

Nationale Boomgaarden Stichting v.z.w.

Vereniging voor pomologie, boomgaard- en landschapsbeheer

(staatsblad 2 09-2005)

Leopold-III-sstraat 8 3724 Vliermaal, tel: 012/391188; fax: 012/747438

E-mail: info@boomgaardenstichting.be Website: www.boomgaardenstichting.be

Biotoopstudie: Bodemonderzoek in hoogstamboomgaard

In kader van het Leaderproject:
De boomgaard als school en atelier



leerkrachten

Bodemleven



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



VLAAMSE
LAND
MAATSCHAPPIJ



INHOUD

Fiche.....	2
Leerplandoelstellingen.....	2
Inleiding.....	2
Lerarenhandleiding.....	2
Deel 1: De voorbereidende les.....	6
1. De hoogstamboomgaard als biotoop.....	6
1.1. Cultuurhistorische waarde.....	6
1.2. Landschappelijke waarde.....	6
1.3. Genetische waarde.....	8
1.4. Ecologische en biologische waarde.....	8
1.4.1. <i>Plantengroei</i>	8
1.4.2. <i>Epifyten</i>	8
1.4.3. <i>Paddenstoelen</i>	9
1.4.4. <i>Vogels</i>	9
1.4.5. <i>Zoogdieren</i>	10
1.4.6. <i>Ongewervelde dieren</i>	10
2. Bodem.....	11
2.1. Bodemstructuur.....	11
2.2. Bodemgeschiktheid.....	12
2.2.1. <i>Bodemstructuur</i>	12
2.2.2. <i>Humusgehalte van de bodem</i>	12
Deel 2: De biotoopstudie.....	13
1. Algemene observatie-opdracht.....	13
2. Bodemonderzoek: de kuil.....	13
2.1. De kuilen graven.....	13
2.2. De kuilen beoordelen.....	14
3. Algemeen besluit.....	20

FICHE

Onderwerp		Biotoopstudie: bodemonderzoek in de hoogstamboomgaard
Doelgroep		1 ^e graad secundair onderwijs
Doelstellingen		Zie leerplandoelstellingen
Moment		Kan altijd, best bij een redelijke vochttoestand. Hou er ook rekening mee dat bodeminsecten in de periode tussen half november en half maart minder aanwezig en dus moeilijker waar te nemen zijn.
Tijd	Inleiding	1 lesuur
	Boomgaardles	2 lessuren
	Verwerking	1 à 2 lessuren
Werkwijze		<ul style="list-style-type: none"> - De handleiding doorlopen - Voorbereidende les - Bezoek aan de boomgaard (biotooponderzoek) - Verwerking
Materiaal		<ul style="list-style-type: none"> - spade (min. 4) - meetlat - mesje - kratje, stuk karton - schetspapier, potlood - oude kranten - plastic zakjes of doosjes om voorwerpen in te bewaren - vergrootglas - verrekijker - smartphone (foto's) - handige app: Obs.Identify (voor Android) - eventueel determinatiegidsen voor planten en dieren - kompas

LEERPLANDOELSTELLINGEN

VVKSO

AD1: Onder begeleiding, bij een eenvoudig onderzoek, de essentiële stappen van de natuurwetenschappelijke methode onderscheiden.

AD2: Onder begeleiding een natuurwetenschappelijk probleem herleiden tot een onderzoeksvraag en een hypothese of verwachting over deze vraag formuleren.

AD3: Onder begeleiding bij een onderzoeksvraag gegevens verzamelen en volgens een voorgeschreven werkwijze een experiment, een waarneming, een meting of een terreinwaarneming uitvoeren.

AD4: Onder begeleiding, verzamelde en beschikbare data hanteren, om te classificeren of om te determineren of om een besluit te formuleren.

AD5: Onder begeleiding resultaten uit een waarneming, een experiment, een meting of een terreinstudie weergeven.

AD6: Grootheden en eenheden bij experimenten, metingen, terreinstudie en contexten toepassen.

AD7 Gehanteerde wetenschappelijke concepten verbinden met dagelijkse waarnemingen, concrete toepassingen of maatschappelijke evoluties.

