



DRAAIBOEK VELDKOFFER BIOTOOPSTUDIE

Bos, grasland en vijver



Provincie
Antwerpen



Colofon

Deze publicatie kwam tot stand op initiatief van het provinciebestuur Antwerpen en werd gerealiseerd door het Provinciaal Instituut voor Milieu Educatie te Lier.

Eindredactie : PIME

Uitgave : september 2020

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Voorwoord	4
1 Inhoud van de veldkoffer biotoopstudie	5
2 Wat is een biotoop?	6
3 Abiotische factoren	7
3.1 Lichtsterkte	7
3.2 Bodemvochtigheid	8
3.3 Temperatuur	8
3.4 Windsterkte	9
4 Biotische factoren: Fauna en flora	10
4.1 Op zoektocht	10
4.2 Conclusies	11
4.3 Determineren	12
5 Menselijke factoren	12
5.1 Observatie opdracht	12
5.2 Categoriseren	12
6 Uitsmijters:	13
6.1 De boomhoogte meten	13
6.2 Geluid	14
7 Bespreking	17
8 Bijlagen	19
8.1 Verschillende biotopen	19
8.2 Werkblaadjes	24
8.3 Instructies meetinstrumenten	27

Voorwoord

Bedankt voor het ontlenen van de veldkoffer biotoopstudie. Met deze veldkoffer kunt u zelf aan de slag met uw leerlingen om de biotische en abiotische factoren van een bepaald biotoop in kaart te brengen.

Voor wie?

Deze vergelijkende biotoopstudie werd uitgewerkt door het PIME om scholen en leerkrachten te ondersteunen in het uitvoeren van een biotoopstudie in de eigen omgeving. Naast de handleiding wordt ook het materiaal ter beschikking gesteld dat gebruikt kan worden om de verschillende onderzoeken uit te voeren.

In dit draaiboek vindt u alle informatie over de biotische en abiotische factoren, hoe u deze kan waarnemen en meten en hoe u daarmee in de klas aan de slag gaat. Daarnaast wordt ook de impact van de mens of de menselijke factoren op een biotoop besproken.

De handleiding werd opgesteld om drie biotopen met elkaar te vergelijken namelijk (bos, vijver en grasland). U kan er uiteraard ook voor kiezen om slechts één of twee biotopen te bespreken naargelang de mogelijkheden die er zijn in uw schoolomgeving.

Deze vergelijkende biotoopstudie is geschikt voor leerlingen uit de 1^{ste} graad secundair onderwijs en sluit aan bij volgende eindtermen voor de 1^{ste} graad A-stroom

6.34 De leerlingen onderzoeken voor een biotoop de onderlinge afhankelijkheid van verschillende organismen en de rol van biotische en abiotische factoren.

Met inbegrip van kennis

* Feitenkennis: Producenten, consumenten, detrivoren, reducenten - Voorbeelden van biotische en abiotische factoren - Biodiversiteit

* Conceptuele kennis: Voedselrelaties - Voorstelling van voedselrelaties: voedselketen, voedselweb, voedselpiramide - Biotische en abiotische factoren - Biodiversiteit

* Procedurele kennis: Gebruik van determineertabellen en -kaarten, meetmethoden zoa voor temperatuur

Cognitieve dimensie: beheersingsniveau analyseren

U kan naast de veldkoffer biotoopstudie ook de veldkoffer chemisch wateronderzoek en biologisch wateronderzoek ontlenen. Meer informatie over deze koffers kan u vinden op de PIME pagina.

Veel succes met het onderzoek.

1 Inhoud van de veldkoffer biotoopstudie

- 10 potloepen
- 10 zoekkaarten bodemdieren
- 10 zoekkaarten bomen
- 10 zoekkaarten paddenstoelen
- 1 geluidsmeter
- 1 licht meter
- 1 anemometer
- 1 digitale thermometer
- 1 bodemvochtigheidsmeter
- 5 boomhoogtemeters
- 5 lintmeters



2 Wat is een biotoop?

Elke groep krijgt een foto van een biotoop (bos, vijver, grasland, heide, duinen).

