



Casus bodemkwaliteit

Boomkwekerij op klei





**talent
boom**
LEREN & WERKEN

Voorwoord

Deze casus over Bodemkwaliteit Boomkwekerij op klei is gemaakt als oefenopdracht voor het onderwijs binnen het agrarisch MBO/HBO, als onderdeel van de lesmodule Bodem & klimaat.

Deze opdracht is ontstaan uit de lesmodule die is gemaakt door Aeres Hogeschool in Dronten.

Voor de boomkwekerij is deze opdracht aangepast door de scholingsconsulenten van [Talentboom](#) en Rene van Gastel van [Groeibalans](#).



Inhoud

1. Situatieschets.....	4
2. Profielkuil en beschrijving	5
3. Chemische analyse.....	7
4. Chroma analyse/ fysische analyse	10
5. Bioscan	16
6. Challenge.....	17
Bijlage 1 Beoordelen van de bodem	18

1. Situatieschets

Het bedrijf ligt in Opheusden, totaal 108 hectare, verdeeld over vijf percelen. 23 hectare, inclusief het erf en gebouwen, zijn eigendom. Op het bedrijf worden verschillende soorten laanbomen gekweekt.

Een groot voordeel bij dit bedrijf is dat de percelen allemaal ongeveer gelijk zijn aan elkaar. Dit helpt om de mechanisatie efficiënt te kunnen benutten.

De laanbomen worden als spillen ingeplant op het land. De planten staan er drie jaar voordat het wordt verkocht. Het vierde jaar wordt het land ingezaaid met een groenbemester.

Het grondwaterpeil ligt tussen de 40 en de 80 centimeter.



Figuur 1. Luchtfoto (google earth)

De ondernemer is niet tevreden met het huidige O.S. gehalte. Om dit te verbeteren wordt er groenbemester gezaaid en ondergewerkt, daarnaast wordt er elk jaar vaste mest aangevoerd. Dit houdt het O.S. gehalte op peil, maar verhoogd het nog onvoldoende. Ook in het kader van draagkracht wil de ondernemer het O.S. gehalte verhogen.

De draagkracht van de grond is van belang omdat een goede draagkracht de kans op verdichting door berijding met machines vermindert.

2. Profielkuil en beschrijving

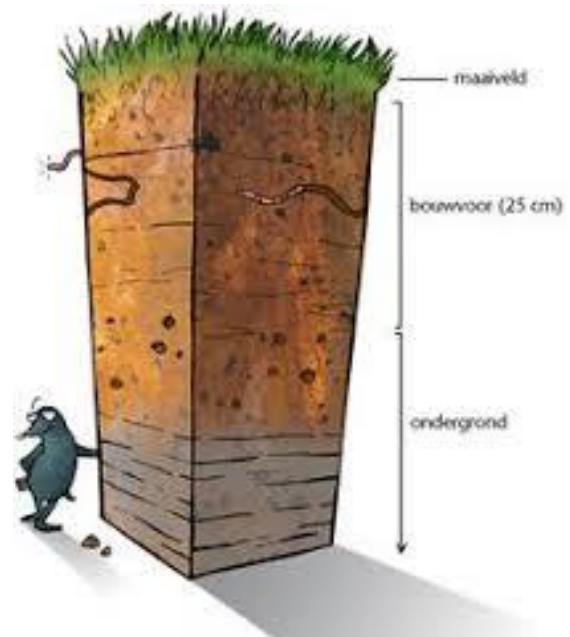
De boomkweker heeft op dit moment geen budget om een [bodemscan](#) te laten maken. Dit hoeft natuurlijk geen probleem te zijn. Deze kweker heeft zijn land al even in zijn bezit en weet waar de zwakke plekken in zijn perceel zitten.

Op een van deze zwakke plekken heeft de kweker, in overleg met Groeibalans, een profielkuil gegraven.

De profielkuil ziet er als volgt uit:

De dikke wortels zitten veelal bovenin de bouwvoor zitten tot circa 15 cm, daar is ook de grond op zijn lost. De laag daaronder van 15 tot 40 cm zit zwarte grond die op het moment vochtig is door de vele regenval van de afgelopen dagen en hier zijn bijna geen kleine wortels te zien.

