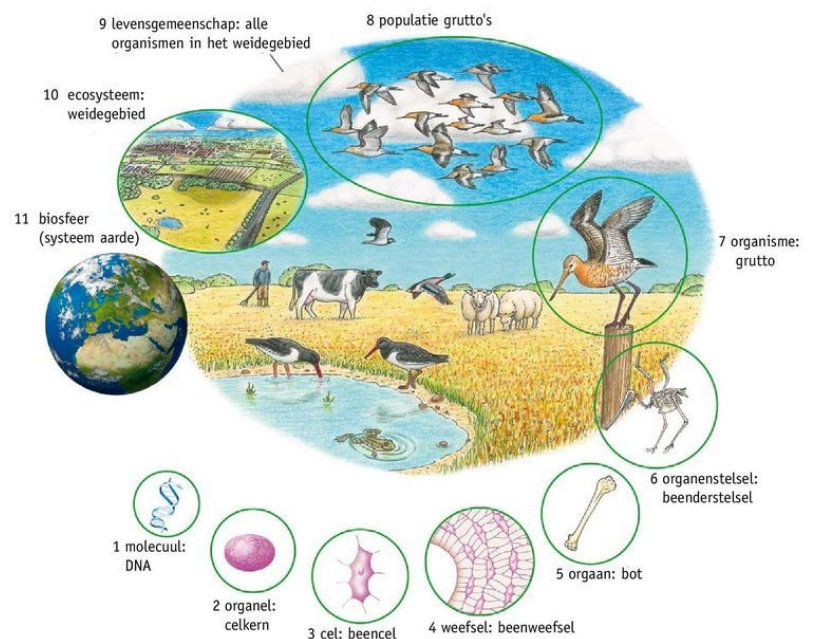


Veldwerk Ecologie



Lola Kleinendorst, Mayra Jager, Romy Honcoop en Marieke Hooftman
V4b april/mei 2018
Docent: J. Peters

Inhoudsopgave

Veldwerk ecologie

Inhoudsopgave	Bladzijde 1 en 2
Inleiding	Bladzijde 3
Materiaal	Bladzijde 4
Methode	Bladzijde 5 en 6
Abiotische factoren	Bladzijde 7 en 8
Aanwezige reducenten	Bladzijde 9 t/m 11
Planten in en om de sloot	Bladzijde 12 t/m16
Dieren in de sloot	Bladzijde 17 t/m20
De wandeling	Bladzijde 21 en 22
Bronvermelding	Bladzijde 23



Algen en de pH

Voorblad	Bladzijde 24
Inleiding	Bladzijde 25 en 26
Materiaal en methode	Bladzijde 27
Resultaten	Bladzijde 28
Conclusie	Bladzijde 29
Foutendiscussie	Bladzijde 30
Discussie	Bladzijde 31 en 32
Eindconclusie en -discussie	Bladzijde 33 t/m35
Taakverdeling	Bladzijde 36
Bronvermelding	Bladzijde 37



Inleiding

In dit gedeelte van ons onderzoek onderzoeken de onderzoeksters hoe het ecosysteem er in de Kwakels (Bergambacht) voor staat. Maar om dit te kunnen doen moeten de onderzoeksters eerst duidelijk weten wat een ecosysteem is. De best passende definitie van ecosysteem is: *een min of meer natuurlijk begreind gebied met kenmerkende biotische en abiotische factoren*. In dit geval is ons mini-ecosysteem het gebied van de Kwakels. Hier is niet echt sprake van natuurlijke begrenzing, maar de onderzoeksters gebruiken dit hele gebied om te bepalen hoe goed of slecht dit ecosysteem is.

Dit doen de onderzoeksters door verschillende biotische en abiotische factoren te onderzoeken. De onderzoeksters hebben gekeken naar planten en dieren planten in en om de sloot. Ook hebben de onderzoeksters het water onderzocht, hierbij hebben de onderzoeksters gekeken naar de hoeveelheid NO_3^- en PO_4^{3-} in het water en de pH-waarde van het water. Door al deze onderzoeken te combineren willen de onderzoeksters de staat van het ecosysteem vastleggen. Belangrijke factoren hierbij zijn biodiversiteit en abiotische factoren en hoe dit elkaar beïnvloedt. Welk dier eet wat en zijn er wel genoeg organismen van een bepaalde soort? Dit is heel belangrijk en zo kun je ook voorspellen wat er in het ecosysteem allemaal gebeurt als er 1 soort uitsterft.

Alle planten, dieren en abiotische factoren zijn afhankelijk van elkaar in een ecosysteem. Hoe groter een ecosysteem is, hoe ingewikkelder alles met elkaar in verband staat. In een ecosysteem kan het zomaar gebeuren dat het hele ecosysteem in stort als er maar 1 "schakel" wegvalt.

De **onderzoeksvraag** die beantwoord moest worden met dit verslag was:
Hoe ziet het ecosysteem, de Nespolder, er uit?

Deelvragen:

1. *Hoe is de biodiversiteit?*
2. *Wat is de kwaliteit van het water in de Nespolder?*
3. *Hoe zit de levensgemeenschap in elkaar?*
4. *Hebben de conclusies van de verschillende onderzoeken een verband met elkaar?*
5. *Werkt het ecosysteem in zichzelf op dit moment goed?*
 - *Zal het ecosysteem er over tien jaar nog steeds zo uitzien en nog steeds zo werken? Zo niet, welke verschillen zullen er zijn?*



Materiaal

De benodigdheden die de onderzoeksters voor dit onderzoek nodig hadden zijn [2]:

Onderdeel 1:

- Netje voor watermonster
- GREEN-KIT

Onderdeel 2:

- Voedingsbodems (3 per groep) (Zie afbeelding)
- Plastic pipet
- Staafje om te verspreiden
- Aansteker om het staafje steriel te maken
- Netje voor watermonster
- Microscop
- Setje om preparaat te maken



Afbeelding

Voedingsbodem voor bacteriën.

Onderdeel 3:

- Potje voor watermonster (1 per groep)
- Flora
- Planten Zoekkaarten
- Netje
- Netje voor watermonster

Onderdeel 4:

- Waterdieren
- zoekkaart
- Emmers
- Witte bakken
- Netjes



Onderdeel 5:

- Zoekkaart bomen
- Zoekkaart dieren
- Flora

Algen en de pH

- Microscop
- Schepnet met monsterflesje
- Watermonsters:
 - Sloot onder brug
 - Sloot bij brug zijkant
 - Sloot bij plant op kant
 - Sloot bij Romy's huis
- flesje om monster mee te nemen
- pH-lakmoespapiertjes met kleurkaart
- Papier
- Potlood

Afbeelding

Het zoekboek dat bedoeld is met 'Flora.'

Methode^[2]

Onderdeel 1:

1. Meet de verschillende abiotische factoren op de monsterplaatsen; gebruik de GREEN-KIT voor het bepalen van pH, [NO₃⁻] en [PO₄³⁻].
2. Verwerk de resultaten op een overzichtelijke manier, bijvoorbeeld in een tabel.

Onderdeel 2:

- 1) Verzamel monsters uit de sloot waar je bacteriën en schimmels kunt verwachten.
- 2) Zet de aansteker aan en houd het spateltje in de vlam om deze vrij van bacteriën te maken.
- 3) Verdeel één druppel water over een voedingsbodem met het spateltje. Markeer duidelijk je petrischaaltje! De voedingsbodems worden op school in de stoof gezet. Na een aantal dagen kun je resultaten zien.
- 4) Bekijk enkele bacteriën/schimmels nauwkeurig en beschrijf verschillen.
- 5) Schat het aantal kolonies per monsterplek, oftewel het aantal bacteriën uit 1 druppel.
- 6) Bereken het aantal bacteriën per 100 ml water.
- 7) Teken enkele kolonies na.

Onderdeel 4:

In de Nespolder

1. Verzamel 5-10 verschillende kruidachtige plantensoorten (definities van alle 'aparte woorden' staan onderaan dit stukje verslag) in en om de sloot.
2. Bedenk tot welke van deze groepen ze horen: drijvende planten, ondergedoken planten, oeverplanten, moerasplanten, broekbos.
3. Kijk of er toch planten uit de ontbrekende groepen voorkomen.
4. Zoek met behulp van een flora de soortnamen van de gevonden planten op.
5. Teken de planten na.
6. Neem een plant met een bloeiwijze en teken deze op een simpele manier na. Geef aan welke delen mannelijk en welke vrouwelijk zijn het een zaadplant of een sporenplant is.
7. Neem een watermonster mee om achteraf te onderzoeken op microscopisch kleine planten. Zet groepsnummer en klas op het etiket.
8. Zoek 5-10 verschillende houtachtige planten.
9. Geef aan welke bomen en struiken het meest/minst voorkomen in het gebied.

Op school

10. Bekijk met behulp van een microscoop de watermonsters.
11. Teken de plantjes na die je ziet.
12. Beantwoord de onderzoeksvraag met behulp van deze vragen:
 - Wat is de functie van de planten in dit ecosysteem?
 - Wat zeggen de verschillende gevonden soorten en de biodiversiteit over het ecosysteem?
 - Welke groep(en) planten heb je niet gevonden en waarom?

Onderdeel 5:

1. Monster 3 keer op de bodem en waterlaag van elke plek (3 verschillende plekken)
2. Doe na elke keer monstern de inhoud van het flesje aan de onderkant van het net en kijk welke organismen er aanwezig zijn

3. Zoek de namen van de organismen op en zet dit in een overzichtelijke tabel
4. Probeer met de aanwezige determinatie materialen zoveel mogelijk dieren uit de watermonsters in te delen en zet dit ook in het schema. Let hierbij goed op de uiterlijke kenmerken. Tel ook het aantal gevonden dieren per plek.

Algen en de pH

1. Bepaal 3 monster plekken in de Kwakels
2. Neem van elke plek in een flesje een monster mee naar school
3. Neem ergens anders (NIET in de kwakels) ook een monster
4. Maak op school van elk monster 3 peparaatjes en bekijk deze onder de microscoop
5. Tel de hoeveelheid algen per preparaat en neem het gemiddelde per monsterplek
6. Bepaal met het overige water de pH-waarde met behulp van lakmoespapier en de kleurkaart van elke plek
7. Teken de algen na die je hebt gezien

Abiotische factoren

Inleiding

De eerste opdracht gaat over het meten van abiotische factoren in verschillende delen van de sloot.¹ Abiotische factoren zijn invloeden uit de niet-levende natuur. 'De abiotische factoren kunnen worden gegroepeerd in factoren met betrekking tot klimaat, bodem en water.'² Een paar voorbeelden zijn: Temperatuur, doorlaatbaarheid van het water, diepte van het water, pH-waarde, NO_3^- - waarde, PO_4^{3-} - waarde.

De onderzoeksters focussen ons op de laatste drie. Ze hadden drie plekken uitgekozen waarbij de onderzoeksters dachten dat de waarden zouden kunnen verschillen, namelijk: langs de kant, het open water (in het midden van de sloot) en tussen de planten (een andere sloot).