Vraag:

- *Wat zien jullie op de foto?*
- *Wat zou dit woord 'biotoop' nu kunnen betekenen volgens jullie?*



Laat de leerlingen nadenken wat 'biotoop' betekent. Help hen wat op weg.

- Je kunt de volgende vragen stellen: “Waarom lijkt een bos niet op een vijver?”, “Komen dezelfde dieren voor op een grasland als op een berm?”...
- Je kan het woord opsplitsen bio= leven, topos= plaats.

Biotoop = een specifieke omgeving met fysische en chemische kenmerken waarin bepaalde planten en dieren leven.

- Wat zijn biotische factoren?
 - De invloed van levende dingen zoals planten en dieren. Vb.: voedsel, schuilplaatsen, concurrentie, ...
- Wat zijn abiotische factoren?

- De invloed van de niet levende elementen of fysische en chemische factoren in de natuur zoals licht (schaduw), vocht, temperatuur, bodemsamenstelling windsterkte,
- Wat zijn menselijke factoren?
 - De invloed van de mens op de biotoop zoals het omhakken van bomen, het aanleggen van wegen, vuur maken, jagen, ...

3 Abiotische factoren

3.1 Lichtsterkte

Je gebruikt een lichtmeter om de lichtsterkte te meten. Je gaat als volgt te werk:

1. Verbind het toestel met de lichtcel.



2. Verwijder de dop van de lichtcel. Hou de lichtcel horizontaal vast.



3. Druk op POWER. Wacht enkele sec. tot een getal of - - - verschijnt.



4. Indien geen getal verschijnt: druk op RANGE tot een getal verschijnt. Rechtsboven staat x10 of x100.



5. Noteer je resultaat (in Lux). Doe dit eerst x10 of x100 indien nodig.
6. Zet uit: druk 1 seconde op POWER.



Je meet de lichtsterkte in Lux. Dit is de eenheid van verlichtingssterkte op een oppervlak, het gedeelte van de lichtstroom dat effectief invalt op het oppervlak. Voorbeelden van deze eenheid:

- 0,2 lux = buitenvloer bij een nacht met volle maan.
- 300 - 1 000 lux = werkoppervlak van een bureau.
- 5 000 - 20 000 lux = buitenoppervlak bij bewolkte hemel.
- 7 000 - 24 000 lux = buitenoppervlak bij heldere hemel.
- 100 000 lux = oppervlak dat pal in de zomerzon ligt. (Leefmilieu Brussel, 2017)

Normaal zou je deze resultaten moeten bekomen:

- Meer licht in grasland omdat plantengroei laag is.
- Opgelet: soms op een open plek in het bos meer licht dan op grasland (maar is niet de bedoeling).

3.2 Bodemvochtigheid

Je gebruikt een bodemvochtigheidsmeter om de bodemvochtigheid te meten. Je gaat als volgt te werk:

1. Duw de vochtigheidsmeter in de grond. Doe dat voorzichtig en met de hand zodat de staaf niet breekt. Ongeveer 5 tot 10 cm diep volstaat.
2. Lees het resultaat af.



3. Noteer je resultaat. Noteer het cijfer en de betekenis.



4. Droog de vochtigheidsmeter af en berg hem op.

Normaal zou je deze resultaten moeten bekomen:

- Zomer bos meestal vochtiger: het bos heeft een humuslaagje dat het vocht extra lang vasthoudt. Het bladerdek houdt direct zonlicht tegen zodat de verdamping ook traag gaat. Op het grasland zal het op een zonnige dag makkelijker verdampen.
- Winter bos meestal droger: bomen nemen veel meer water op dan gras. Hun bladeren hebben ook een groter oppervlakte en kunnen meer water verdampen (lange termijn).

3.3 Temperatuur

Je gebruikt een thermometer om de temperatuur te meten. De thermometer hangt/licht het best al enkele uren in de biotoop voor een nauwkeurig resultaat.