AD8: Het belang van biodiversiteit, de schaarste aan grondstoffen en aan fossiele energie-bronnen verbinden met een duurzame levensstijl.

B5: Vanuit waarnemingen een grote verscheidenheid aan organismen in een biotoop vaststellen en een aantal van deze organismen benoemen.

B6: Een aantal abiotische factoren (temperatuur, licht, vochtigheid, bodemhardheid, bodemsoort) meten en de resultaten weergeven.

B7: Aantonen dat de variatie in het voorkomen van organismen afhankelijk is van een aantal abiotische factoren.

B8: In een concreet voorbeeld aantonen dat de mens natuur en milieu positief en negatief beïnvloedt en dat hierdoor ecologische evenwichten kunnen gewijzigd worden.

GO

ET20: De leerlingen kunnen onder begeleiding een natuurwetenschappelijk probleem herkennen, een onderzoeksvraag en een hypothese formuleren;

ET21: De leerlingen kunnen onder begeleiding, bij een onderzoeksvraag gegevens verzamelen en volgens een voorgeschreven werkwijze een experiment, een meting of een terreinwaarneming uitvoeren.

ET22: De leerlingen kunnen onder begeleiding, bij een eenvoudig onderzoek, de essentiële stappen van de natuurwetenschappelijke methode onderscheiden;

ET23: De leerlingen kunnen onder begeleiding, verzamelde en beschikbare data hanteren, om te classificeren of om te determineren of om een besluit te formuleren.

ET24: De leerlingen kunnen onder begeleiding resultaten uit een experiment, een meting of een terreinstudie weergeven. Dit kan gebeuren in woorden, in tabel of grafiek, door aan te duiden op een figuur of door te schetsen. De leerlingen gebruiken daarbij de correcte namen en symbolen.

ET25: De leerlingen kunnen van de grootheden massa, lengte, oppervlakte, volume temperatuur, tijd, druk, snelheid, kracht en energie de eenheden en hun symbolen in contexten en opdrachten toepassen.

BIOTOOPSTUDIE

26: De leerlingen kunnen in een biotoop gerichte waarnemingen uitvoeren en enkele abiotische factoren bepalen en weergeven.

27: De leerlingen kunnen met voorbeelden illustreren dat de abiotische factoren het voorkomen van planten en dieren beïnvloedt en omgekeerd.

28: De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden aangeven hoe bloemplanten op verschillende manieren aangepast zijn aan hun omgeving.

29: De leerlingen kunnen in een concreet voorbeeld aantonen dat de mens natuur en milieu beïnvloedt en dat hierdoor het ecologische evenwicht kan gewijzigd worden.

INLEIDING

Het uiteindelijke doel van deze workshop is het sensibiliseren van de leerlingen omtrent het belang van het behoud van de hoogstamboomgaard. Het bodemleven vormt in dit lespakket de basis: kruidverdelging onder laagstammen, chemische bemesting enz. helpen het bodemleven geenszins vooruit. De hoogstamboomgaard als graasweide, met veel organisch afval in de vorm van uitwerpselen van dieren, fruit en gras leveren een mix waarin humusvorming en bodemvruchtbaarheid op natuurlijke wijze op peil kunnen blijven.

Deze educatieve workshop biedt enerzijds een informatieve bundel die de lesgever kan gebruiken als hulpmiddel bij de lessen omtrent het thema, anderzijds is er ook een werkbundel voorzien met allerlei opdrachten voor de leerlingen zodat ze op een actieve manier bijleren.

LERARENHANDLEIDING

Dit lesthema is erg ruim waardoor we het proberen af te bakenen. We halen kort de verschillende lesonderdelen aan. Deze bundel is ontworpen voor leerlingen van de eerste graad van het secundair onderwijs, dus we treden niet volledig in detail. Het doel is dat leerlingen zich bewust zijn van waarom er zorg gedragen moet worden voor zowel de boomgaard als voor de bodem! Met deze boomgaardklas willen wij hen graag op een leuke manier laten kennismaken met dit bijzonder thema.

DEEL 1: DE VOORBEREIDENDE LES

1. DE HOOGSTAMBOOMGAARD ALS BIOTOOP

Het belang van de hoogstamboomgaard ligt vandaag niet meer zozeer op economisch, maar wel op biologisch, ecologisch en vooral landschappelijk en cultuurhistorisch gebied.