Onderzoeksvraag:

Wat is de pH, NO_3^- en PO_4^{3-} waarde langs de kant, in het open water en tussen de planten (in een andere sloot)?

Hypothese:

- De onderzoeksters denken dat de pH waarde tussen de planten hoger is dan bij de rest van de gekozen plaatsen, dit denken de onderzoeksters omdat planten niet goed tegen een lage pH waarde kunnen, en het feit dat er planten groeien geeft aan dat dit niet het geval is³.
- De onderzoeksters denken dat de NO_3^- - waarde het laagst is bij de planten, er vindt namelijk nitraat verlies plaats door de opname van planten.
- De onderzoeksters denken ook dat dit het geval is bij PO_4^{3-} , NO_3^- en PO_4^{3-} zijn meststoffen, planten nemen dit graag op, daarom denken de onderzoeksters dat de waarde lager ligt bij de locatie 'Tussen de planten in een andere sloot'.

Materiaal

- GREEN-KIT
- Netje voor watermonsters

Methode

Eerst schepten de onderzoeksters met ons netje in het water, hierdoor kwam er slootwater in het bakje, hiervan schonken de onderzoeksters het reageerbuisje halfvol (50 mL). Toen stopten de onderzoeksters het 'pilletje' / papiertje van de factor die de onderzoeksters wilden meten in het reageerbuisje, de onderzoeksters wachtten 5 minuten en keken welke kleur het water in het reageerbuisje had, dit vergeleken de onderzoeksters met de kleuren op het bijbehorende kaartje en noteerden dit in ons schrift.

Resultaten

	pH	NO_3^-	PO_4^{3-}
Langs de kant	6,5	5	niks
Open water	7	5	4
Tussen de planten in een andere sloot.	7	5	2

Conclusie

Onze onderzoeksvraag was:

‘Wat is de pH, NO_3^- en PO_4^{3-} waarde langs de kant, in het open water en tussen de planten (in een andere sloot)?’

Van onze eerste hypothese is een gedeelte waar: de pH bij de planten (in de andere sloot) was hoger dan de pH van de locatie ‘langs de kant’, maar de pH van ‘open water’ was hetzelfde.

De onderzoeksters dachten dat de NO_3^- - waarde lager zou zijn tussen de planten door opname, dit was niet het geval, de waarde was op alle drie de locaties hetzelfde, dit hadden de onderzoeksters niet verwacht. De plant zet nitraten om in eiwitten voor zijn groei.⁴ De waarde ligt niet heel hoog, dit kan ervoor zorgen dat de planten minder goed gaan groeien. De PO_4^{3-} - waarde is inderdaad lager tussen de planten zoals de onderzoeksters beschreven hadden in onze hypothese. Langs de kant is onze meting mislukt, meer hierover in de discussie. Fosfaat heeft een positieve invloed op de groei van algen, hoe hoger de fosfaat-waarde is, hoe meer algen er aanwezig zullen zijn. ‘Dit heeft als gevolg: sterke schommelingen in het zuurstofgehalte van het water, vissterfte en het optreden van rottingsprocessen.’⁵

Discussie

- Het kan eraan liggen dat de pH ander is omdat het een andere sloot is. In een volgend onderzoek zouden de onderzoeksters dus beter een sloot kunnen kiezen die aan de ene kant planten heeft, open water en aan de andere kant geen planten, hierdoor zouden de onderzoeksters de verschillende locaties kunnen meten en zullen de resultaten nauwkeuriger door het feit dat het dezelfde sloot is.
- Onze meting van de PO_4^{3-} - waarde langs de kant is mislukt. Dit kwam doordat het pilletje een soort grijze kleur had, en toen de onderzoeksters het in het reageerbuisje hadden gedaan en het een paar minuten laten staan is er voor ons gevoel niks gebeurd.
- Doordat de metingen bestaan uit het vergelijken van de kleuren is de test niet heel nauwkeurig, het kan door het licht of door de interpretatie van de persoon die het vergelijkt een andere kleur lijken dan het werkelijk is.
- Ook zijn de onderzoeksters vergeten te kijken wat de waarde betekend, g/mL of dat het gewoon een waarde is, hierdoor is een onderdeel in de eindconclusie niet gelukt.

Aanwezige reducenten

Inleiding

Om erachter te komen hoe het ecosysteem in de Nespolder werkt, moet er ook gekeken worden naar de reducenten. Hiermee worden de aanwezige bacteriën en schimmels in het slootwater bedoeld. De onderzoeksters verwachten dat de bacteriën en schimmels vooral bij de meer donkere en warme plekken in het water zullen zitten. In dit onderzoek gaan de onderzoeksters kijken naar de aanwezigheid van bacteriën in verschillende 'wateren'. Hieronder valt het water tussen de planten, het water langs de kant en het water uit een klein plasje. De onderzoeksters willen achterhalen waar nou precies de meeste bacteriën zitten.

Hierbij is deze onderzoeksvraag opgesteld:

- Waar zitten de meeste bacteriën in het water: langs de kant, tussen de planten of in een klein plasje?

Hypothese:

- De onderzoeksters verwachten dat de meeste bacteriën aanwezig zullen zijn in het water bij de planten. Dit denken de onderzoeksters, omdat de reducenten gebruik kunnen maken van de afgestorven plantenresten. Reducenten hebben als 'taak' om van organische stoffen weer anorganische stoffen te maken, dit kunnen zij doen met de plantenresten. In het plasje en langs de kant is namelijk vrij weinig/ geen dood materiaal waar de reducenten van kunnen leven. Het water van bij de planten zal dus waarschijnlijk de meeste bacteriën bevatten, door de dode plantenresten.

Wanneer het onderzoek is uitgevoerd, zijn de onderzoeksters weer een stapje verder om de hoofdvraag van het onderzoek te beantwoorden.

Materiaal & Methode

Materiaal

- Druppelpipetje
- 3 petrischaaltjes met voedingsbodem
- Schrijfwaar
- aansteker
- spatel
- netje voor watermonster

Methode

Nespolder

- 1) Verzamel monsters uit de sloot waar je bacteriën en schimmels kunt verwachten.
- 2) Zet de aansteker aan en houd het spateltje in de vlam om deze vrij van bacteriën te maken.

3) Verdeel één druppel water over een voedingsbodem met het spateltje. Markeer duidelijk je petrischaaltje! De voedingsbodems worden op school in de stoof gezet. Na een aantal dagen kun je resultaten zien.

School

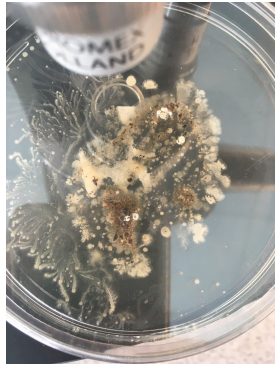
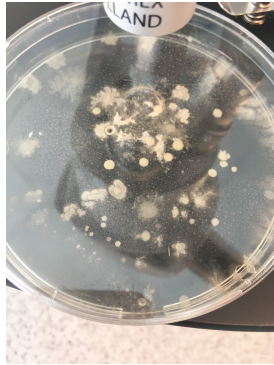
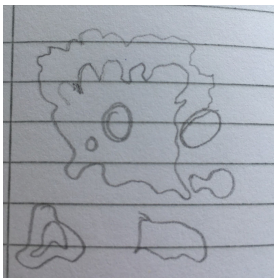
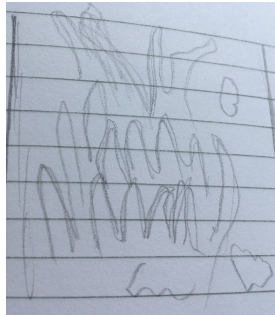
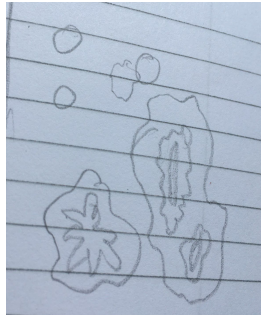
4) Bekijk enkele bacteriën/schimmels nauwkeurig en beschrijf verschillen.

5) Schat het aantal kolonies per monsterplek, ofwel het aantal bacteriën uit 1 druppel.

6) Bereken het aantal bacteriën per 100 ml water.

7) Teken enkele kolonies na.

Resultaten -tabel 1

	Plasje	Tussen de planten	Langs de kant
Beschrijving + Foto	Dikke witte vlekken. 	Één grotere bruine vlek. De kolonies liggen dichter bij elkaar dan bij het plasje. 	Verspreide kleine vlekken. 
Druppel hoeveelheid	0,05 mL	0,05 mL	2 mL*
Aantal kolonies	ca. 60	ca. 1000	ca. 95
Aantal kolonies per 100 ml	120.000	2.000.000	4750
Tekening			

* zie discussie voor uitleg

Conclusie

De onderzoeksvraag was:

Waar zitten de meeste bacteriën in het water: langs de kant, tussen de planten of in een klein plasje?

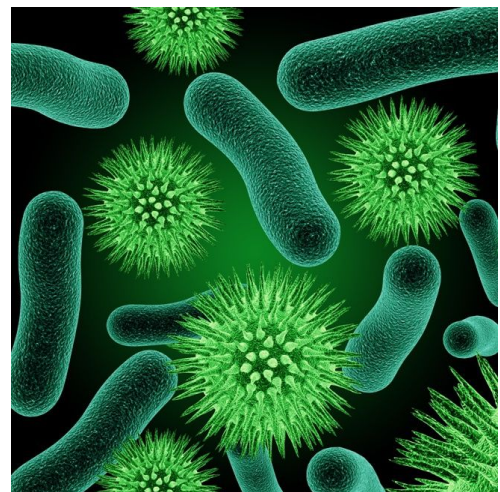
Uit de resultaten blijkt dat de meeste bacteriekolonies te tellen waren in het petrischaaltje waar het water van bij de planten was geplaatst. Er zitten hier in dit geval dus de meeste reducenten.

Dit komt overeen met onze hypothese en dus klopt de redenering van de onderzoeksters waarschijnlijk ook. Omdat er meer dood materiaal is, waar de reducenten van leven, zijn er meer reducenten aanwezig. Dit verklaart ook waarom het plasje meer reducenten bevat dan het water langs de kant. In het plasje zijn namelijk ook een aantal dode resten te vinden van gras en misschien wel kleine insecten.

De validiteit van dit onderzoek is redelijk, omdat de onderzoeksters zich echt focusten op de reducenten. Er zitten in dit onderzoek alleen wel een aantal toevallige fouten, waardoor de betrouwbaarheid van het onderzoek naar beneden wordt gehaald. Meer hierover in de discussie.

