



Branchevereniging
Sport en
Cultuurtechniek

A photograph of a metal tray filled with soil and a long strip of soil lying on a grassy surface. The tray is tilted, and the soil strip is long and narrow, showing a dark, rich texture. The background is a lush green lawn.

Platformbijeenkomst **Toplaag in Balans**

23 april: Open Dag Fieldmanagement



SCHRIJF JE IN!
www.bsnc.nl/opendag

WORD JIJ DE NIEUWE FIELDMANAGER VAN DE EREDIVISIE?

KOM DAN NAAR DE OPEN DAG FIELDMANAGEMENT OP 23 APRIL
IN EEN STADION BIJ JOU IN DE BUURT!

B S N C Branchevereniging Sport en Cultuurtechniek

[Filmpjes](#) op You Tube

Meld je aan bij Frank de Haan



Noodzaak van een gezonde bodem

<https://www.youtube.com/watch?v=nRt94cgEYUY&feature=youtu.be>



Programma

- 16.00 uur** **Opening en welkomstwoord**
Dagvoorzitter: Mark Timmerman
- 16.10 uur** **Kennisquiz**
- 16.20 uur** **Sportveldbeheer: zet je bodemleven niet buitenspel**
Brenda Loznik, ECOstyle
- 16.55 uur** **Bodemanalyses, wat kun je er mee?**
Arjan Reijneveld, BLGG
- 17.30 uur** **Groepsdiscussies**
- 18.10 uur** **Terugkoppeling en conclusies**
- 18.20 uur** **Uitreiking kennisquiz**
- 18.30 uur** **Slotwoord**
Theo van Rossenberg, Jos Scholman
- 18.45 uur** **Borrel en diner**

KENNISQUIZ

Wat weet u over
de bodem en het bodemleven?



Vraag 1

Als ik maar voldoende bemest dan blijft mijn bodemleven ook gezond.

- a. Ja, helemaal mee eens
- b. Dat hangt er maar net vanaf welke meststof je gebruikt
- c. Bij een gezond bodemleven komt meer kijken dan alleen bemesting



Vraag 2

De hoeveelheid bodemleven in een sportveld met 2 % organische stof komt overeen met het gewicht van voetballers?

- a. 5 voetballers
- b. 11 voetballers
- c. 22 voetballers

Vraag 3

Viltvorming is het gevolg van?

- a. Te beperkt onderhoud, zoals het verticuteren van een veld
- b. Te geringe bespelingsdruk
- c. Onvolledige afbraak van grasresten (vers organisch materiaal)

Vraag 4

Microdochium nivale is de veroorzaker van sneeuwschimmel. Ik moet dus voorkomen dat deze schimmel in mijn veld komt

- a. Ja, ik doe er alles aan om er voor te zorgen dat ziekteverwekkers uit mijn grasmatt weg blijven
- b. Dit heb ik niet in de hand, dus hier kan ik ook niets aan doen
- c. Een schimmel meer of minder maar ik mij niet druk om, zolang er maar geen enkele de overhand krijgt vind ik het best

Vraag 5

De term 'mycorrhiza' beschrijft een symbiose tussen welke twee type organismen?

- a. Tussen schimmels en planten
- b. Tussen bacteriën en planten
- c. Tussen het onderlinge bodemleven

Vraag 6

ANALYSERESULTATEN

Parameter	Eenheid	Analyseresultaat	Streeftraject	Waardering	Het streeftraject is gearceerd weergegeven		
		in 10 cm	in 10 cm				
Totaal N	mg/kg	2700	-	-			
C/N-verhouding		7	12 - 18	laag			
N-leverend vermogen	kg/ha/jaar	190	-	-			
Nitraat-N	kg/ha	5.0	-	-			
Ammonium-N	kg/ha	< 4.6	< 5	normaal			

Hoeveel kg stikstof zit er in deze bemonsterde toplaag per ha? (aanname 1 m³ = 1.600 kg)

- 0 - 500 kg N
- 500 - 2.000 kg N
- Meer dan 2.000 kg N



Vraag 7

Hoeveel % van de voor de plant beschikbare stikstof wordt direct door het bodemleven geleverd?

- a. Helemaal niets
- b. Ongeveer 25%
- c. Meer dan 40%

Vraag 8

Organische bemesting heeft een positief effect op?

- a. Smaak
- b. Bacteriën en schimmels
- c. Doorlatendheid

Vraag 9

ANALYSERESULTATEN

Parameter	Eenheid	Analyseresultaat	Streeftraject	Waardering	Het streeftraject is gearceerd weergegeven		
		in 10 cm	in 10 cm				
Totaal N	mg/kg	2700	-	-			
C/N-verhouding		7	12 - 18	laag			
N-leverend vermogen	kg/ha/jaar	190	-	-			
Nitraat-N	kg/ha	5.0	-	-			
Ammonium-N	kg/ha	< 4.6	< 5	normaal			

Wat zou het N-leverend vermogen van deze toplaag zijn bij een C/N-verhouding van 15?

- a. Minder dan 190 kg/ha/jaar
- b. 190 kg/ha/jaar
- c. Meer dan 190 kg/ha/jaar

Vraag 10

Hoeveel kg levende organismen/bodemleven per hectare bevat een vruchtbare bodem?

- a. Minder dan 5.000 kg
- b. 5.000 – 10.000 kg
- c. Meer dan 10.000 kg



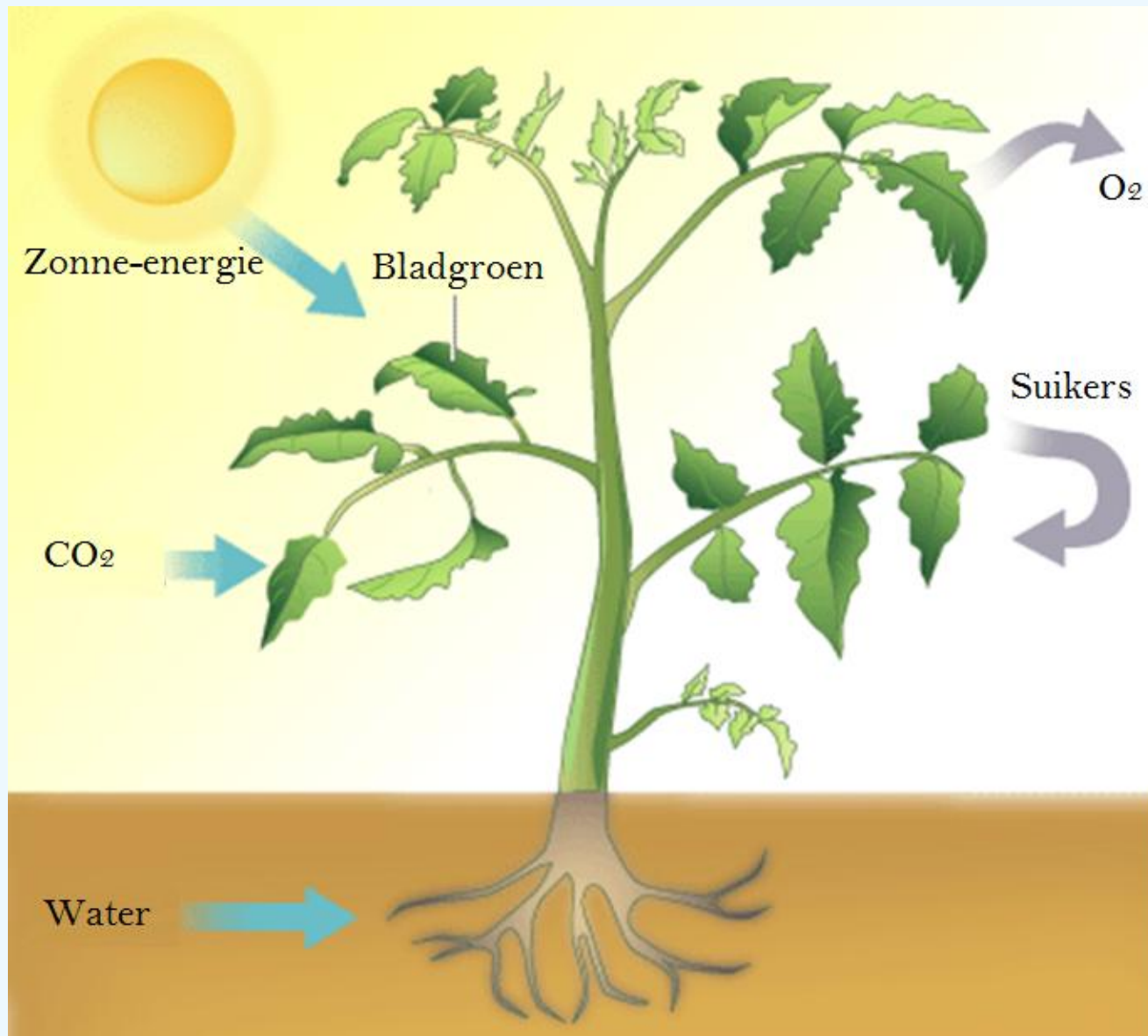
Branchevereniging
Sport en
Cultuurtechniek

Sportveld beheer: zet
je bodemleven niet
buitenspel!

