn te brengen. Het protocol schrijft voor dat er geteld wordt met de ‘1/3’ en ‘2/3’ techniek. Wanneer er 5 ‘witjes’ zijn waargenomen is de determinatie als volgt. 2 individuen zijn dan Klein geaderd witje en 3 individuen zijn dan 3 Kleine koolwitjes. Deze formule is alleen toepasbaar voor de familie van de ‘witjes’ (De Vlinderstichting; CBS, 2018).

Nectarplanten

De vlinders hebben een symbiose met nectarplanten. Om de vlindertellingen te verklaren is het wenselijk dat er minimaal vier keer per jaar, het liefst meer, de bloeiende nectarplanten in kaart worden gebracht. Beperkt men zich tot vier keer per jaar dan is het de bedoeling om de eerste helft van de maanden mei t/m augustus de bloeiende nectarplanten in kaart te brengen. Aan de hand van een classificatieschema is het de bedoeling om de nectarplanten in te delen. Elke bloeiende plant telt voor één waarneming. Bij struiken worden de bloemen per struik geteld. Elke bloem wordt geteld als één enkel individu. De abundantieklassen zijn:

- Weinig: 1-10 per sectie
- Regelmatig: 11-50 per sectie
- Veel: 51-500 per sectie
- Zeer veel: > 500 per sectie

Er zijn 18 hoofdgroepen waarin de nectarplanten zijn opgedeeld. Per groep staat er aangegeven wat de teleenheid is. In figuur 6: zijn 18 groepen nectarplanten met teleenheid en soortenrijkdom opgesomd. (De Vlinderstichting; CBS, 2018).

Nr.	Groep	Teleenheid	Soorten
1	kruisbloemigen	bloeistengel	bijv. koolzaad, look-zonder-look, pinksterbloem
2	vlinderbloemigen	bloeistengel	m.n. klaver, rolklaver, lathyrus, wikke, luzerne
3	schermbloemigen	bloemscherm	m.n. fluitenkruid, berenklauw, engelwortel, peen, pastinaak, zevenblad
4	kattenstaart	bloeistengel	
5	dophei	bloemhoofdje	
6	struikhei	bloeistengel	
7	distels	bloemhoofdje	bijv. akkerdistel, kale jonker, speerdistel, maar ook andere distelsoorten
8	braam	bloem	alle braamsoorten
9	knoopkruid	bloemhoofdje	ook evt. centaurie-soorten
10	koninginnenkruid (leverkruid)	bloemscherm	
11	gele composieten	bloemhoofdje	o.m. paardenbloem, havikskruid, leeuwentand, biggenkruid, boerenwormkruid, jakobskruid
12	overige composieten	bloemhoofdje	bijv. margriet, duizendblad, (schub)kamille, klit, zeeaster
13	buddleja (vlinderstruik)	bloemenpluim	
14	blauwe knoop/knautia	bloemhoofdje	ook evt. duifkruid
15	rood-paars-blauwe lipbloemigen	bloeistengel	hondsdrif, marjolein, kruipend zenegroen, munt, tijm, brunel, veldsalie
16	struiken	bloeiende struik	m.n. liguster, vuilboom, meidoorn
17	slangenkruid/ossentong	bloeistengel	
18	overige nectarplanten	bloeistengel	bijv. wilgenroosje, valeriaan, koekoeksbloem, robertskruid, reigersbek

Nectarplanten: de telwijze per groep van soorten.

Figuur 8 18 groepen nectarplanten met teleenheid en soortenrijkdom opgesomd. (De Vlinderstichting; CBS, 2018)

Benodigdheden

Voor het meetnet vlinders zijn de volgende materialen nodig:

- Pen en papier of een applicatie;
- Fototoestel voor het op naam brengen van soorten.

Ontwikkelingen binnen het protocol

Het protocol is uit te voeren met pen en papier. Daarbij is hedendaagse techniek toegevoegd om het gemak van data verwerken en analyseren te vergroten. De website meetnet.vlinders.nl kunnen de waarnemingen doorgegeven worden. Dit gebeurt aan de hand van een account.

Naast de site heeft de vlinderstichting ook een applicatie ontwikkelt die de koppeling kan leggen tussen bermen en dagvlinders. Met de Avimap applicatie worden de routes van het meetnet ingevoerd.

Voor- en nadelen met betrekking tot het monitoringsprotocol

Voordelen	Nadelen
• Laagdrempelig doordat er geen strakke tijdplanning is wanneer er moet worden waargenomen. Het is wenselijk minimaal één keer per week het transect te bewandelen; • Weinig benodigdheden zijn er nodig om de route te lopen; • Een vooraf aangegeven route is handig zodat overige geïnteresseerde ook de voor afgestelde route kunnen lopen;	• De telling is afhankelijk van weersomstandigheden, hierdoor is waarnemen niet altijd mogelijk wanneer het de waarnemer uitkomt; • Het tellen van nectarplanten is voor beginners of mensen die alleen geïnteresseerd zijn in vlinders moeilijk op naam te brengen of in te schatten. •

• Duidelijke eisen wanneer men wel of niet mag tellen en daarbij, makkelijk op waarde te schatten van de eisen in het gebied; • Een vereenvoudiging van de landschap verandering zorgt voor inzicht in vlinders voor professionals; • De vooraf opgestelde soortgroepen nectarplanten is duidelijk en eenvoudig te begrijpen; • Op elkaar lijkende soorten zijn in een formule verwerkt zodat het voor beginners ook mogelijk is om soorten waar te nemen.	
---	--

Kansen voor het monitoringsprotocol

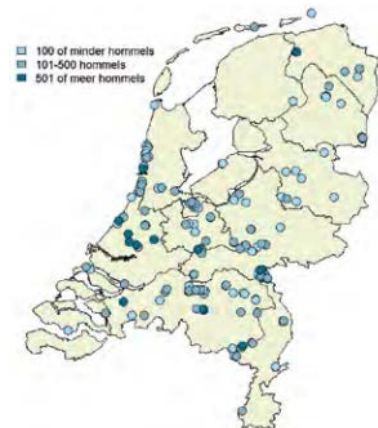
De kansen die het meetnet heeft voor het universele monitoringprotocol zijn:

- Een vooraf opgestelde format met “koppelsoorten” dit zijn structuurelementen of plantensoorten die een koppeling kunnen maken tussen insecten en het aanwezige landschap;
- Een applicatie waarin ingevoerd kan worden zodat men geen extra benodigdheden bij zich draagt, maakt het toegankelijker.

Telroutes hommels

Gebruik

Hommel telroutes worden uitgevoerd in het kader van het EIS Kenniscentrum en de Vlinderstichting. Met het tellen van hommels in zogeheten telroutes hopen de twee partijen een beter beeld te krijgen van hoe het met de hommels gesteld is in Nederland. De telroutes zijn erg toegankelijk gemaakt, zodat mensen van jong tot oud, zonder dat zij expert hoeven te zijn in hommels deze telroutes kunnen lopen en toch bijdragen aan de monitoring van hommels in Nederland. De telroutes dienen in de periode van april tot september een keer per week te worden gelopen. Er wordt dan gedurende het telseizoen genoteerd hoeveel en (indien mogelijk) welke hommelssoorten er op een bepaalde route voorkomen. (Vlinderstichting, 2019)



Werkwijze

De hommels worden geteld op een vaste telroute, die in overleg met de desbetreffende coördinator wordt afgesproken. Iedereen kan in overleg met de coördinator een nieuwe telroute voorstellen. De telroute dient minimaal 500 meter en maximaal 1000 meter lang te zijn. De bedoeling is dat elke 50 meter genoteerd wordt hoeveel en eventueel welke soorten hommels er binnen 2,5 meter links en recht van het pad zijn waargenomen. Elke 50 meter krijgt een trajectnummer, zodat er precies kan worden waargenomen waar welke soort het meest voorkomt. Belangrijk is dat de telroute in een constant en rustig wandeltempo wordt gelopen. (Vlinderstichting, 2019)

Figuur 9 Het totaal aantal getelde hommels op telroutes in 2018 (Anthonie Stip, 2019)

Benodigheden

Voor deze methode is weinig kennis vereist. Dit heeft te maken met het feit dat alleen het tellen van het aantal hommels in principe al voldoende is. De kwaliteit van de methode kan echter wel worden verhoogd doordat deelnemers ook instaat zijn enkele hommelssoorten te herkennen.