Discussie

- Voordat de druppel vanuit het plasje werd aangebracht, heeft het petrischaaltje, dat eerst steriel was, even open gestaan. Hierdoor was dit petrischaaltje niet helemaal steriel toen de druppel van het plasje werd aangebracht.
- Bij het water uit het plasje en het water van bij de planten is beide een druppel toegevoegd van 0,05 mL. Terwijl een van de onderzoekster bij het gebruiken van het pipetje voor het water van langs de kant bijna het gehele pipetje leegkneep. Hierdoor kwam er geen 0,05 mL, maar circa 2,0 mL in het petrischaaltje terecht.
- Het inschatten van het aantal kolonies was erg lastig, en het is hierdoor ook niet erg nauwkeurig gelukt.
- Om de validiteit en de betrouwbaarheid van het onderzoek te verbeteren, kan dit onderzoek het beste nog een keer herhaald worden. Daarna, met hopelijk wel betrouwbare resultaten, kan er gekeken worden naar een vervolgonderzoek.



Planten in en om de sloot

Inleiding

In de Nespolder ging de derde opdracht om planten zoeken en namen geven die in en om de wateren lagen. Dit omdat het soort ecosysteem bepaald wat voor soort planten er in dat ecosysteem zullen leven (vochtig, droog, veel schaduw etc.). De planten zijn daarbij erg belangrijk in een ecosysteem, omdat de planten voor een groot deel bepalen wat voor een soort dieren hier komen leven. Het draait in dit practicum dus om het onderzoeken van de plantensoorten en wat dit zegt over het ecosysteem. Het onderzoeken hoe het ecosysteem de nespolder eruit ziet is dan ook het doel van dit verslag. Hiervoor moesten de namen van planten opgezocht worden en de planten goed bekeken worden. Daarbij ook nog goed opgelet worden wat voor soort bomen en struiken er het meest te zien waren.

Onderzoeksvraag

Bij dit kleine onderzoekje past de onderzoeksvraag:

Wat zegt de biodiversiteit van planten in de nespolder over het ecosysteem in de nespolder?

Materiaal¹

- Potje voor watermonster (1 per groep)
- Flora
- Planten zoekkaarten
- Netje
- Netje voor watermonster



Afbeelding
De Nespolder

Methode¹

In de Nespolder

10. Verzamel 5-10 verschillende kruidachtige plantensoorten (definities van alle 'aparte woorden' staan onderaan dit stukje verslag) in en om de sloot.
11. Bedenk tot welke van deze groepen ze horen: drijvende planten, ondergedoken planten, oeverplanten, moerasplanten, broekbos.
12. Kijk of er toch planten uit de ontbrekende groepen voorkomen.
13. Zoek met behulp van een flora de soortnamen van de gevonden planten op.
14. Teken de planten na.
15. Neem een plant met een bloeiwijze en teken deze op een simpele manier na. Geef aan welke delen mannelijk en welke vrouwelijk zijn het een zaadplant of een sporenplant is.
16. Neem een watermonster mee om achteraf te onderzoeken op microscopisch kleine planten. Zet groepsnummer en klas op het etiket.
17. Zoek 5-10 verschillende houtachtige planten.
18. Geef aan welke bomen en struiken het meest/minst voorkomen in het gebied.

Op school

10. Bekijk met behulp van een microscoop de watermonsters.
11. Teken de plantjes na die je ziet.
12. Beantwoord de onderzoeksvraag met behulp van deze vragen:
 - Wat is de functie van de planten in dit ecosysteem?
 - Wat zeggen de verschillende gevonden soorten en de biodiversiteit over het ecosysteem?
 - Welke groep(en) planten heb je niet gevonden en waarom?

Resultaten

De 5 kruidachtige plantensoorten^{3 4 5 6}



Kruidachtige plant 1

Naam: Hondsdraf (*Glechoma hederacea*)
Soort: Broekbos



Kruidachtige plant 2

Naam: Boterbloem (*Ranunculus repens*)
Soort: Broekbos



Kruidachtige plant 3

Naam: Boterbloem (*Bellis perennis*)
Soort: Broekbos



Kruidachtige plant 4

Naam: Paarbladige goudveil (*Chrysosplenium oppositifolium*)
Soort: Broekbos



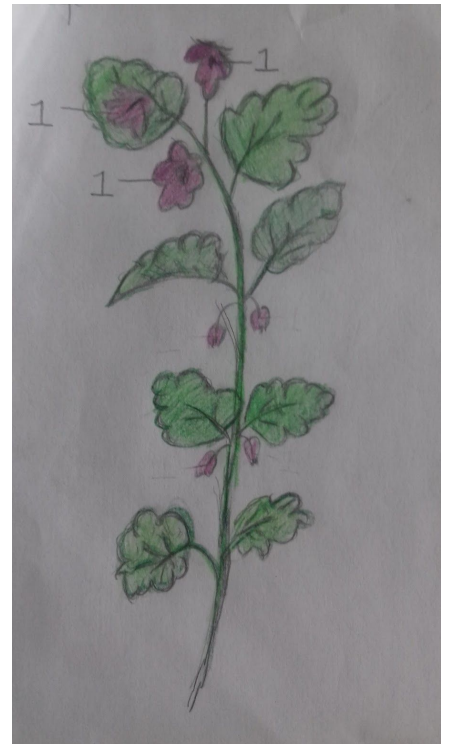
Kruidachtige plant 5

Naam: Brandnetel (*Urtica*)
Soort: Broekbos.

Plant met bloeiwijze^{9 10 11}

Hondsdrif is een zaadplant.

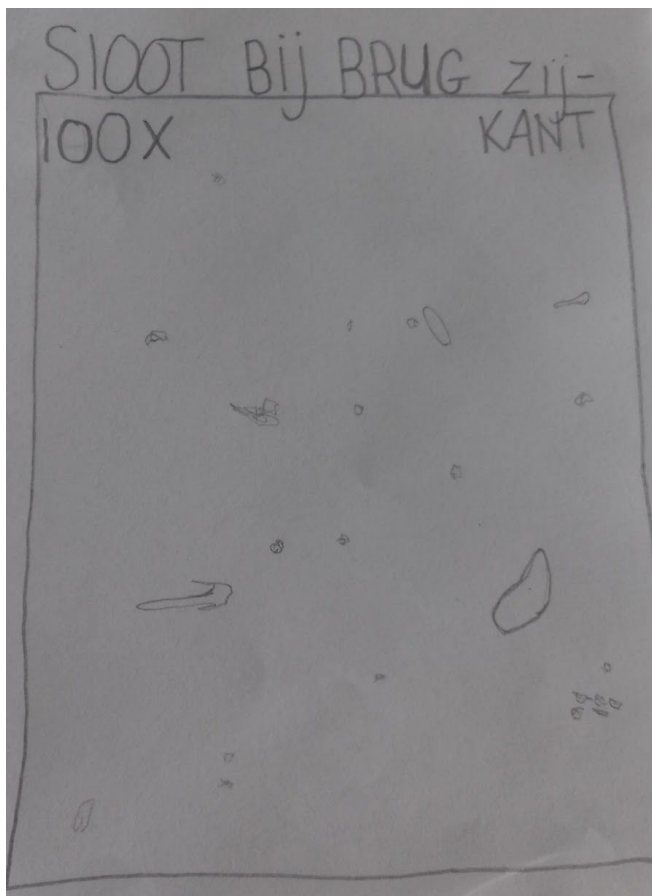
Nummer 1 = De plek van het zowel vrouwelijk als mannelijk geslachtsdeel. Hondsdrif heeft deze namelijk beiden. Deze liggen dus in de bloemen, de organen die voor het geslacht zijn de stempel en de stijl voor het vrouwelijke gedeelte en de helmknop en helmdraad voor het mannelijke gedeelte. Deze getekende plant is alleen niet uit de Nespolder, omdat de onderzoekers dit vergeten waren. Er was wel onthouden dat deze plant veel voorkwam, dus is deze getekend met als voorbeeld een hondsdrif uit Schoonhoven.



Watermonster microscoop

'Water bij brug zijkant' uit de Nespolder

Deze tekening is gemaakt bij het bekijken van planten en dieren die te lang geen zuurstof en licht hebben gehad, waardoor ze dood, samengeklonterd en alles bruin was. Erg veel kon er dus niet gehaald worden uit dit gegeven.



De 5 houtachtige planten

1. Zwarte els (meeste)
2. Bramenstruik (meeste)
3. Eik (meeste)
4. Sleedoorn (minste)
5. Hazelaar (meeste)

Conclusie

De onderzoeksvraag was: “Wat zegt de biodiversiteit van planten in de nespolder over het ecosysteem in de nespolder?”

Planten worden gegeten door kleine insecten die ook weer gegeten worden door andere insecten en ga zo maar door. Zonder planten hebben alle dieren geen eten. De planten zijn dus eigenlijk de belangrijkste schakel in de voedselketen.

De meeste planten die de onderzoeksters hebben gevonden in de Nespolder zijn planten die leven op een erg vochtige grond. Meestal lagen ze ook dicht bij het water, daarom zijn de onderzoeksters geen naaldbomen tegen gekomen. ⁷Naaldbomen leven namelijk niet op voedselrijke bodems en dat is de nespolder wel. Dit komt omdat de grond vochtig is en de dode plantenresten (blaadjes) hierin blijven zitten. ⁸Het is dus een soort humus geworden en hier kunnen naaldbomen niet op leven.

Er waren heel erg veel verschillende soorten planten te zien. Veel verschillende planten betekent dat er een grote biodiversiteit is in een ecosysteem wat een erg goede eigenschap betekent. Het betekent dat het ecosysteem in verhouding met ecosystemen met weinig diversiteit, vrij ‘sterk’. Het ecosysteem kan wel tegen een kleine verandering in abiotische en biotische factoren. Dit omdat er niet $\frac{3}{4}$ van alle planten na een overstroming bijvoorbeeld uitsterft in dat gebied en er niet meer kan leven. Die grote biodiversiteit kan de dieren ook nog eens een grotere kans op overleven geven. Dat komt doordat er veel soorten planten zijn, dus als er een plant te veel is gegeten en er niet meer is, de consument gerust wel een andere plant kan eten. Als er een erg kleine biodiversiteit was, zou deze consument uitsterven en zo de rest van de voedselketen ook sterk beïnvloeden.