Brenda Loznik, ECOstyle

Wat heeft gras nodig om te groeien?





Kan het ook anders?



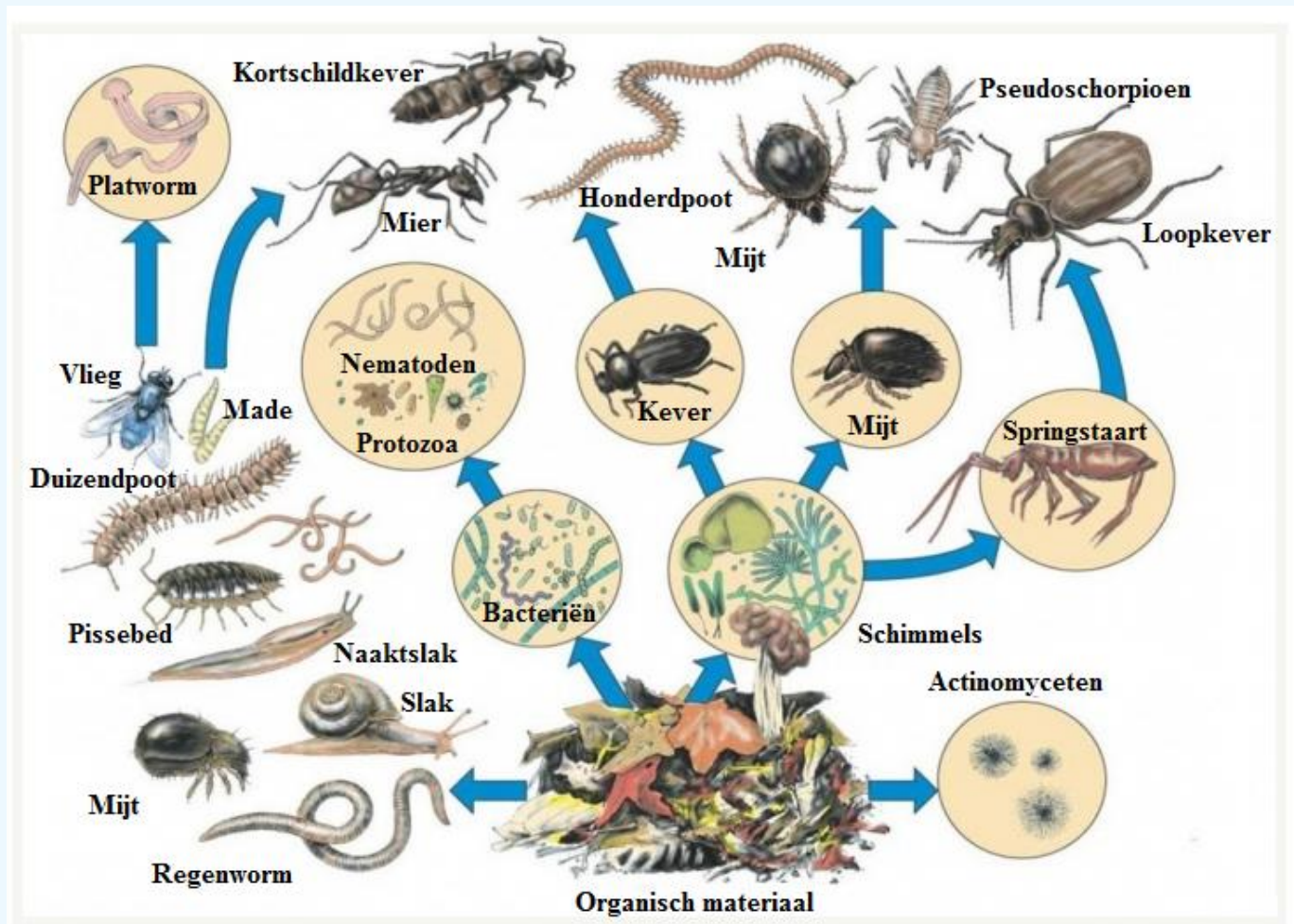
Wat heeft een plant dan nodig om gezond te groeien?

- **Goede bodemstructuur**
- **Geschikte zuurgraad**
- **Voldoende voorraad aan voedingsstoffen**
- **Voldoende organische stof**
- **Bodemleven**

Zit er dan zo veel leven in de bodem?



In de bodem vinden we een uitgebreid voedselweb



Hoe meer biodiversiteit, hoe beter!

De biodiversiteit in grasland is enorm!



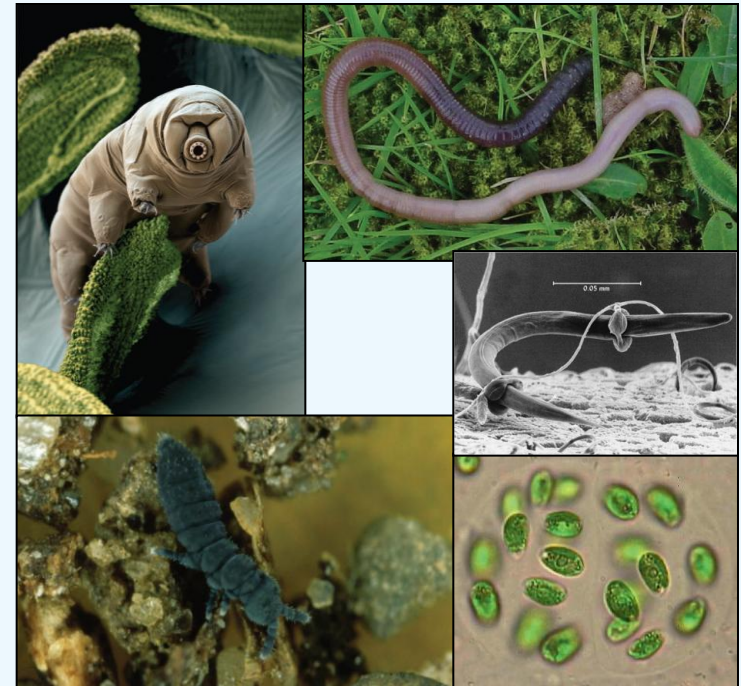
2000 / ha

Per m² of grasland:

- Bacteriën: 100 miljard individuen van 10.000 soorten
- Schimmels: 50 km schimmeldraad van honderden soorten
- Protozoa: 100.000 individuen van honderden soorten
- Nematoden 10.000 individuen van honderden soorten

Dankzij deze biodiversiteit kunnen enkele belangrijke processen plaatsvinden

- Mineralisatie van organisch materiaal
- Betere beschikbaarheid van voedingsstoffen
- Betere opname van voedingsstoffen
- Verbetering van bodemstructuur
- Onderdrukking van ziekten
- Afbraak van gifstoffen
- Stimulering van plantgroei