1.1. Cultuurhistorische waarde

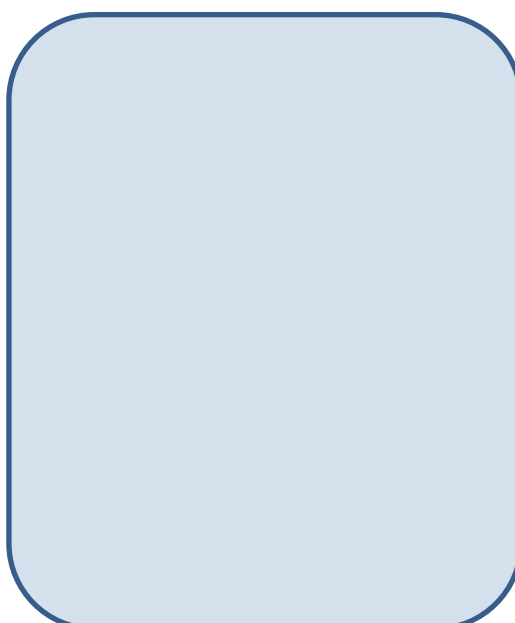
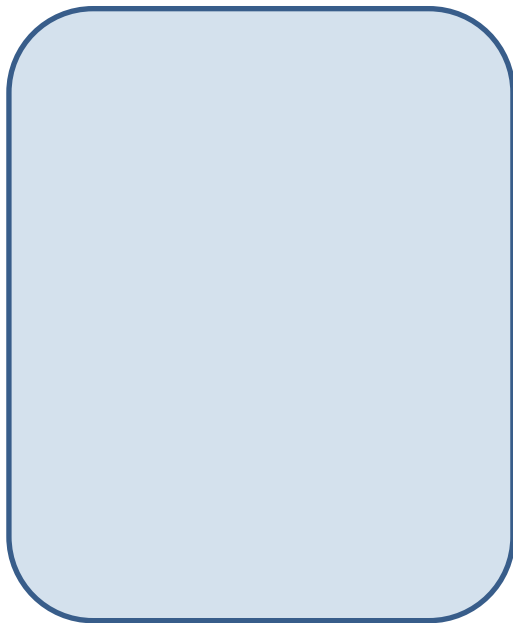
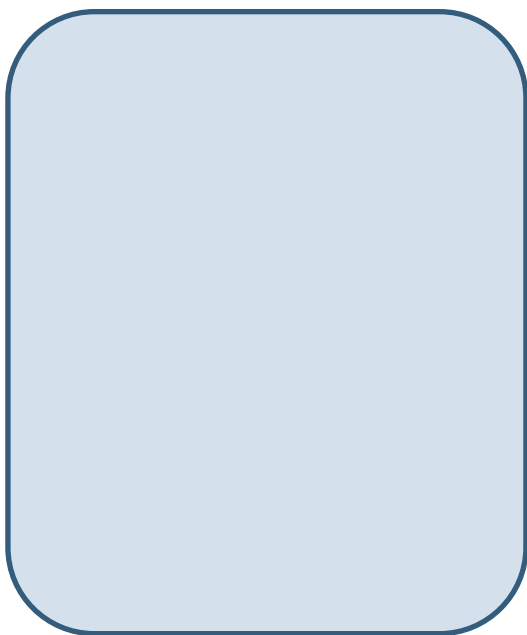
Hoogstamboomgaarden waren vroeger prominent aanwezig in het landschap. Bij elke hoeve lag vroeger wel zo'n boomgaard. Nog steeds liggen veel dorpen en gehuchten te midden van boomgaarden, de laatste getuigen van een rijk landbouwverleden.

Wanneer dit soort historische sporen uit ons landschap verdwijnt, verliest dat landschap aan betekenis, gaan herinnering en geschiedenis verloren.

1.2. Landschappelijke waarde

Veel meer dan laagstamboomgaarden hebben hoogstamboomgaarden door hun omvang en ouderdom een belangrijke landschappelijke betekenis. Een bloeiende boomgaard in het voorjaar is een feest, in de zomer is het een beeldbepalend element in het landschap, in de herfst is het een plezier om de vele vruchten te zien hangen en in de winter zorgen de kale bomen voor schilderachtige taferelen.