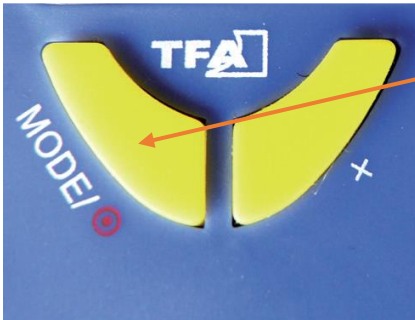
Normaal zou je deze resultaten moeten bekomen:

- Hoger in bos: een bos werkt isolerend en koelt minder snel af.
- Lager in bos: een bos werkt isolerend en warmt daardoor niet snel op. Bomen en struiken houden direct zonlicht tegen.
- Grasland: bij zonnig weer en weinig wind zal het warmer zijn. Er is geen schaduw van de bomen die voor afkoeling zorgt.
- Grasland: bij koude en veel wind zal het kouder zijn omdat er minder beschutting is.

3.4 Windsterkte

Je gebruikt een anemometer om de windsterkte te meten. Je gaat als volgt te werk:

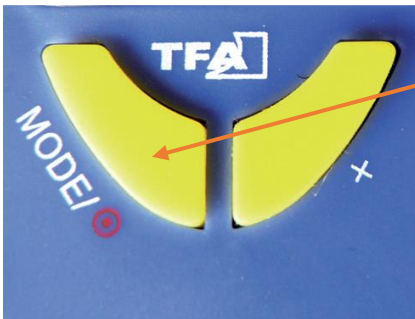
1. Zet de anemometer aan door 3 seconden op de linkerknop te drukken.



2. Hou de meter gedurende een minuut hoog in de lucht.
3. Lees de gemiddelde windsnelheid af in m/s door 2x op de rechterknop te duwen. Er moet een \emptyset voor 'wind' staan.



4. Schakel het toestel uit door 3 seconden op de linkerknop te drukken.



Normaal zou je deze resultaten moeten bekomen:

- Bos lagere windsnelheid: wind wordt sterk afgeremd door bomen en struiken.
- Grasland hogere windsnelheid: de wind wordt niet afgeremd door hoge bomen of struiken.
- Vijver hogere windsnelheid: de wind wordt niet afgeremd door plantengroei.

4 Biotische factoren: Fauna en flora

4.1 Op zoektocht

De leerlingen weten nu dat in elk biotoop de abiotische factoren verschillend zijn. Nu ga je bekijken welke planten en dieren we kunnen terugvinden in de biotopen en wat hun link is met die abiotische factoren. Ontdekkend leren en natuurbeleving staan hier centraal.

Met de groep ga je naar een biotoop.

Vraag de leerlingen om goed rond te kijken en te zoeken welke dieren of planten van op het werkblad ze terugvinden. Als ze een dier of plant gevonden hebben, dan zetten ze een kruisje naast het dier in de kolom van het biotoop waar ze het gevonden hebben.

Na 5' a 10' iedereen verzamelen en bekijk met de hele groep wat ze gevonden hebben. Je vraagt en vult aan waarom het dier of de plant voorkomt in dat biotoop. Vraag waar ze het juist gevonden hebben en vertel vanuit hun waarnemingen. De link maken met de abiotische factoren is belangrijk. Dit kan je doen door te vragen of te vertellen welke abiotische factor het dier of de plant meer nodig heeft dan een ander dier of plant. Zo kan je vertellen waarom het in dat specifiek biotoop voorkomt.

Bij het bos en grasland geef je ze een loepenpotje mee zodat ze ook insecten of bodemdieren kunnen zoeken.

Hieronder enkele voorbeelden.