In de natuur hoeven we dankzij de organische kringloop niet te bemesten



6900 kg droge stof / ha / jaar

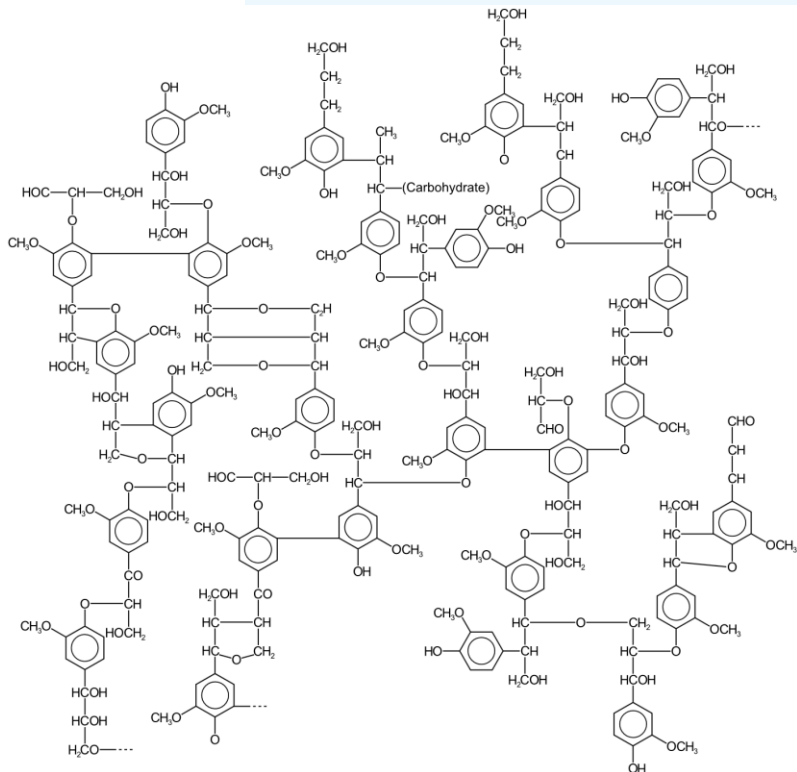
Dit bevat:

- ≈ 200 kg stikstof
- ≈ 39 kg fosfaat
- ≈ 120 kg kalium
- ≈ 28 kg magnesium
- ≈ 60 kg calcium

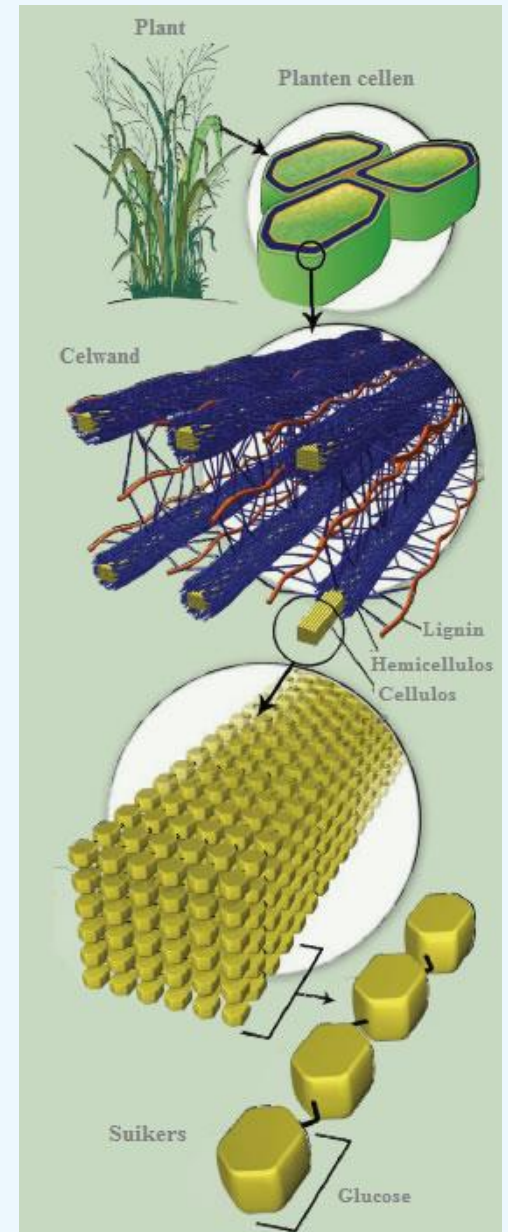
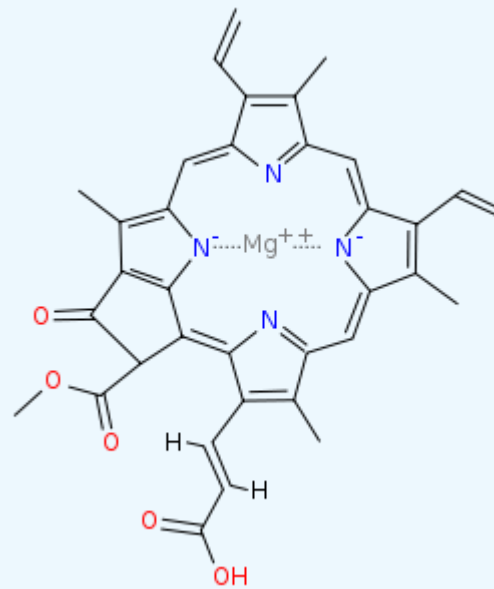
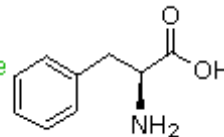


De grasresten zijn niet direct bruikbaar

Organische voedingsstoffen



Phenylalanine



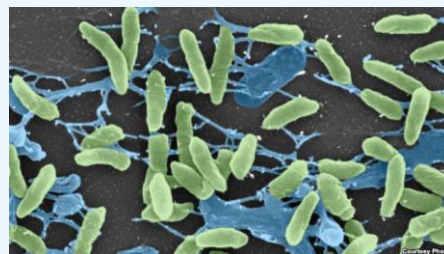
Verskillende microorganismen zijn nodig om het gras te “recyclen”