De onderste 10 cm wordt getypeerd als gele grond. In deze grond zitten nagenoeg geen voedingsstoffen meer, hier zitten dan ook nog maar sporadisch wortels. De kwaliteit van de grond wordt dan ook voor een gedeelte bepaald door hoeveel zwarte grond erop zit maar ook of er storende lagen aanwezig zijn. Deze storende lagen kunnen zijn ontstaan door onhandig machinegebruik of onverteerde gewasresten (groenbemesters). In deze profielkuil zijn, op het eerste gezicht, geen storende lagen te zien.



Over het algemeen geldt, hoe dikker de laag, hoe vruchtbaarder de grond. Deze goede gronden zijn meestal door de hogere ligging droogte gevoeliger dan de lager gelegen gronden.

Hoe je zelf een bodemprofiel kunt maken, en extra informatie kunt lezen over de bodem, kun je lezen bij [deze link](#). Je hebt hier wel een inlogcode van het Ontwikkelcentrum voor nodig.

In deze profielkuil ontbreekt de typische uitspoellaag, deze laag is vaak grijs en zit tussen de zwarte grond en de gele grond in. Deze laag is verdwenen nadat hier in het verleden al een gedeelte gele grond is afgegraven maar zal in de loop van de tijd weer terugkeren.

De grondwaterstand is laag, dit is mede te zien aan het ontbreken van oranje/bruine vlekken van ijzer (Fe).

Wat verder opvalt is dat er nagenoeg geen bodemleven is gevonden, ondanks de regen zijn er geen wormen aangetroffen.

Het advies is geweest om te werken aan het aanvoeren van vers organisch materiaal om het bodemleven te gaan stimuleren en dit weer op pijl te krijgen zodat de grond weerbaarder wordt.



Figuur 1 Overzicht profielkuil



**talent
boom**
LEREN & WERKEN

3. Chemische analyse

De chemische analyse is gedaan bij Van Iersel via de [Kinsey-Albrecht methode](#). De uitkomsten hiervan zijn hieronder te lezen.



VAN IERSEL BIEZENMORTEL BV

Biezenmortelsestraat 57
5074 RJ Biezenmortel

Tel: 0411 - 64 81 00
Fax: 0411- 64 23 35

info@van-iersel.eu
www.van-iersel.eu

Naam:
Plaats

Betreft: uitslag bodembalansanalyse
Ons kenmerk:

Geachte relatie,

Hierbij ontvangt u de uitslag van de Bodembalansanalyse. Op basis van dit rapport kunnen wij een teeltspecifiek bemestingsadvies samenstellen. Dit advies bestaat uit meststoffen die uw bodemkwaliteit en gewasvitaliteit bevorderen.

De Bodembalansanalyse

De Bodembalansanalyse is gebaseerd op de Albrecht bemestingsmethodiek. Deze methode kijkt naar de mineralen in de bodemvoorraad en streeft naar een optimale balans tussen deze mineralen. Voor een optimale bodemgezondheid en plantvitaliteit is er zowel een minimale als een maximale hoeveelheid mineralen nodig. Een overschot aan bepaalde elementen zal de beschikbaarheid van andere elementen hinderen. De Bodembalansanalyse houdt hier rekening mee.

Een vruchtbare bodem- een gezond gewas

Het bereiken van een ideale mineralenbalans draagt bij aan een verbeterde chemische, fysische en biologische bodemgesteldheid; pijlers die bepalend zijn voor een vitaal gewas.

Monstername tijdens het groeiseizoen

LET OP: Indien uw monster is gestoken in een bodem waarop een actief groeiend gewas staat, kunnen de waarden van de bijgevoegde analyse en ook het bemestingsadvies afwijken ten opzichte van een grondmonster welke is gestoken buiten het groeiseizoen.

Toelichting analyse

bladzijde 2:

Op bladzijde 2 ziet u de geanalyseerde hoofd- en spoorelementen uit uw monster. In de analyse staan de hoeveelheden mineralen in de bodemvoorraad, die beschikbaar gemaakt kunnen worden gedurende het groeiseizoen.

bladzijde 3:

op bladzijde 3 ziet u het advies ten behoeve van het verbeteren van de mineralenbalans voor uw specifieke situatie. Dit advies is opgesteld door (extern) adviesbureau HortiNova. In dit advies worden hoeveelheden mineralen weergegeven, die nog vertaald moeten worden naar een specifiek bemestingsadvies.

