



# Casus bodemkwaliteit

## Boomkwekerij op zand



## Voorwoord

Deze casus over Bodemkwaliteit Boomkwekerij op zand 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

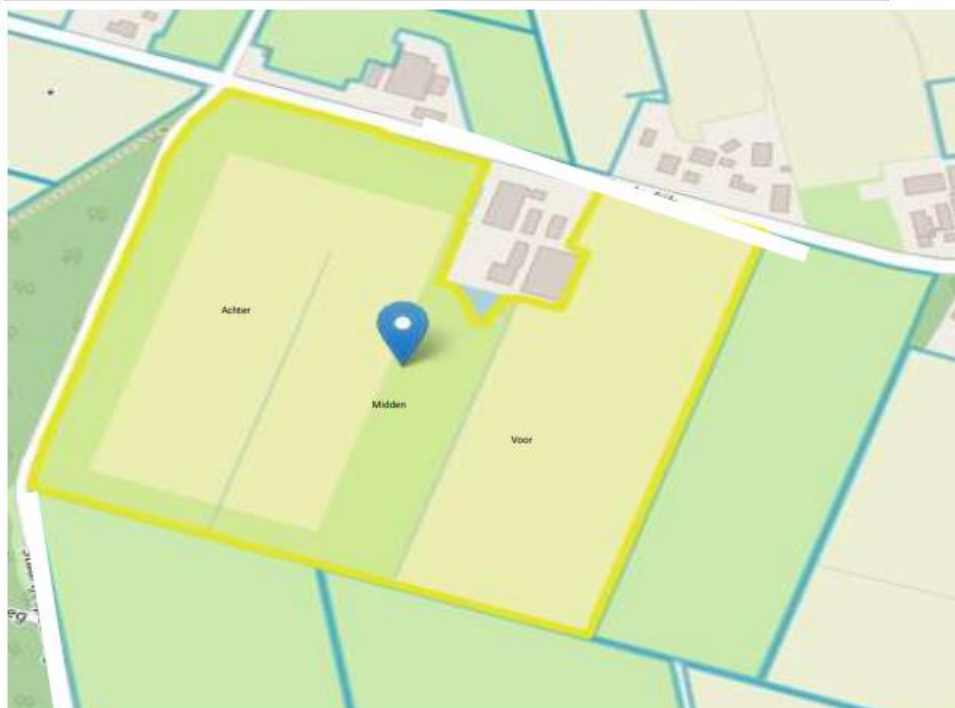
## 1. Situatieschets

Boomkweker Pietersen heeft een bedrijf met 45 hectare boomkwekerij. Pietersen heeft eind 2019 drie aaneensluitende percelen dekzandgrond aangekocht (achter, midden en voor) van een akkerbouwer. Een van de percelen (achter) werd omgeven door het andere (midden).

Hij wil het als eenheid gaan beheren. Daarom heeft hij hier nu een perceel van 15 hectare van gemaakt. De tussenliggende sloten zijn gedempt en het gehele perceel is gedraineerd. Het jaar 2020 is benut als rustjaar door een groenbemestermengsel te telen. Hij heeft gekozen voor Engels raaigras, dit omdat hij zo nog wat gras kon verkopen aan de vorige eigenaar die veeboer is. Het was vooral de bladrammenas die vanuit het mengsel de overhand had.

De kweker wil coniferen gaan kweken. Het eerste jaar plant hij 5 hectare plantgoed, het tweede en derde jaar weer 5 hectare. In jaar 3 begint hij te rooien uit de eerst geplante coniferen.

De drie aangekochte percelen



## 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. Ook heeft hij hier overleg over gehad met de vorige eigenaar.

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

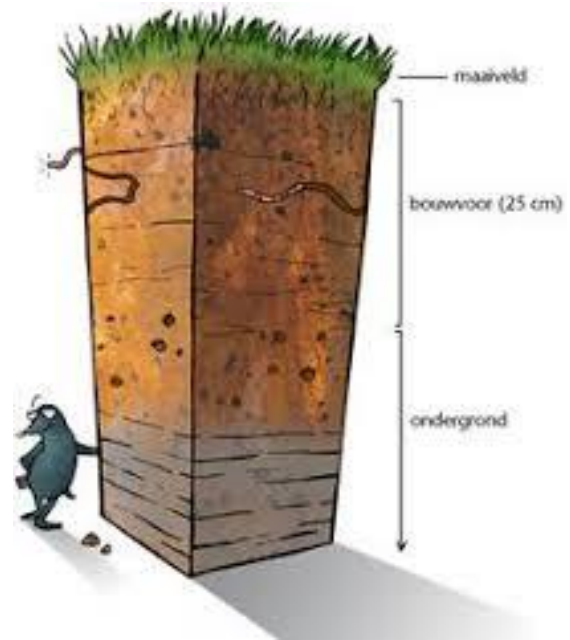
De profielkuil ziet er als volgt uit:



