

# Leven op de vierkante meter

Docentenhandleiding



**van hall  
larenstein**  
university of applied sciences

Ontwikkeld in het kader van de Landbouwdeal Onderwijs Friesland, een samenwerking tussen Aeres Mbo Leeuwarden en Hogeschool Van Hall Larenstein

provinsje fryslân  
provincie fryslân 

M. Westra

Student/ studentassistent Diermanagement DM

# Inhoudsopgave

<b>1 Inleiding</b> .....	4
1.1 Weidevogelvoer .....	4
1.2 Insecten tussen het gewas .....	4
<b>2 Algemene leerdoelen</b> .....	6
<b>3 Planning en verloop lessenserie</b> .....	7
<b>4 Lesmateriaal</b> .....	9
4.1 Introductieles .....	9
4.2 Plakvallen plaatsen .....	9
4.3 Plakvallen ophalen .....	9
4.4 Resultaten analyseren .....	9
<b>5 Lesomschrijving</b> .....	10
5.1 Introductieles .....	10
5.2 Plakvallen plaatsen .....	11
5.3 Plakvallen ophalen .....	12
5.4 Analyseren resultaten .....	13
5.5 Afsluitende les .....	14
<b>6 Veldhandleiding weidevogelvoer</b> .....	15
<b>7 Veldhandleiding insecten tussen het gewas</b> .....	20

# 1 Inleiding

We willen graag meer natuurinclusieve landbouw in Nederland. Immers, een gezonde en rendabele landbouw is alleen mogelijk als we ons land sparen en verzorgen. Een balans tussen productie en de natuur is daarom noodzakelijk. Biodiversiteit is hierbij een onmisbaar onderdeel, want een hoge biodiversiteit zorgt voor een gezond en sterk ecosysteem. Insecten en biodiversiteit zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden omdat alles wat leeft afhankelijk is van (onder andere) insecten. Zo zijn insecten verantwoordelijk voor een groot deel van de bestuiving van planten, en zijn ze een belangrijke voedselbron voor allerlei

verschillende dieren. Daarnaast reageren insecten snel op veranderingen in de nabije omgeving en zijn ze makkelijk te monitoren, wat ze geschikt maakt voor onderzoek naar biodiversiteit en biomassa.

In deze lessenserie leren leerlingen over de rol van insecten in de landbouw door zelf insectendiversiteit en biomassa te meten op boerenterreinen. Zo gaan ze in twee herhalingen plakvallen uitzetten en ophalen om vervolgens de gevonden resultaten te bekijken en te analyseren. Dit zullen ze in groepjes gaan doen, verdeeld over twee thema's. Hieronder worden de thema's besproken en wat de rol van insecten binnen het thema is.

## 1.1 Weidevogelvoer

Weidevogels zijn geliefde bewoners van ons Nederlandse landschap en broeden veelal in drassige graslanden, zoals bijvoorbeeld in weilanden en op akkers. Bekende weidevogelsoorten zijn kievit, grutto, tureluur, wulp, scholekster, kemphaan en watersnip. Weidevogels eten met name insecten en regenwormen. Vooral de kuikens moeten ontzettend veel insecten vangen om te kunnen overleven en op te groeien. Dit kunnen kevers, vliegen, muggen en cicaden zijn; vooral de insecten van 4 millimeter of groter zijn erg belangrijk voedsel voor de kuikens.

Voor het thema 'weidevogelvoer' gaan de leerlingen met behulp van een veldhandleiding plakvallen uitzetten en de grashoogte meten in weilanden. Vervolgens gaan ze de insecten digitaal op soortgroep categoriseren met behulp van een determinatiegids en bepalen ze de lengte van de insecten om de biomassa mee te meten.

## 1.2 Insecten tussen het gewas

Ongeveer de helft van onze voedselgewassen zijn afhankelijk van bestuiving. Misschien denk je nu wel meteen aan de honingbij, die in grote getale wordt ingezet voor de bestuiving van gewassen. Toch zijn wilde bestuivers ook heel belangrijk voor de

bestuiving van gewassen, en zijn soms zelfs efficiënter dan de gehouden honingbij. Ook zorgen wilde insecten voor de bescherming van gewassen tegen plaaginsecten en ziektes.

Voor het thema 'Insecten tussen het gewas' gaan de leerlingen met behulp van een veldhandleiding plakvallen uitzetten tussen de gewassen en gaan ze kijken naar de hoogte van de gewassen. Vervolgens gaan ze de insecten digitaal op soortgroep categoriseren met behulp van een determinatiegids. Ook bepalen ze of de insecten een rol hebben als bestuiver, plaagbestrijder of plaaginsect.

## 2 Algemene leerdoelen

Hieronder wordt besproken wat de algemene leerdoelen zijn van deze lessenserie. De leerdoelen zijn bedoeld als leidraad voor het beoordelen van de leerlingen. De lesdoelen die gekoppeld worden aan elke les worden in hoofdstuk 5 Lesomschrijving behandeld.

### **1. Verhogen van “nature connectedness”**

De leerling waardeert de natuur en voelt zich verbonden met de natuur. De leerling voelt dat hij/zij een onderdeel is van de natuur en zal zich gemotiveerder voelen om die te willen beschermen.

### **2. Begrip voor de rol van insecten op agrarisch land**

Door te leren over de functie van insecten als voedselbron, als bestuiver en als plaagbestrijder begrijpt de leerling dat insecten onmisbaar zijn voor de natuur, maar ook voor het agrarisch land.

### **3. Citizen science**

Door het uitvoeren van wetenschappelijk burgeronderzoek leert de leerling over het nauwkeurig uitvoeren van onderzoek en het bewaren van resultaten. De leerling leert ook over het nut van onderzoek doen.