	Eigenschappen	Biotoop	Zon	Wind	Vocht
PLANT					
Brandnetel	Komt voor in het grasland en in het bos, omdat er in het bos meer schaduw is, zullen zijn bladeren groter zijn om genoeg zonlicht te kunnen opnemen.	Bos/Grasland	+		
Wilg	Kan met zijn wortels in het water staan in dit vochtige grasland, zo kan hij overleven in het vochtig biotoop. Bladeren redelijk klein en heeft daardoor veel licht nodig.	Grasland	+		+
Riet	Heeft holle stengels en transporteert zuurstof naar zijn wortels. Pluisjes	Vijver		+	+

EXPEDITIE NATUUR **werkbld 1.4**

ZOEKTOCHT

Ga op zoek naar dieren en planten in de tuin.
 Zet een kruisje in de kolom van het biotoop waarin je het dier of de plant vindt.

Hoe komt het dat jouw gevonden plant of dier in dat biotoop leeft? Zet een + of een - bij de abiotische factor dat het meer of minder nodig heeft.

	GEVONDEN IN			ABIOTISCHE FACTOR		
	BOS	VIJVER	GRASLAND	Zon	Water	Wind
Brandnetel						
Wilg						
Riet						
Pluis						
Paardenbloem						
Smeetswortel						
Drijvend fonteinblad						
Eik						
Pissebed						
Duizendpoot						
Konijn						
Kikker						
Schaatsenrijder						
Cicade						
Libelle						

Bepalen de abiotische factoren van een biotoop welke planten en dieren er kunnen leven? JA/NEE
 Is het behoud van verschillende biotopen belangrijk? JA/NEE

Provincie Antwerpen

	verspreiding zaden met de wind.				
Pitrus	Holle stengel met moes: zuurstof transporteren naar zijn wortels	Grasland			+
Paardenbloem	Pluisjes (wind)	Grasland	+	+	
Smeerwortel	Insecten nodig voor bestuiving.	Grasland	+		+
Drijvend fonteinkruid	Bladeren op oppervlak = licht nodig	Vijver	+		+
Eik	Eik kan zowel in bos als op grasland groeien	Grasland/Bos	+		
DIER					
Pissebed	Graag op donkere vochtige plekken (onder hout, bladeren en stenen in het bos) en eet plantenafval.	Bos	-		+
Duizendpoot	Graag op donkere vochtige plekken en eet insecten.	Bos	-		+
Konijn	Hol onder de grond. Graag droog dus liefst in berm= hoog en droog. Voeding: grassen en kruiden van grasland	Grasland			-
Kikker	Is een amfibie en komt zowel op grasland als in vijver voor/ heeft water nodig voor de voortplanting.	Vijver/Grasland			+
Schaatsenrijder	Loopt op het wateroppervlak.	Poel			+
Cicade	Drinkt plantensap en legt eitjes in schuim tegen grasspriet : biotische factor.	Grasland	+		+
Libel	Legt eitjes aan planten in water en larve leeft enkele jaren in water.	Poel			+

4.2 Conclusies

De omgeving bepaalt welke dieren en planten er kunnen overleven door natuurlijke selectie: de soorten die, voor dat biotoop, de beste eigenschappen hebben zullen overleven. **Survival of de fittest:** wie de fittest is, wordt bepaald door de omgeving en verschilt dus van biotoop tot biotoop.

Bijvoorbeeld: de wilg heeft zichzelf **niet aangepast**, maar de omgeving heeft hem geselecteerd als meest geschikt t.o.v. zijn concurrenten. De wilg heeft eigenschappen die hem geschikt maken om in een vochtig milieu te leven. In de woestijn zal de wilg namelijk niet geschikt zijn.

4.3 Determineren

De zoekkaarten bomen, bodemdiertjes en paddenstoelen kunnen gebruikt worden om tijdens de zoektocht bomen, bodemdiertjes en paddenstoelen te determineren. Vaak voorkomende bomen: Berk, wilg, zomereik, sporkehout, hazelaar, vuilboom ...

Bodemdiertjes kan je het best zoeken in het bos onder een rote tak of tussen rottende bladeren. In het grasland kan je ook tijd maken om bodemdiertjes te zoeken.

De paddenstoelen zoekkaart kan je gebruiken als je in de herfst op biotoopstudie gaat.

