

# Naar een strategie van een gezonde bodem en weerbaar gewas

Esther Hessel & Hans Smeets



Gefinancierd door  
de Europese Unie



# Programma

- **Programma**
- 13.00 uur: Start bijeenkomst met
  - Introductie Vereniging Biologische Sierteelt en Stadsbomerij;
- Eerste onderdelen duurzame en gezonde bodem in balans;
- 14.45 uur: buitengedeelte met profielkuil beoordeling van 2 kuilen en aandachtspunten;
- 15.45 uur: onderdelen plan van aanpak voor een bodem en substraat in balans:
  - Wat zegt een grondmonster?
  - Stappenplan voor bodemverbetering en een bodem in balans
- 16.30 uur: Afronding

# Esther Hessel



- 20 jaar in agrarische sector, met name boomkwekerij en fruitteelt
- Projecten schrijven, project leiding, bodemcoach Gelderland en Limburg
- Duurzame teelt, bodemverbetering, plantweerbaarheid
- Communicatie;
- Veel Demo's met telers
- Interreg North Sea projecten over compost en verwaarden en toepassing van reststromen

# Hans Smeets



- Bodemcoach en gewasbeschermingsspecialist.
- Meer als 20 jaar adviseur en werkzaam in de boom- en vaste planten teelt.
- Specialist Biostimulanten en groene middelen.
- Werkzaam in Nederland, maar ook in Duitsland, België en Denemarken.
- Uitvoering van grote project zoals het interreg project Close Cycle

# Introductie Biologische Sierteelt Nederland en Stadsbomerij





### Mn45A

Kalkrijke poldervaaggronden in zeeklei, zware klei, profielverloop 5

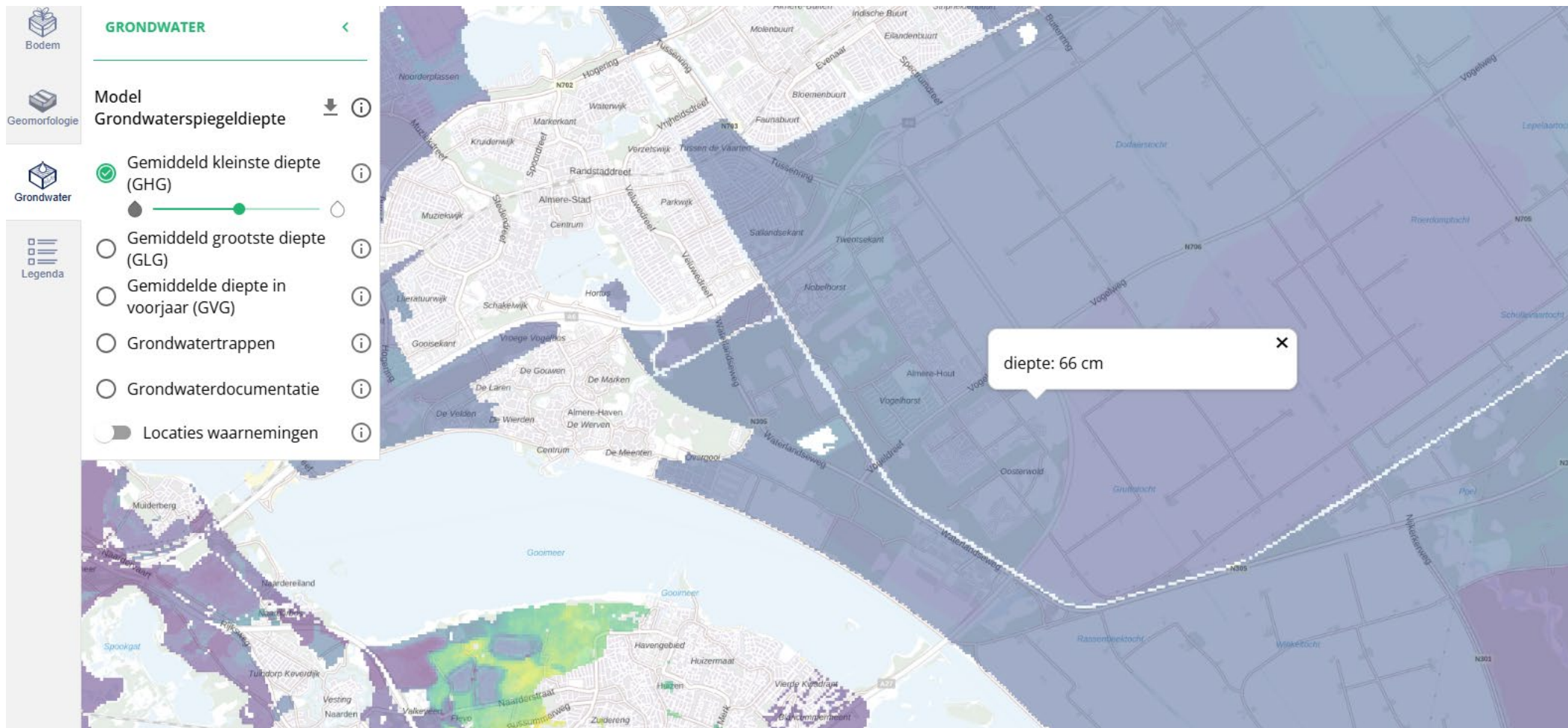
#### kenmerken:

Aard klei: normaal

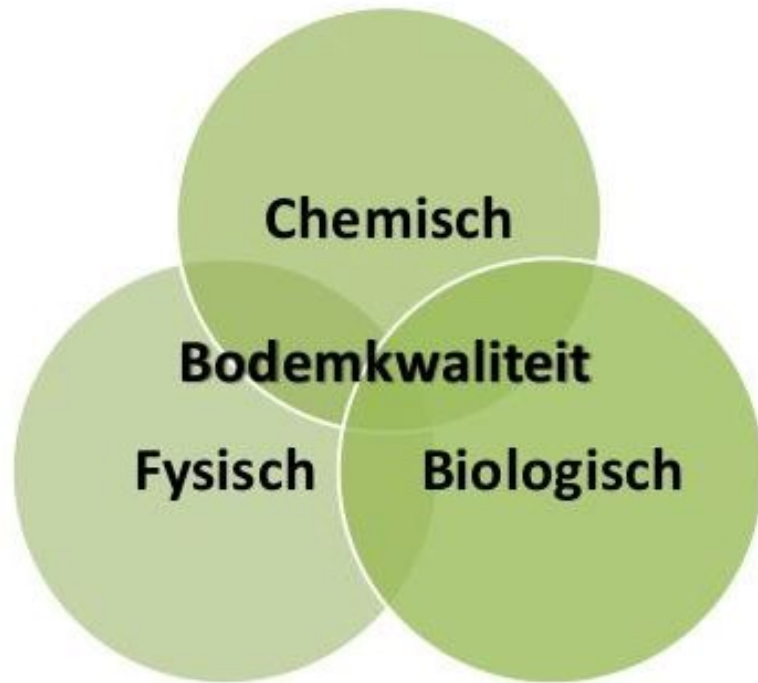
Bouwvoorwaarte: zware klei

Kalkverloop: kalkrijk

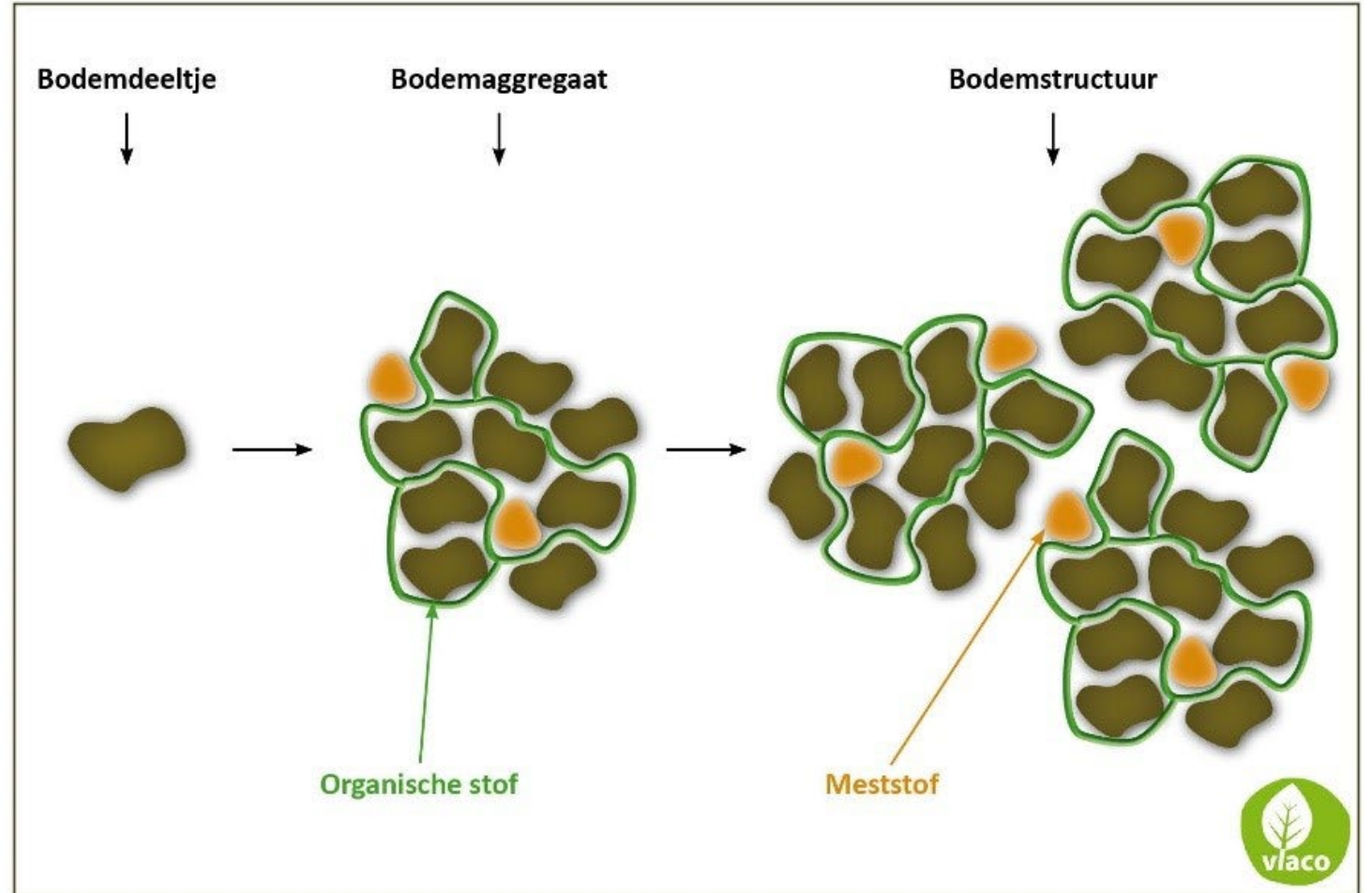
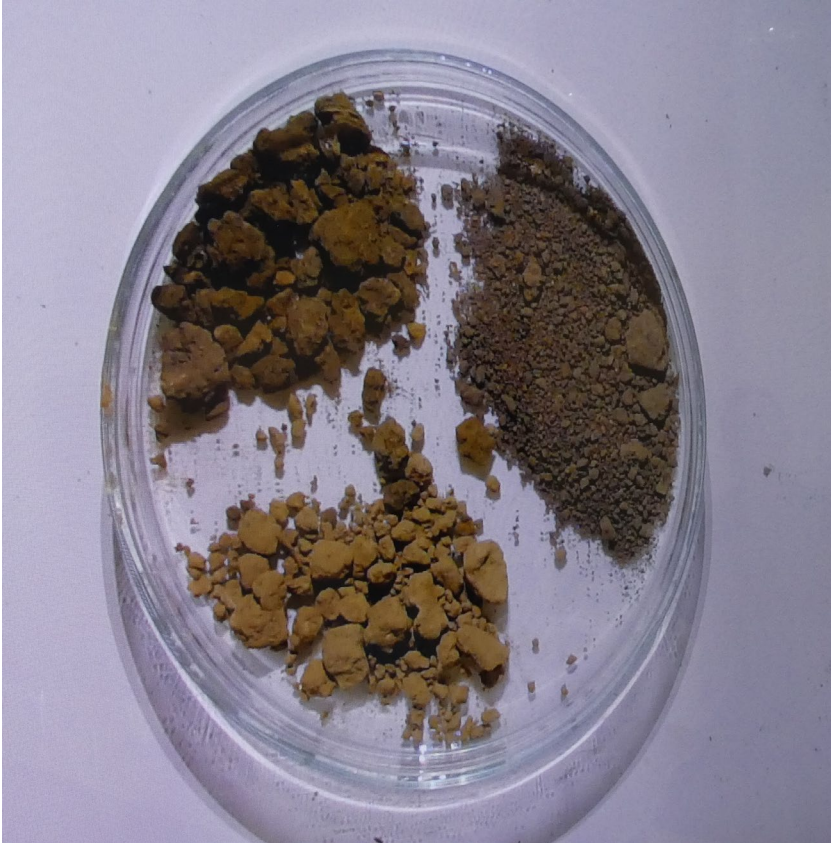
Dit zijn kalkrijke zeekleigronden zonder minerale eerdlaag, en met roest en grijze vlekken beginnend binnen 50 cm, en met een homogene, aflopende of oplopende profielopbouw. De bouwvoor bestaat uit zware klei.