Ondersteuning en advies

Voor een goede invulling van dit advies kunt u contact opnemen met van Iersel Compost of uw teeltadviseur

met vriendelijke groet,

Van Iersel Compost

Datum: 26-2-2020

Naam:
Adres:
Komend gewas
Perceelsnaam: Perceel 4

Oppervlakte:
Monsterdatum: 26-2-2020

Monstercode:

Mineraal	Huidig Niveau	Ideaal Niveau	Mineralen balans		
			laag	gemiddeld	hoog
CEC	21,78				
TEC	21,78				
pH water	8,0	6,3			
stabiele organische stof	3,0 %	2,4 - 10,0 %			
Cal/Mag-verhouding	13,81 :1	5,67 :1			
Nitraat stikstof	10 kg/ha				
Ammonium stikstof	10 kg/ha				
Fosfaat	284 kg/ha	250 - 750 kg/ha			
Calcium	8407 kg/ha	6635 kg/ha			
Magnesium	365 kg/ha	703 kg/ha			
Kalium	645 kg/ha	381 - 951 kg/ha			
Natrium	90 kg/ha	56 - 168 kg/ha			
Aluminium	1 kg/ha	0 < 21,95 kg/ha			
Zwavel	29 kg/ha	67 - 112 kg/ha			
Borium	2,6 kg/ha	2,2 - 6,7 kg/ha			
IJzer	918 kg/ha	90 - 448 kg/ha			
Mangaan	125 kg/ha	67 - 224 kg/ha			
Koper	14,1 kg/ha	4,5 - 15,7 kg/ha			
Zink	18,1 kg/ha	11,2 - 22,4 kg/ha			
Molybdeen	0,11 kg/ha	0,90 - 1,57 kg/ha			
Kobalt	0,13 kg/ha	0,22 - 1,12 kg/ha			
Silicium	215 kg/ha	107 - 350 kg/ha			
BASE SATURATION					
Calcium	86,16 %	68,00 %			
Magnesium	6,24 %	12,00 %			
Kalium	3,39 %	2,00 - 5,00 %			
Natrium	0,80 %	0,50 - 1,50 %			
Aluminium	0,00 %	0,50 %			
Waterstof	0,00 %	10,00 %			

BEMESTINGSADVIES BODEMBALANSANALYSE

Datum:	
Adres:	
postcode	
Plaats	
Perceelsnaam:	
perceelscode	
Komend gewas	
Monstercode:	
Monsterdatum:	26 februari 2020

TEC	21,8
pH water	8,0
stabiele organische stof	3,0

		kg/ha
a n i o n e n	Nitraat stikstof	
	S waarde	29
	P2O5 waarde	284
k a t i o n e n	Ca waarde	8407
	Mg waarde	365
	K waarde	645
	Na waarde	90

Base saturation percentage

Ca (60-70%)	} 80%	86,16%
Mg (10-20%)		6,24%
K (2-5%)		3,39%
Na (0,5-3%)		0,80%
Aluminium		0,00%
Waterstof		0,00%

analyse kg/ha	
Kobalt	0,134
Chloor	
Borium	2,6
IJzer	918
Mangaan	125
Koper	14,1
Zink	18
Molybdeen	0,11

Adviesgift kg/ha
250
50
0
338
21
0

Adviesgift per ha
625 kg SO3
50 kg P2O5
0 kg CaO
560 kg MgO
25 kg K2O
0 kg Na2O

Historie
0,0
0,0
0,0

0
0
0
0
0
0

0,00%
0,00%
0,00%
0,00%
0,00%
0,00%

Adviesgift kg/ha
0,20
0,50
0,00
10,00
0,00
0,00
0,50

0,000
0,0
0
0
0,0
0
0,00

Adviesgift is gebaseerd op een bouwvoor en bewerkingsdiepte van 20 cm.

Meststoffen zijn in netto kg, omrekenen is noodzakelijk. (bv Ca ipv CaO)

Let op bemesting uit voorgaande jaren moet nog afgetrokken worden van adviesgift.