### **4. Samenwerken**

De leerling leert om in een groepsverband aan een project te werken. Hierbij moet de leerling afspraken maken met zijn/haar groepsgenoten zodat elk groepslid een taak heeft en evenveel werk verricht.

### 3 Planning en verloop lessenserie

De lessenserie is opgedeeld in acht lessen verspreid over een periode van zes weken. In de tabel hieronder wordt een voorbeeld van een planning gegeven met één of twee lessen per week. De totale tijdsinspanning is ongeveer 16 uur.

Tabel 1: Voorbeeldplanning lessenserie

Week	Activiteit	Locatie	Duur
1	Les 1: Introductie PPT, groepjes maken	School	1 lesuur
2	Les 2: Plakvallen plaatsen	Boerenterrein	3 uur
	Les 3: Plakvallen ophalen		2 uur
3	Les 4: Resultaten analyseren	School	1 lesuur
4	Les 5: Plakvallen plaatsen	Boerenterrein	3 uur
	Les 6: Plakvallen ophalen		2 uur
5	Les 7: Resultaten analyseren	School	1 lesuur
6	Les 8: Afsluiten onderwerp, presenteren van de resultaten	School	1 lesuur

De eerste les is bedoeld als introductieles, waarin wordt uitgelegd waarom insecten belangrijk zijn en wat de leerlingen tijdens de lessenserie gaan doen. Ook worden de leerlingen in groepjes van  $\pm 4$  verdeeld. De tijdsinspanning van deze les is 1 lesuur van 45 minuten.

Tijdens de tweede les gaan de leerlingen het veld in om de plakvallen te plaatsen. Plan deze les tijdig in, want deze plakvallen moeten tussen half en eind april worden geplaatst. Ook moeten de weersomstandigheden goed zijn, dit wordt verder uitgelegd in hoofdstuk 5 lesbeschrijving. De tijdsinspanning is ongeveer 3 uur, inclusief reistijd.

Tijdens de derde les gaan de leerlingen de plakvallen ophalen die zij zelf hebben geplaatst. Het is belangrijk dat er ongeveer 48 uur tussen het plaatsen en het ophalen van de plakvallen zit. De tijdsinspanning is ongeveer 2 uur, inclusief reistijd.

Voor de vierde les gaan de leerlingen hun eigen plakvallen bekijken onder een binoculair. Ze vullen hierbij alle gevonden resultaten in op het Soortenformulier. De tijdsinspanning van deze les is 1 lesuur van 45 minuten.

Tijdens de vijfde les gaan de leerlingen de plakvallen voor een tweede keer plaatsen op dezelfde plaats als de eerste keer. Plan deze les tijdig in, want deze plakvallen moeten tussen half en eind mei worden geplaatst. Ook moeten de weersomstandigheden goed

zijn, dit wordt verder uitgelegd in hoofdstuk 5 lesbeschrijving. De tijdsinspanning is ongeveer 3 uur, inclusief reistijd.

Tijdens de zesde les gaan de leerlingen de plakvallen weer ophalen. Het is ook hier weer belangrijk dat er ongeveer 48 uur tussen het plaatsen en het ophalen van de plakvallen zit. De tijdsinspanning is ongeveer twee uur, inclusief reistijd.

Voor de zevende les gaan de leerlingen hun eigen plakvallen bekijken onder een binoculair. Ze vullen hierbij alle gevonden resultaten in op het Soortenformulier. De tijdsinspanning van deze les is 1 lesuur van 45 minuten.

In de laatste les wordt de lessenserie afgesloten door de leerlingen per groepje hun resultaten te laten presenteren. De tijdsinspanning van deze les is 1 lesuur à 45 minuten.



## 4 Lesmateriaal

Hieronder wordt voor elke les een overzicht met het benodigde lesmateriaal gegeven. In het rood staat aangegeven welke materialen niet in de leskist zitten. Deze moeten door de school of de leerling zelf worden geregeld.

### 4.1 Introductieles

- Introductie PowerPoint

### 4.2 Plakvallen plaatsen

- ± 20 gele plakvallen met QR code, 3 plakvallen per groepje **per ronde**
- ± 20 houten paaltjes van 50 cm, 3 paaltjes per groepje
- 1 doosje punaises
- 1 rubberen hamer \*indien meer nodig zelf regelen
- Watervaste stiften, 1 per groepje
- Veldhandleiding, 1 per groepje **zelf uitprinten**
- **Kompas app**
- **Google maps**
- **Linialen, 1 per groepje**
- **Pennen, 1 per groepje**

### 4.3 Plakvallen ophalen

- Veldhandleiding, 1 per groepje **zelf uitprinten**

### 4.4 Resultaten analyseren

- Determinatiegids PPT of Word-document **zelf uitprinten**
- Soortenformulier, 3 per groepje **zelf uitprinten**
- **± 5 binoculaires, 1 per groepje**
- **Linialen, 1 per groepje**

## 5 Lesomschrijving

Hieronder wordt er een omschrijving van de les gegeven en welke lesdoelen er aan de les zijn gekoppeld.

### 5.1 Introductieles

- ✓ De leerling weet wat biodiversiteit en natuurinclusieve landbouw is
- ✓ De leerling begrijpt de rol van insecten in het agrarisch land
- ✓ De leerling heeft achtergrondinformatie over de thema's 'weidevogelvoer' en 'insecten tussen het gewas'

### Vorbereiding

De introductie PowerPoint en het script wordt in de leskist meegeleverd. Ter voorbereiding op de introductieles is het daarom alleen van belang om het script van de introductie PowerPoint te leren.