Ontwikkelingen binnen het protocol

Het idee om naast de al langer gehanteerde vlinder telroutes ook hommel telroutes te gaan lopen is pas sinds 2018 in werking gesteld. Dit idee komt vanuit het gegeven dat het slecht gaat met de bijen in Nederland. Door bijen te monitoren is het mogelijk om trends en ontwikkelingen in soorten waar te nemen en te analyseren. Deze hommel telroutes kunnen dus eigenlijk als een soort pilot worden gezien van een groter meetnet. EIS Kenniscentrum en de Vlinderstichting zijn namelijk bezig om een nationaal meetnet voor bijen te ontwikkelen. (Vlinderstichting, 2019) (Vroege Vogels, 2019) Een andere ontwikkeling is dat het ook mogelijk is om de telroutes op de smartphone via de app Avimap in te voeren.

Voor- en nadelen met betrekking tot ons onderzoek

Voordelen	Nadelen
• De methode is erg toegankelijk en laagdrempelig, iedereen kan meedoen ongeacht het kennisniveau. • De telroutes zijn in te voeren via de app Avimap	• Beperkt zich op hommels en ook voor hommels vaak niet soortspecifiek • Laat geen verband zien met vegetatie, omgeving, waardplanten etc.

Kansen voor ons onderzoek

Wanneer de gegevens van de telroutes hommels gecombineerd zouden kunnen worden met gegevens van de omgeving (vegetatie, grond, waardplanten etc), zouden er relevante relaties kunnen worden gelegd. Gezien het feit dat deze methode al via een app kan worden ingevoerd, zou dit wellicht (Vlinderstichting, 2019) wel te koppelen zijn aan vegetatieapps.

Protocol Nachtvinders

Gebruik

De Vlinderstichting is samen met de Werkgroep Vlinderfaunistiek een project begonnen dat het 'Landelijk Meetprogramma Nachtvinder' wordt genoemd. Dit project heeft als doel een landelijk meetnet te realiseren, zoals dat bij andere fauna waaronder de dagvlinders al het geval is. Met dit meetnet kunnen er op een systematische en eenduidige manier nachtvlindertellingen worden verricht. Hiermee wordt beoogd een beter beeld te krijgen van de soort- en aantalsontwikkelingen van nachtvinders in heel Nederland. (van Deijk, 2019)

Ook voor dit meetnet geldt dat, net als bij het meetnet voor dagvlinders, zowel vrijwilligers als professionals mee kunnen doen met de tellingen. Voor het uitvoeren van de tellingen zijn een aantal spelregels en benodigdheden die van belang zijn. Deze zullen in dit hoofdstuk verder aanbod komen. (van Deijk, 2019)

Benodigdheden

Voor het meetnet nachtvinders zijn de volgende materialen nodig:

- Val*
- Lamp*
- Pen en papier of een applicatie
- Fototoestel voor het op naam brengen van soorten

Val*

Om deel te nemen aan het Nationale Meetprogramma voor Nachtvinders is het hebben van nachtvlinderval noodzakelijk. Er wordt vanuit de Vlinderstichting aangeraden om gebruik te maken van de zogeheten Skinnerval. Een ander type val kan ook volstaan, mits deze door De Vlinderstichting wordt goedgekeurd. (De Vlinderstichting, 2019)

Lamp*

De lampen die het meeste licht geven en voorheen veel werden gebruikt voor dit soort doeleinden waren de gemengde lichtlampen (ML) en de kwikdamplampen (HPL). Echter worden deze lampen niet meer gemaakt en is het moeilijk om één van deze twee lampen in handen te krijgen. Naast deze lampen doen ook actinische en andere blacklight-lampen het goed. De lamp dient boven de val te worden geplaatst zodat de vlinders hierdoor worden aangetrokken en in de val belanden. (De Vlinderstichting, 2019)



Figuur 10 Voorbeeld van een Skinnerval met een HPL-lamp (Veling, 2019)

Werkwijze

Het tellen van nachtvlinders is niet moeilijk, maar vergt wel enige voorbereiding. Er zijn een aantal dingen die hierbij van belang zijn. Deze punten worden hieronder toegelicht en zijn op te delen in vier onderwerpen.

- Het telpunt
- Het tellen
- Het determineren
- Het doorgeven van tellingen

Het telpunt

De locatie van het telpunt kan elke deelnemer van de telling zelf bepalen. Wanneer er een keuze is gemaakt, ligt deze vast en blijft dit gedurende het hele jaar het telpunt. Ook de val dient elke telling op dezelfde plek worden neergezet, zodat de betrouwbaarheid van de telling niet in het geding komt. De uiteindelijke keuze van het telpunt dient te worden gecommuniceerd met De Vlinderstichting. (De Vlinderstichting, 2019)

Veel deelnemers kiezen ervoor om hun tuin als telpunt te gebruiken. Dit is in veel gevallen een goede keuze, aangezien het een plek is die (over het algemeen) vrijwel hetzelfde blijft en dus geschikt is voor langdurige monitoring. Ook voor de energievoorziening van de val is de tuin een goede locatie, aangezien je die kan aansluiten op het stroomnet. (De Vlinderstichting, 2019)

Belangrijk bij het kiezen van een plek:

- Informeer buren en overleg over de eventuele overlast die wordt veroorzaakt
- Houdt de val van de grond om predatie door egels en dergelijke te voorkomen
- Het is mogelijk om meerdere telpunten in één buurt te hebben. Let hierbij wel op de minimale onderlinge afstand (60 meter voor bebost gebied, 100 meter voor open gebied)

Het tellen

Om officieel mee te doen met de tellingen, wordt van de deelnemer verwacht dat hij of zij minimaal één keer in de twee weken een telling verricht. Dit mag jaarrond, maar vooral de periode tussen april en november is hierbij belangrijk. (De Vlinderstichting, 2019)

De val met de daarbij behorende lamp is actief tussen zonsondergang en zonsopkomst. Dit is niet per nacht gelijk, dus hier dient rekening mee worden gehouden bij het plaatsen van de val. Ook de weersomstandigheden kunnen de tellingen beïnvloeden. Deze dient de deelnemer ook te vermelden bij het invoeren van de telling. Hieronder worden de ideale weersomstandigheden voor nachtvlindertellingen omschreven:

- Plaats de val bij voorkeur niet met een minimumtemperatuur van onder de 8 graden Celsius
- Nachtvlinders houden niet van harde wind, plaats de val dus het liefst bij weinig wind
- Plaats de val bij voorkeur bij droog weer
- Plaats de val bij voorkeur wanneer de maan heel slecht zichtbaar is

Het determineren

Bij het determineren van de nachtvinders is het belangrijk dat de val gelijk na het dimmen van de lamp wordt geleegd. Dit om het ontsnappen van de nachtvinders te voorkomen. Om te voorkomen dat er vlinders ontsnappen, kan het ook handig zijn om een klamboe te gebruiken. Alleen de macronachtvlinders worden geteld en gedetermineerd. De micronachtvlinders worden in deze telling nog niet meegenomen. (De Vlinderstichting, 2019)

Het fotograferen van alle macronachtvlinders is niet verplicht, maar kan wel een handig hulpmiddel zijn voor soorten die lastig te determineren zijn. Wel is het zo, dat wanneer er zeer zeldzame soorten worden waargenomen, foto's worden gevraagd. Op deze manier kan de determinatie van de macronachtvlinder in kwestie door een expert worden controleert op juistheid. (De Vlinderstichting, 2019)

Het doorgeven van tellingen

Nadat de deelnemer de telling heeft uitgevoerd en de gegevens heeft verzameld, moet deze gegevens worden ingevoerd. Dit kan met pen of papier, of via het meetnetportaal. Bij het invoeren van de gegevens worden verschillende vragen gesteld over de telling. Het is van belang dat de deelnemer deze gegevens zo volledig mogelijk probeert in te voeren. (De Vlinderstichting, 2019)

Ontwikkelingen binnen het protocol

Op dit moment is de telling van nachtvinders alleen gefocust op het determineren van macronachtvlinders. De Vlinderstichting is bezig om het ook mogelijk te maken om een beperkt scala aan micronachtvlinder in te voeren. (De Vlinderstichting, 2019)

Zoals eerder al verteld is het Landelijk Meetnet Nachtvinders een project van De Vlinderstichting in samenwerking met de WVF. Dit project zit nog in de beginfase, maar er wordt gehoopt op termijn een samenwerking te realiseren met het CBS. Dit is belangrijk voor de opname van telgegevens in het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM). (De Vlinderstichting, 2019)

Ook is er een variant op de Skinnerval in ontwikkeling. Dit is de zogeheten nachtvlinderemmer, die in tegenstelling tot de Skinnerval niet hoeft worden aangesloten op het stroomnet. Hierdoor zijn ze op meerdere locaties in te zetten. Deze nachtvlinderemmers zijn momenteel nog in ontwikkeling en zijn nog niet op de markt, maar zijn wel veelbelovend.