De wortels van het gras zitten veelal bovenin de bouwvoor tot circa 15 cm, daar is ook de grond op zijn lost. We komen in deze bovenlaag enkele regenwormen tegen die vrij oppervlakkig zitten. In de laag daaronder (van 15 tot 30 cm) zit zwarte grond die verdicht is en waar nog een aantal jonge haarwortels zijn te zien. Er is weinig bodemleven.

De laag tussen 30 cm en 60 cm diepte is lichtgrijs, dit zijn voedingsstoffen en wat organisch materiaal die wat “uitgespoeld” is van de bovenste laag, hier zitten geen wortels in zoals je kunt zien maar ook geen bodemleven zoals regenwormen.

De laag onder de 60 cm is grof geel zand, hier zitten nog nauwelijks voedingsstoffen in, deze laag is goed voor het drainerend vermogen, bij grote buien/regenperioden kan het water via deze groffere laag goed wegzakken naar de ondergrond.



De kwaliteit van de grond wordt bepaald hoeveel zwarte grond erop zit, of er storende lagen aanwezig zijn en of de grond goed drainerend werkt. Deze storende lagen kunnen zijn ontstaan door verkeerd machinegebruik of onverteerde gewasresten (groenbemesters). In deze profielkuil zijn, op het eerste gezicht, geen storende lagen te zien maar we zien wel dat de bovenlaag (0-30 cm) behoorlijk verdicht is en dat de grondwaterstand laag is (anders zien we roest vlekken van ijzer) .

Hoe dikker de laag hoe vruchtbaarder de grond is over het algemeen, deze goede gronden zijn vaak de lager gelegen dalgronden, nadeel kan zijn dat deze vaak natter zijn en er soms leem in aanwezig kan zijn

**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.**



**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



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

Datum:

Naam:

Adres:

Komend gewas boomkwekerij

Perceelsnaam:

Oppervlakte:

Monsterdatum:

Monstercode:

Mineraal	Huidig Niveau	Ideaal Niveau	Mineralen balans		
			laag	gemiddeld	hoog
CEC	4,91				
TEC	7,01				
pH water	5,5	6,3	■		
stabiele organische stof	3,7 %	2,9 - 10,0 %	■		
Cal/Mag-verhouding	5,08 :1	4,33 :1	■		
Nitraat stikstof	30 kg/ha				
Ammonium stikstof	5 kg/ha				
Fosfaat	479 kg/ha	250 - 750 kg/ha	■		
Calcium	1555 kg/ha	2041 kg/ha	■		
Magnesium	184 kg/ha	283 kg/ha	■		
Kalium	513 kg/ha	214 - 398 kg/ha	■		
Natrium	52 kg/ha	18 - 54 kg/ha	■		
Aluminium	14 kg/ha	0 < 7,07 kg/ha		■	
Zwavel	47 kg/ha	67 - 112 kg/ha	■		
Borium	1,3 kg/ha	2,2 - 6,7 kg/ha	■		
IJzer	757 kg/ha	90 - 448 kg/ha	■		
Mangaan	29 kg/ha	67 - 224 kg/ha	■		
Koper	5,2 kg/ha	4,5 - 15,7 kg/ha	■		
Zink	32,3 kg/ha	11,2 - 22,4 kg/ha	■		
Molybdeen	0,11 kg/ha	0,90 - 1,57 kg/ha	■		
Kobalt	0,11 kg/ha	0,22 - 1,12 kg/ha	■		
Silicium	41 kg/ha	100 - 350 kg/ha	■		
<b>BASE SATURATION</b>					
Calcium	49,50 %	65,00 %	■		
Magnesium	9,75 %	15,00 %	■		
Kalium	8,38 %	3,50 - 6,50 %	■		
Natrium	1,43 %	0,50 - 1,50 %	■		
Aluminium	0,95 %	0,50 %		■	
Waterstof	30,00 %	10,00 %	■		