Bacteriën



Eiwitten, vetten en
koolhydraten

Actinomyceten



Hemicellulose

Bruinrot schimmels



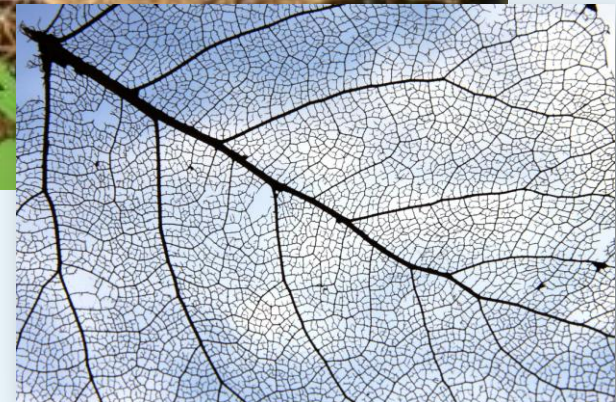
cellulose

Witrot schimmels

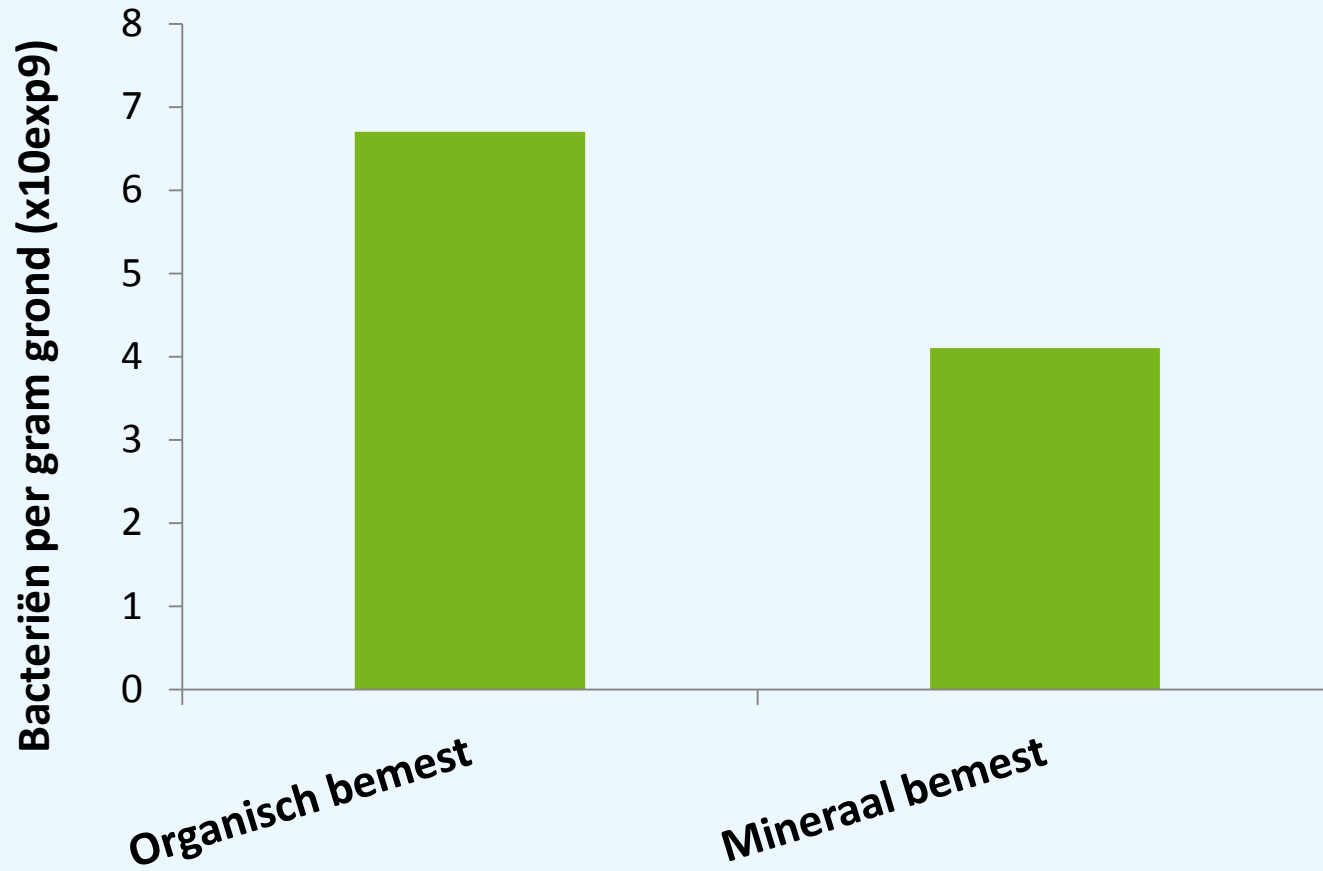


lignine

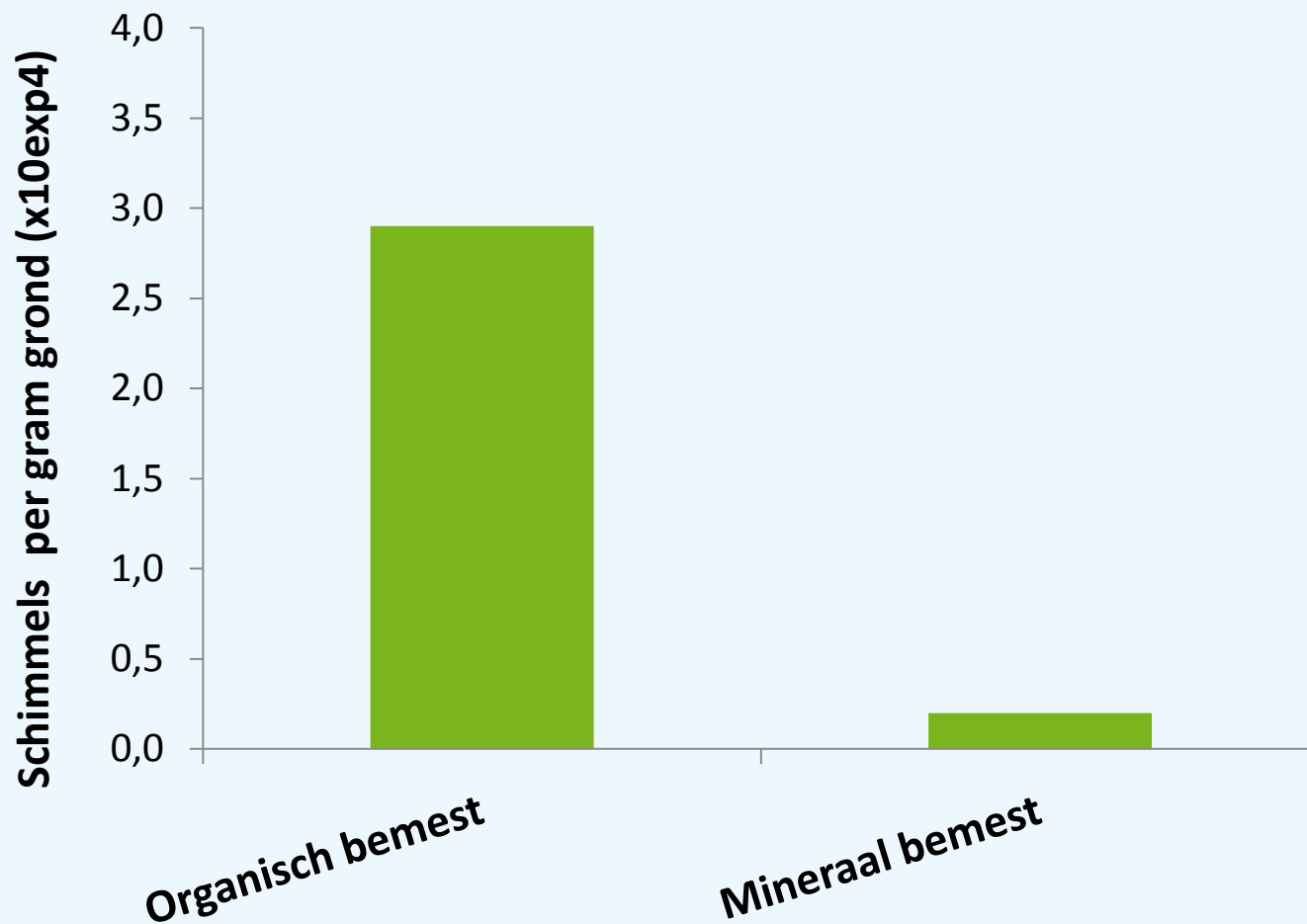
Bij een onvolledige afbraak ontstaat vilt



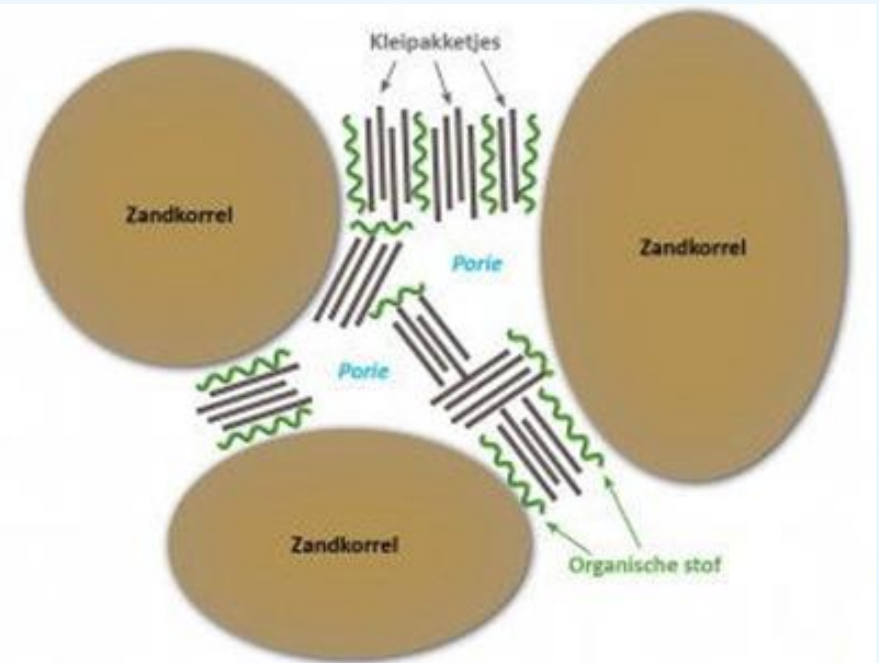
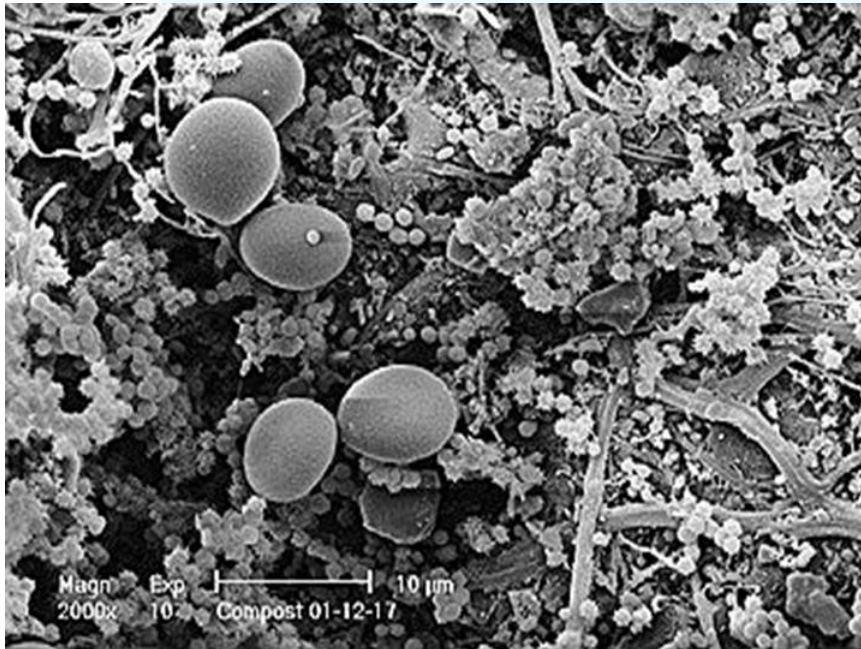
Bemesting heeft een effect op bacteriën en schimmels