OPDRACHT: MAAK EEN 4-SEIZOENENCOLLAGE MET FOTO'S VAN EEN HOOGSTAMBOOMGAARD.



1.3. Genetische waarde

Oude hoogstamfruitbomen vormen een belangrijk genenreservoir. Ze zijn immers het resultaat van eeuwen evolutie en kruising. Met elk fruitras dat verdwijnt, kunnen genetische eigenschappen verdwijnen die weleens van onschatbare waarde zouden kunnen zijn in de toekomst.

OPDRACHT: OMCIRKEL IN ONDERSTAANDE LIJST DE APPELSOORTEN DIE JE KENT.

Alkmene - Braeburn - Bramley's Seedling - Cox's Orange Pippin - Dubbele Bellefleur - Elstar - Enkele Bellefleur - Gala - Glorie van Holland - Gloster - Golden Delicious - Granny Smith - Greenstar - Idared - James Grieve - Jazz - Jonagold - Jonagored - Jonathan - Kanzi - Keuleman - Notarisappel - Pink Lady - Red Delicious - Rajka - Reine des Reinettes - Royal Gala - Santana - Sterappel

1.4. Ecologische en biologische waarde

Veel plant- en diersoorten vinden in een hoogstamboomgaard geschikte levensvoorwaarden. Hetzij als biotoop, als voedselgebied of als verspreidingsgebied. Onderzoek heeft aangetoond dat het aantal organismen in een hoogstamboomgaard tot honderd keer meer bedraagt dan in een laagstamboomgaard.

1.4.1. Plantengroei

Er bestaan geen typische 'boomgaardkruiden'. De ondergrond van de boomgaard bestaat vrijwel altijd uit grasland waar dieren grazen of dat als hooiland wordt gebruikt. De vegetatie als geheel blijft dan ook meestal vrij soortenarm.



1.4.2. Epifyten



Epifyten zijn organismen die op levende planten groeien zonder hieraan voedingsstoffen te onttrekken. Hoogstammen zijn rijk aan mossen, korstmossen (geen mos maar een samenleving tussen een schimmel en een alg) en andere epifyten door hun redelijk voedselrijke schors en hun structurele aanplant met min of meer vrijstaande bomen. Voor veel epifyten is het behoud van hoogstamboomgaarden dan ook belangrijk.

1.4.3. Paddenstoelen

Over het algemeen zijn dit ongewenste gasten, vooral dan de parasitaire soorten die zich voeden met levend weefsel.

De saprofyten (voeden zich met dood weefsel) zijn minder gevreesd : voorbeelden zijn de gewone hertenzwam (1), de inktzwammen (2) , de elfenbankjes (3) en de zwavelzwam.



1.4.4. Vogels

In een hoogstamboomgaard kunnen meer dan 50 vogelsoorten worden aangetroffen zoals tijftjaf, winterkoning, vink, heggenmus, koolmees, pimpelmees, zanglijster, roodborst, boomkruiper, spreeuw, specht, steenuil... Elke soort heeft zijn plekje binnen de boomgaard. Mezen zoeken de twijgen en knoppen af naar eieren van bladluizen, schildluizen en wintervlinders. Spechten en boomkruipers reinigen de stammen en dikke takken van schadelijke insecten, winterkoninkjes, heggenmus en roodborst zoeken kleine insecten in heggen en takmijten. De steenuil woont in holtes van oude bomen.

OPDRACHT : ZOEK DE NAAM BIJ DE FOTO.



1.4.5. Zoogdieren

Vooral knaagdieren en een aantal marterachtigen zoals de bosmuis, veldmuis, huismuis, spitsmuis, woelmuis, woelrat, haas, konijn, egel en soms ook das en boomarter vinden een geschikte biotoop in de boomgaard. Een verwilderde boomgaard kan ook een schuilplaats bieden voor de wezel, de hermelijn en de steenmarter. Ook vleermuizen kunnen in de boomgaard worden aangetroffen. Zeker wanneer oude en/of holle bomen aanwezig zijn.