5 Menselijke factoren

Naast de biotische en abiotische factoren, heeft de mens ook een belangrijke invloed op biotopen. Hieronder geven we enkele suggesties om die menselijke invloed met je leerlingen te verkennen:

5.1 Observatie opdracht

Laat de leerlingen noteren welke menselijke invloeden zij waarnemen (verschillende zintuigen) in de verschillende biotopen:

- Bos: afgezaagde bomen, getekende bomen, nestkasjes, banken, aanleg wandelpaden met bewegwijzering, ...
- Grasland: maaien van het gras, zaaien van bloemenweides, plaatsen van bankjes, plaatsen van vuilnisbakken, kampvuurplaatsen,...
- Vijver: verwijderen van waterplanten, plaatsen van infobordjes, fontein, aanleg van bruggetjes of pontons, plaatsen van bankjes,...

5.2 Categoriseren

Laat de leerlingen nadenken over welke menselijke handelingen/invloeden schadelijk kunnen zijn voor een biotoop en haar bewoners. Het is de bedoeling om de discussie op gang te brengen tussen leerlingen.

Je kan daarvoor volgende voorbeelden gebruiken al dan niet met illustratie:

- Wandelpaden aanleggen.
- De hond niet aan de leiband houden in het bos.
- Jagers laten jagen op zieke dieren.
- Naam kerven in een boomstam.
- Mountainbiken in natuurgebied.
- Een brandende sigaret weggooien.
- Maaibeheer (in bepaalde periodes wel of niet maaien)
- Aanleggen van wegen
- Afval achterlaten/sluikstorten

Belangrijkste invloeden:

1. Versnippering: Het 'splitsen en versnijden' van landschappen noemt men versnippering of fragmentatie. Versnippering veroorzaakt een verbrokkeling en

verstoring van het leefgebied van soorten, habitatfragmentatie genoemd. Er ontstaan kleine, meer of minder geïsoleerde gebieden waarin een aantal soorten niet goed kan overleven. Wegen bijvoorbeeld vormen barrières voor soorten en veroorzaken verkeersslachtoffers.¹

Wat kan deze negatieve invloed tegengaan?

- Ecoducten
 - Openingen in de omheiningen
 - Diervriendelijke oversteekplaatsen
2. Vervuiling, verontreiniging: lozen van afvalwater, het lozen van mest, sluikstorten,...
- Wat kan deze negatieve invloed tegengaan?
- Sensibiliseren van mensen: tonen wat de schadelijke gevolgen zijn, alternatieven voorzien vb. containerpark,...
 - Strenge controles op deze misdrijven, beboeten van daders
3. Ontginning (ontbossing, jacht, overbevissing, ..)
- Wat kan deze negatieve invloed tegengaan?
- Gecontroleerde jacht om ecologisch evenwicht te behouden, maaibeheer, inzetten van begrazers om biotoop te weerhouden van successie,...)
4. Overlast (geluidsoverlast, verlichting, ...)
- Wat kan deze negatieve invloed tegengaan?
- Organisaties die gevoelige gebieden beschermen
 - Duidelijke richtlijnen/regels van de overheid

6 Uitsmijters:

6.1 De boomhoogte meten

Hoe hoog een boom wordt, hangt af van de hoogte van de andere bomen rondom. Een boom heeft voldoende licht nodig en zal daarom zo hoog mogelijk groeien om boven het kruin van de andere bomen te geraken.

De hoogte van een boom meet je met een boomhoogtemeter. Je gaat als volgt te werk:

1. Ga op een plek staan waar je de top van de boom goed kan zien.
2. Neem de boomhoogtemeter en richt deze met de boomzijde richting de boom. De onderzijde houd je tegen je oog zodat je via de lange schuine zijde naar de top van de boom kijkt. Zorg ervoor dat het touwtje met gewicht loodrecht naar beneden hangt.