### Uitvoering

Tijdens de eerste les wordt er een introductie PowerPoint gepresenteerd door de docent. Deze les is bedoelt om de leerling iets te leren over natuurinclusieve landbouw, biodiversiteit en het nut van insecten. Ook worden de thema's 'weidevogelvoer' en 'insecten tussen het gewas' geïntroduceerd. Na de PowerPoint worden de leerlingen in groepjes van ± 4 personen opgedeeld. De docent kan de groepjes zelf indelen of de leerlingen zelf laten kiezen. Elk groepje krijgt een letter a,b,c, d etc. om de groepen uit elkaar te houden.

## 5.2 Plakvallen plaatsen

- ✓ De leerling kan volgens de handleiding werken en begrijpt het belang van nauwkeurig werken
- ✓ De leerling kan stapsgewijs gegevens verzamelen

### **Vorbereiding**

De belangrijkste voorbereiding voor de tweede les en de vijfde les is het goed inplannen van de dagen om de plakvallen te plaatsen. Het is namelijk heel belangrijk dat de eerste ronde plakvallen tussen half en eind april worden geplaatst, omdat de weidevogels rond die tijd net kuikens hebben. De tweede ronde plakvallen moeten tussen half en eind mei geplaatst worden, omdat de weidevogelkuikens dan groot genoeg zijn om grotere insecten te vangen. Het is alleen zinvol om de insecten te meten in de periode dat er kuikens kunnen zijn.

Ook is het belangrijk dat de weersomstandigheden goed zijn. Het beste insectenweer is zonnig, droog weer. Als het extreem nat, koud of winderig weer is kun je het beste op een andere dag het veld in gaan.

Daarnaast is het aan te raden om voor de lessen te controleren of alle materialen van de leskist aanwezig zijn zodat de leerlingen in het veld aan de slag kunnen.

### **Uitvoering**

Voor het plaatsen van de plakvallen gaat de hele klas samen met de docent naar de boerenpercelen. Elk groepje krijgt op school een veldhandleiding waardoor zij de opdracht in principe zelfstandig uit kunnen voeren. De docent helpt de leerlingen als ze vragen hebben, en ziet er op toe dat de groepjes volgens de veldhandleiding werken. Belangrijke aandachtspunten zijn:

- Alle plakvallen hebben een eigen code
- Gegevens als temperatuur, wind etc. (zie veldhandleiding) worden ingevuld en ingeleverd
- Plakvallen worden richting het Zuiden geplaatst
- Plakvallen worden tweemaal op precies dezelfde plek geplaatst

### 5.3 Plakvallen ophalen

- ✓ De leerling kan volgens de handleiding werken en begrijpt het belang van nauwkeurig werken
- ✓ De leerling kan stapsgewijs gegevens ophalen

#### **Vorbereiding**

De belangrijkste voorbereiding voor de derde en de zesde les is het inplannen van de dagen dat de plakvallen opgehaald worden. Het is belangrijk dat de plakvallen  $\pm$  48 uur na het plaatsen weer worden opgehaald. Ook is het belangrijk dat de plakvallen op school of thuis in een vriezer worden bewaard.

#### **Uitvoering**

Voor het ophalen van de plakvallen gaat de hele klas samen met de docent weer naar de boerenpercelen. Elk groepje heeft een veldhandleiding waardoor zij de opdracht in principe zelfstandig uit kunnen voeren. De docent helpt de leerlingen als ze vragen hebben, en ziet er op toe dat de groepjes volgens de veldhandleiding werken.

Belangrijke aandachtspunten zijn:

- Velletje wordt met de glimmende kant naar binnen geplaatst
- Leerlingen zijn voorzichtig met het plaatsen van de velletjes zodat de insecten niet worden geplet

#### 5.4 Analyseren resultaten

- ✓ De leerling leert over verschillende soortgroepen binnen de insecten en leert om deze van elkaar te onderscheiden
- ✓ De leerling leert over de verschillende rollen van insecten en kan deze van elkaar onderscheiden
- ✓ De leerling leert om de biomassa van insecten te meten aan de hand van de insectenlengte en doet dit met behulp van een formule

#### **Vorbereiding**

De belangrijkste voorbereiding voor de vierde en de zevende les is het klaarzetten van alle benodigdheden voor het begin van de les. Zo moet er voor elk groepje een binoculair, liniaal, een determinatiegids en drie soortenformulieren klaarliggen. Ook is het belangrijk dat de leerlingen hun veldhandleiding weer meenemen.

#### **Uitvoering**

Voor het analyseren van de resultaten gaan de leerlingen zelf hun eigen plakvallen bekijken onder de binoculair om zoveel mogelijk insecten op naam te brengen. Daarnaast gaan de groepjes met het thema 'Weidevogelvoer' de gewichten berekenen van insecten die groter zijn dan 4 millimeter. De groepjes met het thema 'Insecten tussen het gewas' gaan de ecologische functie van insecten bepalen. Dit doen ze met behulp van de determinatiegids en de veldhandleiding. Ze vullen alles in op soortenformulieren, één formulier per plakval. Ze kunnen de opdracht zelfstandig uitvoeren. De docent helpt de leerlingen als ze vragen hebben. Belangrijke aandachtspunten zijn:

- Leerlingen weten hoe ze een binoculair moeten gebruiken
- Leerlingen werken volgens de veldhandleiding
- Leerlingen gebruiken voor elke plakval een soortenformulier

### 5.5 Afsluitende les

- ✓ De leerling leert om de gevonden resultaten in een overzicht te presenteren
- ✓ De leerling voelt zich betrokken bij zijn/haar project en gevonden resultaten

#### **Vorbereiding**

Voor de afsluitende les gaan de leerlingen hun gevonden resultaten in een korte PowerPoint presentatie laten zien aan de klas. Ter voorbereiding geeft de docent huiswerk op aan de groepjes om een korte presentatie van 5-10 minuten te maken waarin de groepjes laten zien hoeveel insecten en welke soortgroepen ze hebben gevonden.