Voor- en nadelen met betrekking tot het monitoringsprotocol

Voordelen	Nadelen
• Laagdrempelig doordat er geen strakke dagen en tijden moet worden waargenomen. Het is wenselijk minimaal één keer per twee weken een telling te verrichten; • Deelnemers kunnen zelf hun tellocatie kiezen • Duidelijke eisen wanneer men wel of niet mag tellen • Levert waardevolle gegevens over de aantal- en soort ontwikkelingen door de langdurige telperiode	• De telling is afhankelijk van weersomstandigheden, hierdoor is waarnemen niet altijd mogelijk wanneer het de waarnemer uitkomt; • De benodigdheden voor het uitvoeren van de telling kunnen kosten met zich meebrengen • De lamp kan voor overlast zorgen bij burens wanneer de val in de tuin wordt geplaatst

Kansen voor het monitoringsprotocol

De kansen die het meetnet heeft voor het universele monitoringprotocol zijn:

- Het op lange termijn tellen van de nachtvinders op dezelfde tellocatie is een goede manier om op termijn trends in de aantal- en soortontwikkelingen waar te kunnen nemen. Dit is ook wat de projectgroep beoogd te bereiken voor het universele monitoringprotocol.

Het idee dat deelnemers zelf de meet- of tellocatie kunnen bepalen geeft de deelnemer vrijheid en kan helpen bij het verhogen van de toegankelijkheid van het universele monitoringprotocol.

Bijlage 3 Habitatieisen insectengroepen

Bijen

De bijen behoren tot de insecten. Voor zijn voedsel is de bij volledig afhankelijk van bloemen, planten en bomen die nectar en stuifmeel produceren. Er zijn veel verschillende bijensoorten te onderscheiden. Elke soort heeft weer zijn eigen eigenschappen en stelt andere eisen aan de omgeving. Hieronder zullen eerst de globale verschillen in levenswijze van verschillende soorten worden behandeld. De voornaamste bron voor de hieronder gegeven informatie is de website bestuivers.nl, een initiatief van EIS Kenniscentrum Insecten om informatie en kennis over wilde bestuivers (waaronder wilde bijen) te verschaffen.

Honingbij en wilde bijen

In heel Nederland komen ongeveer 358 verschillende soorten bijen voor. De honingbij is één van de eerste bij die bij veel mensen opkomt als er wordt gesproken over bijen. De honingbij wordt niet gezien als wilde bij, omdat deze soort van nature niet in Nederland voorkomt. De honingbij in Nederland is gedomesticeerd en wordt gehouden door imkers vanwege hun honing. Ondanks dat de honingbij dus net zoals andere bijen verantwoordelijk is voor de bestuiving van planten, blijf je afhankelijk van imkers die hun honingbijen ergens in een gebied plaatsen. Daarom ligt de focus in dit onderzoek op wilde bijen en niet op honingbijen. De overige soorten in Nederland worden wel beschouwd als wilde bijen. De fysieke eigenschappen en levenswijze tussen de verschillende soorten wilde bijen lopen erg uiteen. (Bestuivers, 2018)

Ook hommels vallen onder de groep wilde bijen. Hommels lijken in veel opzichten op de honingbij. Ze leven net als honingbijen in een kolonie, waardoor hommels ook wel “sociale bijen” worden genoemd. De hommel nestelt ondergronds en maakt net als de honingbij een voedselvoorraad aan in de vorm van honing. Met uitzondering van de hommel en enkele andere soorten leven de meeste soorten alleen en worden dan ook “solitaire bijen” genoemd. (Bestuivers, 2018)

De verschillen in levenswijze van de wilde bijensoorten zijn goed terug te zien in de nestelwijze en het vaak onderscheidende foerageergedrag. Er zijn wilde bijen die bovengronds of ondergronds nestelen. Ook zijn er soorten die afhankelijk van hun omgeving zowel boven- als ondergronds kunnen nestelen. Daarnaast zijn er aan de ene kant wilde bijen die niet kieskeurig zijn en van een breed scala aan bloemen nectar en stuifmeel verzamelen (generalisten). (Bestuivers, 2018)

Aan de andere kant zijn er ook bijen die maar op één soort bloem of plantengroep foerageert (specialisten). Deze bijen zijn dan ook volledig afhankelijk van deze bloemen of plantengroep om te kunnen overleven. (Bestuivers, 2018)

Voedsel

Elke bij bezoekt bloemen om te kunnen overleven. Bijen vormen hierdoor een belangrijke schakel in de bestuiving van planten. Bij een bezoek aan een bloem verzamelt de bij nectar en stuifmeel. Nectar bestaat uit snelle suikers en levert de volwassen bij directe energie om te kunnen vliegen en nesten te bouwen. Het stuifmeel is erg eiwitrijk en bevat bouwstoffen die voornamelijk dienen als voedsel voor de bijenlarve, die de eiwitten nodig heeft om te kunnen groeien. (Bestuivers, 2018)

De afstand tussen plant en nestgelegenheid verschilt per solitaire bij. Dit bleek uit wetenschappelijk onderzoek. Hierbij is er een correlatie aangetoond tussen het vliegbereik van de bij en de lengte van de bij. Uit het onderzoek bleek dat de maximale afstand die wilde bijen kunnen afleggen tussen de 150 en de 600 meter ligt. Bij sociale honingbijen is dit bereik veel groter, hiervoor geldt een foerageergebied van gemiddeld 3 kilometer. (A. Gathmann, 2002)



Figuur 11 Bovenin de bijenkasten voor de honingbijen en onderin de door bijen gemaakte bodemnesten (Breugel, 2019)

Duur van de levensstadia

De levensduur van een volwassen bij varieert van enkele weken tot een half jaar. Afhankelijk van de soort zijn de bijen de rest van de tijd een larve of pop. Op een aantal soorten na die als volwassen bij overwinteren zoals de hommels, zijn de meeste volwassen bijen allemaal gestorven rond november. De larven overleven de winter en verpoppen om in de lente weer uit te komen als volwassen bij. Ook de timing van de levensstadia is per bij verschillend. De ene bij ontpopt als volwassen bij in de vroege lente, terwijl de andere bij pas in de zomer een volwassen bij wordt. (Bestuivers, 2018)



Figuur 12 De verschillende stadia van een rosse metselbij, van larve tot volwassen bij. (Loonstra, 2018)

Bodemnesten

De meeste bijen in Nederland maken gebruik van een zelf gegraven bodemnest. Met het oog is zo'n nest vaak goed te herkennen, door een vulkaanvormig hoopje grond dat om het nest gelegen is. Vaak heeft dit hoopje grond een soort klonterige structuur, waardoor je bijennesten goed kunt onderscheiden met mieren nesten die juist fijnkorrelig zijn. Dit is ook het geval bij het bodemnest van een pluimvoetbij, die in figuur 13 te zien is. (Bestuivers, 2018)



Figuur 13 Foto van een pluimvoetbij en zijn bodemnest. (Breugel, 2019)



Figuur 14 Foto van een koekoeksbij genaamd de roodharigewespbij (v), bij een nest van een zandbij. (Breugel, 2019)