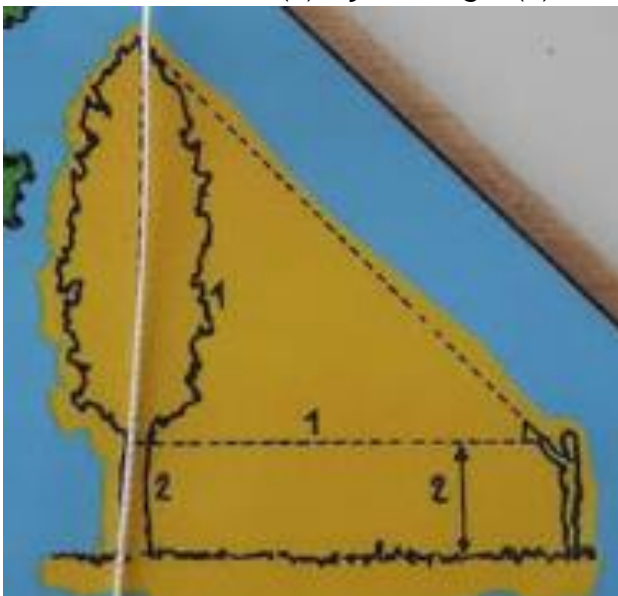
¹ <https://www.ecopedia.be/encyclopedie/versnippering>



3. Meet de afstand tussen jezelf en de boom (1). Meet de afstand van de boomhoogtemeter in je hand tot aan de grond (2).



4. Tel de volgende afstanden met elkaar op en zo weet je de hoogte van de boom: afstand tot de boom (1) + jouw lengte (2) = hoogte van de boom.



6.2 Geluid

Geluid heeft de 'vervelende' eigenschap dat het over een grote afstand te horen is. Hoe sterker het geluid, hoe groter de afstand waarop je het geluid nog kunt horen. Geluid kan zo luid worden dat men het hinderlijk vindt. We spreken in zo'n geval van geluidshinder of lawaai.

Of het geluid werkelijk hinderlijk is, hangt af van de persoon die het moet aanhoren. Jij vindt het misschien prettig om zo nu en dan de stereo keihard te zetten. De burens kunnen dit zeer hinderlijk vinden.

Ook het verkeer maakt geluid. Je kunt wel nagaan dat hoe drukker de straat is, hoe meer geluid er voortgebracht wordt. Niet alleen de drukte van het verkeer bepaalt de hoeveelheid geluid, maar ook de snelheid van het verkeer, het soort verkeer en het materiaal waarvan het wegdek is gemaakt. Bij het soort verkeer denken we aan zwaar en licht verkeer.

De waarneming van het landschap zal ook beïnvloed worden door het al dan niet aanwezig zijn van (verkeers)lawaai.

Je gebruikt de geluidsmeter om de geluidssterkte te meten. Je gaat als volgt te werk:

1. Zet de geluidsmeter aan door op Lo of Hi te zetten. Test door te praten en stel de schaal in. Kies **Lo** bij weinig geluid en **Hi** bij veel geluid.



2. Wees stil tijdens het onderzoek.
3. Lees de juiste schaal af: blauw indien **Lo**, rood indien **Hi**.
4. Noteer het resultaat in decibel (dB).
5. Zet de geluidsmeter uit.



De resultaten kun je met de volgende tabel interpreteren (cm, 2020).

Pijnlijk, schadelijk	
170 dB	Vuurwapen, sirene, straaljager, ontploffend vuurwerk
140 dB	Startend vliegtuig op 50 m afstand, autoradio op het hoogste volume, discotheek

130 dB	Rockconcert, luide passage in klassiek concert, festival
120 dB	Opgefokte iPod, fuif, rockconcert
Hinderlijk, kans op beschadiging	
110 dB	Disco, iPod en mp3-spelers op hoogste volume, houseparty
105 dB	Metro, lunapark, grasmaaier, kettingzaag
100 dB	Disco, popconcert, iPod, cinema
90 dB	Disco, popconcert, iPod
Heel luid, kans op beschadiging	
85 dB	Zware vrachtwagen, iPod, hard geschreeuw
80 dB	Drukke verkeersweg, wekker, drukke klas, voorbijrazende trein
75 dB	Elektrisch scheerapparaat, haardroger, stadslawaai
Matig	
70 dB	Sporthal, stofzuiger en andere huishoudtoestellen
60 dB	Normaal gesprek, gsm
50 dB	Regen
40 dB	Rustige kamer, kantoor, mug
Stil	
30 dB	Gefluister, tikkend uurwerk