#### **Uitvoering**

De leerlingen kunnen deze opdracht zelfstandig uitvoeren met behulp van de veldhandleiding. De docent helpt de leerling als ze vragen hebben, en ziet erop toe dat de leerlingen de opdracht uitvoeren. Belangrijke aandachtspunten zijn:

- Elk groepje maakt een korte PowerPoint presentatie
- Elk groepje heeft een overzichtje gemaakt van insecten aantallen en soortgroepen

## 6 Veldhandleiding weidevogelvoer



# Veldhandleiding Weidevogelvoer

In de vorige les hebben jullie geleerd dat insecten hartstikke belangrijk zijn voor onze weidevogelkuikens, die veel insecten moeten eten om te groeien tot volwassen weidevogels. Vooral insecten van 4 millimeter en groter zijn goed voor ze, want die leveren natuurlijk veel meer energie op dan hele kleine insectjes. Vandaag gaan jullie in een weiland van een boer kijken hoeveel weidevogelvoer er in het weiland is. Per groepje gaan jullie 3 plakvallen plaatsen om insecten te vangen. Volg deze handleiding nauwkeurig, want dan vinden jullie resultaten die het dichtste bij de werkelijkheid ligt.

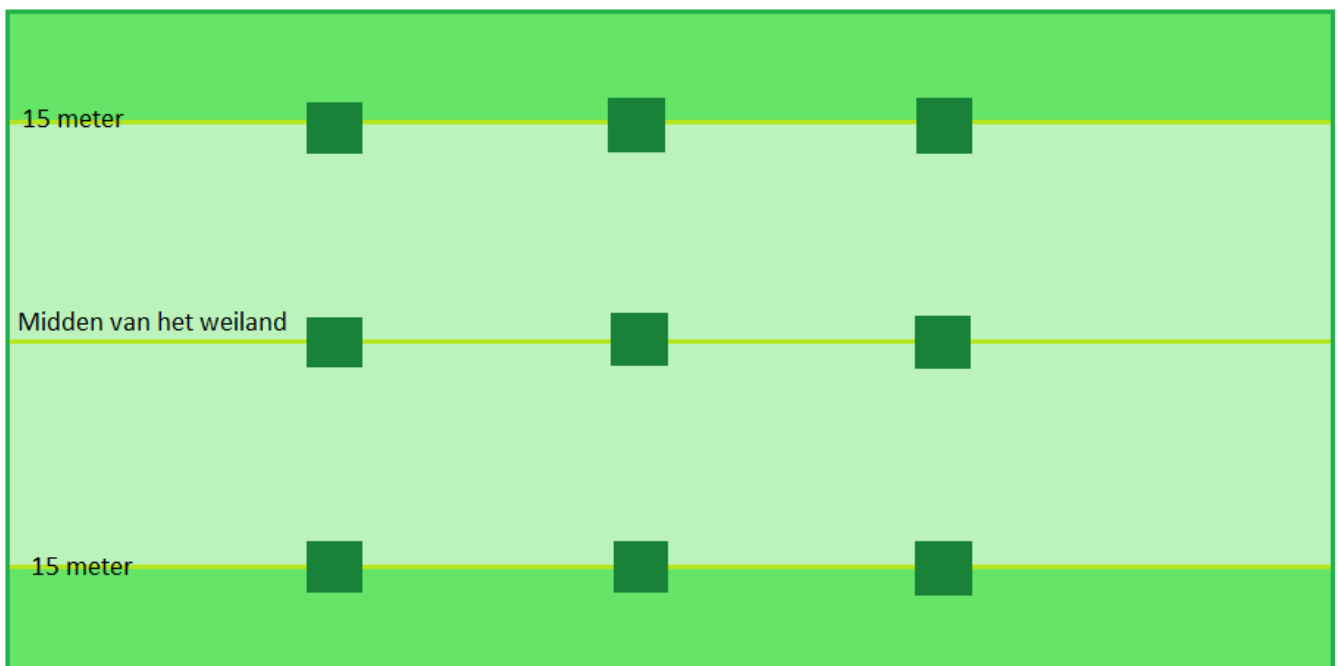
### Stap 1: Voorbereiding

Een goed begin is het halve werk. Allereerst is het slim om te checken of je alle benodigde materialen hebt om het veld mee in te gaan. In het lijstje hieronder staan alle spullen beschreven die jullie per groepje nodig hebben.

- 3 plakvallen
- 3 houten paaltjes van 50 cm
- 6 punaises
- 1 rubberen hamer
- 1 watervaste stift
- 1 liniaal
- 1 pen
- Telefoon met kompas app & Google maps

Als het goed is hebben jullie alle spullen verzameld die jullie nodig hebben. Maar jullie moeten nog even wachten voordat jullie het veld in gaan! Want waar plaats je bijvoorbeeld zo'n plakval? En hoe zorg je er voor dat je weet waar je elke plakval heeft gestaan? Let ook op de weersverwachting. Het beste insectenweer is zonnig, droog weer. Als het extreem nat, koud of winderig weer is kun je het beste op een andere dag het veld in gaan.

Om te achterhalen hoeveel insecten er in het hele weiland leven, moeten de plakplaten eerlijk verdeeld worden over het hele weiland. Ook wil je niet dat de plakvallen te dicht op de rand van het weiland staan, want dat kan de resultaten beïnvloeden. Plaats de plakval daarom minimaal 15 meter ( $\pm$  15 grote stappen) vanaf de rand van het weiland. Ook is het slim om een plakval in het midden van het weiland te plaatsen. Zo maak je een rij van 3 plakvallen; een plakval 15 meter vanaf de rand van het weiland, een plakval in het midden van het weiland en een plakval 15 meter vanaf de overstaande rand van het weiland. Overleg met de andere groepjes hoe jullie 2 of 3 rijen plakvallen eerlijk over het weiland kunnen verdelen, zoals bijvoorbeeld op de afbeelding hieronder.