**BEMESTINGSADVIES BODEMBALANSANALYSE**

Datum:	
Adres:	
postcode	
Plaats	
Perceelsnaam:	
perceelscode	
Komend gewas	boomkwekerij
Monstercode:	
Monsterdatum:	

TEC	7,0
pH water	5,5
stabiele organische stof	3,7

		kg/ha
a n i o n e n	Nitraat stikstof	
	S waarde	47
	P2O5 waarde	479
k a t i o n e n	Ca waarde	1555
	Mg waarde	184
	K waarde	513
	Na waarde	52

Adviesgift kg/ha
20
50
488
292
0
0

Adviesgift per ha
50 kg SO3
50 kg P2O5
683 kg CaO
485 kg MgO
0 kg K2O
0 kg Na2O

Historie
0,0
0,0
0,0

Base saturation percentage		
Ca (60-70%)	} 80%	49,50%
Mg (10-20%)		9,75%
K (2-5%)		8,38%
Na (0,5-3%)		1,43%
Aluminium		0,95%
Waterstof		30,00%

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

analyse kg/ha	
Kobalt	0,112
Chloor	
Borium	1,3
IJzer	757
Mangaan	29
Koper	5,2
Zink	32
Molybdeen	0,11

Adviesgift kg/ha
0,20
0,50
0,00
10,00
5,00
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.