Zoals eerder al is aangegeven zijn er zo'n circa 360 wilde bijensoorten te onderscheiden in Nederland. Van dit brede scala aan soorten, maken ongeveer 250 bijen gebruik van een bodemnest. Het zijn altijd de vrouwtjesbijen die het nest graven. Er zijn echter ook bijen die wel gebruik maken van bodemnesten, maar het graven aan een ander overlaten. Dit zijn de zogeheten koekoeksbijen (Zie figuur 14). (Bestuivers, 2018)

Hout- en stengelnesten

Naast bodemnastelende bijen zijn er ook veel Nederlandse bijensoorten die bovengronds hun nest bouwen. Een groot deel van de bovengrondse nestbouwers doen dat in (dood) hout en holle plantenstengels. In Nederland gaat dit om een groep van zo'n circa 60 bijensoorten. (Bestuivers, 2018)

Veel bijen maken gebruik van door keverlarven uitgeknaagde gangen en ruimtes in takken of dode boomstammen, die ideaal functioneren als nestplaats voor bijen (Zie figuur 15). Deze groep bijen is op het gebied van voortplanting dus erg afhankelijk van zijn omgeving. Niet alleen dode boomstammen- en takken worden gebruikt. Ook stengels van bijvoorbeeld riet, vlier en braam (Zie figuur 16) vormen prima nestkamers. Dit komt vooral doordat het merg dat in deze stengels zit zacht is en dat de bijen vrij gemakkelijk weg kunnen knagen. Maskerbijen, metselbijen en behangersbijen zijn voorbeelden van soorten die zulke bovengrondse nesten maken. (Bestuivers, 2018)



Figuur 15 Foto van een tuinbladsnijder. Deze soort nestelt in dood hout en plantenstengels en dekt het nest af met stukjes blad. (Breugel, 2019)



Figuur 16 In deze foto is een dwarsdoorsnede van een braamstengel met daarin een nest van een geelgespoorde houtmetselbij te zien. Links de volwassen bij en recht twee larven en stuifmeel. (Breugel, 2019)

Overige nesten

Naast bodemnesten en hout- en stengelnesten zijn er ook bijen die nog creatiever te werk gaan. Onder de bijen in Nederland is er een relatief kleine groep wilde bijen te onderscheiden die een specifieke voorkeur hebben als het gaat om hun nest.

Zo maakt de gouden slakkenhuisbij uitsluitend gebruik van lege slakkenhuizen (Zie figuur 17). De kleine harsbij maakt een mengsel van plantenvezels en hars, om dat vervolgens als bouwsteen te gebruiken voor zijn aan de boom hangende nestkamers (Zie figuur 18). Een ander voorbeeld zijn grote wolbijen, die hun naam te danken hebben aan de wolachtige nesten die ze in allerlei bovengrondse holtes bij elkaar breien. (Bestuivers, 2018)



Figuur 17 Foto van de gouden slakkenhuisbij (Breugel, 2019)



Figuur 18 Het resultaat van viertal door de kleine harsbij gemaakte nestkamers. (Breugel, 2019)

Nachtvlinders

Cyclus

Nachtvlinders zetten eieren af op de waardplanten. Op een later moment komt hier de rups uit voort. Deze rups voed zich met plantaardig materiaal van de waardplant. De rups houdt zich ook voornamelijk bezig met voeden om meer gewicht en energie te krijgen voor de uiteindelijke ontwikkeling tot een imago. Meestal voeden de rupsen zich met de bladeren van de imago maar een aantal soorten voedt zich ook met knoppen, bloemen, wortels en de stengels. Veel soorten rupsen zijn oligofaag of monofaag. Dit betekent dat de soort gespecialiseerd is in 1 specifieke soort waardplant of in een plantenfamilie. Er bestaan ook polyfage soorten. Deze stellen weinig eisen aan de waardplant. Veel rupsen verpoppen zich in de grond of strooisellaag. Ook zijn er soorten die zich vasthechten aan de waardplant. Als laatst zijn er soorten die zich in de waardplant verpoppen. Mannetjes vinden de vrouwtjes voor de voortplanting door feromonen. Een vrouwtje besteed veel tijd aan de ei-afzet (Waring & Townsend, 2017).

Families

Wortelboorders

Er komen 5 soorten wortelboorders (*Hepialidae*) in Nederland voor. De eieren van de wortels worden door middel van een lage vlucht over de waardplant uitgestrooid. De rupsen overwinteren tweemaal, zowel aan de binnenkant als de buitenkant van de plantenwortels. Hier verpoppen de rupsen zich ook. Waardplanten bestaan veelal uit kruidachtigen (Waring & Townsend, 2017).

Houtboorders

Er komen 3 soorten houtboorders (*Cossidae*) voor in Nederland. De eieren worden aan de stam of stengel van de waardplant afgezet. De rupsen leven in het hout of de stengel van de waardplant. Hebben voor ontwikkeling vaak meer dan 1 jaar nodig. De meeste rupsen verpoppen zich in de waardplant. Waardplanten voor Nederlandse soorten zijn riet (*Phragmites australis*) en loofbomen (Waring & Townsend, 2017).

Bloeddrupjes

In Nederland zijn 6 soorten bloeddrupjes (*Zygaenidae*) te vinden. De vlinders zijn voornamelijk dagactief. Houden van open terreinen, voornamelijk ruige graslanden. De rupsen leven voornamelijk van kruidachtige planten. Hierbij is de familie van de vlinderbloemigen (*Fabaceae*) belangrijk. De cocons worden meestal laag in de vegetatie gevormd. Sommige soorten spinnen de cocon hoog in een plantenstengel (Waring & Townsend, 2017).

Venstervlekjes

Er komt maar een soort van de familie venstervlekjes (*Thyrididae*) in Nederland voor. Het gaat hierbij om de bosrankvlinder (*Thyris fenestrella*). De waardplant van deze soort is de bosrank (*clematis vitalba*). Rups leeft in kokertje dat ontstaat door bladeren samen te spinnen. Eveneens overwintert de rups zich tussen de samengesponnen bladeren (Waring & Townsend, 2017).

Slakrupsen

In Nederland komen twee soorten slakrupsen (*Limacodidae*) voor. Overwinteren in een cocon aan de bladeren of twijgen van de waardplant. De slakrups (*Apoda limacodes*) laat zich in de herfst vallen en overwintert in de strooisellaag tussen de afgevallen bladeren. Waardplanten zijn beuk, eik en diverse loofbomen (Waring & Townsend, 2017).

Wespvlinders

Er komen 13 soorten wespvlinders (*Sesiidae*) in Nederland voor. De vlinders vliegen voornamelijk veel bij zonnig weer. Mannetjes vliegen om de waardplant op zoek naar onbevuchte eitjes. De eieren worden afgezet op pas afgezaagde boomstronken, wondweefsel en andere beschadigingen in de bast. Ook worden eitjes afgezet op bladeren van kruidachtige planten. De rupsen leven in de waardplanten. De rupsen komen voor in stammen, wortels, takken of twijgen. Hierbij worden er gangen gemaakt. De rupsen hebben een sterke voorkeur voor slechtgroeiende, geïsoleerd staande planten op verstoorde grond. Met name aan randen van paden en bij karrensporen. De levenscyclus van houtbewonende soorten neemt 1

tot 4 jaar in beslag. De cocon wordt gemaakt in de gangen die eerder door de soort zijn gemaakt (Waring & Townsend, 2017).

Spinners

In Nederland zijn er 16 soorten spinners (*Lasiocampidae*) te vinden. De meeste soorten de eitjes aan de waardplant. Sommige soorten strooien hun eitjes in vlucht uit over de waardplant. De verpopping vindt plaats in een stevige cocon die dicht bij de grond wordt gehecht aan de vegetatie. De waardplanten bestaan voornamelijk uit loofbomen en struiken. Ook kruidachtigen worden regelmatig als waardplant gebruikt (Waring & Townsend, 2017).

Herfstspinners

Er komt één soort herfstspinner (*Brahmaeidae*) voor in Nederland: herfstspinner (*Lemonia dumi*). De familie herfstspinners lijkt erg op de familie spinners. Een belangrijk verschil is dat de herfstspinners zich verpoppen in een holte onder de grond. De waardplanten bestaan uit kruidachtigen (Waring & Townsend, 2017).