Het is daarnaast ook belangrijk om jullie af te vragen hoe jullie van elke plakval weten dat de plakval van jullie groepje is en waar de plakval in het weiland heeft gestaan. Bij insectenonderzoek schrijven we daarom codes op de plakvallen. Gebruik hierbij een watervaste stift en schrijf alle informatie boven de plakrand van de val. Schrijf ten minste de volgende informatie op:

- Projectcode
- Datum
- Thema (Weidevogel)
- Groepje (a,b,c)
- Locatie van de plakval (rand 1, midden, rand 2)
- Naam boer of weiland





## Stap 2: Veldwerk

Zo, nu jullie goed voorbereid zijn is het tijd om het veld in te gaan! Als eerste gaan jullie een aantal dingen noteren die te maken hebben met de omgeving. Zoek op de telefoon op wat de temperatuur, hoeveelheid neerslag en windkracht is. Meet ook de hoogte van het gras op het midden van het weiland.

Temperatuur	.....	°C
Neerslag	.....	millimeter
Windkracht	.....	Beaufort
Grashoogte	.....	centimeter

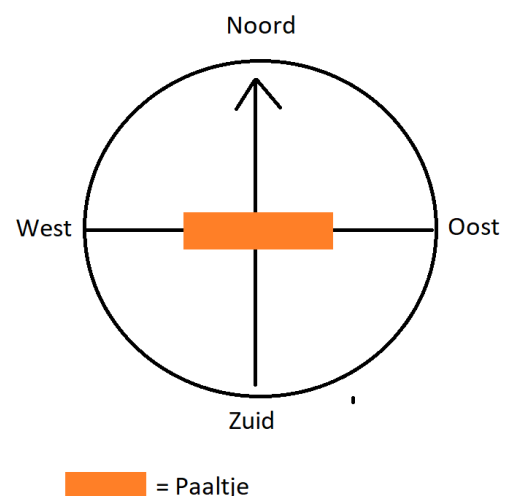
Nu kunnen jullie de plakvallen gaan plaatsen. Loop nu naar de eerste plakval locatie, dus 15 meter vanaf de rand van het weiland. Voor het plaatsen van de plakvallen kunnen jullie het volgende stappenplan volgen.

### Stap 1

Bepaal allereerst de coördinaten van de locatie van je plakval. Het is namelijk de bedoeling om de plakvallen twee keer op dezelfde keer te plaatsen, dus het is ontzettend handig om de locatie op te slaan. Je kunt je coördinaten bepalen door Google maps op je telefoon te openen. Klik op je locatie en houd je vinger ingedrukt. Nu wordt een coördinaat geplaatst. Vervolgens klik je onderaan op 'Opslaan'. Maak nu een nieuwe lijst en geef dit de naam van je plakval, zoals bijvoorbeeld 'Rand 1'. Doe dit voor elke plakval die je plaatst.

### Stap 2

De plakval moet zo meteen richting het zuiden worden geplaatst. Insecten navigeren namelijk op de zon, en de zon verplaatst zich tijdens de dag richting het Zuiden. Je vangt dus het meeste aantal insecten als je de plakval richting het Zuiden plaatst. Het is daarom ook belangrijk dat het brede gedeelte van jullie houten paaltje haaks op het Noorden/Zuiden staat.



### Stap 3

Sla nu het houten paaltje een stuk in de grond met behulp van een rubberen hamer. Het paaltje hoeft niet te diep in de grond, maar zorg er wel voor dat het paaltje stevig staat en dus niet zomaar omwaait.

### Stap 4

Haal het gras ongeveer 30 centimeter rondom het paaltje weg zodat er geen gras tegen de plakval aan komt.

### Stap 5

Plaats de plakval naar het Zuiden gericht tegen het houten paaltje, en zet deze vast door een punaise in het midden van de bovenste rand te drukken en een punaise in de onderste rand van de plakval te drukken. Zorg ervoor dat de onderkant van de plakval ongeveer 3 centimeter boven de grond staat. Verwijder nu het beschermvelletje en bewaar deze goed. Dit velletje heb je namelijk bij het ophalen van de plakvallen weer nodig om de plakval mee af te dekken.



**\*Als jullie in mei weer plakvallen gaan plaatsen, volg dan stappen 2 tot en met 5 weer, en zorg ervoor dat jullie de plakvallen op dezelfde plek zetten als bij de eerste keer!**

Als de plakvallen ongeveer 48 uur in het veld hebben gestaan is het tijd om ze weer op te halen. Allereerst moet het beschermvelletje weer op de plakval, zodat de insecten goed bewaard blijven. Het is heel belangrijk dat de glimmende/zachte kant van het velletje op de plakval wordt geplaatst, want anders kun je het velletje er niet meer van af halen. De doffe/ruwe kant van het beschermvelletje blijft dus aan de buitenkant. Wees voorzichtig als je het velletje op de plakval doet, want je wil de insecten niet pletten!



### Stap 3: Plakvallen bewaren en inscannen

Om ervoor te zorgen dat er geen schimmels op de insecten gaan groeien, is het slim om de plakvallen in de vriezer te bewaren. Denk er hierbij goed om dat er niks bovenop de plakval ligt, want dan worden de insecten geplet. De docent scant de plakvallen in zodat jullie de resultaten later online kunnen analyseren.