HortiNova Groep B.V. is ingeschreven in het handelsregister van de KvK Midden-Brabant te Tilburg onder nr. 20111099. Omdat HortiNova Groep B.V. geen invloed heeft en/of geen controle uitoefent op de uitvoering en/of toepassing van de door haar verstrekte adviezen, aanvaardt HortiNova Groep B.V. voor de gevolgen ervan geen enkele aansprakelijkheid.

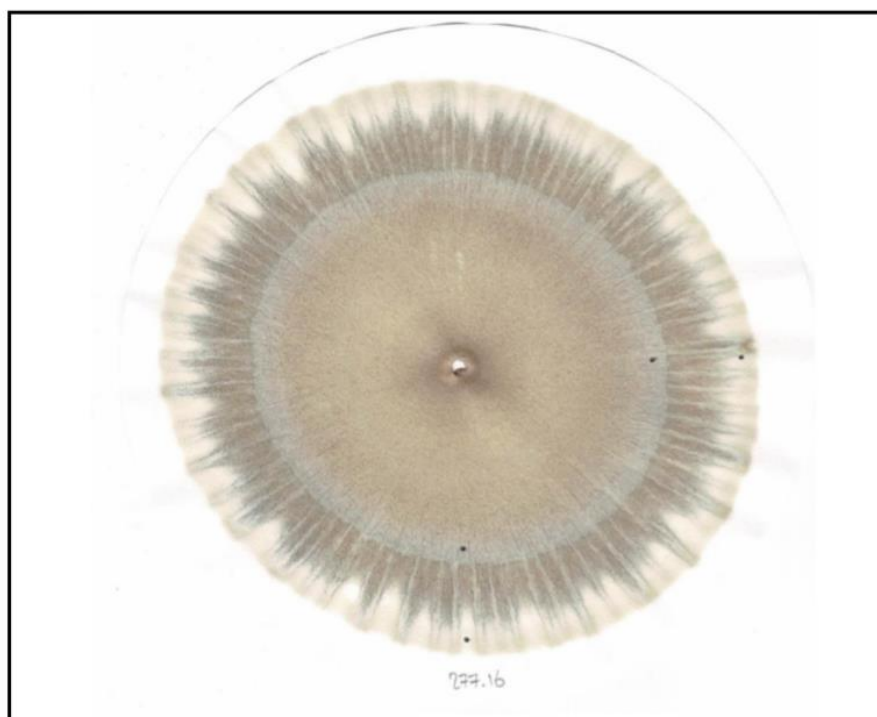
4. Chroma analyse/ fysische analyse

De fysische analyse is gedaan d.m.v. een Chroma-analyse. De uitkomsten hiervan zijn hieronder te lezen.

Chromabeoordeling door GROEIBALANS

Naam	
Straat	
Postcode	
Plaats	
Telefoonnr.	
Faxnr.	
E-mail	

Monsternr.	Benaming	BBA nr.	Monsterdd.	Bemonsterd door:
277,16	Perceel 4	2009053	26-feb-20	zelf



Algemene beoordeling van uw chroma in vergelijking met de standaardreeks van 1 t/m 12

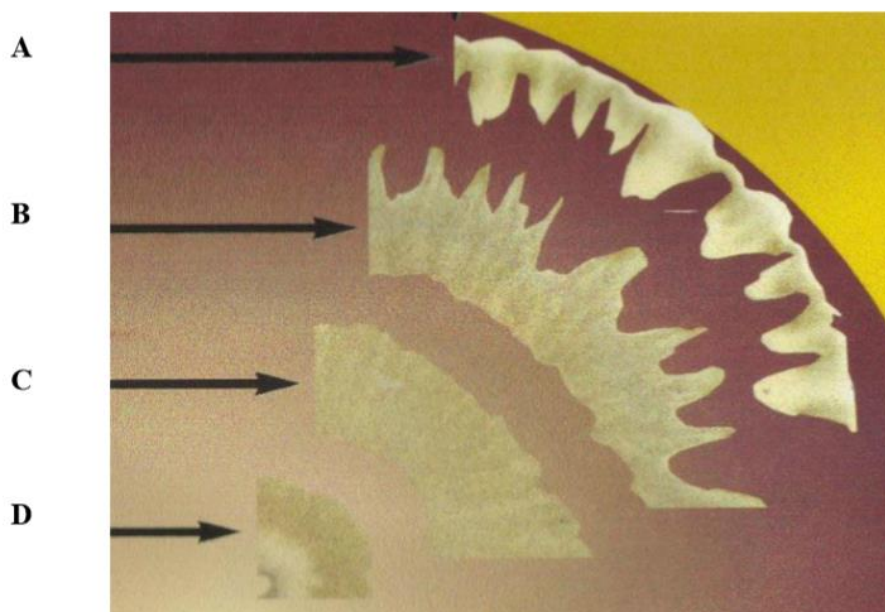
1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	
							X																