20 dB	Leeszaal in een bibliotheek
10 dB	Vallend blad, windstille dag in een rustig bos
Gehoorgrens	

7 Bespreking

Nog even herhalen, nagaan wat ze is bijgebleven. Leren dat het behoud van verschillende biotopen belangrijk is voor de biodiversiteit.

- *Weten jullie nog wat een biotoop is? Welke drie biotopen hebben we met elkaar vergeleken?*
- *Wat waren nu weer abiotische en biotische factoren? Kan je een voorbeeld geven?*
- *We zijn in verschillende biotopen gaan kijken welke planten en dieren er voorkomen omdat ze de beste eigenschappen hebben om daar voor te komen/overleven. Geef een voorbeeld waaruit blijkt dat de abiotische factoren mee bepalen welke diertjes of planten in een bepaald biotoop voorkomen.*
- *Geef een voorbeeld van menselijke factoren die een biotoop beïnvloeden?*

'Is het behoud van verschillende biotopen belangrijk?

- De verschillende biotopen zorgen dat er verschillende soorten planten en dieren voorkomen. Ze zijn dus zeker belangrijk voor de biodiversiteit!
- Biodiversiteit: Bio= leven, diversiteit= verscheidenheid =>verschillende levensvormen die ergens leven.

Bronnen:

Touwtjesspel (ook wel wat voedselkringloop):

<https://www.deboomin.eu/docs/graad2/Touwtjesspel-ecosystemen.pdf>

Stellingenspel <https://www.deboomin.eu/docs/graad3/BosStellingenSpel.pdf>

Leefmilieu Brussel, informatie eenheid lichtsterkte:

<https://leefmilieu.brussels/sites/default/files/pres-171120-ecla-1-3-theo-nl.pdf>

CM, Decibelschaal: <https://www.cm.be/gezond-leven/lichaam/oren/decibelschaal>

8 Bijlagen

8.1 Verschillende biotopen
















8.2 Werkblaadjes

ONDERZOEK

	BOS	VIJVER	GRASLAND	Omcirkel het biotoop met de hoogste waarde
 Lichtsterkte	lux		lux	bos / grasland
 Bodemvochtigheid				bos / grasland
 Temperatuur	°C	°C	°C	bos / grasland / vijver
 Windsterkte	m/s	m/s	m/s	bos / grasland / vijver



1. Meet zorgvuldig de abiotische factoren bij elk biotoop. Lees goed de instructiefiches.

2. Noteer de getallen in het kader hierboven bij het juiste biotoop.

3. Omcirkel in de laatste kolom het biotoop waarin je de hoogste waarden gemeten hebt.



Schrap wat fout is en kleur de juiste bolletjes.

Seizoen: het is nu *lente* / zomer / herfst / winter



Het meeste licht vind je in het biotoop *bos* / grasland.

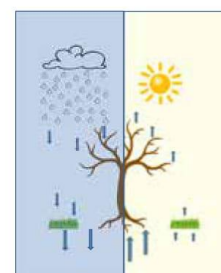
Dit komt omdat:

- de plantengroei er laag is.
- er veel schaduw is.



Vandaag is de bodemvochtigheid het hoogst in het biotoop *bos* / grasland. Dit komt omdat:

- de bomen voor schaduw zorgen, waardoor het water minder snel verdampt door de zon.
- gras minder water opzuigt dan bomen.



Vandaag is de temperatuur het hoogst in het biotoop *bos* / grasland / vijver.



Dit komt omdat:

- er meer beschutting van de bomen is tegen de wind.
- er geen schaduw is.
- het water in de vijver minder snel afkoelt.