### Stap 4: Insecten op naam brengen en gewicht berekenen

Jullie hebben goed werk verricht en allerlei insecten gevangen op jullie plakvallen. Nu is het tijd om te bekijken wat voor insectgroepen jullie hebben gevangen, en om de lengte en de massa van de insecten die groter dan 4 millimeter zijn te meten. Dit gaan jullie doen met behulp van een binoculair en een liniaal.

Voor het determineren van de insectgroepen kunnen jullie gebruik maken van de determinatiegids van 'Leven op de vierkante meter', die alle belangrijke insectgroepen omschrijft. Bekijk zoveel mogelijk insecten op de plakvallen en schrijf op het soortenformulier hoeveel insecten jullie per soortgroep hebben gevonden. Gebruik voor elke plakval een nieuw soortenformulier, zodat jullie per plakval weten hoeveel en welke insecten jullie hebben gevangen.

Dan gaan jullie de insecten opmeten. Van de insecten die langer zijn dan 4 millimeter gaan jullie ook het gewicht te berekenen. Dat doen jullie met de volgende formule:

$$\text{Gewicht} = 0,03 \times \text{Lengte}^{2,63} \text{ (Bron: Sabo et al., 2002)}$$

Je berekent het gewicht in milligram door 0,03 te vermenigvuldigen met de lengte in millimeter tot de macht 2,63. Het gewicht vul je ook in op het soortenformulier.

### Stap 5: Resultaten presenteren

In de laatste les gaan jullie kort de gevonden resultaten presenteren in een korte PowerPointpresentatie van ongeveer 5-10 minuten. Vertel hierbij kort wat jullie hebben gedaan en laat eventueel ook foto's zien. Belangrijk is dat jullie ten minste de volgende onderdelen in de presentatie hebben verwerkt:

- Kort: wat hebben jullie gedaan?
- Omgevingsfactoren ronde 1 en ronde 2
  - ➔ Temperatuur, neerslag, windkracht, grashoogte, datum
  - ➔ Wanneer hebben jullie de meeste insecten gevangen? Ronde 1 of 2?
- Hoeveel insecten en welke insectgroepen hebben jullie gevonden?
- Overzichtje van insectenlengtes met daarbij de berekende gewichten

## 7 Veldhandleiding insecten tussen het gewas



### Veldhandleiding Insecten tussen het gewas

In de vorige les hebben jullie geleerd dat insecten hartstikke belangrijk zijn voor de bestuiving en de bescherming van onze gewassen. Zo zijn er bestuivers zoals bijvoorbeeld bijen en vlinders, plaagbestrijders zoals sluipwespen en lieveheersbeestjes, en plaaginsecten zoals bladluizen en tripsen. Vandaag gaan jullie op een akkerperceel van een boer kijken hoeveel nuttige insecten er tussen de gewassen leven. Per groepje gaan jullie 3 plakvallen plaatsen om insecten te vangen. Volg deze handleiding nauwkeurig, want dan vinden jullie resultaten die het dichtste bij de werkelijkheid ligt.

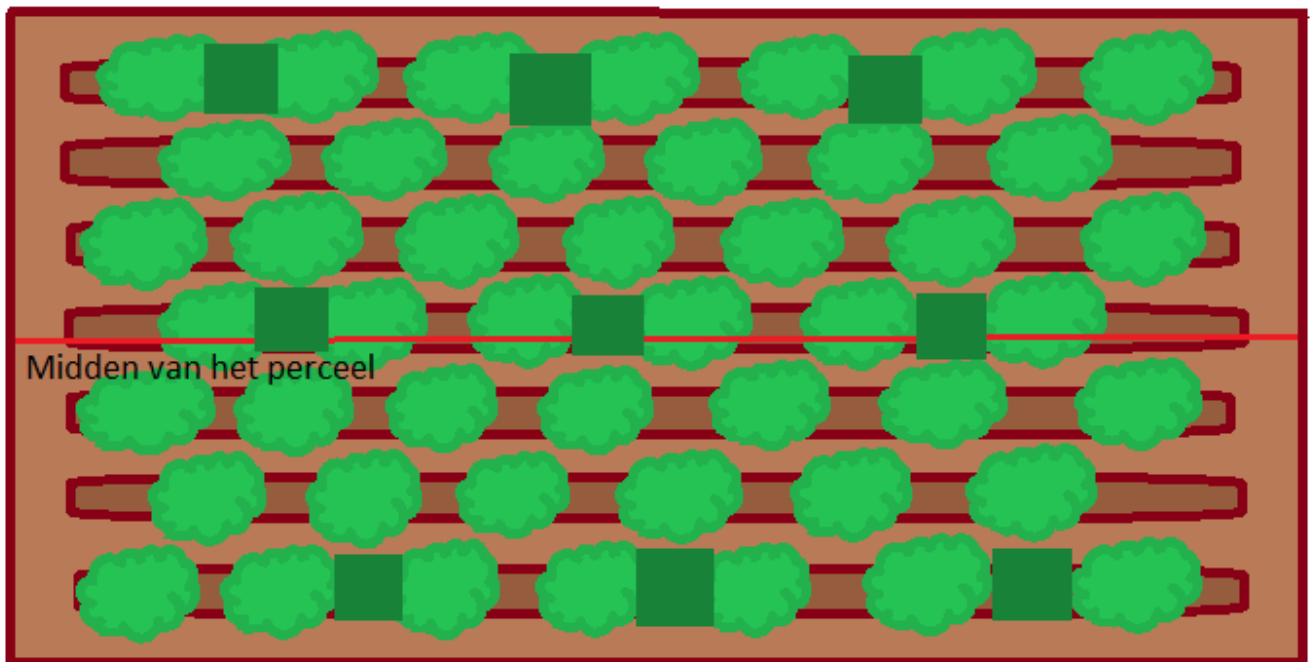
#### Stap 1: Voorbereiding


Een goed begin is het halve werk. Allereerst is het slim om te checken of je alle benodigde materialen hebt om het veld mee in te gaan. In het lijstje hieronder staan alle spullen beschreven die jullie per groepje nodig hebben.