1.4.6. Ongewervelde dieren

De spleten in de dikke schors van de hoogstammen vormen voor veel ongewervelde dieren een geschikte schuilplaats of overwinteringsplaats. Sommige ongewervelde dieren zoals duizendpoten, mijten en vele insecten zoals tripsen, bladluizen, bepaalde wantsen en sommige kevers kunnen grote schade aanrichten aan fruitbomen. Maar andere, zoals sommige wantsen, zweefvliegen, sluipwespen, oorwormen en kevers spelen een belangrijke rol in de natuurlijke bestrijding van ziekten en plagen waarvan momenteel in de biologische landbouw zelfs dankbaar gebruik wordt gemaakt.

Andere insecten zoals hommels, zweefvliegen maar vooral de honingbij spelen een belangrijke rol in de bestuiving van de fruitbomen. Dat zijn een van de eerste bloeiende planten in het seizoen voor de honingbij en daarom zeer geliefd bij de imkers.

OPDRACHT : ZOEK DE NAAM BIJ DE FOTO.



2. BODEM

2.1 Bodemstructuur

De bodem is het bovenste, losse deel van de aardkorst tot op een diepte die belangrijk is voor de planten. De vruchtbaarheid van de bodem is afhankelijk van de bodemstructuur. Die wordt bepaald door de aard van het losse gesteente en door de waterhuishouding. Het verschil in gesteenten wordt afgeleid uit de grootte van de korrel.

Grind (ook steentjes) : groter dan 2 mm

Zand : tussen 2 mm en 50 micrometer

Leem : tussen 50 micrometer en 2 micrometer

Klei : kleiner dan 2 micrometer

(Eén micrometer is gelijk aan 0,00001 meter of gelijk aan 0,001mm (1/1000 van een mm))



Het verschil tussen deze korrelgrootte is van belang voor de waterhuishouding : Hoe groter de korrel, hoe meer ruimte er is tussen de korrels. Hoe groter de korrel, hoe makkelijker het water erdoor kan sijpelen.

Zandbodems zijn droge bodems omdat het water er gemakkelijk doorheen sijpelt.

Kleibodems zijn de meest vochtige bodems omdat de ruimte tussen de korrels miniem is. De korrels plakken zeer goed aan elkaar. Het water geraakt er moeilijk doorheen.

Leemkorrels hebben de ideale grootte. Ze zijn net groot genoeg om niet teveel, maar zeker niet te weinig water door te laten.

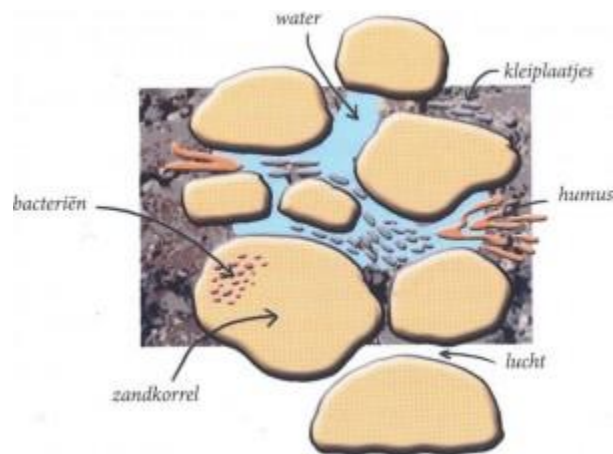
Een vruchtbare bodem heeft de volgende samenstelling:

Lucht: 25%

Water: 25%

Gesteentekorrels: 45%

Organisch materiaal: 5%



Het organisch materiaal bestaat uit levende dieren, organisch afval (dode dieren en planten) en humus. Humus is organisch materiaal, ontstaan door afbraak van plantaardige en dierlijke afvalstoffen.

2.2. Bodemgeschiktheid voor de boomgaard

De belangrijkste factor bij de vraag of een locatie geschikt is voor een boomgaard is de bodem en zijn waterhuishouding. Elke grond die voldoende water vasthoudt, maar ook vooral overtollig water voldoende snel afvoert, is geschikt voor de fruitteelt.