Op de volgende pagina's wordt uw chroma per zone beoordeeld met een rapportcijfer van 1 t/m 10

Chroma-onderzoeken

Een chroma geeft een beeld over de kwaliteit van bijvoorbeeld een bodem of compost. Een chroma bestaat uit 4 zones. Uit elke zone is een bepaald kwaliteitsaspect af te lezen.

In onderstaande figuur is per zone weergegeven welk kwaliteitsaspect er mee beoordeeld kan worden.



A: Buitenste zone: Geeft de humustoestand van de bodem weer. Geeft de toestand van de organische stof weer. Gaat het om verse onafgebroken organische stof of betreft het humus. Deze rand dient lichtbruin / beige te zijn en er moeten wolkjes aanwezig zijn voor een goede humusvormrand in deze zone.

B: Middelste zone: Geeft een beeld van het bodemleven. Deze rand dient stekelig en voldoende breed te zijn. Is deze rand smal en bevat deze geen scherpe tanden, dan is het microleven in deze compost of grond niet of nauwelijks ontwikkeld.

C: Binnenste zone: Geeft de doorluchting en het vochtvasthoudend vermogen van de bodem weer. Hiermee wordt de structuur bedoeld die door micro-organismen wordt gebouwd en niet door machines. Er dienen duidelijke radiaallijnen aanwezig te zijn. Dit zijn lijnen die van het midden van het chroma naar buiten lopen. Als deze lijnen niet aanwezig zijn, is de doorluchting van de grond en hiermee het vochtvasthoudend vermogen niet op orde en zal deze grond waarschijnlijk verdicht zijn. Bij een compostchroma is dit tevens een indicatie voor de luchtigheid waarmee de compost is gemaakt. (Aërobe compostering)

D: Centrale zone: Geeft een beeld van de algemene bodemvruchtbaarheid. Deze zone moet wit van kleur zijn voor een goede bodemgesteldheid. Is deze bruin of donker van kleur, dan is de bodemgesteldheid verstoord.

Centrale zone: Geeft een beeld van de algemene bodemvruchtbaarheid. Deze zone moet wit van kleur zijn voor een goede bodemgesteldheid. Is deze bruin of donker van kleur, dan is de bodemgesteldheid verstoord. Ook de grootte van de zone is van belang. Is deze te klein of te groot in verhouding tot de andere zones, dan is dit het resultaat van een slechte bodemgesteldheid.



Donker midden

Gemiddelde kleur

Witte (goede) kleur

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		X							



Te kleine centrale zone

Goed formaat centrale zone

Te grote centrale zone

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	X																	

Binnenste zone: Geeft de doorluchting en het vochtvasthoudend vermogen van de bodem weer. Hiermee wordt de structuur bedoeld die door micro-organismen wordt gebouwd en niet door machines. Er dienen duidelijke radiaallijnen aanwezig te zijn. Dit zijn lijnen die van het midden van het chroma naar buiten lopen. Als deze lijnen niet aanwezig zijn, is de doorluchting van de grond en hiermee het vochtvasthoudend vermogen niet op orde en zal deze grond waarschijnlijk verdicht zijn



Slechte doorluchting

Gemiddelde doorluchting

Goede doorluchting

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		X							

Middelste zone: Geeft een beeld van het bodemleven. Deze rand dient stekelig en voldoende breed te zijn. Is deze rand smal en bevat deze geen scherpe tanden, dan is het microleven in deze grond niet of nauwelijks ontwikkeld. De tanden dienen spits en gelijk verdeeld te zijn voor een goed ontwikkeld bodemleven.