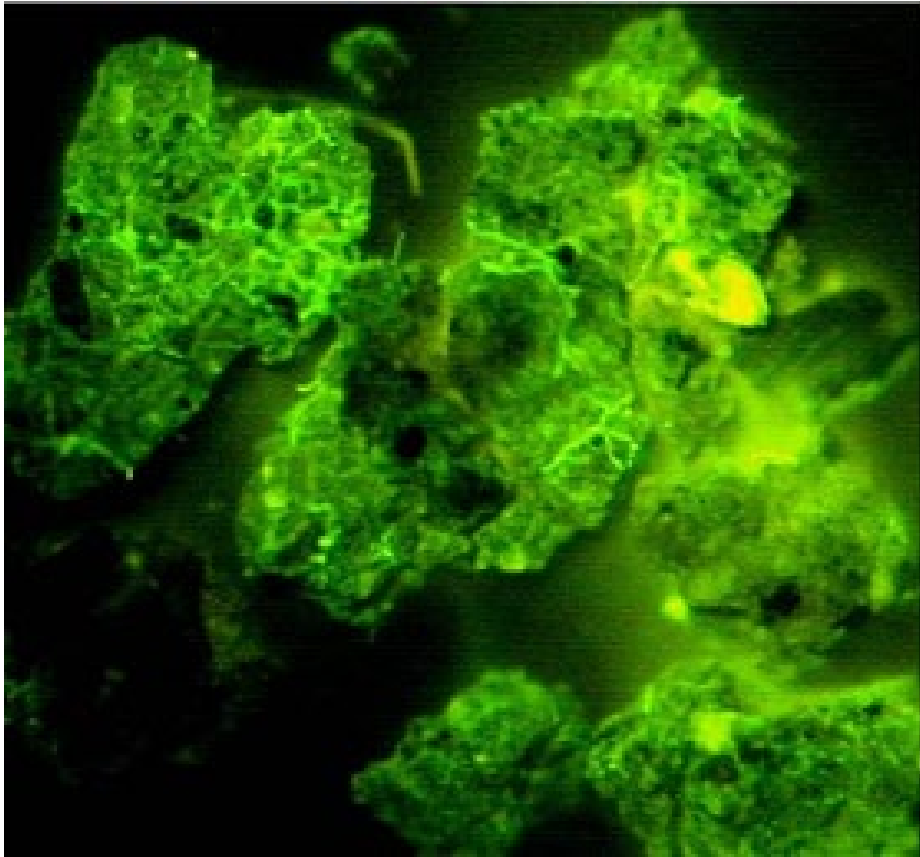
# Bodemkwaliteit



# Verbetering bodemstructuur



# "architecten van bodem": bacteriën en schimmels



*Schimmels: vertering moeilijk afbreekbare organische stof zoals lignine en cellulose*

*Bacteriën: afbraak makkelijk afbreekbare organische stof*

*Daarbij:* lijmachtige substanties (polysachariden) die de minerale deeltjes en organische stof aan elkaar kitten.