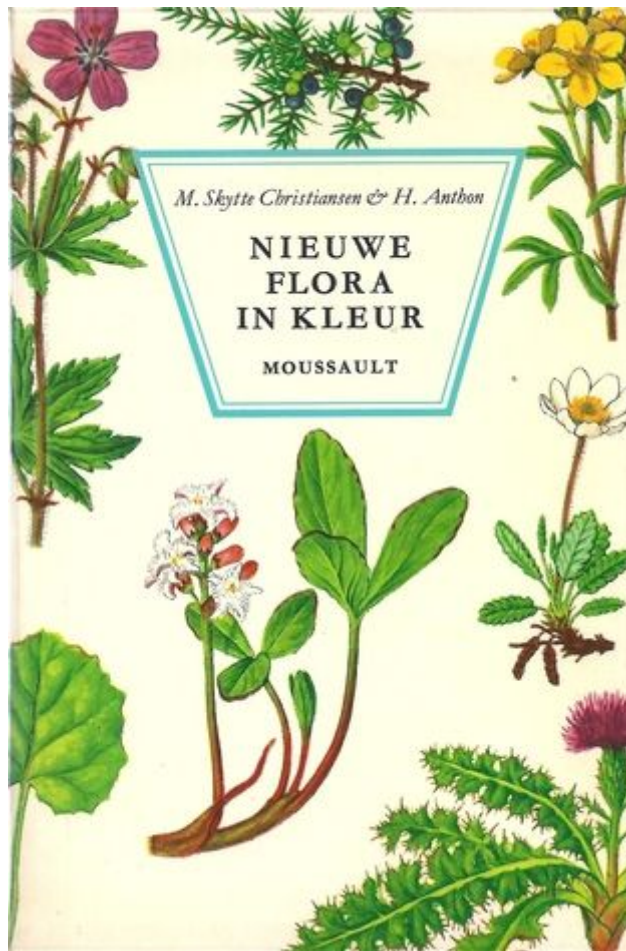
Definities ²

- Kruidachtige planten = Planten zonder een houten stengel (Bijvoorbeeld: Vogelmuur, Witte dovenetel en Paardenbloem).
- Drijvende planten = Planten die drijven, waterplanten (Bijvoorbeeld: Waterlelie, Waternoot en Vlotvarentje).
- Ondergedoken planten = Planten die onder water moeten staan. Alleen de bladeren kunnen wel eens op de oppervlakte drijven (Bijvoorbeeld: Zeegras, Waterpest en Sterrenkroos)
- Oeverplanten = Planten met in de bodem hun wortels. Liggen meestal langs de rand van het water. Het zijn planten die leven op de overgang van water naar land. (Bijvoorbeeld: Gele Lis, Penningkruid en Dotterbloem)
- Moerasplanten = Waterplanten met hun voeten in het water (Bijvoorbeeld: Riet, Kalmoes en Lidsteng)
- Broekbos = Planten die voorkomen op hele natte standplekken, dus met een hoge waterstand. (Bijvoorbeeld: Zwarte els, Graude onderzoeksters wilg en Blauw glidkruid)
- (Een plant met een) Bloeiwijze = Een plant met een bloem.
- Zaadplanten = Planten die zich voortplanten door middel van zaden en vruchten (Bijvoorbeeld:
- Sporenplanten = Planten die zich voortplanten door middel van sporen (Bijvoorbeeld: Varens, Mossen en Paardenstaarten).
- Houtachtige planten = Planten met een houten stengel (Bijvoorbeeld: Eik, wegenwachter en Glansmispel)

Discussie

Er zijn een paar belangrijke factoren die niet helemaal bijdragen aan de betrouwbaarheid van dit onderzoek, namelijk:

- Het ritje naar de Nespolder is al even geleden, hierdoor wisten de onderzoekers niet heel erg veel meer van wat ze wel of niet zagen, hierdoor moest er een gokje gemaakt worden over de naaldbomen. Dit is niet hoe het hoort, maar de onderzoekers zijn er wel vrij zeker van.
- Bij het watermonster bekijken heeft het potje al een lange tijd in de kast gestaan, dat betekent dus dat er veel dood en samengeklonterd was. Zo kon je niet helemaal zien wat voor planten er precies inzatten, maar heel relevant was dit gegeven ook niet voor dit onderzoek.
- De plant met bloeiwijze waren de onderzoekers vergeten mee te nemen, dus dachten ze diep na over wat ze er veel zagen. Dat was de hondsdrif, daarom heeft een onderzoeker een hondsdrif van thuis gebruikt. Dit verandert de plant niet, maar de plek wel. De plant kwam dus niet van de Nespolder. Dat is niet helemaal hoe het hoort.



Dieren in de sloot

Inleiding:

In dit gedeelte van het onderzoek hebben de onderzoeksters de dieren in de sloot onderzocht. Dit hebben de onderzoeksters gedaan om de biodiversiteit in het gebied van de Kwakels te bepalen. Hiervoor hebben de onderzoeksters in de sloten op verschillende plekken met een schepnet geprobeerd diertjes te vangen en ze daarna te benoemen.

Onderzoeksvraag:

Welke dieren kom je in de sloot tegen in het gebied de Kwakels?

Benodigdheden^[1]:

- Schepnet met flesje aan de onderkant
- Waterdieren zoekkaart
- Emmers
- Witte bakken

Methode^[1]:

5. Monster 3 keer op de bodem en waterlaag van elke plek (3 verschillende plekken)
6. Doe na elke keer monstern de inhoud van het flesje aan de onderkant van het net en kijk welke organismen er aanwezig zijn
7. Zoek de namen van de organismen op en zet dit in een overzichtelijke tabel
8. Probeer met de aanwezige determinatie materialen zoveel mogelijk dieren uit de watermonsters in te delen en zet dit ook in het schema. Let hierbij goed op de uiterlijke kenmerken. Tel ook het aantal gevonden dieren per plek.

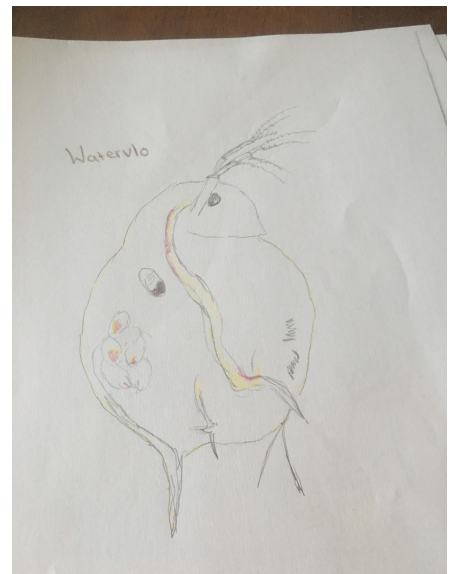
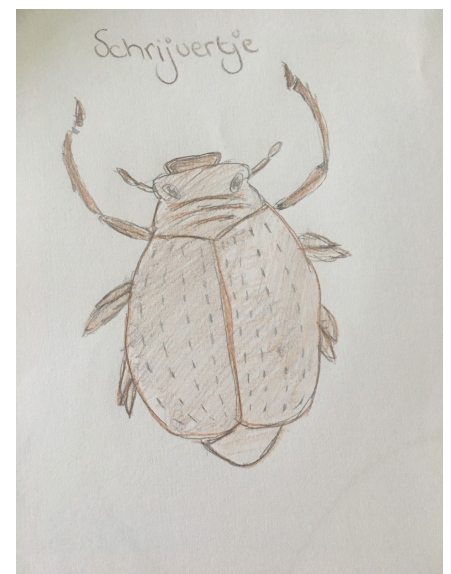
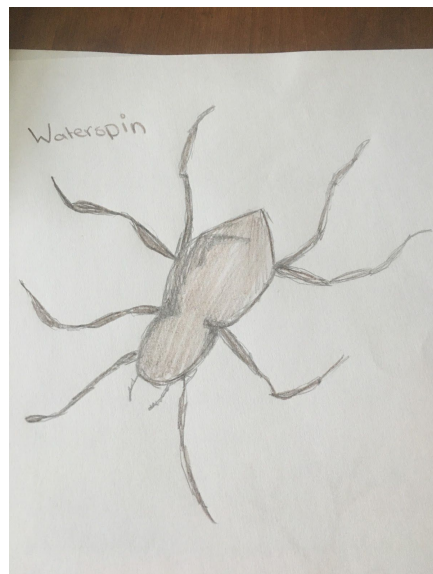
Tabel 2: Resultaten^{2,3,4,5,6,7&8}

	Langs de kant waterlaag	Langs de kant bodem	Tussen planten waterlaag	Tussen planten bodem	Open water Waterlaag	Open water bodem
Monster 1	Watervlo ¹ (6x) Schrijvertje ² (1x)	Niks	schaatsenrijder (1x) ⁵ watervlo ¹ (1x)	Watervlo ¹	eenooγκreeftje ⁴ (5x)	waterspin ⁶ (1x)
Monster 2	Schrijvertje ¹ (1x) muggelarve ³ (1x)	Niks	Watervlo ¹ (8x)	eenooγκreeftje ⁴ (10x)	eenooγκreeftje ⁴ (5x)	waterspin ⁶ (3x)
Monster 3	Muggelarve ³ (1x) Watervlo ¹ (5x) Eenooγκreeftje ⁴ (2x)	Niks	waterspin ⁶ (2x)	niks	eenooγκreeftje ⁴ (5x)	Niks

Nummer	Hoofdafdeling	Klasse	Verdere indeling	Aantal per bemonsterde plek
1 (watervlo)	Geleedpotigen	Insecten	<u>Klasse:</u> Crustaceae (kreeftachtigen) <u>Orde:</u> Cladocera (kevers) <u>Familie:</u> Daphniidae (watervlooien) <u>Geslacht en soort:</u> Daphnia magna	Langs de kant: 11 Tussen planten: 10 Open water: 0
2 (schrijvertje)	Geleedpotigen	Insecten	<u>Orde:</u> Coleoptera (kevers) <u>Familie:</u> Gyrinidae (schrijvertjes) <u>Geslacht en soort:</u> Cyrinus natator (schrijvertje)	Langs de kant: 2 Tussen planten: 0 Open water: 0
3 muggenlarve	Geleedpotigen	Insecten	<u>Orde:</u> Diptera (tweevleugeligen) <u>Onderorde:</u> Nematocera (muggen) <u>Familie:</u> Culicidae (steekmuggen) <u>Geslacht en soort:</u> Culex pipiens (gewone steekmug)	Langs de kant: 2 Tussen planten: 0 Open water: 0
4 Eenoogkreeftje	Geleedpotigen	Insecten	<u>Orde:</u> Diplostraca Onderorde:	Langs de kant: 2 Tussen planten: 10 Open water: 15
5 Schaatsenrijder	Geleedpotigen	Insecten	<u>Onderklasse:</u> Pterygota <u>Orde:</u> Heteroptera Infraorde: Gerromorpha <u>Familie:</u> Gerridae Genus <i>Gerris</i> <u>Soort:</u> <i>Gerris</i> soort	Langs de kant: 0 Tussen planten: 1 Open water:

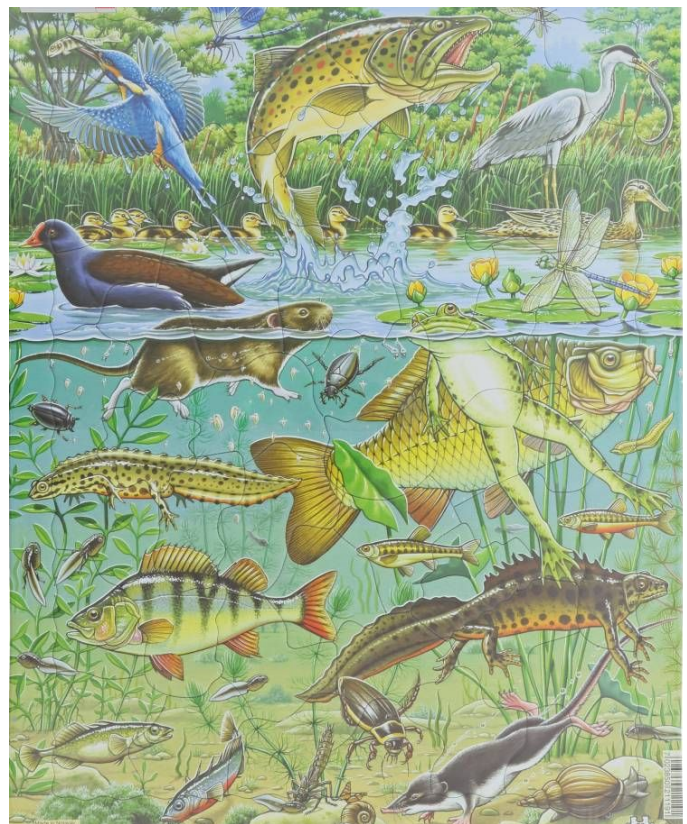
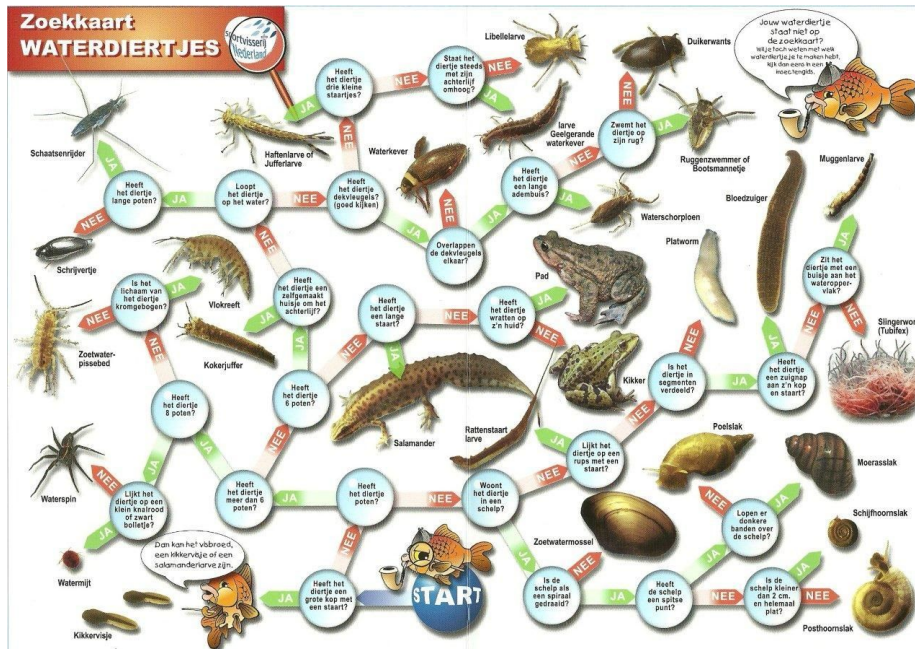
				0
6 waterspin	Geleedpotigen	Spinachtigen	<u>Orde:</u> Araneae (Spinnen) <u>Onderorde:</u> Araneomorphae (Tangkakigen) <u>Familie:</u> Cybaeidae (Waterspinnen) <u>Geslacht:</u> <i>Argyroneta</i>	Langs de kant: 0 Tussen planten: 2 Open water: 3

Tekeningen van de dieren:



Conclusie:

In de Kwakels komen veel verschillende soorten dieren voor in de sloten. Alle dieren die de onderzoeksters gevonden hebben in onze monsters zijn geleedpotig en alle dieren (behalve de waterspin) zijn insecten. Er komen op verschillende plekken verschillende dieren voor en tussen de planten komen de meeste dieren voor. Dit komt waarschijnlijk doordat de dieren daar beschut zitten van roofvissen en andere dieren.



De wandeling

Benodigdheden

- Zoekkaart bomen
- Zoekkaart dieren
- Flora

De natuurwandeling begon bij de parkeerplaats, om daar te komen, moesten de onderzoeksters eerst in oostelijke richting op het gebied van de Kwakels aflopen en moesten de onderzoeksters daarna na 50 meter rechtsaf.

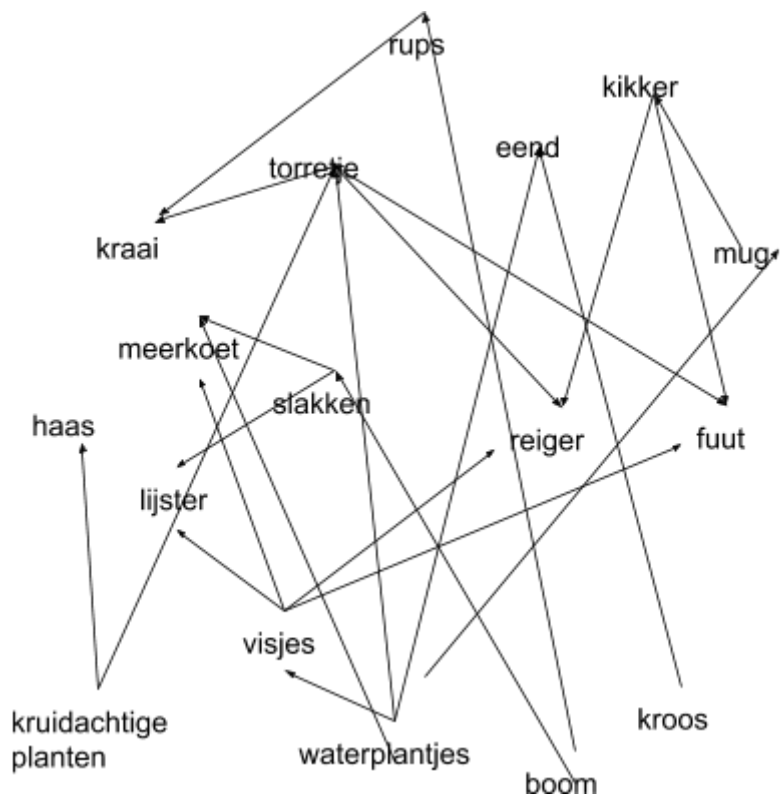
Toen de onderzoeksters aankwamen bij de parkeerplaats keken de onderzoeksters in het rond naar de bomen, de onderzoeksters zagen vooral aan de rechterkant, waar de onderzoeksters vandaan, kwamen veel bomen. Onderweg hadden de onderzoeksters al een paar bomen herkend. De onderzoeksters zagen vooral veel knotwilgen, wel een stuk of 15. De knotwilg herkenden de onderzoeksters aan de bekende 'knot'. Ook zagen de onderzoeksters een paar eiken, deze herkenden de onderzoeksters vooral aan de blaadjes. Er waren ook Elsen, deze herkenden de onderzoeksters aan hun soort 'ronde' blaadjes en aan de elzepropjes die in de boom hingen en op de grond lagen. Daarna zagen de onderzoeksters ook nog de hazelaar, deze herkenden de onderzoeksters aan de soort 'staartjes' die in de bomen hingen. De onderzoeksters hebben de bomen vooral herkend aan de blaadjes en de dingetjes die erin hangen.

Tijdens onze wandeling hebben de onderzoeksters veel dieren gezien: eenden, meerkoeten, een zwaan en er vlogen vogels in de lucht, de onderzoeksters denken dat het kraaien waren. Ook waren er een paar muggen, waardoor de onderzoeksters natuurlijk niet geprikt wilden worden. In de oever zagen de onderzoeksters een soort klein torretje, een reiger, een paar slakken en in het water zagen de onderzoeksters iets verderop een fuut drijven. Verderop zijn de onderzoeksters vooral op de planten gaan letten, langs de sloten groeide vooral veel riet, op de grond lag overal uiteraard gras. In het gras stonden veel paardebloemen en in het water groeiden waterlelies en kroos. Ook stonden er veel kruidachtige planten, zoals boterbloemen, hondsdrif, fluitekruid/berenklauw, smeerwortel, en distels.

Toen de onderzoeksters bijna aan het einde van de wandeling waren zagen de onderzoeksters nog een dode reiger liggen, dit vonden de onderzoeksters erg zielig. Gelukkig zagen de onderzoeksters daarna nog twee hazen die achter elkaar renden op het weiland, dit was een stuk leuker om te zien!



Het voedselweb



Bronvermelding

[1] Meneer J. Peters. Biologiedocent op Het Schoonhovens College.

[2] Veldwerk boekje gegeven door meneer J. Peters

(https://www.sc-elo.nl/pluginfile.php/64039/mod_resource/content/1/4VWO%20Veldwerkboekje%20Nespolder.pdf)

Abiotische factoren (13-05-2018)

- ¹https://www.sc-elo.nl/pluginfile.php/64039/mod_resource/content/1/4VWO%20Veldwerkboekje%20Nespolder.pdf
- ²https://nl.wikipedia.org/wiki/Abiotische_factor
- ³gebaseerd op:
http://www.schonevijver.nl/contents/nl/d33_pH-waarde-vijverwater.html
- ⁴<https://nl.wikipedia.org/wiki/Nitraat>
- ⁵<http://www.betavak.nl/biologie/fosfaat.htm>

Planten in en om de sloot (14-05-2018)

- ¹https://www.sc-elo.nl/pluginfile.php/64039/mod_resource/content/1/4VWO%20Veldwerkboekje%20Nespolder.pdf
- ²<https://www.10voorbiologie.nl/index.php?cat=9&id=1805&par=1818&sub=1821>
- ³<https://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/60498CFE-24BD-437B-BB25-EC7ECF6D76B6/0/2005j66pub.pdf>
- ⁴<https://www.stadsplantenbreda.nl/products/kruipende-boterbloem/>
- ⁵<https://www.stadsplantenbreda.nl/news/madeliefje/>
- ⁶<https://www.ecopedia.be/planten/paarbladig-goudveil>
- ⁷<https://nl.wikipedia.org/wiki/Naaldbos>
- ⁸<http://natuurlijkemoestuin.be/gratis-artikels/composteren/wat-dat-eigenlijk-humus/>
- ⁹<https://nl.wikipedia.org/wiki/Hondsdrif>
- ¹⁰<http://oogstenzonderzaaien.nl/wiki/Hondsdrif>
- ¹¹<https://biotuintilburg.nl/index.php?form=item&id=77>

Dieren in de sloot (14-05-2018)

[1]https://www.sc-elo.nl/pluginfile.php/64039/mod_resource/content/1/4VWO%20Veldwerkboekje%20Nespolder.pdf