Nachtpauwogen

In Nederland komen drie soorten nachtpauwogen (*Saturniidae*) voor. Overwinteren als pop in de strooisellaag of iets boven de grond aan de stengel van de waardplant. De waardplanten bestaan uit struiken en loofbomen (Waring & Townsend, 2017).

Berkenspinners

Er komt één soort berkensspinner (*Endromidae*) in Nederland voor: gevlamde vlinder (*Endromis versicolora*). De rupsen verpoppen zich in een cocon in de strooisellaag of bodem. De waardplant is ruwe berk (*Betula pendula*) maar ook wordt er gebruik gemaakt van de zachte berk (*Betula pubescens*), els (*Alnus spec.*) en andere loofbomen. De eieren worden afgezet op de buitenste twijgen van meestal een ruwe berk op open, zonnige en beschutte plaatsen (Waring & Townsend, 2017).

Eenstaartjes

Er komen 16 soorten eenstaartjes (*Drepanidae*) voor in Nederland verdeeld over twee onderfamilies (Drepaninae en Thyatirinae). Bij de drepaninae onderfamilie hechten de vrouwtjes de eitjes afzonderlijk of in rijen aan bladeren van bomen en struiken. De rups verpopt zich tussen de bladeren van de waardplant. De cocons vallen in de winter met de bladeren op de grond. De verpopping van de onderfamilie thyatirinae vindt plaats op of in de grond of tussen de bladeren van de waardplant. Ook deze vallen later in de herfst met de bladeren op de bodem. De meeste soorten overwinteren als pop (Waring & Townsend, 2017).

Spanners

Er komen 300 soorten spanners (*Geometridae*) in Nederland voor. De meeste soorten verpoppen zich in de grond of in de strooisellaag. Sommige soorten verpoppen zich aan de waardplant in de boomkruin. Er zijn ook soorten die de pop vastzetten aan het blad met een draad en vallen in de herfst op de bodem. Spanners hebben zowel struiken, bomen als kruidachtige als waardplant. Dit verschilt per soort (Waring & Townsend, 2017).

Pijlstaarten

In Nederland komen 18 soorten pijlstaarten (*Sphingidae*) voor. De eieren worden afzonderlijk of in paren afgezet aan de waardplant. De rupsen voeden zich met bladeren van kruidachtige en houtachtige planten. De pop van de meeste soorten is te vinden aan de voet van de waardplant tussen mos en bladstrooisel in of in de grond. Zowel kruidachtige als bomen en struiken worden gebruikt als waardplant afhankelijk van de soort (Waring & Townsend, 2017).

Tandvlinders

Er komen 32 soorten tandvlinders (*Notodontidae*) voor in Nederland. De rupsen van tandvlinders voeden zich met bladeren van diverse boomsoorten. De verpopping vindt plaats in de bodem, in de strooisellaag

onder de waardplant of in een stevige cocon op de stam. Loofbomen worden gebruikt als waardplant voor deze familie (Waring & Townsend, 2017).

Spinneruilen

In Nederland komen 87 soorten spinneruilen (*Erebidae*) voor. De rupsen van bijna alle soorten van onderfamilie van de donsvlinders leven op houtachtige planten en loofbomen. De rupsen van de onderfamilie van de beervlinders voeden zich met kruidachtige planten, mossen en algen. De mossen en algen waar de onderfamilie op foerageert bevindt zich op bomen, rotsen, muren, vochtige lage vegetatie of op de grond. De rups verpopt zich boven de grond in een cocon tussen stenen, tussen spleten, onder schors of tussen de lage vegetatie (Waring & Townsend, 2017).

Visstaartjes

Er komen 14 soorten visstaartjes (*Nolidae*) voor in Nederland. De waardplanten van de visstaartjes bestaan uit houtachtige planten en loofbomen. De rupsen verpoppen zich in een cocon tegen de stam of tegen een tak van de waardplant (Waring & Townsend, 2017).

Uilen

In Nederland zijn er 350 soorten uilen (*Noctuidae*) te vinden. Over het algemeen bestaan de waardplanten van deze familie uit kruidachtigen en grassen. De rupsen foerageren op de wortels, stengels of bladeren van de waardplant. Een aantal soorten heeft bomen of struiken als waardplant. Vaak zijn dit soorten die overwinteren als ei en in het voorjaar foerageren op de net ontwikkelde bladeren van de waardplant. De meeste uilen hebben één generatie per jaar (Waring & Townsend, 2017).

Loopkevers

Familie Carabidae onderscheiden in kenmerken

De Loopkever is in Nederland ruim vertegenwoordigd met meer dan 350 soorten die ingedeeld zijn in ongeveer 80 genera. De Loopkever is een belangrijke schakel binnen het voedsel web. De soort zorgt er onder andere voor dat ongewervelde fauna en flora, lokaal, in bedwang worden gehouden. De familie is in drie grote lijnen onder te verdelen: gespecialiseerde rovers, planteneters en ongespecialiseerde rovers (polyfagen predatoren) (Muilwijk, Felix, Dekoninck, & Bleich, 2015; Turin & Alebeek, 2007).

Veranderende milieus zijn voor de loopkevers het gewenste milieu. Men spreekt van de dynamische gebieden: uiterwaarden, ruderaal gebied, zandduinen, oeverzones en agrarisch areaal. Binnen de verschillende milieus zijn de factoren: schaduw, vocht en bodemsoort van belang om te bepalen welke soorten er in relatie staan met het specifieke milieu (Den Boer & Den Boer-Daanje, 1997) (Turin & Alebeek, 2007) (Muilwijk, Felix, Dekoninck, & Bleich, 2015).

De soorten onderling verschillen op het gebied van voortplantingsstrategie, biologische eigenschappen, dispersievermogen en habitatbinding. Dit maakt indeling van soorten op deze eigenschappen moeilijk en niet wenselijk voor een duurzame biodiversiteit monitoringsprotocol (Turin & Alebeek, 2007) (Muilwijk, Felix, Dekoninck, & Bleich, 2015).

Er is een tweedeling te maken binnen de soort omtrent dispersievermogen. Men kan stellen dat de kevers in een stabiel habitat voor het overgrote deel bestaan uit soorten zonder vleugels (Petersen, 1997). Dit is te verklaren omdat in stabiele milieus er geen veranderende waarden zijn waarmee de loopkevers te maken krijgen. Stabiele milieus zijn bossen, heide en hoogvenen (Petersen, 1997). In agrarische milieus is te stellen dat er meer gevleugelde soorten zijn dan ongefleugelde soorten (Petersen, 1997). De verklaring luidt dat de loopkevers meer obstakels moeten overwinnen om een succesvolle soort te zijn (Petersen, 1997). Binnen het agrarische milieu is ook een onderscheid te maken in soortenrijkdom en abundantie. De grootste soortenrijkdom en abundantie worden bereikt in intensieve akkerbouw (Turin & Alebeek, 2007) (Petersen, 1997) (Muilwijk, Felix, Dekoninck, & Bleich, 2015).

De levenscyclus binnen de loopkever familie is ook onderscheidend. Het verschil in cyclus is bepaald doordat er zomer- en winterlarven zijn (Turin & Alebeek, 2007) (Den Boer & Den Boer-Daanje, 1997). De zomerlarven zijn het beste instaat om te gaan met intensieve landbewerking. Dit komt omdat de soort overwintert als adult, zichzelf voortplant in de lente, leeft als subadult in de herfst (Den Boer & Den Boer-Daanje, 1997). Hierdoor kan de soort zichzelf 'veilig' stellen binnen de milieus. De winterlarven hebben ten tijde van de zomer een diapauze. Een diapauze is een winterslaap in de zomer. Het gevolg is dat de soort dan overwintert en vatbaar is voor intensieve landbewerking (Den Boer & Den Boer-Daanje, 1997) (Turin & Alebeek, 2007) (Muilwijk, Felix, Dekoninck, & Bleich, 2015).

Op basis van bovenstaande literatuur zijn een aantal punten belangrijk voor een goed protocol in relatie met de loopkevers.

