



Bodem, water en planten

Doel :

Bepalen van de hoeveelheden mineralen in de bodem en oppervlaktewater en leren interpreteren van deze waarden en hoe zij invloed hebben op de vegetatie.

Tijd :

In het veld : 60 minuten

Uitwerking : 45 minuten

Benodigdheden :

Opdrachtenboekje

Pen

Papier

Testsets voor bepaling N, P, K, pH en hardheid

Schepje

4 meter lint

1 vierkante meter begroeid land

Heukels Flora of ander naslagwerk voor plantdeterminatie

Opdrachtenbladen 'bodem, water en planten'

Doelen

Bij deze opdracht gaan we de samenstelling van de bodem en het water onderzoeken en kijken we naar de verschillende planten die de bodem bedekken. Het einddoel is om te concluderen op welke manieren bodem, water en planten elkaar beïnvloeden. Je brengt daarbij ook een advies uit aan de boer over wat hij het beste kan verbouwen op zijn land.

In het veld - introductie

Als we om ons heen kijken zien we een enorme variatie aan planten. Planten maken leven op aarde mogelijk. Zij vangen zonlicht op en weten met behulp van deze energie zuurstof te produceren in een proces dat fotosynthese wordt genoemd. Bovendien zijn planten de eerste schakel in de voedselketen. Mensen en dieren knabbelen maar al te graag op delen van planten.

Een plant kan niet zomaar overal groeien. De groei van de plant hangt af van verschillende factoren, die worden onderverdeeld in abiotische - en biotische factoren. Onder biotische factoren verstaan we de invloeden vanuit de levende natuur; bijvoorbeeld concurrentie met andere planten, de aanwezigheid van bacteriën en schimmels, en vraat door dieren. Abiotische factoren zijn invloeden vanuit de levenloze natuur; bijvoorbeeld de hoeveelheid licht of voedingsstoffen (onder andere de elementen N, P en K), de pH van de bodem en de omgevingstemperatuur.

De invloed van abiotische factoren op de vegetatie

Iedere plant heeft voor zijn groei een voorkeur voor een bepaalde pH waarde. Bij de meeste planten ligt die waarde tussen de pH 5,5 en pH 7,5. Er zijn echter ook planten die liever groeien op een sterk zure of basische grond. De pH van de bodem bepaalt voor een groot aantal voedingsstoffen de oplosbaarheid. Hoe beter de voedingsstoffen kunnen oplossen, hoe beter de planten deze kunnen opnemen. Stikstof (N), fosfor (P) en Kalium (K) zijn belangrijke voedingsstoffen voor planten, ieder met een eigen functie.

Stikstof (N)

Is een belangrijke meststof die zorgt voor een goed gedijende plant met een goede bladstructuur. Te weinig stikstof zorgt voor planten met een lage weerstand.

Fosfor (P)

Bevordert de bloei, de wortelontwikkeling en de opbrengst van gewassen.

Kalium (K)

Regelt de activiteit van de cellen in de wortels en daarmee ook de hoeveelheid water die door de wortelen geabsorbeerd wordt.

In het overzicht dat je bij deze opdracht hebt gekregen, kun je voor een groot aantal groenten, fruit en planten zien bij welke pH waarde en bij welke hoeveelheden van de verschillende voedingsmiddelen ze het liefst groeien. Deze tabel kun je later gebruiken om de boer een advies te geven over wat hij het beste kan verbouwen op de grond rond zijn erf.

Onderzoek in het veld

Zoek met je groepje een van de volgende plekken op in het weiland, nadat je met de andere groepjes overlegd hebt. Ieder groepje moet een andere locatie opzoeken. Ga ook niet te dicht bij de andere groepjes aan het werk. De locaties waar je uit kunt kiezen zijn:

1. Direct aan de waterkant bij het smalle slootje met stilstaand water,
2. Aan de waterkant bij de wateruitlaat van de boerderij,
3. Middenin het weiland,
4. Ongeveer een meter verwijderd van een boom of grote struik.

Wanneer je bent aangekomen op de gekozen locatie markeer je met het touw een vierkant gebied van 1m². Deze vierkante meter ga je nauwkeurig bestuderen. Het is jullie te onderzoeken kwadrant.

NB maak eerst het bodemmonster van opdracht 5. Dit moet namelijk 25 minuten staan!

Opdracht 1 'Verwachting'

Noteer welke verschillen je verwacht tussen de vier locaties waar je uit kon kiezen. Je kunt denken aan bijvoorbeeld het soort planten, het mineralengehalte, de vochtigheid van de bodem en andere de biotische en abiotische factoren.

Noteer je verwachtingen op het 'invulblad voor in het veld.'

Opdracht 2 'Planteninventarisatie'

Maak op schaal een gedetailleerde plattegrond van je kwadrant. Op het invulblad is al een kwadrant voor je getekend. Arceer in de tekening hoe de verdeling is van de verschillende soorten planten. Dit noem je de bedekkingsgraad.

Voor de volledigheid is er natuurlijk ook een legenda nodig bij de tekening. Als je niet weet hoe de verschillende planten heten, kun je voorzichtig van ieder onbekend plantje een exemplaar uit de grond halen en meenemen naar school om daar verder te determineren. Je kunt er ook foto's van maken.

Let goed op. Op het eerste gezicht lijken sommige soorten behoorlijk op elkaar, slechts wanneer je goed kijkt zie je de verschillen tussen soorten of tussen rassen. Zo zijn er wel tientallen verschillende grassoorten te vinden op de Nederlandse weilanden.

Opdracht 3 'Bepaling van de hardheid van grondwater'

Bepaal met behulp van onderstaand protocol de hardheid van het water in de bodem.