Vandaag is de windsterkte het hoogst in het biotoop *bos* / grasland / vijver.

Dit komt omdat:

- het water kouder is.
- de wind minder weerstand heeft.
- het in het bos vochtiger is.

Besluit:

Ons onderzoek wijst uit dat de lichtsterkte, de temperatuur, de windsnelheid en de bodemvochtigheid **verschillen** / **niet verschillen** per biotoop





















Ga op **zoek** naar **dieren** en **planten** in de tuin.



Zet een kruisje in de kolom van het **biotoop** waarin je het dier of de plant vindt.



Hoe komt het dat jouw gevonden plant of dier in dat biotoop leeft?
Zet een + of een - bij de abiotische factor dat het meer of minder nodig heeft.

	GEVONDEN IN			ABIOTISCHE FACTOR		
	BOS	VIJVER	GRASLAND			
Brandnetel 						
Wilg 						
Riet 						
Pitrus 						
Paardenbloem 						
Smeerwortel 						
Drijvend fonteinkruid 						
Eik 						
Pissebed 						
Duizendpoot 						
Konijn 						
Kikker 						
Schaatsenrijder 						
Cicade 						
Libelle 						

Bepalen de abiotische factoren van een biotoop welke planten en dieren er kunnen leven? JA/NEE
'Is het behoud van verschillende biotopen belangrijk? JA/NEE

8.3 Instructies meetinstrumenten



Lichtmeter



1. Verbind het toestel met de lichtcel.



2. Verwijder de dop van de lichtcel.
Hou de lichtcel horizontaal vast.



3. Druk op POWER. Wacht enkele sec.
tot een getal of - - - - verschijnt.



4. Indien geen getal verschijnt:
druk op RANGE tot een getal
verschijnt. Rechtsboven staat
x10 of x100.



5. Noteer je resultaat (in Lux).
**Doe dit eerst x10 of x100 indien
nodig.**



6. Zet uit: druk 1 seconde op POWER.



Provincie
Antwerpen

Anemometer



1. Zet de anemometer aan door 3 seconden op de linker knop te drukken.

2. Houdt de meter hoog in de lucht om de windsnelheid te meten.



3. Druk 1 maal op de rechter knop om de maximum gemeten windsnelheid af te lezen.

4. Druk een tweede keer op de rechter knop om de gemiddelde windsnelheid af te lezen.

5. Druk een derde keer op de rechter knop om de windsnelheid van dat moment af te lezen.



6. Om de temperatuur af te lezen druk je één keer op de linker knop.



7. Schakel de meter uit door 3 seconden op de linker knop te drukken.

Bodemvochtigheidsmeter



1. Duw de bodemvochtigheidsmeter in de grond. Doe dat voorzichtig en met de hand zodat de staaf niet breekt. Ongeveer 5 tot 10 cm diep volstaat.
2. Lees het resultaat af. Vermenigvuldig dit getal met 10 om de bodemvochtigheid in % te kennen.
3. Noteer je resultaat.
4. Droog de bodemvochtigheidsmeter af.

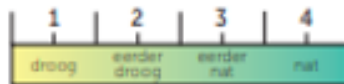


Provincie
Antwerpen

Bodemvochtigheidsmeter



Lees het resultaat af.



1. Duw de bodemvochtigheidsmeter in de grond. Doe dat voorzichtig en met de hand zodat de staaf niet breekt. Ongeveer 5 tot 10 cm diep volstaat.
2. Lees het resultaat af.
3. Noteer je resultaat. De cijfers en de betekenis.
4. Droog de bodemvochtigheidsmeter af.



Provincie
Antwerpen

Geluidsmeter

1. Zet aan door op Lo of Hi te zetten.



2. Test door te praten en stel de schaal in. Kies **Lo** (bij weinig geluid) en **Hi** (bij veel geluid)



3. Wees stil tijdens het onderzoek

4. Lees de juiste schaal af: blauw indien **Lo**, rood indien **Hi**



4. Noteer je resultaat (in dB)



5. Zet uit