Aandachtspunten voor het protocol:

- Dynamische milieus zijn meest soortenrijk en abundantie is hoogst in deze gebieden. Binnen deze milieus zijn schaduw, vocht en bodemsoort, de bepalende factor voor welke soorten er worden aangetroffen.
- Indeling op eetgewoonte: planteneters (zaden), gespecialiseerde rovers en ongespecialiseerde rovers.
- Niet te onderscheiden op: voortplantingsstrategie, biologische eigenschappen, dispersievermogen en habitatstructuur.
- Er kan een indeling gemaakt worden in stabiele milieus en dynamische milieus. De gebieden met de hoogste biodiversiteit en abundantie zijn de dynamische milieus. Te stellen is dat voor het overgrote deel van de dynamische milieus de soorten, gevleugeld zijn. Soorten in stabiele milieus zijn over het algemeen niet uitgerust met vleugels.
- De levenscyclus van de soort is in te delen op winterlarven en zomerlarven, beter gezegd winterslaap en diapauze.
- De soorten zijn in de veldgids onderverdeelt per regio. Dit zou stap één zijn voor het protocol loopkevers. Door aan te geven waar de waarnemer staat er gelijk een link kan worden gelegd met de te verwachten soorten loopkevers.

Koppeling tussen flora en loopkevers

- Waar bevindt de waarnemer zich (welke provincie)?
- Is het een dynamisch of stabiele omgeving (Waarneembaar door gps-locatie)?
- Zijn er veel oeverstructuren aanwezig?
- Zijn er plekken met open zand?
- Is er een strooisel laag aanwezig?
- Is er dood hout?
- Een fotokaart met soorten structuren of elementen die belangrijk zijn, bijvoegen bij het protocol en;
- Een fotokaart met voorbeelden van bedekkingsdichtheden omtrent de (structuur)elementen.

Globale inventarisatie habitateisen soortgroep loopkevers

Voor het monitoringsprotocol is het belangrijk om een koppeling te kunnen maken tussen flora en aanwezige insecten. De insecten zijn ingedeeld in vier hoofdgroepen: Dag- en nachtvlinders, Bijen, Sluipwespen en Loopkevers. Binnen de familie Loopkevers, Carabidae, worden de soorten beschreven tot op taxa niveau. De reden hiervoor is dat er ongeveer 400 soorten loopkevers zijn in Nederland (SoortenBank.nl, 2019). Per ondersoort wordt er een korte beschrijving gegeven waar de soort voorkomt in Nederland, hoe zeldzaam de soort is, wat de levenswijze of in welk biotoop de soort leeft en wanneer de soort waarneembaar is in Nederland. Het kan zijn dat sommige van deze opgesomde informatie niet beschikbaar is en daarom niet uitgewerkt is. Het uiteindelijke doel is om een globaal beeld te krijgen waar de loopkevers voorkomen zodat er een koppeling gemaakt kan worden tussen, structuurelementen in het veld, bijkomende parameters als bijvoorbeeld strooisellaag en de aanwezige flora.

Onderfamilie Brachininae

Bombardeerkever (*Brachinus crepitans*)

Voorkomen: Droge warme gebieden, onder andere kalkgraslanden (zeer zeldzaam, zuid limburg)

Waarneembaar: januari-december

Onderfamilie Carabinae

Breedborstloopkever (*Abax parallelepipedus*)

Voorkomen: overwegend in bossen (algemeen)

Waarneembaar: januari-december

Anchomenus dorsalis

Voorkomen: Diverse open biotopen en tuinen (algemeen)

Levenswijze: overwintering vindt over het algemeen plaats in groepen onder stenen.

Waarneembaar: januari-december

Dikkoploopkever (*Brosicus cephalotes*)

Voorkomen: Zandige terreinen vooral te vinden in kustarealen (algemeen)

Levenswijze: leeft in eigen gegraven gang te wachten tot prooi voorbijkomt. Ook reproductie, ei afzet, vindt plaats in een zijkamer van de gang.

Waarneembaar: mei-september

Maanvlekloopkever (*Callistus lunatus*)

Voorkomen: warme, zandig, kalkrijke en droge gebieden. (Verdwenen uit Zuid-Limburg, vermoedelijk wel in Ardennen)

Waarneembaar: januari-december

Calosoma auropunctatum (niet in Nederland)

Grote Poppenrover (Calosoma sycophanta)

Voorkomen: In bossen en bosranden. (Nederland zeldzaam, vooral op de Veluwe te vinden)

Levenswijze: larve en kever bestrijken vooral bomen en struiken opzoek naar rupsen

Gouden schalebijter (Carabus auratus)

Voorkomen: in antropocene (gecultiveerde) gebieden en tuinen. (Vooral de kleirijke gronden rondom de grote rivieren)

Levenswijze: Dagkever die zich tegoeden doet aan slakken, insectenlarven en wormen

Carabus clathratus (Getraliede schalebijter)

Voorkomen: Vochtige heidevelden, hoogvenen en vennen. (Noord-Nederland, Zeldzaam)

Waarneembaar: januari-december

Carabus coriaceus (Lederloopkever)

Voorkomen: Alle bosrijke gebieden die niet te droog zijn. Daarbij ook aanwezig op kalkrijke graslanden. (Redelijk zeldzaam Nederland, algemeen in Limburg)

Levenswijze: Nachtactief, voedt zichzelf met regenwormen en slakken.

Waarneembaar: januari-december

Carabus granulatus (kettingschalebijter, gekorrelde schalebijter)

Voorkomen: Redelijk algemene soort in hoogvenen, heiden en vochtige bossen.

Waarneembaar: januari-december

Carabus intricatus

Voorkomen: heuvelachtige tot bergachtige bosrijke gebieden. Laag Nederland zeer zeldzaam.

Waarneembaar: januari-december

Carabus irregularis niet in Nederland

Carabus nemoralis (Tuinschalebijter)

Voorkomen: heel Nederland. Redelijk algemeen.

Levenswijze: geen dag of nacht specialist, maar beide. Eet slakken en insectenlarven. Een opvallend feit is dat de soort een zomerslaap houdt. In de nazomer wordt de soort weer actief.

Waarneembaar: januari-december

Carabus nitens (goudgerande schalebijter)

Voorkomen: bij vennen en vochtige heidegebieden. Zeldzaam in Nederland, algemeen bij deze biotopen.

Waarneembaar: januari-december

Carabus violaceus (Violette loopkever)

Voorkomen: Tuinen, struikgewas en bossen. Algemeen in Noord- en West Nederland.

Waarneembaar: januari-december

Cychrus caraboides (slakkenloopkever)

Voorkomen: vochtige bossen. In deze biotoop Algemeen. Overige biotopen niet aanwezig.

Levenswijze: eet van slakken met een huisje.

Waarneembaar: januari-december

Lebia crux-minor

Voorkomen: Zonnige terreinen. Voorkeur voor droge en vochtige terreinen in zijn biotoop. Zeldzaam in Nederland. Waargenomen in Limburg en Oost-Brabant (Eindhoven).

Levenswijze: Leeft in biotoop dat begraaasd wordt. Eet keverlarven.

Waarneembaar: januari-december

Odacantha melanura (Rietsnoerhalsloopkever)

Voorkomen: Biotopen langs oevers met hoge vegetatie zoals riet en waterplanten. Redelijk "zeldzaam" in Nederland.

Levenswijze: Paaisuccessie en ei afzet vindt plaats in voorjaar. De kever komt uit als imago in de herfst en overwintert in de tongetjes van oeverbeplanting.

Waarneembaar: januari-december

Panagaeus bipustulatus

Voorkomen: warme en droge gebieden op kalkrijke graslanden. Zuid-Limburg, Oost-Voorne en Eindhoven. De soort is in Nederland Zeldzaam

Waarneembaar: januari-december

Pterostichus niger

Voorkomen: verscheidene biotopen en is algemeen

Waarneembaar: januari-december

Onderfamilie Cicindelinae

Cicindela campestris (Groene zandloopkever)

Voorkomen: Komt veel voor op losse zandige bodems. Dit zijn vaak heidegebieden, duinen of boswegen.

Levenswijze: Leeft in kleine gangetjes. Vaak meerdere holen bij elkaar. Eet voornamelijk insecten

Waarneembaar: maart-oktober

Cicindela gallica Niet in Nederland

Cicindela germanica (Duitse zandloopkever)

Voorkomen: open biotopen, voorkeur kleine plekken, op droge kalkgraslanden en heide. Zeldzaam in Nederland.