Stompe vage tanden

Redelijk spitse tanden, smalle zone

Spitse tanden, goede brede zone

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		X							

Buitenste zone: Geeft de humustoestand van de bodem weer. Geeft de toestand van de organische stof weer. Gaat het om verse onafgebroken organische stof of betreft het humus. Deze rand dient lichtbruin / beige te zijn en er moeten wolkjes aanwezig zijn voor een goede humusvorm en humustoestand. Verse niet omgezette of verbrande organische stof uit zich in een donker bruine rand in deze zone.



Verse organische stof

Organische stof half omgezet

Humus

Geen OS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
								X		



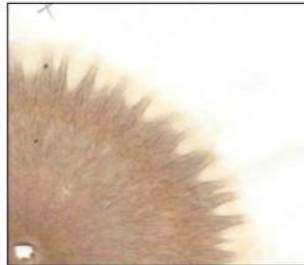
Geen humuswolkjes aanwezig

Redelijke humuswolkjes aanw.

Goede wolkjes op de punten

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		X							

De kleur van de buitenste zone geeft ook een beeld van de kwaliteit van de humustoestand weer. Is deze rand donker en smal, dan is de humusopbouw nog niet op een goed niveau. Als de buitenste zone smal is en zich "tussen" de tanden van de middelste zone bevindt, is tevens de humusopbouw niet voldoende.



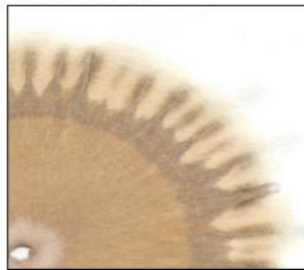
Donkere, smalle zone die zich "tussen" de tanden bevindt.

Lichte kleur, redelijk smalle zone

Licht beige en brede zone met humuswolkjes op de tanden

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		X							

Onderlinge verhouding van zones ten opzichte van elkaar: De breedte van de zones zijn bij een goede grond in een goede verhouding van elkaar. Als de ene zone nauwelijks zichtbaar is en de andere is erg breed, dan is de bodem niet in balans. Een chroma dat een goede verdeling geeft van de onderlinge zones staat voor een bodem waar vocht, bodemleven en humus in balans aanwezig zijn.



Slechte onderlinge verhouding

Redelijke onderlinge verh.

Goede onderlinge verhouding

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			X						

Overgang tussen de verschillende zones: Als een bodem goed in balans is, lopen de zones vloeiend in elkaar over. Deze eigenschap komt echter pas duidelijk voor als de grond al erg goed op orde is.



Geen vloeiende overgang

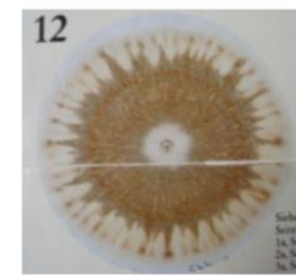
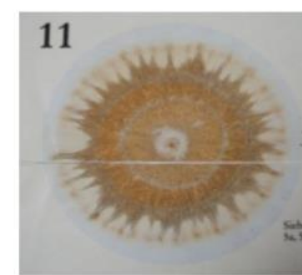
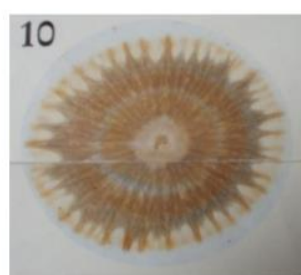
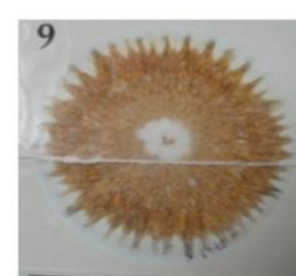
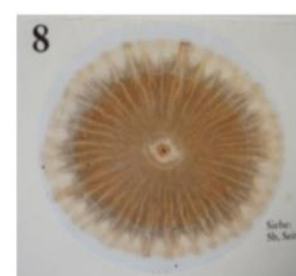
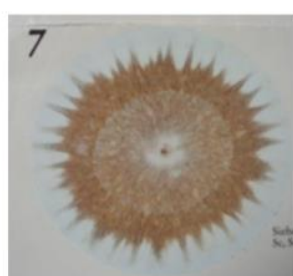
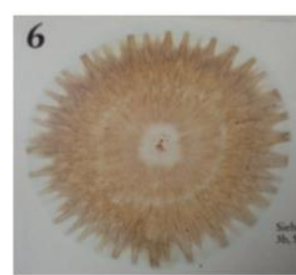
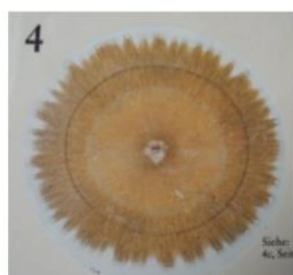
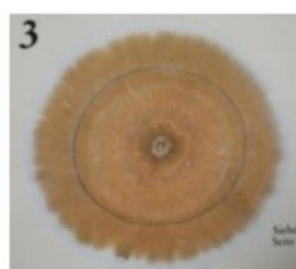
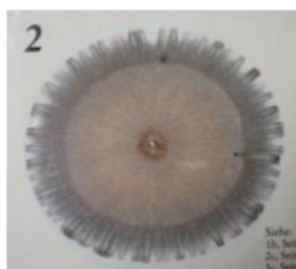
Redelijk vloeiende overgang