➡ Dit 'cement' vormt **bodemaggregaten**

# Bodem effecten

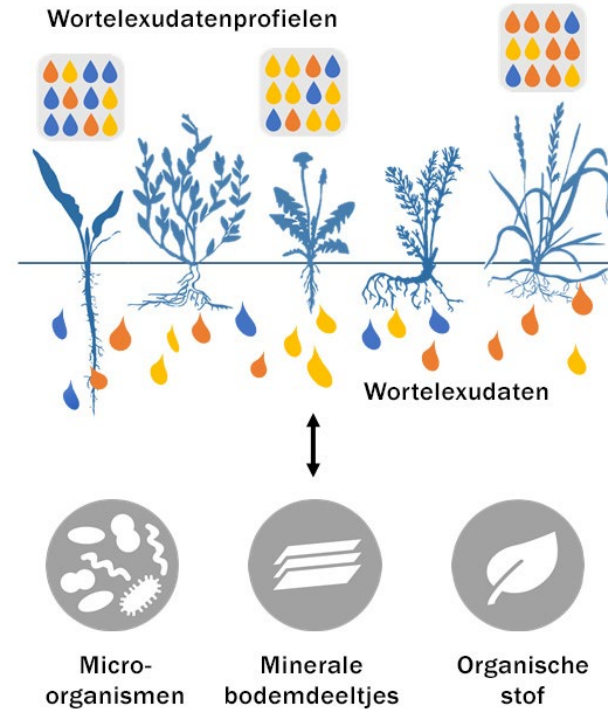
- Mycorrhizae ontwikkeld een glycoproteïne genaamd glomaline dat bestand is tegen chemische en biologische afbraak. Glomaline verhoogd het humus gehalte in de bodem door het organische deeltjes materiaal te binden. Saprofytische schimmels verwerken organisch materiaal. PGPR bacteriën zoals Bacillus spelen vaak een rol bij het aanvullen van bodemvoedingsstoffen door de levering van koolstof en stikstof.



# "ingenieurs": regenwormen, bodemdieren

- Grotere bodemdieren, zoals regenwormen, graven gangen door de bodem.
- Deze gangen creëren **macro-poriën** (grote holtes) die essentieel zijn voor de infiltratie en afvoer van water, en voor de aanvoer van zuurstof.
- Regenwormen mengen ook organische stof door de verschillende lagen van de grond, wat bijdraagt aan de uniformiteit van de structuur.