[2] <http://www.beesies.nl/watervlo.htm>

[3] <https://www.ensie.nl/k-dictionaries/hoofdafdeling>

[4]<http://www.beesies.nl/mug.htm>

[5]<https://nl.wikipedia.org/wiki/Eenoogkreeftjes>

[6]<http://www.soortenbank.nl/soorten.php?soortengroep=insecten&id=341&menuentry=groepen>

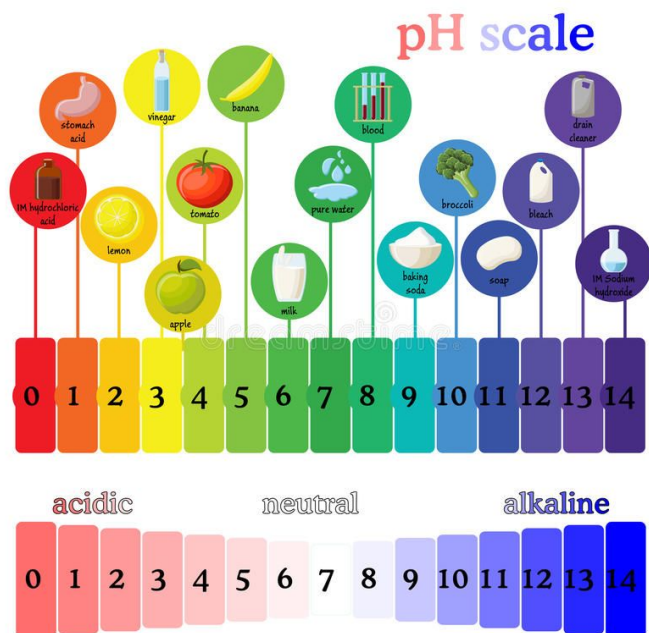
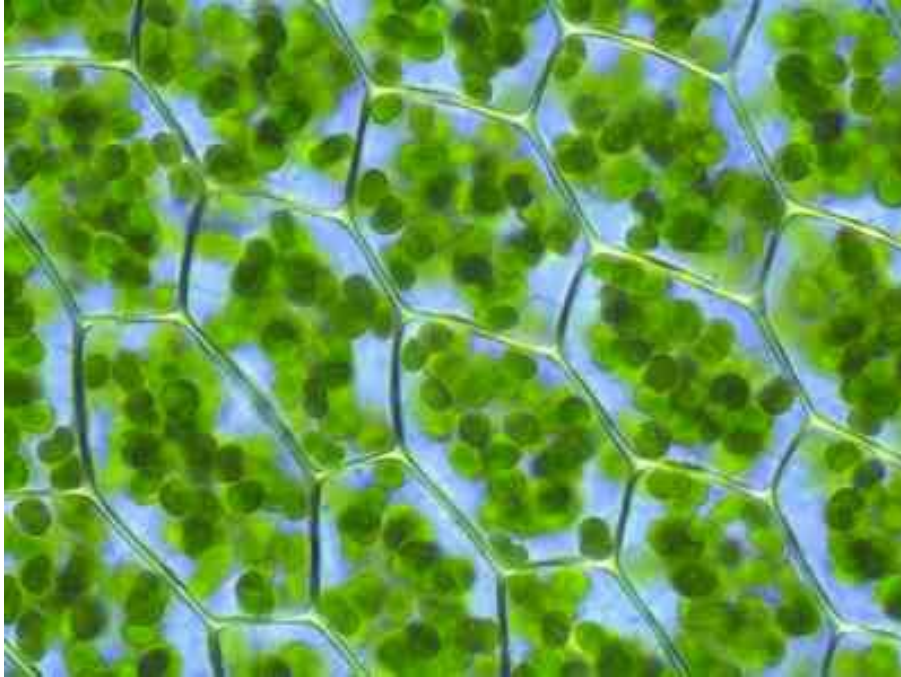
[7]<https://nl.wikipedia.org/wiki/Waterspin>

[8] <http://www.beesies.nl/schrijvertje.htm>

De wandeling

- Flora
- Zoekkaart dieren
- Zoekkaart bomen

ALGEN EN DE pH



INLEIDING

In dit gedeelte van ons onderzoek onderzoeken de onderzoeksters de correlatie tussen de pH-waarde van het water en de hoeveelheid algen. Om dit te kunnen onderzoeken moeten de onderzoeksters eerst weten hoe de algen de pH zouden kunnen beïnvloeden of juist andersom. Hoe dit elkaar beïnvloed wordt uitgelegd bij het kopje: *Algen*.

De onderzoeksters wilden dit graag onderzoeken, omdat de onderzoeksters hadden afgevraagd in hoeverre de pH-waarde van water het leven in dat water beïnvloedt. De onderzoeksters vroegen ons dit af, omdat als de pH-waarde de hoeveelheid algen beïnvloedt, dan heeft dit ook heel veel invloed op het gehele ecosysteem. Als er meer algen zijn, zijn er ook meer visjes die algen eten, maar als er te veel algen zijn kan er niks meer leven in de sloot. Zo'n klein dingetje als een alg en de pH-waarde hebben dus al heel veel invloed op een heel groot gebied. Dat is iets wat je (als je er niet echt over nadenkt) niet zo snel zou zeggen. Zoiets simpels kan al een heel ecosysteem op zijn kop krijgen als het verandert.

De onderzoeksters hebben het water van verschillende plekken in de Kwakels vergeleken met water van andere plekken. Dit hebben de onderzoeksters gedaan om te kijken of er in vergelijking met andere plekken in de Kwakels veel of weinig algen aanwezig zijn. Dit doen de onderzoeksters om de P-waarde te verkleinen.

Algen

Om de correlatie tussen algen en pH te onderzoeken, is er eerst nodig om te weten welke factoren allemaal een rol spelen.

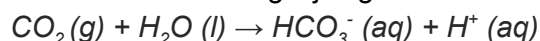
Algen doen aan fotosynthese en hebben dus CO₂ nodig. Wanneer er meer CO₂ beschikbaar is, kan er meer fotosynthese plaatsvinden, wat leidt tot een groei van biomassa. [1] . Omdat de CO₂ concentratie op aarde stijgt, komen er ook meer algen bij.[2] Hiermee is de relatie tussen algen en CO₂ weer bevestigd.

Omdat Algen en CO₂ een relatief duidelijk verband hebben, moet er ook gekeken worden naar de invloed van CO₂ op de pH.



Algen onder een microscoop

CO₂ heeft dan ook invloed op de pH. Dit is omdat een deel van CO₂ reageert met het water. Met deze reactievergelijking:



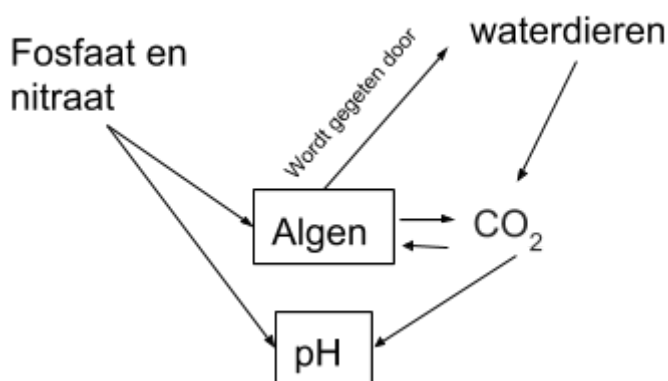
Er komt hierbij dus H⁺ vrij, wat een beetje zuur is en hierdoor de pH naar beneden brengt.

Ook kunnen algen worden gegeten door dieren, die zelf weer CO₂ uitstoten. En die CO₂ heeft dan weer invloed op de pH.

De hoeveelheid algen wordt ook bepaald door de aanwezigheid van andere stoffen, zoals bijvoorbeeld fosfaat en nitraat. Algen gebruiken deze stoffen als voedingsstoffen, wanneer er meer nitraat en/of fosfaat aanwezig is, zal de algen populatie dus ook groeien.

Een overmaat aan fosfaat en nitraat wordt vaak veroorzaakt door overbemesting, wanneer dit plaatsvindt, zijn er dus ook meer algen.

Fosfaat en nitraat zelf hebben ook weer een relatie met de pH. "De fosfaatbeschikbaarheid is afhankelijk van de pH en de vorm waarin het fosfaat in de bodem voorkomt. In het algemeen is de fosfaatbeschikbaarheid het hoogst bij neutrale omstandigheden. " [3] Hier moet dus ook rekening mee gehouden worden.



Onderzoeksvraag:

Wat is de correlatie tussen de hoeveelheid algen en de pH-waarde van het water waar de algen zich in bevinden?

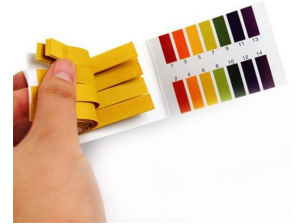
Hypothese:

Onze hypothese is: hoe lager de pH-waarde van het water, hoe meer algen.

MATERIAAL EN METHODE

Materiaal:

- Microscoop
- Schepnet met monsterflesje
- Watermonsters:
 - Sloot onder brug
 - Sloot bij brug zijkant
 - Sloot bij plant op kant
 - Sloot bij Romy's huis
 - flesje om monster mee te nemen
- pH-lakmoespapiertjes met kleurkaart
- Papier
- Potlood



Methode:

8. Bepaal 3 monster plekken in de Kwakels
9. Neem van elke plek in een flesje een monster mee naar school
10. Neem ergens anders (NIET in de kwakels) ook een monster
11. Maak op school van elk monster 3 peparaatjes en bekijk deze onder de microscoop
12. Tel de hoeveelheid algen per preparaat en neem het gemiddelde per monsterplek
13. Bepaal met het overige water de pH-waarde met behulp van lakmoespapier en de kleurkaart van elke plek
14. Teken de algen na die je hebt gezien