Vloeiende overgang

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			X						

STANDAARDREEKS

1. Slechte grond



12. Goede grond

5. Bioscan

De biologische analyse is gedaan d.m.v. een [Nova Bioscan](#). De uitkomsten hiervan zijn hieronder te lezen.



Monstername:
Datum controle:
Naam:
Adres:

Monsternummer:
BBA nummer:
Perceelsnaam:

Monstertype: Bodem

Analist:

Totale beoordeling	Slecht	matig	acceptabel	goed	heel goed	perfect
	Algemeen	[Progress bar]				
Aantallen	[Progress bar]					
Variatie	[Progress bar]					

zuurstofrijke microben		Slecht	Goed	Perfect	
Bacteriën	aantallen bacteriën variatie bacteriën	[Progress bar]			
Schimmels	totaal schimmels variatie schimmels	Extreem laag Extreem laag			
Protozoa	Amoebe Flagelaten	[Progress bar] te laag			
Nematoden	bacterie voedend schimmel voedend nematode voedend	Niet aangetoond Niet aangetoond Niet aangetoond			

zuurstofarme microben		Matig	Slecht	Zeer slecht	
Bacteriën	anaërobe bacteriën	Niet aangetoond			
Protozoa	Ciliaten Vorticella Rotifer	Niet aangetoond Niet aangetoond Niet aangetoond			
Nematoden	Switchers wortel voedend	Niet aangetoond Niet aangetoond			



6. Challenge

Het organisch stofgehalte van deze percelen willen we duurzaam verhogen.

1. Welke mogelijke bodemmanagement maatregelen stel je voor en wat zijn de gevolgen voor de chemische, fysische en biologische kwaliteit van de bodem?
2. Wat zijn hierbij de praktische en economische consequenties?
3. Hoe kan ik mijn teeltplan aanpassen om OS en bemesting op orde te krijgen?
4. Welke groenbemesters passen hier het beste bij en waarom?
5. Welke organische mest kun je het best toedienen en waarom?
6. Hoe moeten we de bodem bewerken op de korte en de lange termijn?

Beantwoord deze vragen op een leuke/ludieke manier en stuur ze op naar info@talentboom.nl voor 1 maart 2021.

Beschrijf in de mail:

- De naam van jullie school
- De namen van de deelnemers

De beste inzending wint een prijs!



Bijlage 1 Beoordelen van de bodem

Volgorde van werken bij het beoordelen van een bodem door Groeibalans:

1. Bodemscan laten maken (zie film)
2. Visuele beoordeling middels:
 - a. Bodemconditiescoretest
 - b. Profielkuil maken
3. Zwakke plekken herkennen
4. Grondmonsters laten maken
 - a. Chemische <http://groeibalans.nl/uploads/BBA.pdf>
 - b. Fysische kwaliteit <http://groeibalans.nl/uploads/Chroma.pdf>
 - c. Biologisch Bioscan [Nova Bioscan](#)