# Interactie bodemleven en plantengroei



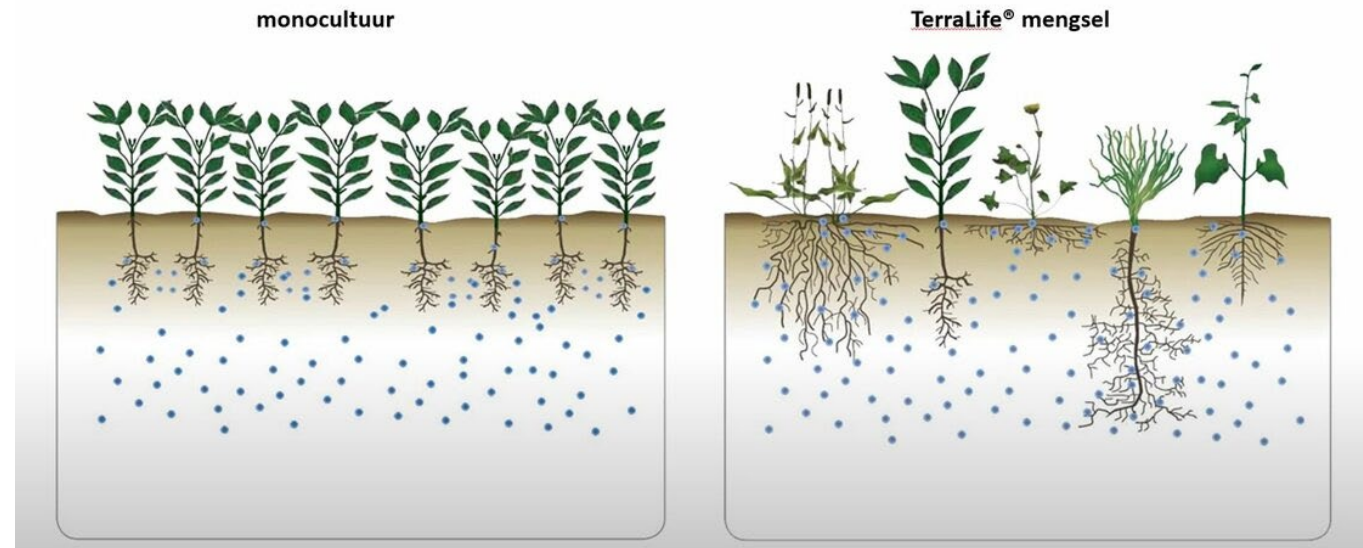
Bron: Marie Zwetsloot

# Effect groenbemers bodem



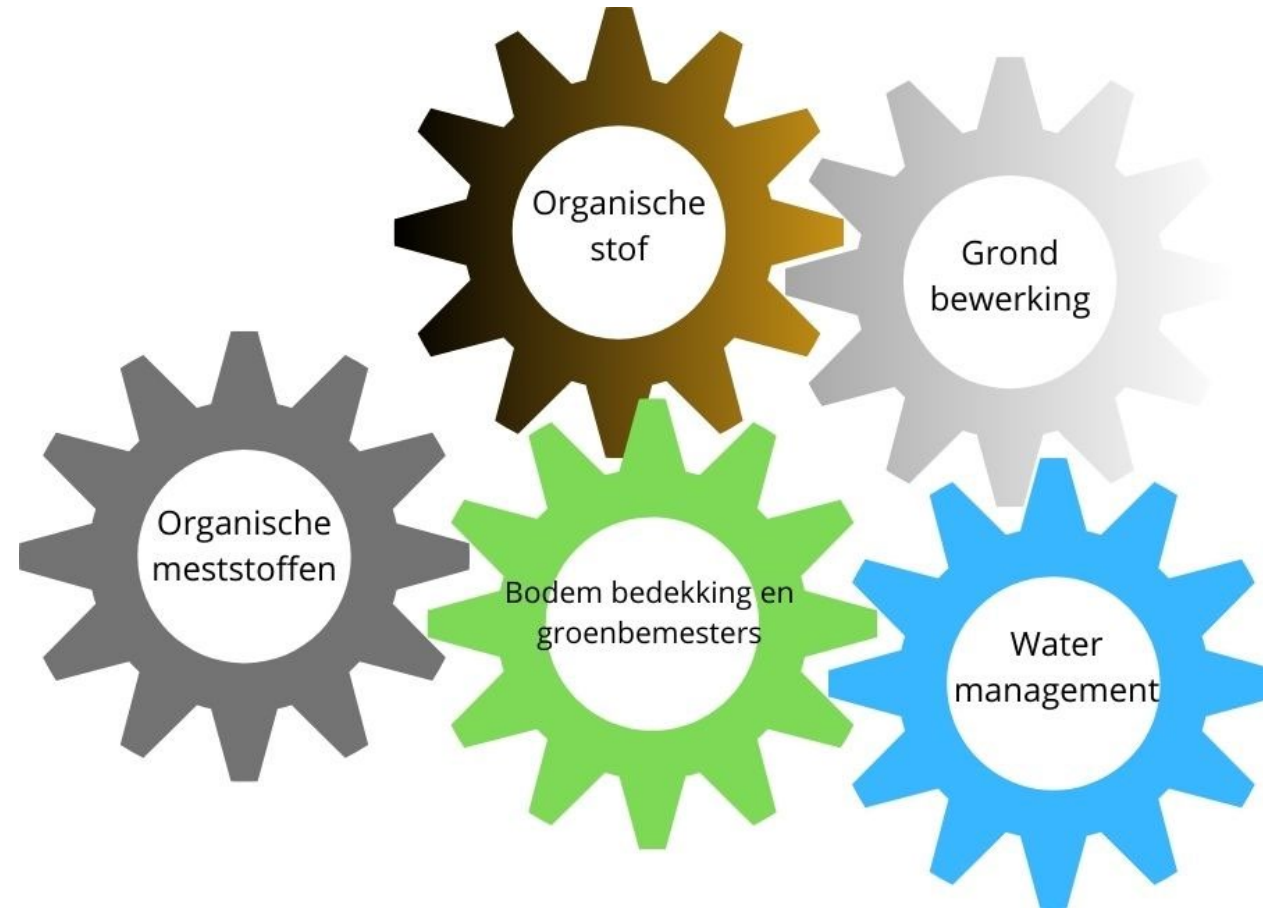
- Mengsels voor biodiversiteit in de grond;
- Diepe en minder diepe beworteling
- Goedgroeiende groenbemester: interactie met bodemleven