RESULTATEN

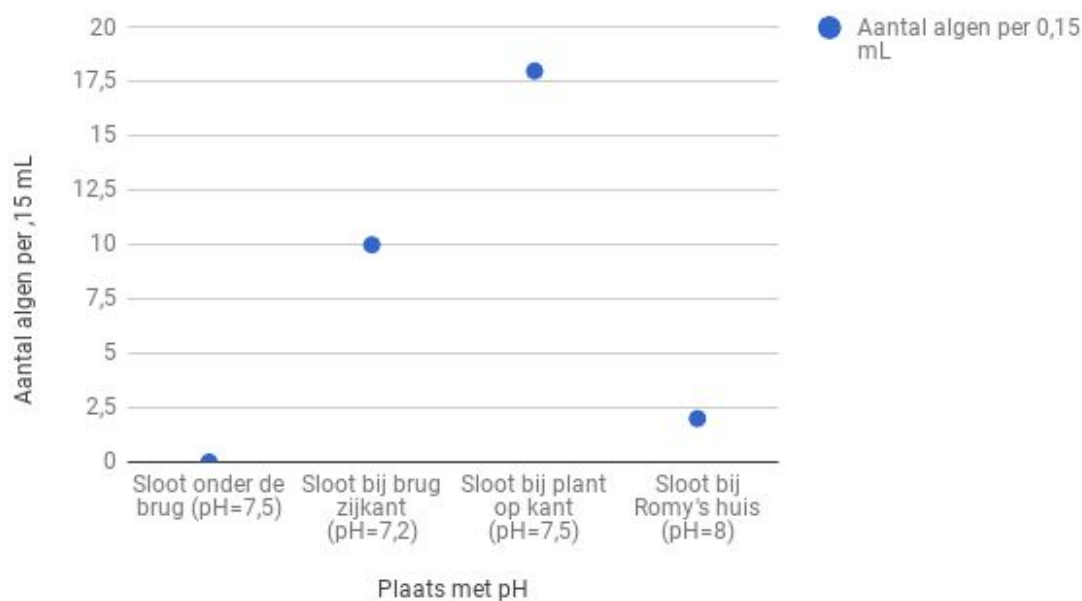
aantal algen in 0,05 mL

	Meting 1	Meting 2	Meting 3	Gemiddelde
Sloot onder brug	0	0	0	0
Sloot bij brug zijkant	0	5	5	3
Sloot bij plant op kant	13	6	0	6
Sloot bij Romy's huis	1	0	1	1

pH- waarde van de plaatsen

Sloot	pH-waarde
Sloot onder de brug	7,5
Sloot bij brug zijkant	7,2
Sloot bij plant op kant	7,5
Sloot bij Romy's huis	8

Plaats met pH vs Aantal algen per ,15 mL



CONCLUSIE

De hypothese als herhaling: "Hoe lager de pH-waarde van het water, hoe meer algen.".

Als deze hypothese zou kloppen zou in de resultaten te zien zijn dat in 'sloot bij brug' (zie resultaten) relatief gezien meer algen aanwezig zouden zijn. Dit klopt voor een deel wel, want bij het aantal algen staat 'sloot brug zijkant' op de tweede plaats. Dat het op de tweede plaats kan zitten, kan wel kloppen als er gekeken wordt naar hoe de resultaten waren verwacht. De pH-waarde van 'sloot brug zijkant' zit namelijk erg dicht (met een verschil in pH-waarde van 0,3) bij de pH-waarden van 'sloot onder de brug' en 'sloot bij plant op kant'. Het aantal algen van deze drie groepen zouden dus best overeen kunnen komen als je kijkt naar wat er verwacht werd.

Dit is alleen verbazingwekkend genoeg niet het geval. De 'sloot bij plant op kant' (pH waarde 7,5) heeft maar liefst 12 algen meer dan 'sloot bij brug zijkant' en 25 meer dan 'sloot onder brug' (met dezelfde pH-waarde, zie grafiek). Deze gegevens van de 'sloot bij plant op kant' zijn erg apart met deze uitschieterende gegevens. Volgens onze hypothese zou de 'sloot bij brug' met pH-waarde 7,3 juist de uitschieter moeten zijn.

Er kunnen dan twee dingen geformuleerd worden: 1. De hypothese is fout of 2. De resultaten zijn verkeerd verkregen in het experiment. In dit geval wordt er gedacht dat het de tweede optie is, omdat 4 verschillende personen alleen hun deel water hebben bekeken onder de microscoop. Daarna werd er niet door een ander persoon gecontroleerd of het geformuleerde aantal wel klopte. Dat zou verstandig zijn geweest aangezien mensen ieder met zijn eigen kijk dingen analyseert. Voor verdere factoren die ervoor hebben kunnen gezorgd dat dit experiment onbetrouwbaar is, zie de foutendiscussie. Het kan ook zo zijn dat onze hypothese gewoon niet klopt (wat waarschijnlijk niet het geval is), maar welke hypothese dan wel de juiste zou kunnen zijn weten de onderzoekers niet. Daarvoor zijn de pH-waarden en het aantal algen in een te aparte verhouding.

Verdere vragen die opgeroepen zijn uit dit onderzoek en die de onderzoeksters met een eventueel vervolgonderzoek zou kunnen beantwoorden zijn er niet, omdat er geen verklaring is gevonden door de onderzoeksters voor de verschijnselen in dit experiment. Voordat er een vervolgonderzoek komt, zou de analyse van algen eerst over gedaan moeten worden. Als er een juiste hypothese gevonden is die overeenkomt met de resultaten, kan er pas nagedacht worden over een vervolg onderzoek.

Omdat er wordt gedacht dat het onderzoek dat is gedaan erg onbetrouwbaar is zou er vastgelegd kunnen worden dat dit verslag geen bijzondere bijdrage zou kunnen hebben in het begrijpen van een ecosysteem. Dit experiment is daarom vrij nutteloos.

FOUTENDISCUSSIE

In dit experiment zijn er nogal veel dingen fout gegaan waardoor dit verslag niet erg betrouwbaar beschouwd kan worden.

Een van die factoren is dat de watermonsters die in de nespolder gehaald zijn, al een aantal weken lang geen licht hebben gezien waardoor het zuurstofniveau flink omlaag was gezakt. Kortom: De planten dieren in het water waren dood. Dit zorgde ervoor dat de planten zijn samengeklonterd en hun kleur hebben verloren. Daardoor was het erg moeilijk om algen te herkennen.

Er was daarnaast niet heel goed bekend hoe een alg in een dode fase eruit zag, dus werd het op het internet opgezocht. Hier werd gevonden dat er heel veel verschillende soorten waren, maar dit zorgde niet voor enige herkenning. Er werd ook gevraagd aan de toa bij ieder stukje dat een beetje op een plant leek, of het een alg was, maar zij bleek het ook niet te weten. Hierdoor moest er een beetje gegokt worden wat de algen waren en dat zorgt ervoor dat onze resultaten niet betrouwbaar zijn. Daarom is dit verslag minder betrouwbaar. Als derde punt hebben de onderzoeksters geen controlegroep en experimentgroep, omdat de excursie naar de Kwakels eenmalig was. Daardoor was het lastig om te bepalen of factoren die de onderzoeksters hebben gemeten ergens anders in de Kwakels anders waren. Dat zou ook heel erg veel tijd kosten. Daardoor was het erg moeilijk en vergezocht om verbanden te kunnen leggen. Daarbij weten de onderzoekers ook niet of de steekproef wel representatief en groot genoeg voor het gehele gebied van de kwakels is.

Als laatste was de excursie naar de Kwakels een hele tijd geleden. Hierdoor is het geheugen niet optimaal meer en kan er een vertekend beeld zijn gecreëerd van hoe het daadwerkelijk was. Dit zou de resultaten en conclusies kunnen beïnvloeden.

Kortom: beschouw dit verslag als niet-betrouwbaar.

DISCUSSIE

De Kwakels:

- Het kan eraan liggen dat de pH ander is omdat het een andere sloot is. In een volgend onderzoek zouden de onderzoeksters dus beter een sloot kunnen kiezen die aan de ene kant planten heeft, open water en aan de andere kant geen planten, hierdoor zouden de onderzoeksters de verschillende locaties kunnen meten en zullen de resultaten nauwkeuriger door het feit dat het dezelfde sloot is.
- Onze meting van de PO_4^{3-} - waarde langs de kant is mislukt. Dit kwam doordat het pilletje een soort grijze kleur had, en toen de onderzoeksters het in het reageerbuisje hadden gedaan en het een paar minuten laten staan is er voor ons gevoel niks gebeurd.
- Doordat de metingen bestaan uit het vergelijken van de kleuren is de test niet heel nauwkeurig, het kan door het licht of door de interpretatie van de persoon die het vergelijkt een andere kleur lijken dan het werkelijk is.
- Ook zijn de onderzoeksters vergeten te kijken wat de waarde betekend, g/mL of dat het gewoon een waarde is, hierdoor is een onderdeel in de eindconclusie niet gelukt.

Discussie reducenten

- Voordat de druppel vanuit het plasje werd aangebracht, heeft het petrischaaltje, dat eerst steriel was, even open gestaan. Hierdoor was dit petrischaaltje niet helemaal steriel toen de druppel van het plasje werd aangebracht.
- Bij het water uit het plasje en het water van bij de planten is beide een druppel toegevoegd van 0,05 mL. Terwijl een van de onderzoekster bij het gebruiken van het pipetje voor het water van langs de kant bijna het gehele pipetje leegkneep. Hierdoor kwam er geen 0,05 mL, maar circa 2,0 mL in het petrischaaltje terecht.
- Het inschatten van het aantal kolonies was erg lastig, en het is hierdoor ook niet erg nauwkeurig gelukt.
- Om de validiteit en de betrouwbaarheid van het onderzoek te verbeteren, kan dit onderzoek het beste nog een keer herhaald worden. Daarna, met hopelijk wel betrouwbare resultaten, kan er gekeken worden naar een vervolgonderzoek.

Discussie Nespolder algemeen:

Er zijn een paar belangrijke factoren die niet helemaal bijdragen aan de betrouwbaarheid van dit onderzoek, namelijk:

- Het ritje naar de Nespolder is al even geleden, hierdoor wisten de onderzoekers niet heel erg veel meer van wat ze wel of niet zagen. Ondanks het feit dat we vrij zeker waren van wat we hebben gezien, is dit natuurlijk niet zoals het hoort.
- Bij het watermonster bekijken heeft het potje al een lange tijd in de kast gestaan, dat betekent dus dat er veel dood en samengeklonterd was. Zo kon je niet helemaal zien wat voor planten er precies inzaten, maar heel relevant was dit gegeven ook niet voor dit onderzoek.

- De plant met bloeiwijze waren de onderzoekers vergeten mee te nemen. Een veel voorkomende plant met bloeiwijze was de hondsdrif, daarom heeft een onderzoeker een hondsdrif van thuis gebruikt. Dit verandert de plant niet, maar de plek wel. De plant kwam dus niet van de Nespolder.

Wat hebben we hiervan geleerd?

Wij hebben geleerd dat je tijdens onderzoeken heel precies moet meten en als je dat niet doet heeft dit een hele grote invloed op de resultaten. Als je 1 dingetje net iets anders doet dan de bedoeling is klopt er bijna niks meer van de resultaten.

Ook hebben wij geleerd dat het heel moeilijk is om goed te communiceren over wie wat moet doen.

Wij hebben ook geleerd hoe belangrijk elke schakel in het ecosysteem is en dat als een schakel wegvalt dat dan een heel ecosysteem in kan storten. Hierdoor ga je toch wat anders kijken naar de dieren waarbij je je eerst niet voor kon stellen hoe belangrijk ze eigenlijk wel niet zijn en zelfs zo belangrijk voor jouw eigen bestaan.

Ook hebben wij geleerd wat de correlatie is tussen algen en de pH. Dit verband is niet heel logisch en heeft ons (met behulp van meneer Peters) ook echt aan het denken gezet.

Kortom: dit onderzoek heeft ons echt aan het denken gezet.