Bemesting heeft een effect op bacteriën en schimmels

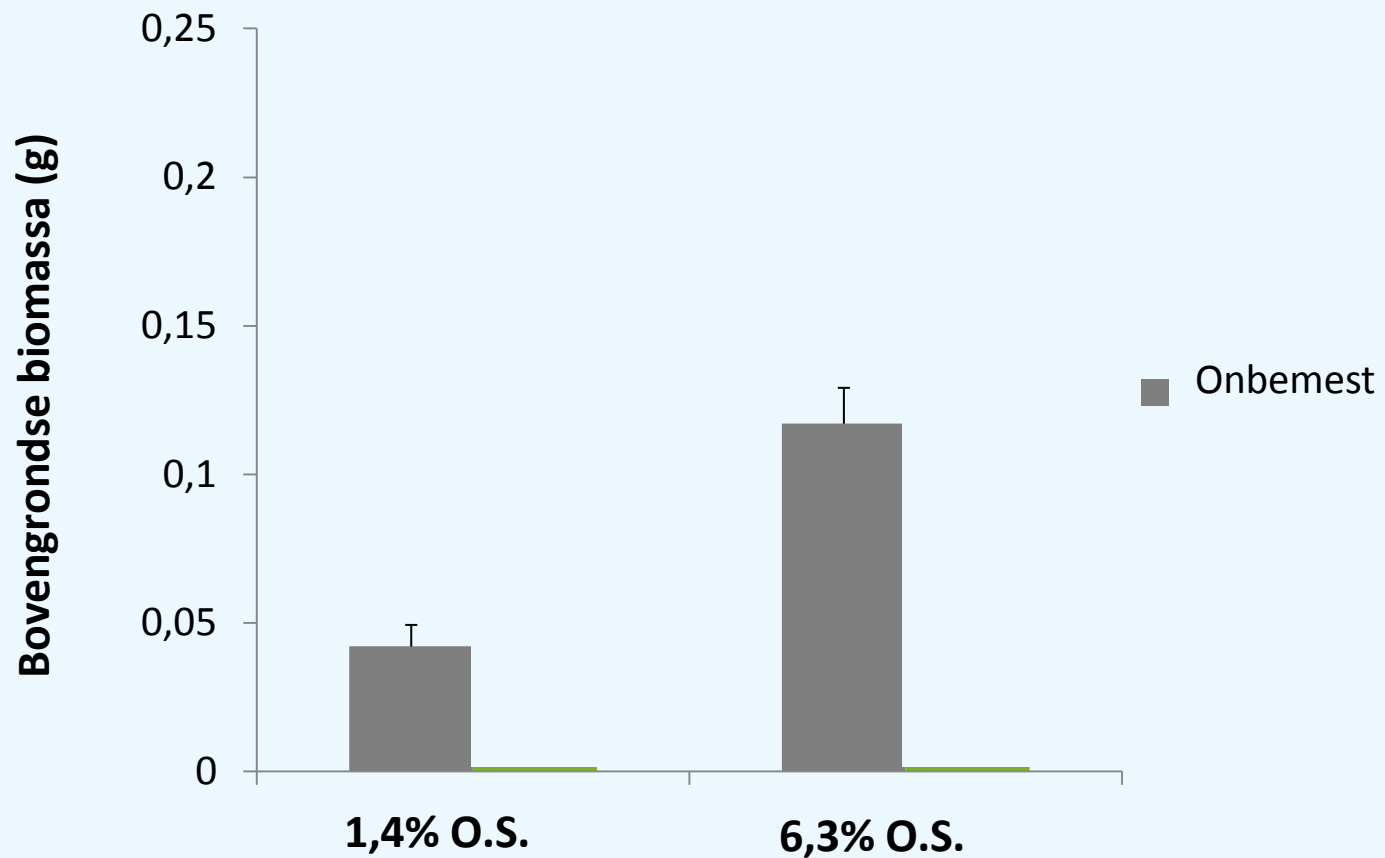


Bij de afbraak van organisch materiaal ontstaat humus

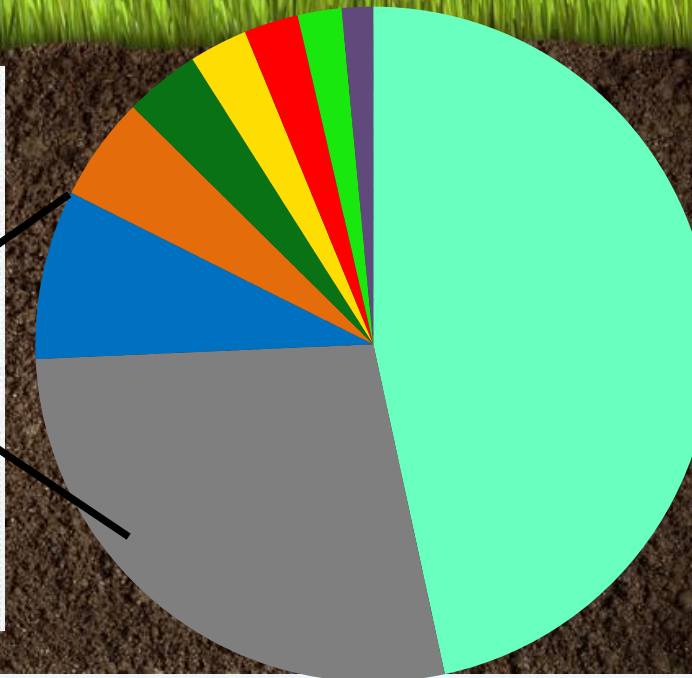
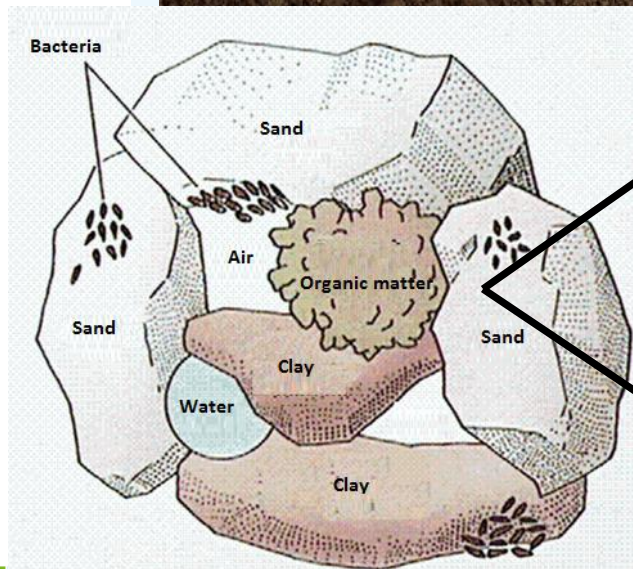


1. Verbeterd de structuur
2. Geeft bij afbraak voedingsstoffen af
3. Houdt vocht vast
4. Vermindert uitspoeling van voedingsstoffen (CEC)

Gras groeit beter op gronden met veel organische stof



Maar waar haalt een plant zijn overige “bouwstoffen” dan vandaan?