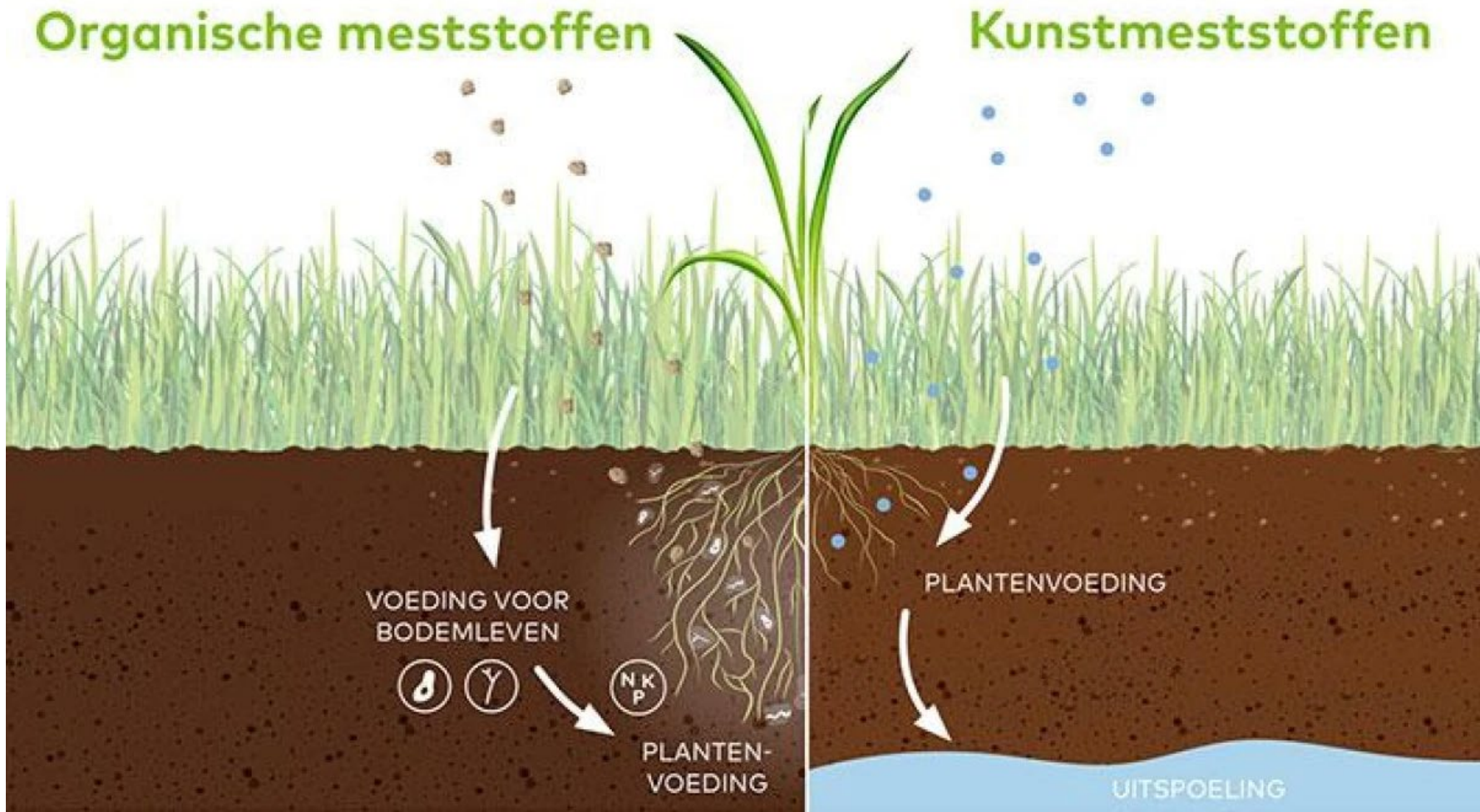
# Groenbemester mengsels



*Bron: DSV*

# Gezonde bodem= systeemaanpak!





Bron: DCM

# Profielkuil & gewasgroei geven een beeld



# Structuur lange termijn & integrale aanpak



# Beoordelen grond





# Onkruiden zeggen veel!



- Distel: en licht zure, verdichte, natte bodem zonder goed bodemvoedselweb.
- Paardenstaart: verstoorde bodem, weinig mineralen en weinig organisch materiaal
- Boterbloem: zure grond met kalium tekort en weinig bodemleven
- Ganzenvoet: vochtig, stikstofrijk en op plaatsen met verstoring

## 1 Algemeen

Naam bedrijf .....

Naam uitvoerder .....

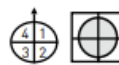
Perceel/volgnummer [1] .....

Bodemtype [2] .....

Datum .....

Positie bodemkuil /GPS coord. W

/GPS coord. N



Gewascode [3] .....

Beschrijving historie perceel .....

[1] Zie gecombineerde opgave gewassen Ministerie EZ

[2] 1 = zware klei 2 = lichte klei 3 = zwak lemig zand 4 = sterk lemig zand 5 = veen

[3] 259 = mais rotatie, 259c = mais continue, 266 = tijdelijk gras (< 6 jaar), 265 = permanent gras

## 2 Bodemanalyse

Zuurgraad [pH-CaCl<sub>2</sub>] [4]

Organische stof [%] [4]

[4] Zie bodemanalyse perceel, indien aanwezig, anders inschatten

## 3 BodemConditieScore (BCS)

	Wegingsfactor	Score (0 = onvoldoende, 1 = matig, 2 = goed)	Score x Wegingsfactor
1 Gewasbedekking	<input type="text" value="2"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2 Beworteling	<input type="text" value="3"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3 Verdichting ondergrond 20 - 40 cm	<input type="text" value="3"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4 Regenwormen	<input type="text" value="3"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5 Bodemstructuur	<input type="text" value="3"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6 Zuurgraad [pH]	<input type="text" value="3"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
7 Organische stof (kleur)	<input type="text" value="3"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8 Aantal gekleurde vlekken	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## 4 Aanvullende waarnemingen

Is seizoensafhankelijk en worden negatief beoordeeld

(0 = geen, 1 = matig, 2 = veel)

9 Plasvorming

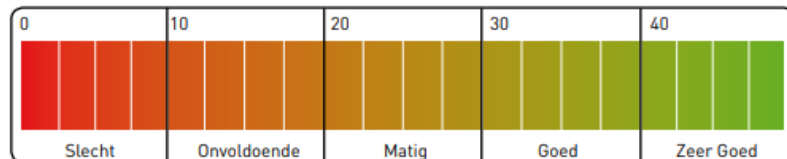
10 Scheuren

11 Spoorvorming / vertrapping

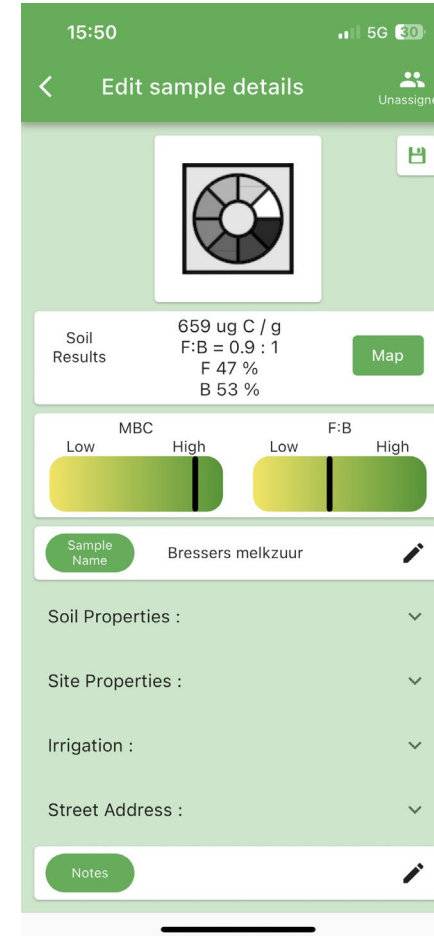
Totaal BodemConditieScore

## 5 Resultaten

BodemConditieScore:



# Terugblik buiten en korte uitleg microbiometer



**BEMESTINGSADVIES BODEMBALANSANALYSE**

Datum:	Vermeerderingstuinen Nederland
Adres:	Ossenkampweg 1
postcode	3898 LA
Plaats	Zeewolde
Perceelsnaam:	Vak L
perceelscode	Vak L
Komend gewas	Vruchtbomen
Monstercode:	VIC 2515005
Monsterdatum:	16 april 2025

TEC	27,1
pH water	7,6
stabiele organische stof	8,7

		kg/ha	
a n i o n e n	Nitraat stikstof		
	S waarde	132	
	P2O5 waarde	184	
k a t i o n e n	Ca waarde	10506	
	Mg waarde	685	
	K waarde	856	
	Na waarde	65	

Adviesgift kg/ha	Adviesgift per ha
148	369 kg SO3
85	85 kg P2O5
0	0 kg CaO
189	314 kg MgO
0	0 kg K2O
4	6 kg Na2O

<b>Historie</b>
VIC 2337010
14-09-23
25,2
7,5
7,5

Base saturation percentage		
Ca (60-70%)	} 80%	86,50%
Mg (10-20%)		9,41%
K (2-5%)		3,61%
Na (0,5-3%)		0,47%
Aluminium		0,00%
Waterstof	0,00%	

85,79%
9,85%
3,93%
0,45%
0,00%
0,00%

analyse kg/ha	
Kobalt	0,112
Chloor	
Borium	3,1
IJzer	1095
Mangaan	125
Koper	27,0
Zink	23
Molybdeen	0,11

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

0,112
2,4
986
92
29,3
24
0,11

Adviesgift is gebaseerd op een bouwvoor en bewerkingdiepte 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.