	Appel	Kers	Peer	Pruim
Doorwortelbaarheid	60 cm	60 tot 80 cm	minstens 40 cm	minstens 40 cm
Winterwaterstand	80 cm	100 cm	60 cm	60 cm

2.2.1. Bodemstructuur

Kalkrijke, goed gedraineerde zandleem- en leembodems zijn de beste. Zuivere zandgronden houden veelal te weinig water vast, zuivere kleigronden ontwateren dan weer slechter.

2.2.2. Humusgehalte van de bodem

Het humusgehalte beïnvloedt niet enkel de bodemstructuur. Ook vochthoudend vermogen en voedselvoorziening worden door humus gunstig beïnvloed. Zeker in zandgronden, waar het natuurlijk vochthoudend vermogen laag is, is de humustoestand uitermate belangrijk.

DEEL 2: DE BIOTOOPSTUDIE

Onderzoeksvraag: tijdens deze biotoopstudie wordt gekeken of de boomgaard op een geschikt terrein met een gepaste bodem werd aangeplant.

Best werken in groep: terwijl een aantal leerlingen de kuil(en) graven, voeren de anderen de observatieopdrachten uit. Regelmatig 'position-switch'!

1. ALGEMENE OBSERVATIEOPDRACHTEN

1. Observeer het terrein: Wat zie je? Beschrijf zo nauwkeurig mogelijk. (volgende elementen moeten in de beschrijving aanwezig zijn: begroeiing, landschapselementen, elementen toegevoegd door de mens, levende en niet-levende organismen)
2. Observeer de stammen van de bomen: merk je de aanwezigheid van epifyten (mossen en/of korstmossen)? Aan welke zijde zijn er het meest (windrichting)?
3. Kijk uit naar paddenstoelen. Maak een schets en probeer nu of later in de klas te determineren over welke soort het gaat.
4. Gebruik de verrekijker om op zoek te gaan naar vogels: zoek een aantal typische, opvallende kenmerken (uiterlijk, beweging, kleur, geluid), maak een foto met je smartphone en determineer nu of later in de klas.
5. Ga op zoek naar bewijs van de aanwezigheid van kleine zoogdieren: pootafdrukken, uitwerpselen, restjes van beenderen, ... Verzamel in een zakje of doosje.
6. Ga op zoek naar de aanwezigheid van insecten en ongewervelde dieren. Verzamel de dode exemplaren die je vindt in de meegebrachte doosjes: de levende kun je ter plaatse determineren met de Obs Identify app of de determineergidsen.

2. BODEMONDERZOEK: DE KUIL

Een effectieve manier om inzicht te krijgen in de conditie van de bodem en de kwaliteit ervan te beoordelen is het graven van een kuil in een perceel. Hierin kunnen indicatoren zoals de bodemstructuur, de beworteling en de activiteit van het bodemleven kunnen worden beoordeeld.

Ter vergelijking wordt een tweede kuil gegraven op een aansluitend akkerperceel. Deze kuil wordt minder diep gegraven, enkel de bovenste laag is belangrijk

2.1. De kuilen graven

1. Zoek een mooie plaats in de boomgaard, niet te kort bij de rand en op een vlak stuk.
2. Graaf met de spade een kuil van 50 x 50 cm en minimaal 80 cm diep.
3. Zoek een plaats op het aangrenzend akkerperceel, eveneens niet te kort bij de rand en op een vlak stuk.
4. Graaf met de spade een kuil van 50 x 50 cm en maximaal 30 cm diep.

2.2. De kuilen beoordelen

Voor de beoordeling van de bodem van de boomgaard is het nodig om van de lagen 0-25 cm, 25-50 cm en 50-80 cm diepte een mooie kluit vrij te krijgen. Een gewone spade is hiervoor bruikbaar. Voor de vergelijking met de akkerbodem is het enkel nodig de laag van 0-25 cm te onderzoeken.

1. Steek met een spade een mooie kluit van de laag 0-25 cm vanaf de zijkant van de kuil.
2. Haal de kluit goed ondersteund naar boven.
3. Leg de kluit op de grond of op een stuk karton of een kratje.
4. Vul het observatieschema aan de hand van de observatie-instructies bij elk thema in de kolom 0-25 cm.
5. Herhaal voor de bodemkuil van de boomgaard stap 1 tot en met 4 voor de laag 25-50 cm en voor de laag 50-80 cm, voor de bodemkuil van de akker volstaat het schema enkel voor de bovenste laag aan te vullen.