- 3 plakvallen
- 3 houten paaltjes van 50 cm
- 6 punaises
- 1 rubberen hamer
- 1 watervaste stift
- 1 liniaal
- 1 pen
- Telefoon met kompas app & Google maps

Als het goed is hebben jullie alle spullen verzameld die jullie nodig hebben. Maar jullie moeten nog even wachten voordat jullie het veld in gaan! Want waar plaats je bijvoorbeeld zo'n plakval? En hoe zorg je er voor dat je weet waar je elke plakval heeft gestaan? Let ook op de weersverwachting. Het beste insectenweer is zonnig, droog weer. Als het extreem nat, koud of winderig weer is kun je het beste op een andere dag het veld in gaan.

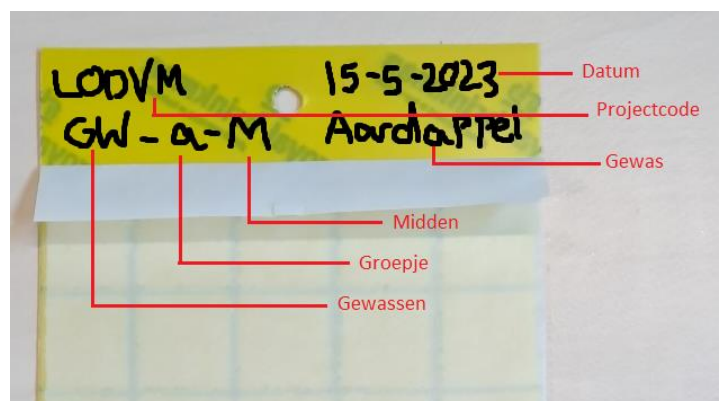
Om te achterhalen hoeveel insecten er tussen de gewassen leven, moeten de plakplaten eerlijk verdeeld worden over het hele perceel. Misschien leven er wel andere insecten bij de rand van de gewassen dan tussen de gewassen. Zo maak je een rij van 3 plakvallen; een plakval bij de rand van de gewassen, een plakval in het midden van het perceel tussen de gewassen en een plakval bij de andere rand van de gewassen. Overleg met de andere groepjes hoe jullie 2 of 3 rijen plakvallen eerlijk over het perceel kunnen verdelen, zoals bijvoorbeeld op de afbeelding hieronder. Het is daarnaast ook belangrijk



 = Plakval

om jullie af te vragen hoe jullie ervoor gaan zorgen dat jullie van elke plakval weten dat de plakval van jullie groepje is, en waar de plakval op het perceel heeft gestaan. Bij insectenonderzoek schrijven we daarom codes op de plakvallen. Gebruik hierbij een watervaste stift, en schrijf alle informatie boven de plakrand van de val. Schrijf ten minste de volgende informatie op:

- Projectnaam
- Datum
- Thema (Gewassen)
- Groepje (a,b,c)
- Locatie van de plakval (rand 1, midden, rand 2)
- Naam boer of gewas



## Stap 2: Veldwerk

Zo, nu jullie goed voorbereid zijn is het tijd om het veld in te gaan! Als eerste gaan jullie een aantal dingen noteren die te maken hebben met de omgeving. Zoek op de telefoon op wat de temperatuur, hoeveelheid neerslag en windkracht is. Meet ook de hoogte van het gewas op het midden van het perceel.

Temperatuur	.....	°C
Neerslag	.....	millimeter
Windkracht	.....	Beaufort
Gewashoogte	.....	centimeter

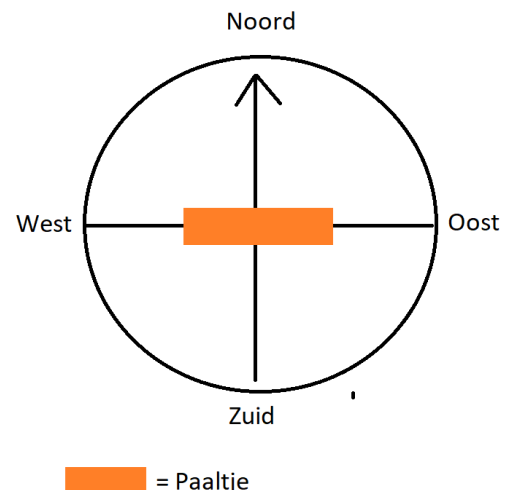
Nu kunnen jullie de plakvallen gaan plaatsen. Loop nu naar de eerste plakval locatie, dus bij de rand van het gewas. Voor het plaatsen van de plakvallen kunnen jullie het volgende stappenplan volgen.

### Stap 1

Bepaal allereerst de coördinaten van de locatie van je plakval. Het is namelijk de bedoeling om de plakvallen twee keer op dezelfde keer te plaatsen, dus het is ontzettend handig om de locatie op te slaan. Je kunt je coördinaten bepalen door Google maps op je telefoon te openen. Klik op je locatie en houd je vinger ingedrukt. Nu wordt een coördinaat geplaatst. Vervolgens klik je onderaan op 'Opslaan'. Maak nu een nieuwe lijst en geef dit de naam van je plakval, zoals bijvoorbeeld 'Rand 1'. Doe dit voor elke plakval die je plaatst.

### Stap 2

De plakval moet zo meteen richting het zuiden worden geplaatst. Insecten navigeren namelijk op de zon, en de zon verplaatst zich tijdens de dag richting het Zuiden. Je vangt dus het meeste aantal insecten als je de plakval richting het Zuiden plaatst. Het is daarom ook belangrijk dat het brede gedeelte van jullie houten paaltje haaks op het Noorden/Zuiden staat.