Praktijk onderzoek uitgevoerd in Flevoland in Zeewolde

Doel van het onderzoek is her-inplant opheffen.

Kijk naar de verschillen in samenstelling van de grond na 1,5 jaar. Er is een compost mengsel verdeeld en daarna gelijk inzaai met gewassen.

De bindingscapaciteit van de grond is gestegen.

Het stabiele organische stof gehalte is gestegen van 7,5 naar 8,7

Beschikbaar IJzer en mangaan is gestegen.

Verhouding calcium – Magnesium is gelijk gebleven.

Op de kalkrijke gronden in Flevoland is dat lastig te veranderen

# Wat zegt het grondmonster?

<b>Datum:</b>	16-4-2025	<b>Komend gewas</b>	Vruchtbomen
<b>Naam:</b>	Vermeerderingstuinen Nederland	<b>Perceelsnaam:</b>	Vak L
<b>Adres:</b>	Ossenkampweg 1 3898 LA Zeewolde	<b>Oppervlakte:</b>	10.000 m <sup>2</sup>
		<b>Monsterdatum:</b>	16-4-2025
		<b>Monstercode:</b>	VIC 2515005

Hoge koolstof stikstof verhouding .

Wat kun je hieruit concluderen?

Fosfaat minder goed beschikbaar.

Welke maatregelen kun je nemen om de fosfaat beschikbaarheid te verbeteren?

Magnesium: Wat is de functie van Magnesium in de plant en hoe kun je het gehalte verhogen?

Wat is de functie van Molybdeen in de plant? Is het toevoegen van Molybdeen mogelijk in de biologische teelt?

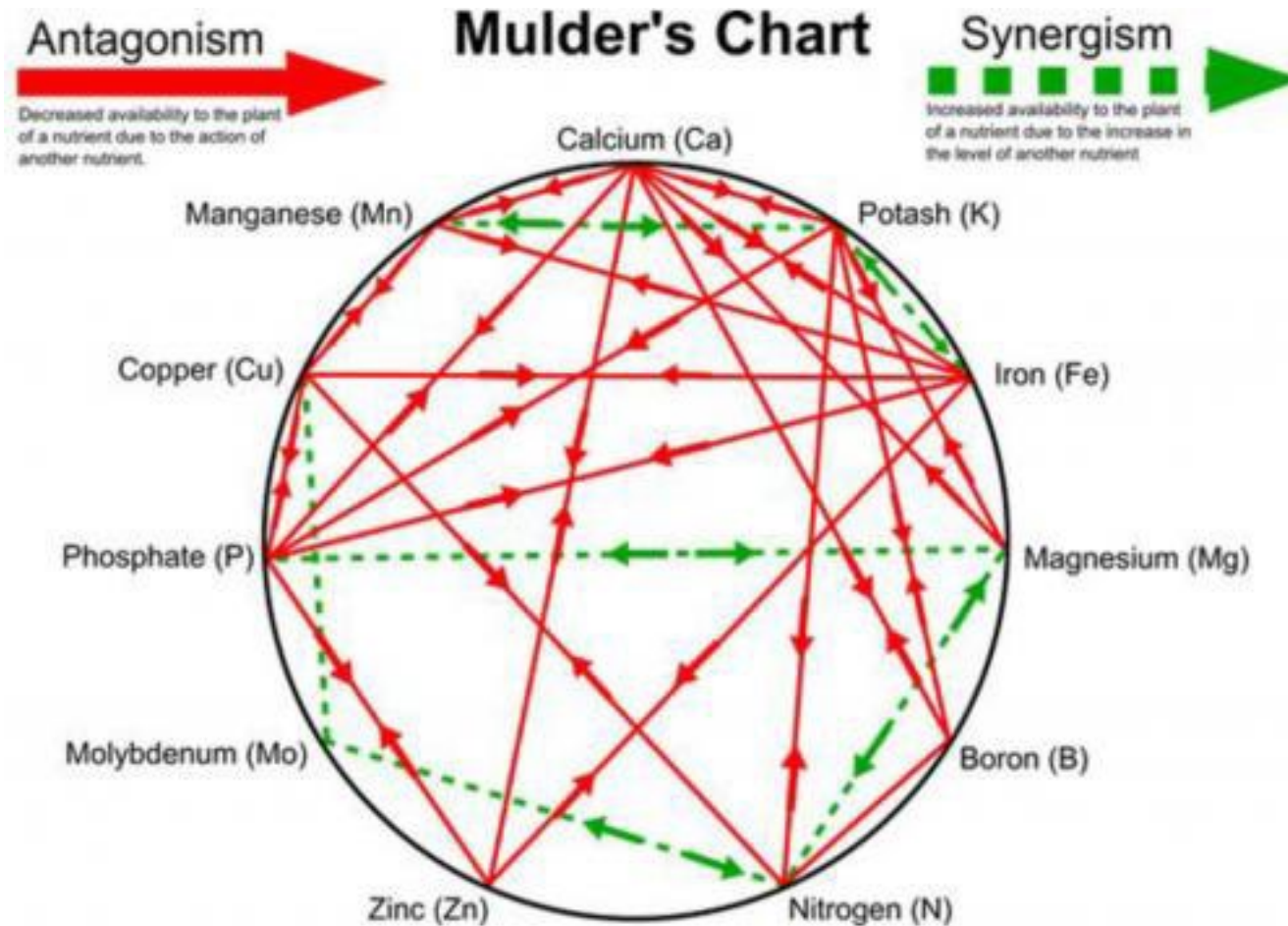
Welke functie heeft Silicium in de plant ?