Hoe vul je de observatieschema's aan ?

Op de twee volgende pagina's vind je de observatieschema's van de boomgaardkuil en de akkerkuil. In de eerste kolom staan de thema's die je moet observeren genummerd van 1 tot 5, op de volgende pagina's vind je per thema uitleg bij de verschillende criteria.

Observatieschema Boomgaardkuil

THEMA	DIEPTE		
	0-25 cm	25-50 cm	50-80 cm
1. Beworteling			
Minimaal			
Matig			
Intensief			
2. Structuur			
Kruimels			
Afgerond blokkig			
Scherp blokkig			
3. Bodemlevenactiviteit			
Poriën			
Wormengangen			
Wormen			
Andere bewoners			
4. Kleur en gewasresten			
Blauw en gewasresten			
Bruin			
Rood, gelig, roest			
Gewasresten			
5. Gesteentesoort			
Zand			
Leem			
Klei			

Observatieschema Akkerkuil

THEMA	DIEPTE		
	0-25 cm		
1. Beworteling			
Minimaal			
Matig			
Intensief			
2. Structuur			
Kruimels			
Afgerond blokkig			
Scherp blokkig			
3. Bodemlevenactiviteit			
Poriën			
Wormengangen			
Wormen			
Andere bewoners			
4. Kleur en gewasresten			
Blauw en gewasresten			
Bruin			
Rood, gelig, roest			
Gewasresten			
5. Gesteentesoort			
Zand			
Leem			
Klei			

Vergelijking tussen Boomgaardkuil en Akkerkuil : duid de verschillen aan met rood!

Besluit: bij de akkerkuil 1. Beworteling: minder diep

2. Bodemlevenactiviteit: beduidend minder

3. Kleur en gewasresten: nagenoeg geen gewasresten

THEMA 1: BEWORTELING

OBSERVATIE: TEL HET AANTAL WORTELS ONDERAAN DE KLUIT:

- 20 wortels = minimaal

- 200 wortels = intensief

Kijk ook naar de vorm van de wortels: zijn ze recht en kunnen ze ongestoord groeien?

Hoe diep gaan de wortels?

BESLUIT: EEN SLECHTE BEWORTELING KAN AANLEIDING GEVEN TOT EEN SLECHTE WATER- EN MINERALENBENUTTING.

THEMA 2: STRUCTUUR

OBSERVATIE: BREEK DE BOVENSTE 10 CM VAN DE KLUIT OPEN EN SCHAT HET PERCENTAGE KRUIJELSTRUCTUUR, AFGEROND BLOKKIG EN SCHERP BLOKKIG.

Gemiddelde waarden zijn : 40 % kruimelstructuur, 40 % afgerond en 20 % scherpblokkig



BESLUIT: EEN KRUIJELSTRUCTUUR (LINKS) IS GEMAKKELIJK DOORWORTELBAAR TERWIJL SCHERP BLOKKIGE ELEMENTEN (RECHTS) EEN BARRIÈRE VOOR WORTELS VORMEN. (TUSSENIN: AFGEROND BLOKKIG) VEEL SCHERP BLOKKIGE ELEMENTEN GEEFT AAN DAT WORTELGROEI, WATERBEWEGING EN BODEMLEVENACTIVITEIT WORDT BELEMMEERD.