### Stap 3

Sla nu het houten paaltje een stuk in de grond met behulp van een rubberen hamer. Het paaltje hoeft niet te diep in de grond, maar zorg er wel voor dat het paaltje stevig staat en dus niet zomaar omwaait.

### Stap 4

Haal het gewas ongeveer 30 centimeter rondom het paaltje weg zodat er geen plant tegen de plakval aan komt.

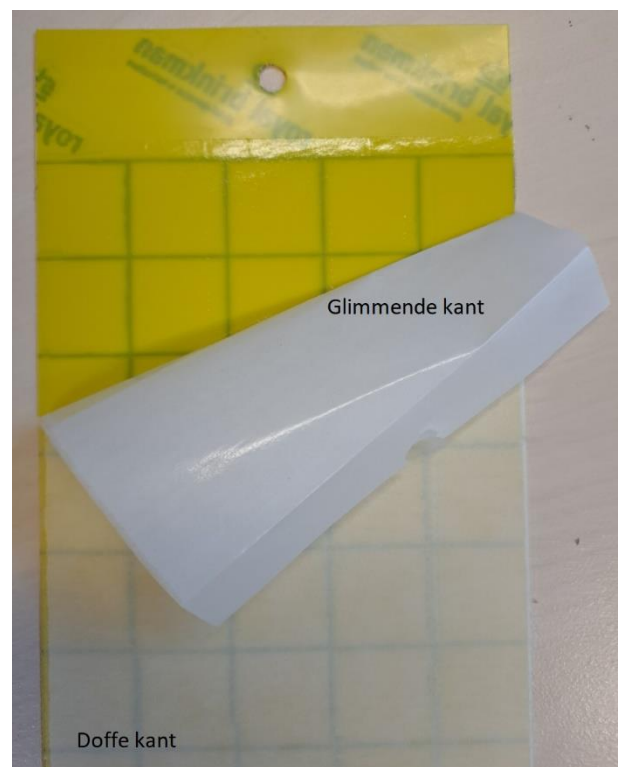
### Stap 5

Plaats de plakval naar het Zuiden gericht tegen het houten paaltje, en zet deze vast door een punaise in het midden van de bovenste rand te drukken en een punaise in de onderste rand van de plakval te drukken. Zorg ervoor dat de onderkant van de plakval ongeveer 3 centimeter boven de grond staat. Verwijder nu het beschermvelletje en bewaar deze goed. Dit velletje heb je namelijk bij het ophalen van de plakvallen weer nodig om de plakval mee af te dekken.



**\*Als jullie in mei weer plakvallen gaan plaatsen, volg dan stappen 2 tot en met 5 weer, en zorg ervoor dat jullie de plakvallen op dezelfde plek zetten als bij de eerste keer!**

Als de plakvallen ongeveer 48 uur in het veld hebben gestaan is het tijd om ze weer op te halen. Allereerst moet het beschermvelletje weer op de plakval, zodat de insecten goed bewaard blijven. Het is heel belangrijk dat de glimmende/zachte kant van het velletje op de plakval wordt geplaatst, want anders kun je het velletje er niet meer van af halen. De doffe/ruwe kant van het beschermvelletje blijft dus aan de buitenkant. Wees voorzichtig als je het velletje op de plakval doet, want je wil de insecten niet pletten!



### Stap 3: Plakvallen bewaren en inscannen

Om ervoor te zorgen dat er geen schimmels op de insecten gaan groeien, is het slim om de plakvallen in de vriezer te bewaren. Denk er hierbij goed om dat er niks bovenop de plakval ligt, want dan worden de insecten geplet.

### Stap 4: Insecten op naam brengen en ecologische functie bepalen

Jullie hebben goed werk verricht en allerlei insecten gevangen op jullie plakvallen. Nu is het tijd om te bekijken wat voor insectgroepen jullie hebben gevangen, en om de ecologische functie van de insecten te bepalen als bestuiver, plaagbestrijder of plaaginsect.

Voor het determineren van de insectgroepen kunnen jullie gebruik maken van de determinatiegids van 'Leven op de vierkante meter', die alle belangrijke insectgroepen omschrijft. Bekijk zoveel mogelijk insecten op de plakvallen en schrijf op het soortenformulier hoeveel insecten jullie per soortgroep hebben gevonden. Gebruik voor elke plakval een nieuw soortenformulier, zodat jullie per plakval weten hoeveel en welke insecten jullie hebben gevangen.

Om de ecologische functie van de gevonden insecten te bepalen, kunnen jullie gebruik maken van de determinatiegids en eventueel het internet. Geef zoveel mogelijk insecten een functie als bestuiver, plaagbestrijder of plaaginsect. Je vult alle informatie in op het soortenformulier. Insecten kunnen natuurlijk ook meerdere ecologische functies hebben, schrijf dan beide functies op.

### Stap 5: Resultaten presenteren

In de laatste les gaan jullie kort de gevonden resultaten presenteren in een korte PowerPointpresentatie van ongeveer 5-10 minuten. Vertel hierbij kort wat jullie hebben gedaan en laat eventueel ook foto's zien. Belangrijk is dat jullie ten minste de volgende onderdelen in de presentatie hebben verwerkt:

- Kort: wat hebben jullie gedaan?
- Omgevingsfactoren ronde 1 en ronde 2
  - ➔ Temperatuur, neerslag, windkracht, grashoogte, datum
  - ➔ Wanneer hebben jullie de meeste insecten gevangen? Ronde 1 of 2?
- Hoeveel insecten en welke insectgroepen hebben jullie gevonden?
- Hoeveel bestuivers, plaagbestrijders en plaaginsecten hebben jullie gevonden?