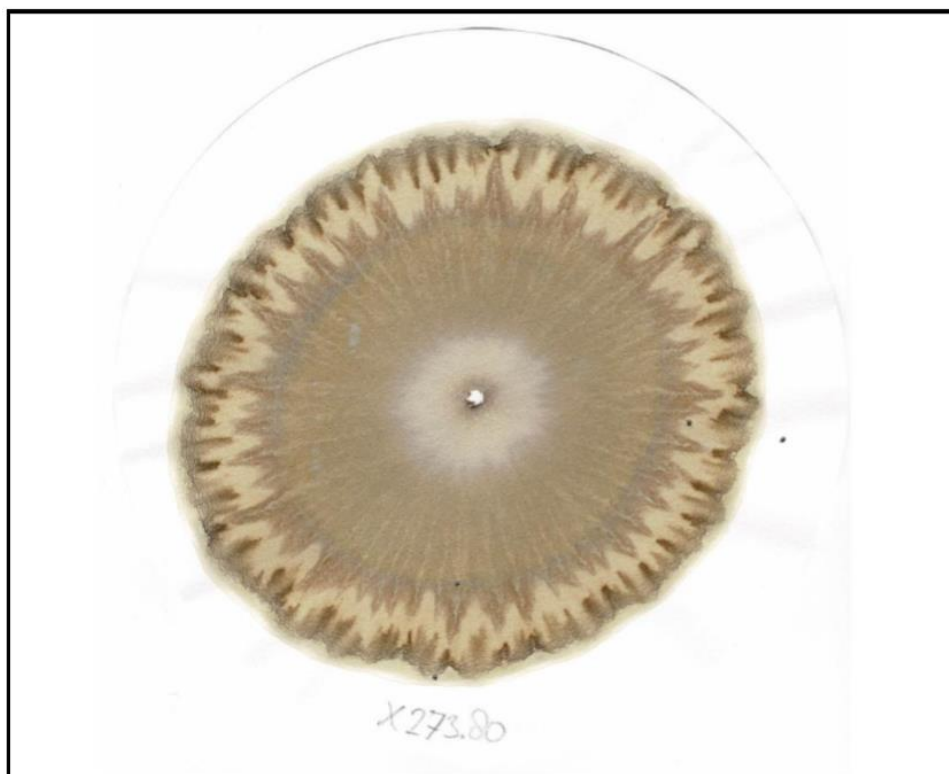
## 4. Chroma analyse/ fysische analyse

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:
				zelf



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

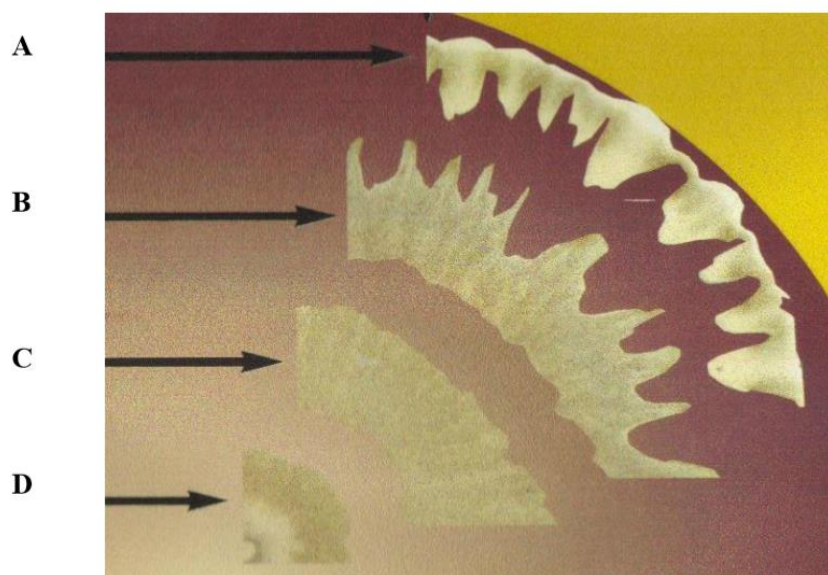
1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	
												X											

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.



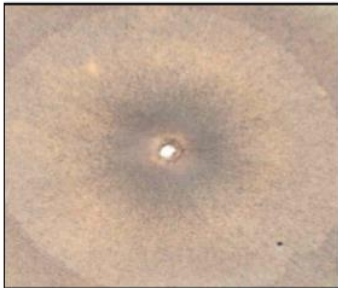
**A: Buitenste zone:** Geeft de humustoestand van de bodem weer. Geeft de toestand van de organische stof weer. Gaat het om verse onafgebroken organische stof of betreft het humus. Deze rand dient lichtbruin / beige te zijn en er moeten wolkjes aanwezig zijn voor een goede humusvormrand in deze zone.

**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)

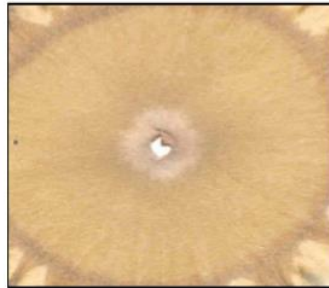
**D: Centrale zone:** Geeft een beeld van de algemene bodemvruchtbaarheid. Deze zone moet wit van kleur zijn voor een goede bodemgesteldheid. Is deze bruin of donker van kleur, dan is de bodemgesteldheid verstoord.

**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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						X			



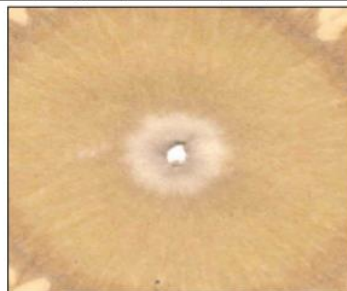
Gemiddelde kleur



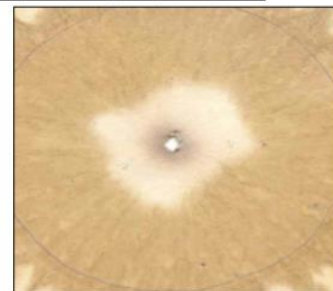
Witte (goede) kleur



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.



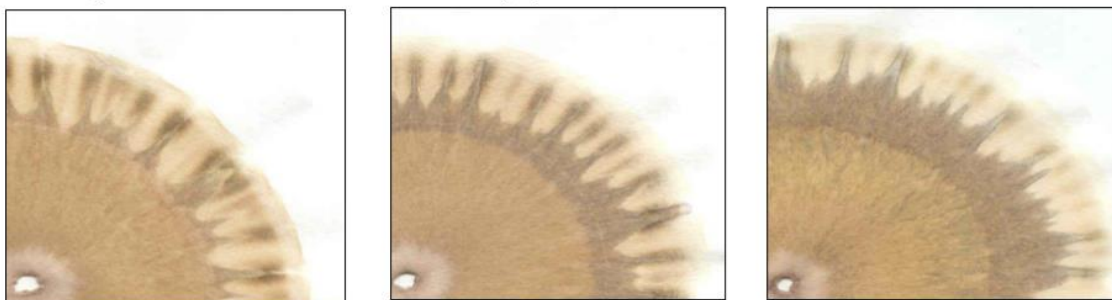
Donkere, smalle zone die zich "tussen" de tanden bevindt.