THEMA 3: BODEMLEVENACTIVITEIT

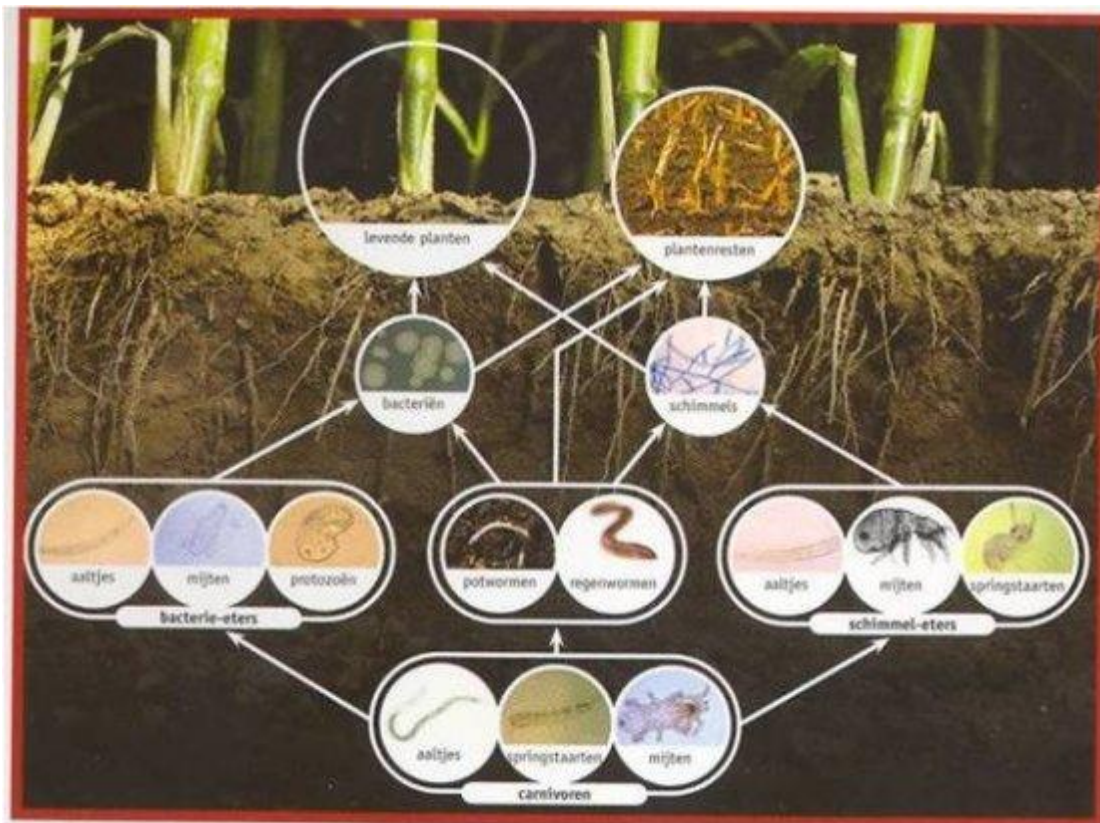
OBSERVATIE: TEL HET AANTAL WORMENGANGEN (MACROPORIËN) AAN DE ONDERKANT VAN DE KLUIT. 15 PORIËN IS HOOG.

Kijk ook naar kleinere wormgangen en de aanwezigheid van wormen.

BESLUIT : EEN GROOT AANTAL PORIËN EN WORMEN (> 15) GEEFT AAN DAT DE BODEM EN BEWORTELING ZICH GOED KUNNEN HERSTELLEN.



OBSERVATIE: VERZAMEL DE WORMEN EN ANDERE LEVENDE WEZENS DIE BIJ HET DOORZOEKEN VAN DE KLUIT VRIJKOMEN. GEBRUIK DE OBS. IDENTIFY-APP OM TE DETERMINEREN.



THEMA 4: KLEUR EN GEWASRESTEN

De kleur van de bodem wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door organische stof- en ijzerverbindingen. In het algemeen geldt dat in een goede grond homogeen gekleurde lagen voorkomen die vloeiend in elkaar overgaan. Een blauwe kleur wijst op aanwezige ijzerverbindingen. Ook roestvlekken duiden op ijzerverbindingen en een wisselende grondwaterstand.

THEMA 5: GESTEENTESOORT

GEBRUIK DIT DETERMINATIESCHEMA OM DE GESTEENTESOORT TE BEPALEN.



3. ALGEMEEN BESLUIT

Positieve eigenschappen van deze bodem	Negatieve eigenschappen van deze bodem

ANTWOORD OP DE ONDERZOEKSVRAAG:

IS DEZE BOOMGAARD AANGEPLANT OP EEN GESCHIKTE BODEM?

JA, WANT

NEEN, WANT