Waarneembaar: juli-augustus

Cicindela hybrida (Basterdzandloopkever)

Voorkomen: Grote zandarealen. Voornamelijk waarneembaar op de Heide en Duinen.

Waarneembaar: maart-oktober

Cicindela sylvatica (boszandloopkever)

Voorkomen: Openvlakten specialist in biotopen als Dennenbossen en Heidevelden.

Waarneembaar: maart-september

Onderfamilie Elaphrinae

Elaphrus cupreus (Grote oeverloopkever)

Voorkomen: biotopen als rivierbossen, duinvalleien en kale oevers van wateren. Binnen deze gebieden algemeen.

Levenswijze: Dag actieve soort.

Waarneembaar: januari-december

Onderfamilie Omophroninae

Omophron limbatum (Kogelloopkever)

Voorkomen: open zandvlakte in de buurt van stromend of stilstaand water. In deze biotopen algemeen.

Levenswijze: Nacht actieve soort. Graaft zich overdag in, in zand of onder stenen.

Waarneembaar: januari-december

Literatuurlijst bovenstaande Loopkeversoorten: (SoortenBank.nl, 2019) (Turin & Alebeek, 2007) (Muilwijk, Felix, Dekoninck, & Bleich, 2015)

Bijlage 4 Resultaten Survio enquête (expertmeeting)

1 Wat is uw naam en de organisatie waar u voor werkt?

Cheryl van Kempen
Aeres Hogeschool

Aeres Hogeschool
Almere

Hogeschool Van Hall
Larenstein

Nordwin Dirk Osinga

S. De Kruijf en HVHL

Inholland

[Voeg voetnoten toe voor dit resultaat](#)

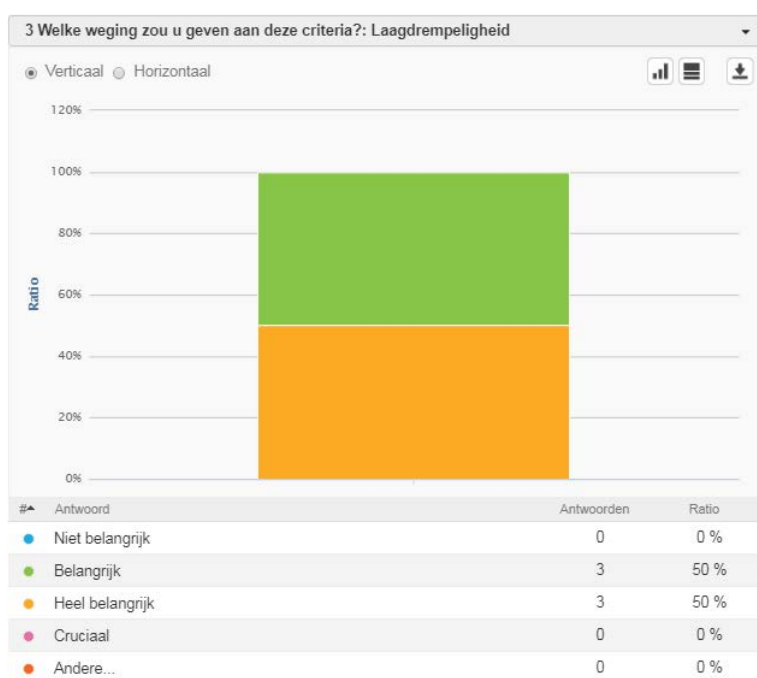
2 Sleep de onderstaande criteria in volgorde van belangrijkheid

#	Antwoord	Belang
1	Toegankelijk voor MBO/HBO studenten	3,7
2	Ecologische trends kunnen waarnemen	1,5
3	Een goed beeld van de biodiversiteit schetsen	2,3
4	Betrouwbare gegevens	2,5

[Voeg voetnoten toe voor dit resultaat](#)

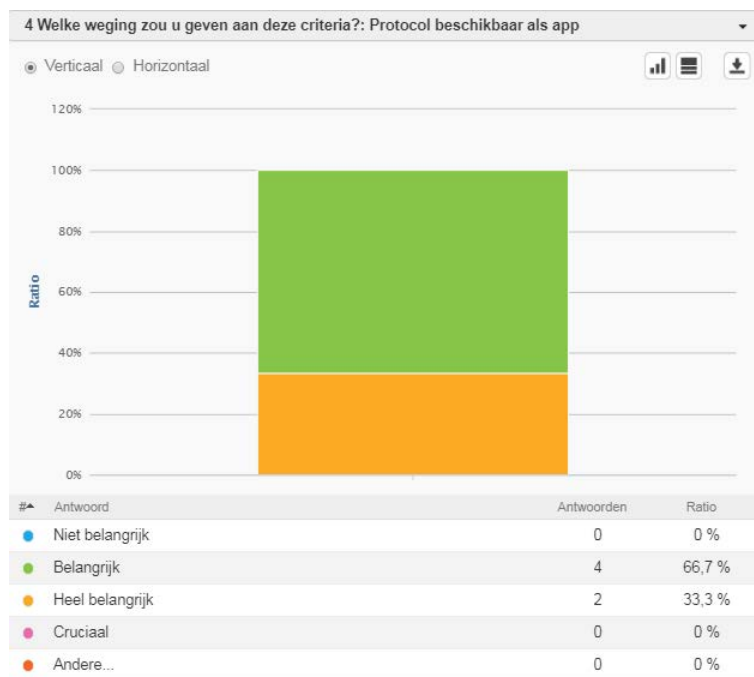
Figuur 19 Survio enquêtevragen 1 en 2

In de eerste vraag werd gevraagd om de namen en organisatie van de deelnemers. In de tweede vraag van de deelnemers gevraagd of zij de vier hoofdcriteria in volgorde van belangrijkheid wilden zetten. Van alle antwoorden scoorde het criterium “Toegankelijk voor MBO/HBO studenten” het hoogst. Het criterium “Ecologische trends kunnen waarnemen” wordt van alle antwoorden als laagst gewaardeerd.



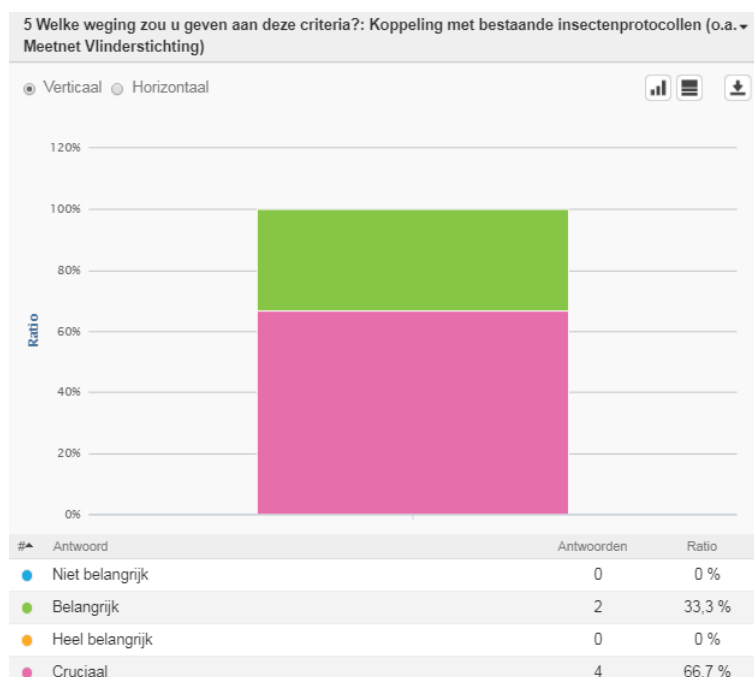
Figuur 20 Survio enquêtevraag 3

In deze vraag werd de deelnemers gevraagd om een weging te geven aan het criterium “Laagdrempeligheid”. Vijftig procent van de deelnemers woog dit criterium als belangrijk, de overige vijftig procent woog het criterium als heel belangrijk.