- Oxygen (46.6%)
- Silicon (27.7 %)
- Aluminium (8.1%)
- Iron (5.0%)
- Calcium (3.6%)
- Potassium (2.8%)
- Sodium (2.6%)
- Magnesium (2.1%)
- Others (1.5%)

Microorganismen kunnen voedingsstoffen vrij maken uit stenen

calciumfosfaat + azijnzuur \rightarrow water + calcium + plant-opneembaar fosfaat



Fosfaat vrijmakende bacteriën

Schimmels breken bodemdeeltjes af...



Mycorrhiza verhogen de opname van voedingsstoffen



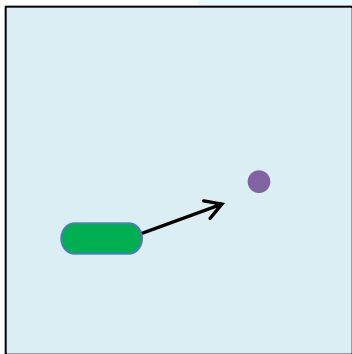
De stelling:

***Microdochium nivale* is de veroorzaker van sneeuwschimmel. Ik moet dus voorkomen dat deze schimmel in mijn veld komt.**

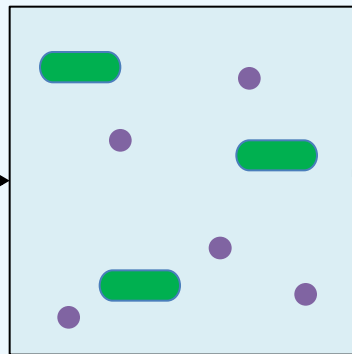


Een “schadelijke” schimmel of bacterie is niet altijd virulent

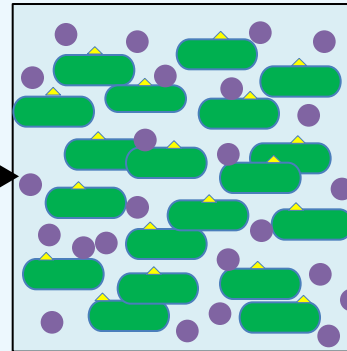
Quorum sensing



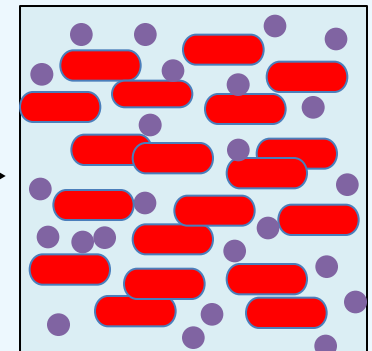
Bacterie produceert
signaalstoffen



Hoe meer bacteriën, hoe
meer signaalstoffen

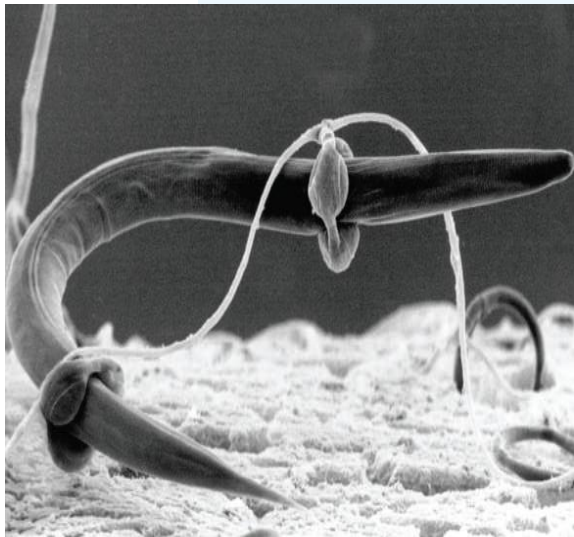


Het signaal overschrijdt
een drempelwaarde

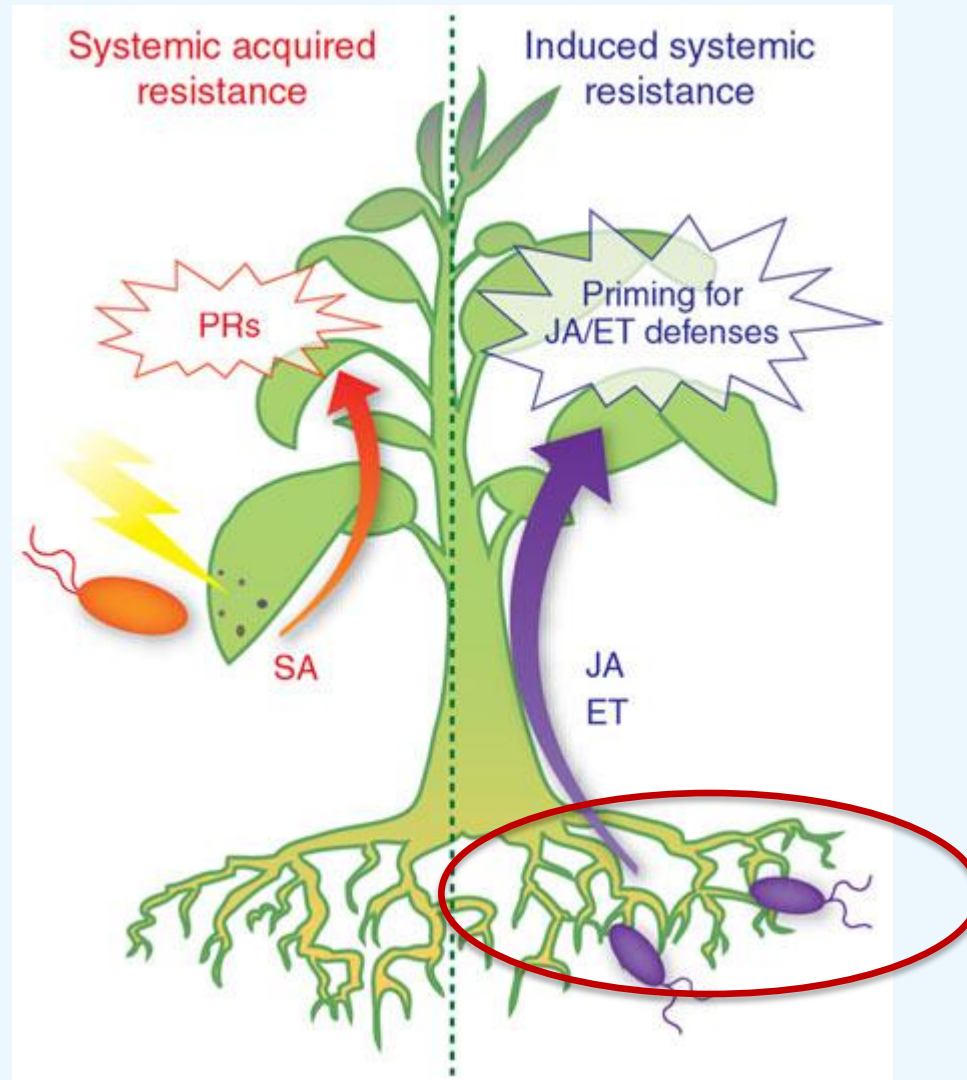


De gen expressie
verandert, de bacterie
wordt pathogeen

Algemene ziektevering: microorganismen kunnen door hun aanwezigheid of activiteit pathogenen onderdrukken



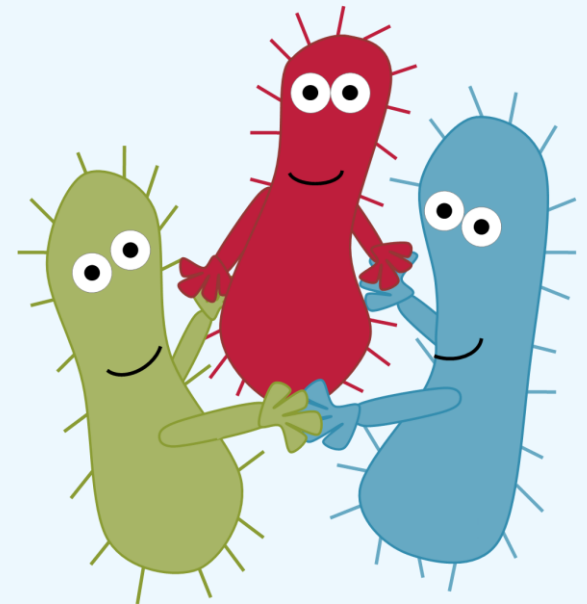
Microorganismen kunnen het immuunsysteem van de plant op scherp zetten



De stelling:

***Microdochium nivale* is de veroorzaker van sneeuwschimmel. Ik moet dus voorkomen dat deze schimmel in mijn veld komt.**

Nee, je moet er voor zorgen dat je voldoende biodiversiteit in je bodem hebt zodat er sprake is van balans





Branchevereniging
Sport en
Cultuurtechniek

BLGG



groeidend inzicht

Bodemanalyses, wat kun je ermee?