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

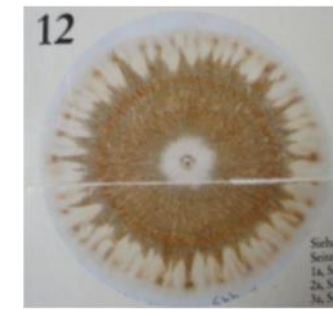
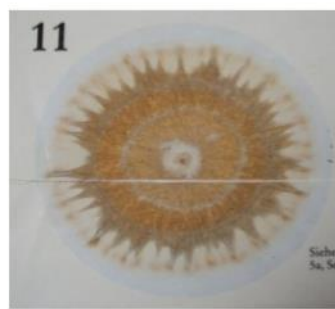
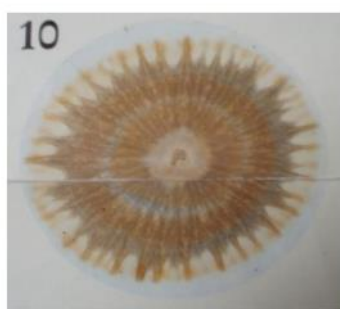
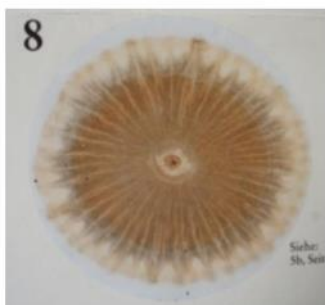
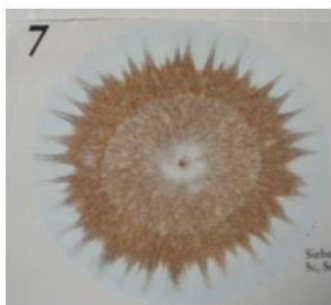
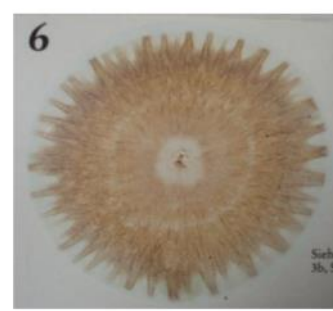
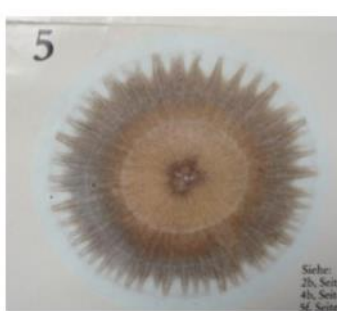
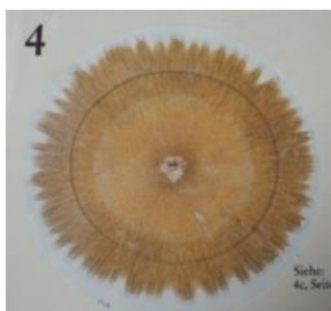
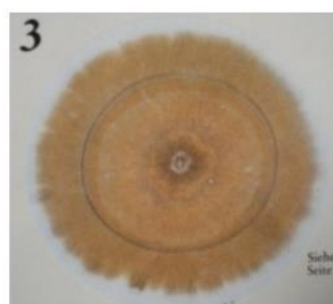
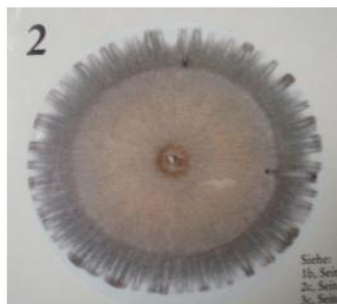
Redelijk vloeiende overgang

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: S. Smits

Totale beoordeling	Slecht	matig	acceptabel	goed	heel goed	perfect
	<b>Algemeen</b>					
Aantallen						
Variatie						

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

zuurstofarme microben		Matig	Slecht	Zeer slecht	
Bacteriën	anaërobe bacteriën	Niet aangetoond			

Protozoa	Ciliaten				
	Vorticella	Niet aangetoond			
	Rotifer	Niet aangetoond			

Nematoden	Switchers	Niet aangetoond			
	wortel voedend	Niet aangetoond			





**talent  
boom**  
LEREN & WERKEN

## 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](mailto: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 maken van de profielkuil door Groeibalans:

1. Bodemscan laten maken (zie film) (storende lagen in beeld brengen)
  - a. Bodemconditiescoretest
2. Zwakke plekken herkennen
3. Profielkuil maken
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](#)