EINDCONCLUSIE EN -DISCUSSIE

De onderzoeksvraag die beantwoord moest worden met dit verslag was:

Hoe ziet het ecosysteem, de Nespolder, er uit?

Deelvragen:

6. *Hoe is de biodiversiteit?*
7. *Wat is de kwaliteit van het water in de Nespolder?*
8. *Hoe zit de levensgemeenschap in elkaar?*
9. *Hebben de conclusies van de verschillende onderzoeken een verband met elkaar?*
10. *Werkt het ecosysteem in zichzelf op dit moment goed?*
 - *Zal het ecosysteem er over tien jaar nog steeds zo uitzien en nog steeds zo werken? Zo niet, welke verschillen zullen er zijn?*

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden is er gekeken naar verschillende onderdelen uit het ecosysteem: de abiotische factoren, de reducenten, de producenten en de consumenten. Hierbij zijn monsters gebruikt van de locaties: water uit het midden, water langs de kant en water tussen de planten.

De onderzoeksvraag kan het best beantwoord worden door conclusies van verschillende onderzoeken te vergelijken en een blik op de toekomst te werpen, vandaar ook deelvraag 1 en 2.

1. Hoe is de biodiversiteit in het gebied: de Kwakels, onderdeel van de Nespolder?

In het onderzoek zijn er veel verschillende soorten planten en dieren gevonden. Dit wijst op een grote biodiversiteit.

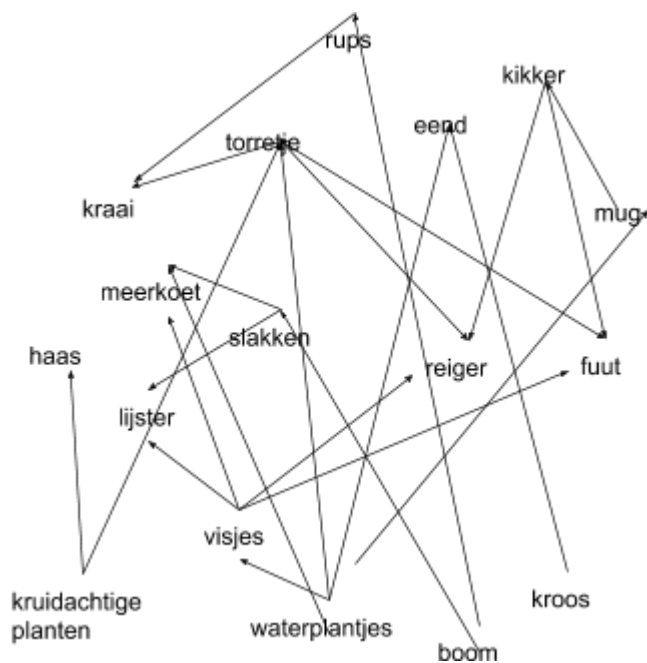
2. Wat is de kwaliteit van het water in de Nespolder?

De resultaten van het onderzoek zijn niet voldoende uitgewerkt om deze vraag te beantwoorden. Als dit wel het geval was, zou de conclusie getrokken kunnen worden op basis van een vergelijking met het antwoord en de tabel hieronder. Tabel komt van bron: [1].

Nitraatgehalte	Kwaliteit
<i>Tot 4 mg/l</i>	<i>Zeer zuiver water</i>
<i>Van 4 tot 12 mg/l</i>	<i>Aanvaardbaar</i>
<i>Van 12 tot 36 mg/l</i>	<i>Licht verontreinigd</i>
<i>Van 36 tot 108 mg/l</i>	<i>Duidelijk verontreinigd</i>
<i>Vanaf 108 mg/l</i>	<i>Sterk verontreinigd</i>

Tabel 3- nitraatgehalte en kwaliteit van het water

3. Hoe zit de levensgemeenschap in elkaar?



In het onderdeel: wandeling. Is er een uitgebreid voedselweb gemaakt met de dieren die leven in de Nespolder.

Er is te zien dat de kruidachtige planten, de bomen, het kroos en de waterplantjes allemaal van het eerste trofische niveau zijn en dus allemaal producenten zijn. Zij worden dus gegeten door de consumenten van de 1e orde. En deze worden soms weer gegeten door consumenten van de 2e orde etc.

De toppredatoren uit dit ecosysteem zijn: de lijster, de reiger, de kraai, de fuut, de meerkoet en de haas.

4. Hebben de conclusies van de verschillende onderzoeken een verband met elkaar?

- Reducenten en planten

De onderzoeksters hebben tussen de planten de meeste reducenten gevonden. Dit is logisch, omdat de reducenten de resten van de gestorven planten verwerken en hier energie uit halen. De conclusie die je hieruit kunt trekken is: hoe meer planten, hoe meer reducenten.

Er is ook een ander verband gevonden: Omdat er in het onderzoek een grote biodiversiteit aan planten is gevonden, betekent dit dus ook meer variatie in voedsel voor de reducenten. Wanneer er meer variatie in voedsel is voor de reducenten, zal er dus ook meer variatie zijn in de reducenten zelf. Meer biodiversiteit in de planten zorgt dus ook voor meer biodiversiteit in reducenten.

- Abiotische factoren en planten

Sommige planten die gevonden zijn in de Kwakels/Nespolder, zijn indicatorsoorten, waardoor een paar conclusies te trekken zijn.

Er zijn onder andere veel kruidachtige planten en loofbomen gezien, terwijl de aanwezigheid van naaldbomen ontbrak. Hierdoor is er te stellen dat de grond van de Kwakels/Nespolder rijk is aan humus. Dit is logisch, want de kruidachtige planten en loofbomen die zijn gevonden leven gewoonlijk op een vochtige grond, of een grond met een hoge grondwaterspiegel. Wanneer de grond humus bevat, wordt water in de grond beter opgenomen. Humus bestaat uit dode plantenresten en water, en is hierdoor erg voedselrijk.

Het verband tussen planten en abiotische factoren is dus: hoe meer kruidachtige planten en loofbomen ergens te vinden zijn, hoe voedselrijker de bodem.

- *Abiotische factoren en dieren*

Het water was in de Nespolder redelijk ondiep. Dit betekent het zonlicht van overdag, bij het grootste gedeelte van het water ook de bodem kan bereiken. Hierdoor is varieert de temperatuur van het water vrij weinig wanneer je dieper gaat.

Dit zou erop wijzen dat de dieren die gevonden zijn allemaal dieren zijn die licht en warmte nodig hebben, en dat de waterdieren die normaal gesproken in diep en dus koeler water leven, vrijwel niet te vinden zijn.

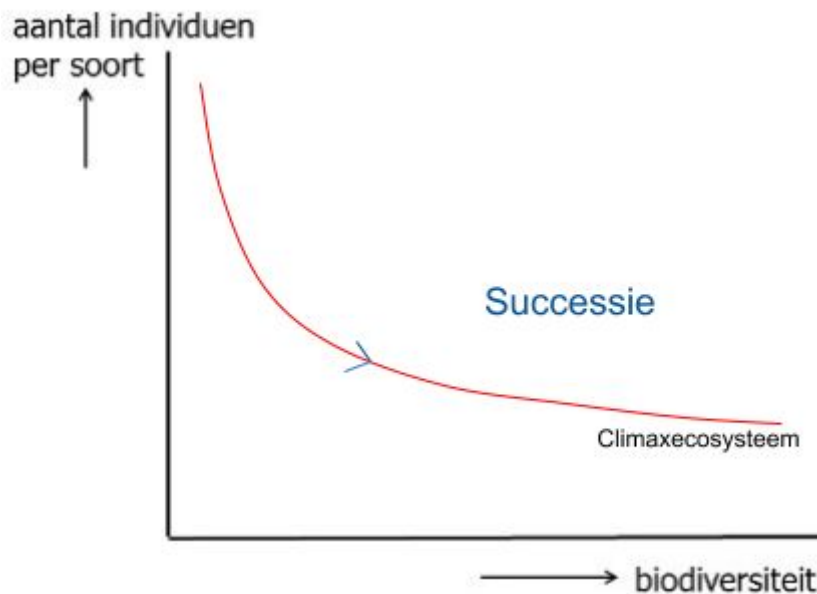
- Uit de rest gegevens is geen verband te trekken. Dit komt omdat het onderzoek niet altijd nauwkeurig is uitgevoerd en omdat andere verbanden erg ver gezocht zijn.

5. Werkt het ecosysteem in zichzelf op dit moment goed?

- ***Zal het ecosysteem er over tien jaar nog steeds zo uitzien en nog steeds zo werken? Zo niet, welke verschillen zullen er zijn?***

- Op dit moment is er in het ecosysteem een grote biodiversiteit aan planten en dieren. Een grote biodiversiteit betekent dat er al veel successie heeft plaatsgevonden in het ecosysteem en dat dit ecosysteem steeds dichterbij een climaxecosysteem aan het komen is. En hoe dichterbij het climaxecosysteem, hoe minder groot de successie die nog zal plaatsvinden. Maar het ecosysteem is ook minder kwetsbaar. Over tien jaar zal het ecosysteem dus waarschijnlijk nog veel overeenkomsten vertonen.

Dit is zo, behalve wanneer er een grote plotselinge verandering in abiotische factoren zal plaatsvinden. Zoals bijvoorbeeld een bosbrand.



Taakverdeling

Taakverdeling de Kwakels

Inleiding	Lola
Inleiding: onderzoeksvraag + deelvragen	Mayra
Abiotische factoren	Marieke
Aanwezige reducenten (bacteriën)	Mayra
Planten in en om de sloot	Romy
Dieren in de sloot	Lola
De wandeling	Marieke
Onderdelen uitgevoerd in de Kwakels	Mayra, Romy, Lola en Marieke

Taakverdeling ons verslag

Inleiding	Lola
Inleiding: Algen	Mayra
Algen methode	Lola
Algen meten/bekijken onder microscoop)	Mayra, Romy, Lola en Marieke
pH bepalen	Marieke
Resultaten	Marieke
Materiaal en methode - materiaal	Marieke
Materiaal en methode - methode	Lola
Conclusie	Romy
Foutendiscussie	Romy
Discussie	Lola
Einddiscussie / conclusie over alles	Mayra
Opmaak alles	Marieke

Bronvermelding

Inleiding → Onderdeel: Algen

[1] Meneer J. Peters. Biologiedocent op Het Schoonhovens College.

[2] UvA-onderzoekers Jolanda Verspagen en Jef Huisman. Zij hebben hun informatie uit wiskundige modellen, laboratorium-experimenten en veldonderzoek. Hun bevindingen zijn gepubliceerd in het wetenschappelijke tijdschrift Plos One.

[3] Handboek Bodem en Bemesting, website.

- Kopje pH en bekalking → Effect pH op beworteling, opname, mineralisatie en beschikbaarheid nutriënten.

[4] <http://www.betavak.nl/biologie/stikstof.htm>

Einddiscussie

[1] <http://www.betavak.nl/biologie/stikstof.htm>