Arjan Reijneveld

Grondonderzoek

- Bodemvruchtbaarheid = nutriënten en water bindend en leverend vermogen van velden
- Hogere bodemvruchtbaarheid = betere wortelontwikkeling, snellere hergroei, minder droogtegevoelig...
- Bodemvruchtbaarheid sinds begin 19^e eeuw bepaalt via grondonderzoek



Monstername

Analyse

Advies

Monstername:



Monstername

GIS-info



Westelijk Holland

x:105049 y:480393



x:104670 y:480078



0 150m

RD-projectie

Hoekpunten perceel: MULTI 104840.5800 480293.1300, 104799.3300 480248.1300, 104881.8300 480178.1300, 104800.0000 480221.8800, 104840.5800 480293.1300



Monstername

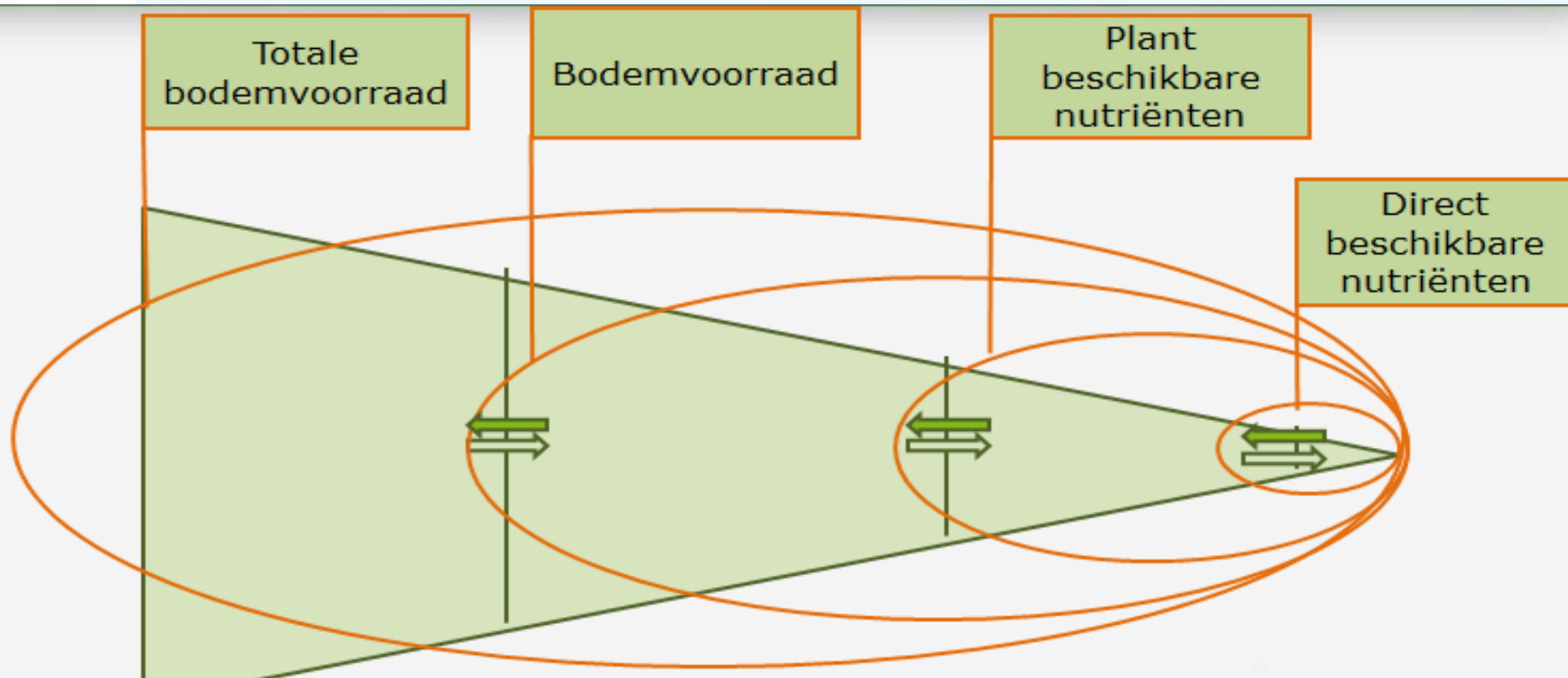


Monstername

Analyse

Advies

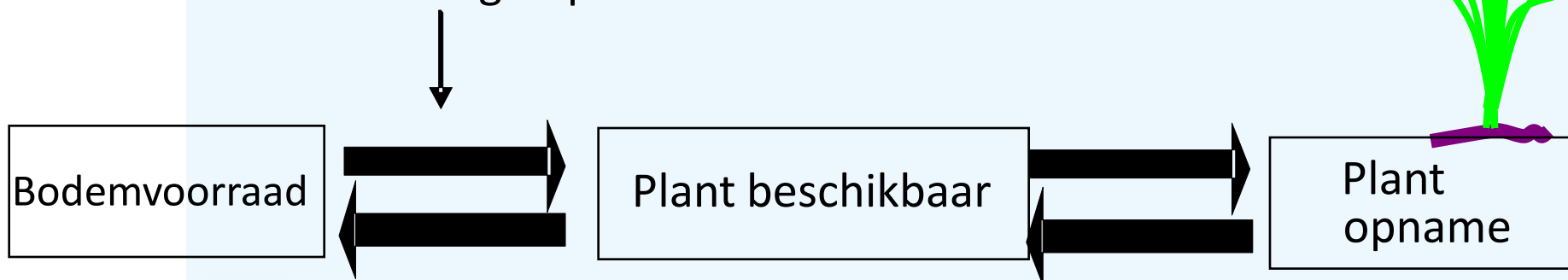
Analyse: wat wil je weten? (1)



Metafoor	← Kelder →	← Keuken →	← Tafel →	← Bord →
Method Kg/ha	P-totaal 500	<u>P-Al</u> 80	P-CaCl ₂ 5	P-veldvochtig 1
Bemesting	Reparatiebemesting		Start groeiseizoen	Tussentijdse bemesting
Science	Soil Quantity		Soil Intensity	

Analyse: wat wil je weten? (2)

Naleveringscapaciteit



Analyse: Bodemvoorraad - NIR

- N-totaal en S-totaal
- P-Al, P-totaal en P verzadiging
- CEC en Ca-, Mg-, K-, en Na-CEC
- pH
- Organische stof, organische C, C-anorg (koolzure kalk)
- Bodemtextuur
 - klei, silt, zand
 - M50
 - Fijne zandfractie (50/63 – 125 µm)
- EC



Analyse: Bodemvoorraad - NIR



Analyse: Plant beschikbaar $0.01M\text{CaCl}_2$

- NO_3 , NH_4 , DON
- S-mineraal
- P
- K
- Mg
- Na
- Si, Fe
- Mo, Cu, Co, Se, B, Mn, Zn