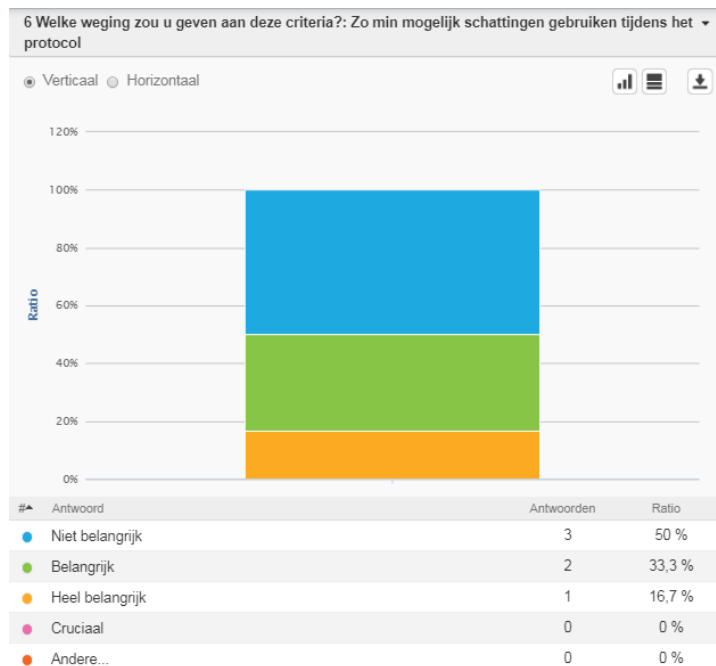
Figuur 21 Survio enquêtevraag 4

In deze vierde vraag werd de deelnemers gevraagd een weging te geven aan het criterium “Protocol beschikbaar als app”. Zoals te zien is in figuur 3 heeft 66.7% van de deelnemers dit criterium als belangrijk gewogen en 33.3% van de mensen dit criterium als heel belangrijk gewogen.



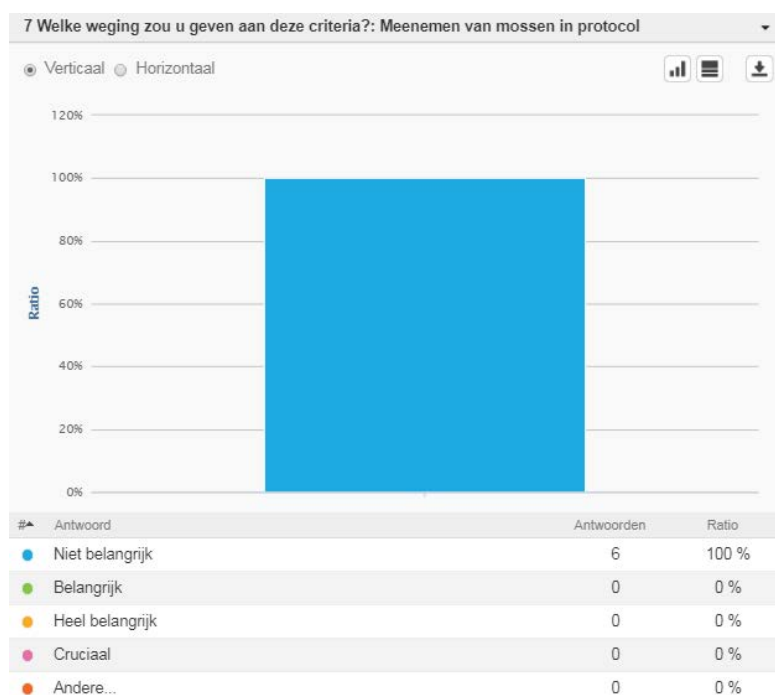
Figuur 22 Survio enquêtevraag 5

In deze vijfde vraag werd de deelnemers gevraagd een weging te geven aan het criterium “Koppeling met bestaande insectenprotocollen (o.a. Meetnet Vlinderstichting)”. Zoals te zien is in figuur 4 heeft 66.7% van de deelnemers dit criterium als cruciaal gewogen en 33.3% van de mensen dit criterium als belangrijk gewogen.



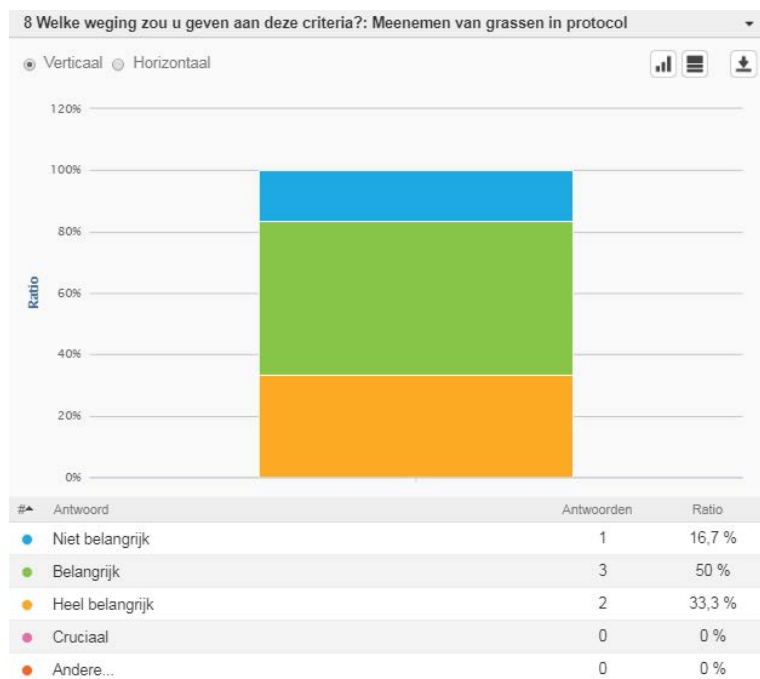
Figuur 23 Survio enquêtevraag 6

In deze zesde vraag werd de deelnemers gevraagd een weging te geven aan het criterium “Zo min mogelijk schattingen gebruiken tijdens het protocol”. Zoals te zien is in figuur 5 heeft 50% van de deelnemers dit criterium als niet belangrijk gewogen, 33.3% van de mensen dit criterium als belangrijk gewogen en 16,7% van de mensen dit criterium als heel belangrijk gewogen.



Figuur 24 Survio enquêtevraag 7

In deze zevende vraag werd de deelnemers gevraagd een weging te geven aan het criterium “Meeenemen van mossen in protocol”. Zoals te zien is in figuur 6 heeft 100% van de deelnemers dit criterium als niet belangrijk gewogen.



Figuur 25 Survio enquêtevraag 8

In deze achtste vraag werd de deelnemers gevraagd een weging te geven aan het criterium “Meenemen van grassen in protocol”. Zoals te zien is in **figuur 7** heeft 50% van de deelnemers dit criterium als belangrijk gewogen, 33.3% van de mensen dit criterium als heel belangrijk gewogen en 16.7% van de mensen dit criterium als niet belangrijk gewogen.

9 Welke van onderstaande protocollen vormen de beste basis voor het nieuw te ontwikkelen protocol. (Sleep de protocollen)

#	Antwoord	Belang
1	Mijn berm bloeit	2,2
2	Tansley	3,5
3	Vegetatiekartering	1,5
4	Braun-Blanquet	2,8

Figuur 26 Survio enquêtevraag 9

In de negende vraag werd van de deelnemers gevraagd of zij de vier bestaande protocollen in volgorde van “beste basis voor het nieuw te ontwikkelen protocol” wilden zetten. Van alle antwoorden scoorde het protocol “Tansley” het hoogst. Het protocol “Vegetatiekartering” wordt van alle antwoorden als laagst gewaardeerd.

10 Licht uw EERSTE keuze van vraag 9 (beste basisprotocol) hieronder toe:

Dit werd door jullie genoemd. Daarom ga ik er van uit dat het een goed protocol is om te gebruiken.

Meeste info

Laagdrempeligheid met achterban van analyse methods. Beproefde methode

niet te ingewikkeld, wel standaardmethode en redelijk betrouwbaar beeld

Een genuanceerde notatie abundantie score, waarde vol voor vegetatie kundig onderzoek

Ik kan daar geen uitspraak over doen. Ik ken ze daarvoor niet goed genoeg.

Figuur 27 Survio enquêtevraag 10

In de tiende en laatste vraag van de enquête werd de deelnemers gevraagd om een toelichting te geven van hun gegeven antwoord op vraag 9. In **figuur 9** zijn de verschillende toelichten weergegeven.