- Haal water uit de sloot
- Maak een 'bepaling van hardheid' strip in het water
- Vergelijk de kleuren op de strip met de kleuren op de koker

➔ Vul in: De hardheid van het grondwater is °D

Beargumenteer of je verwacht dat de hardheid van het slootwater gelijk is of verschilt van dat van het water in de bodem. Doe dit op de voorkant van het ruitjesblad, onder opdracht 1.

Opdracht 4 'Bepaling de pH waarde van grond'

- Doe een theelepel grond in de testbuis
- Voeg 2,5 mL gedestilleerd water toe
- Voeg een zakje HI 3895-pH-reagens toe
- Maak het testbuisje dicht en schud het mengsel 30 seconden.
- Wacht 5 minuten en vergelijk de kleur van de verkregen oplossing met de kleuren op de kleurenkaart

➔ Vul in: De pH van de bodem is:_____.

Opdracht 5 'Bepaling van het N, P en K gehalte'(voedingsstoffen)

Voordat je deze waardes kunt bepalen moet je eerst een bodemmonster nemen en bewerken.

Prepareren grond extract

- Neem een schepje grond (is de laag onder de bovenlaag, ongeveer van 5 cm diepte): let op: neem zo droog mogelijke grond
- Spreid de grond uit over een vel papier en maak de grond los
- Haal stenen/blaadjes uit de grond
- Neem 0,5 plastic bekertje van deze grond en doe deze in een groot bekersglas.
- Voeg 4 bekertjes gedestilleerd water toe en roer goed.
- Laat het mengsel bezinken gedurende 25 minuten.

De oplossing boven de grond gebruik je voor de bepaling van het stikstof, fosfor en kalium gehalte in de grond.

A. Bepaling stikstofgehalte

- Doe met een pipet 2,5 mL van het grondextract (de vloeistof boven de grond) in een testbuisje.
- Voeg een de inhoud van een zakje HI 3895-N toe en doe de dop op de buis.
- Schud 30 seconden om het poeder goed op te laten lossen.
- Wacht 30 seconden en vergelijk de kleur van de verkregen oplossing met de kleuren op de kleurenkaart. Houd hierbij de kaart tegen het licht van de zon (indien aanwezig).

➔ Vul in: Het stikstofgehalte van de bodem is zeer laag/ laag / middel / hoog.

B. Bepaling fosforgehalte

- Doe met een pipet 2,5 mL van het grondextract (de vloeistof boven de grond) in een testbuisje.
- Voeg een de inhoud van een zakje HI 3895-P toe en doe de dop op de buis.
- Schud 30 seconden om het poeder goed op te laten lossen.
- Vergelijk de kleur van de verkregen oplossing met de kleuren op de kleurenkaart. Houd hierbij de kaart tegen het licht van de zon (indien aanwezig).

➔ Vul in: Het fosforgehalte van de bodem is zeer laag/ laag / middel / hoog.

C. Bepaling kaliumgehalte

- Doe met een pipet 0,5 mL van het grondextract (de vloeistof boven de grond) in een testbuisje.
- Voeg 2,0mL water toe.
- Voeg een de inhoud van een zakje HI 3895-K toe en doe de dop op de buis.
- Schud 30 seconden om het poeder goed op te laten lossen.
- Nu moet je het gehalte aflezen. Hiervoor moet je met je rug naar het licht van de zon gaan staan. Houd dan de buis voor de gestippelde vierkantjes bij 'trace'. Je moet door de vloeistof heen kijken. Als je het witte lijntje tussen de vierkantjes niet kunt zien, houd je de buis voor de vierkantjes bij 'low', vervolgens bij medium en eventueel bij High, net zolang totdat het witte lijntje door de vloeistof heen zichtbaar wordt.

➔ Vul in: Het kaliumgehalte van de bodem is zeer laag/ laag / middel / hoog.



Resultaatverwerking op school

Opdracht 6 'Resultaatverwerking'

- 6a Op school aangekomen kan de plattegrond van het kwadrant vervolmaakt worden. Eventuele ongedetermineerde planten kunnen gedetermineerd worden met het determinatieboek 'Heukels Flora', dat klaar ligt in het lab, of met behulp van internet.
- 6b Vergelijk de resultaten van jullie groepje met die van de andere groepjes en maak een overzicht van de samenstelling (pH, hardheid, voedingsstoffen) van de bodem en het grondwater op de verschillende locaties. Maak hierbij een overzichtelijke tabel.
- 6c Beschrijf de verschillen in vegetatie op de verschillende locaties. Maak hierbij een overzichtelijke tabel.
- 6d Kun je de verschillen in vegetatie verklaren met de samenstelling van de bodem? Leg uit.
- 6e Geef op grond van jullie resultaten een advies aan de boer over wat hij het beste kan verbouwen op het door jullie groepje onderzochte stukje land. Geef een uitleg bij je advies. Gebruik hierbij ook het overzicht van de kenmerken van de bodem die voor verschillende bebouwing nodig is.

Opdracht 7 'Conclusies trekken'

Geef de conclusie die aansluit bij het doen van de opdracht.

Inleveren aan het eind van de dag (met het groepje waarmee je deze opdracht hebt gedaan):

- **Invulblad voor in het veld**
- **De antwoorden op de vragen van opdracht 6 en de conclusie(s) van opdracht 7.**



Invulbladvoor in het veld

Opdracht 1:
Verwachtingen:



Opdracht 2:
Kwadrant:

Legenda:

Opdracht 3:
De hardheid van het grondwater is °D

Opdracht 4:
De pH van de bodem is:___.

Opdracht 5:
Het stikstofgehalte van de bodem is zeer laag/ laag / middel / hoog
Het fosforgehalte van de bodem is zeer laag/ laag / middel / hoog
Het kaliumgehalte van de bodem is zeer laag/ laag / middel / hoog