Mineraal	Huidig Niveau	Ideaal Niveau	Mineralen balans		
			laag	gemiddeld	hoog
CEC	27,11				
TEC	27,11				
Selenium	< 0.11 kg/ha				
C/N verhouding	19,7				
pH water	7,6	6,3			
stabiele organische stof	8,7 %	7,0 - 10,0 %			
Cal/Mag-verhouding	9,19 :1	5,67 :1			
Nitraat stikstof	1 kg/ha				
Ammonium stikstof	4 kg/ha				
Fosfaat	184 kg/ha	250 - 750 kg/ha			
Calcium	10506 kg/ha	8259 kg/ha			
Magnesium	685 kg/ha	874 kg/ha			
Kalium	856 kg/ha	474 - 1184 kg/ha			
Natrium	65 kg/ha	70 - 210 kg/ha			
Aluminium	1 kg/ha	0 < 27,33 kg/ha			
Zwavel	132 kg/ha	67 - 112 kg/ha			
Borium	3,1 kg/ha	2,2 - 6,7 kg/ha			
IJzer	1095 kg/ha	90 - 448 kg/ha			
Mangaan	125 kg/ha	67 - 224 kg/ha			
Koper	27,0 kg/ha	4,5 - 15,7 kg/ha			
Zink	22,5 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	191 kg/ha	100 - 350 kg/ha			
<b>BASE SATURATION</b>					
Calcium	86,50 %	68,00 %			
Magnesium	9,41 %	12,00 %			
Kalium	3,61 %	2,00 - 5,00 %			
Natrium	0,47 %	0,50 - 1,50 %			
Aluminium	0,00 %	0,50 %			
Waterstof	0,00 %	10,00 %			

# Mogelijkheden aanpak

- Kieseriet strooien. Magnesium sulfaat
- Elementaire zwavel.
- Fosfaat . Kan ook vanuit Organische mestkorrels Bio toegelaten
- Mangaan
- Borium en molybdeen
- Steenmeel
- Chito

# Mulder's chart

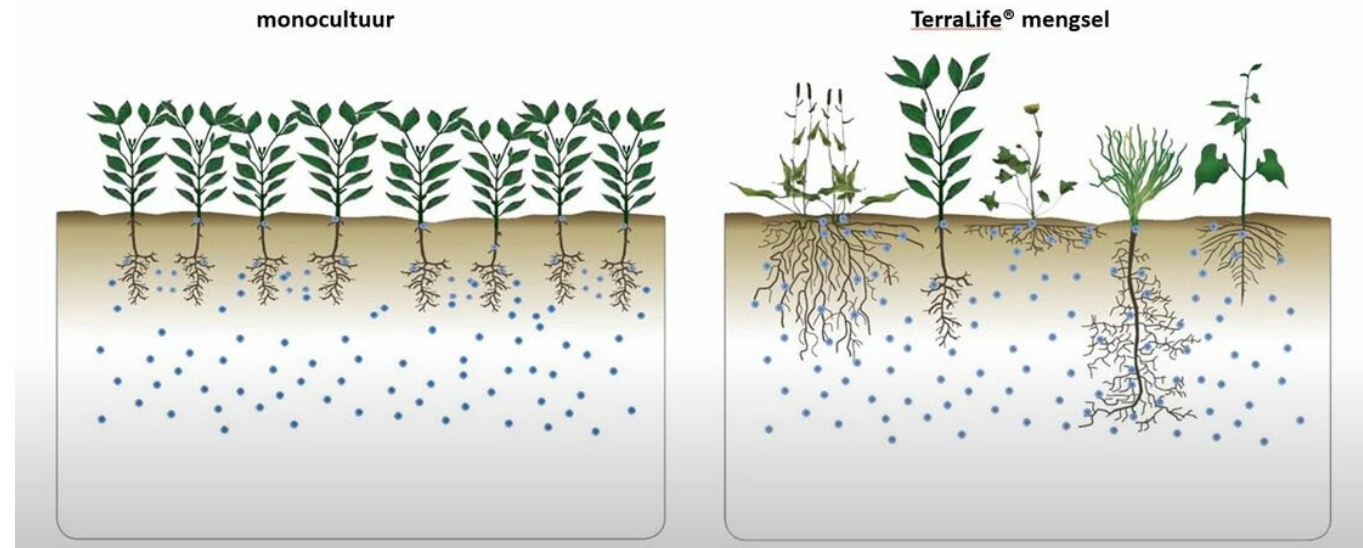


# Effect groenbemers bodem



- Mengsels voor biodiversiteit in de grond;
- Diepe en minder diepe beworteling
- Goedgroeiende groenbemester: interactie met bodemleven

# Groenbemester mengsels



*Bron: DSV*

# Substraat

Waar kijken we naar?

- Vochtigheid;
- Afgifte nutriënten i.r.t. opname
- Wat gebeurt er op moment van grote buien of droogte en intense zoninstraling



# Substraten voor bioteelt

- Ervaringen met doormengen van Mycorrhizae en PGPB
- Leonardiet
- Klei
- Bloedmeel
- Organic plant feed = Fertiboost
- Luzerne
- Moutkiemen.

# Praktijk ervaringen. Vaste planten teelt



Bedankt voor de aandacht