Monstername

Analyse

Advies

Verlag

Resultaat hoofdelement	Eenheid	Resultaat	Gem. ^a	Streeftraject	laag	vrij laag	goed	vrij hoog	hoog
N-totale bodemvoorraad	mg N/kg	1730							
C/N-ratio				13 - 17					
N-levering				93 - 147					
S-totale				50 - 75					
C/S-ratio				20 - 30					
S-levering									
P plant beschikbaar				1,0 - 2,4					
P-bodem				27 - 47					
Pw									
K plant beschikbaar				70 - 110					
K-bodem				2,8 - 4,0					
Ca plant beschikbaar				218 - 508					
Ca-bodem				5650 - 8475					
Mg plant beschikbaar				50 - 85					
Na plant beschikbaar				35 - 50					
Si plant beschikbaar				6000 - 32000					
Fe plant beschikbaar				2500 - 4500					
Zn plant beschikbaar	µg Zn/kg	160		500 - 750					
Mn plant beschikbaar	µg Mn/kg	1600		1000 - 1300					
Cu plant beschikbaar	µg Cu/kg	47		40 - 65					
Co plant beschikbaar	µg Co/kg	3,9		25 - 50					
B plant beschikbaar	µg B/kg	65		77 - 122					
Mo plant beschikbaar	µg Mo/kg	3220		100 - 5000					
Se plant beschikbaar	µg Se/kg	7,3		3,5 - 4,5					
Zuurgraad (pH)		7,1	7,4	> 6,7					
C-organisch	%	1,7							
Organische stof	%	3,3	3,4						
C-anorganisch	%	0,71							
Koolzure kalk	%	5,2	6,1	2,0 - 3,0					
Klei	%	27	17						
Silt	%	32							
Zand	%	33							
Klei-humus (CEC)	mmol+/kg	121	165	> 169					
CEC-bezetting	%	100	89	> 95					
Bodemleven	mg N/kg	74		60 - 80					

P plant beschikbaar
P-bodemvoorraad (P-AI)

K plant beschikbaar
K-bodemvoorraad

Ca plant beschikbaar
Ca-bodemvoorraad

Advies + extra informatie

Bemestingsadvies

- Reparatieadvies
- Jaargericht advies

Extra informatie

- CEC
- Organische stof balans
- Bodemstructuurinformatie
- pF-curve
(plant beschikbaar water)

Bemestingsadvies: zwavel

Advies		2013	2014
in kg per ha	Gebruik	Reparatiegift	Reparatiegift
per jaar		Gewasgift	Gewasgift
	Stikstof (N)	-	-
	Sportvelden	180	180
	Sulfaat (SO ₃)	-	-
	Sportvelden	53	53

Advies	Gebruik	2013	2014
in kg per ha		Reparatiegift	Reparatiegift
per jaar		Gewasgift	Gewasgift
	Sulfaat (SO ₃)	-	-
	Sportvelden	53	53

direct wateroplosbare fosfaatmeststof geven.

Stikstof:

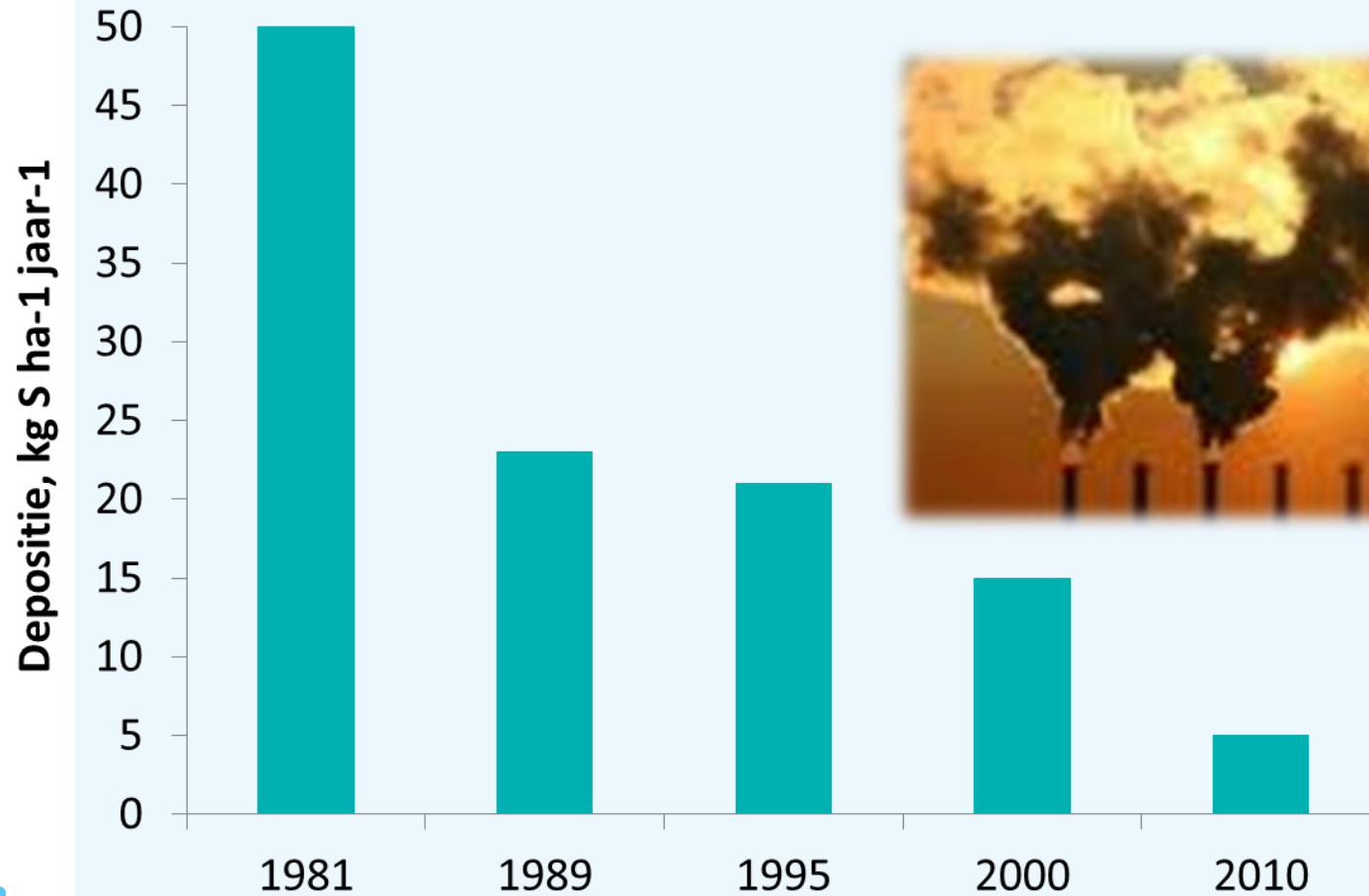
Bij de N-behoefte is rekening gehouden met het N-leverend vermogen.
Het advies is gebaseerd op een gemiddelde bespelingsintensiteit van circa 240 uur per jaar. Bij een intensievere bespeling kan de N-gift met 10 tot 15% worden verhoogd. Bij een extensievere bespeling kan de N-gift met 20% worden verlaagd.

Magnesium:

Het beste tijdstip om de bemesting uit te voeren is het voorjaar.



Bemestingsadvies: zwavel



Bemestingsadvies: zwavel



Bemestingsadvies: Zink

Resultaat hoofdelement	Eenheid	Resultaat	Streeftraject	laag	yrj laag	goed	yrj hoog	hoog
Stikstof-totaal	mg N/kg	1350						
C/N-ratio		9	13 - 17					
N-leverend vermogen	kg N/ha	32	25 - 45					
Zwavel-totaal	mg S/kg	250						
C/S-ratio		50	50 - 75					
S-leverend vermogen	kg S/ha	5	20 - 30					
P-beschikbaar	mg P/kg	7,7	1,5 - 2,0					
P-bodemvoorraad (P-AI)	mg P ₂ O ₅ /100 g	59	40 - 55					
Pw	mg P ₂ O ₅ /l	69						
K-beschikbaar	mg K/kg	112	57 - 86					
K-getal		37						

Zn-bodemvoorraad

µg Zn/kg

< 100

Zn-beschikbaar

µg Zn/kg

< 100

Mo-beschikbaar	µg Mo/kg	< 4	100 - 5000					
Fe-beschikbaar	µg Fe/kg	< 3020	4500 - 7000					
Zuurgraad (pH)		7,0	4,8 - 5,2					
Organische stof	%	2,7						
Klei	%	2						
Klei-humus (CEC)	mmol+/kg	73						
Ca-bezetting	%	81	65 - 85					
Mg-bezetting	%	14	6,0 - 12					
K-bezetting	%	5,1	2,0 - 5,0					
Na-bezetting	%	0,8						

Bemesting: Zink

Zink: essentieel onderdeel van >200 enzymen

- Fotosynthese
- **Stevigheid celmembraam**
- Auxine (groeihormoon)

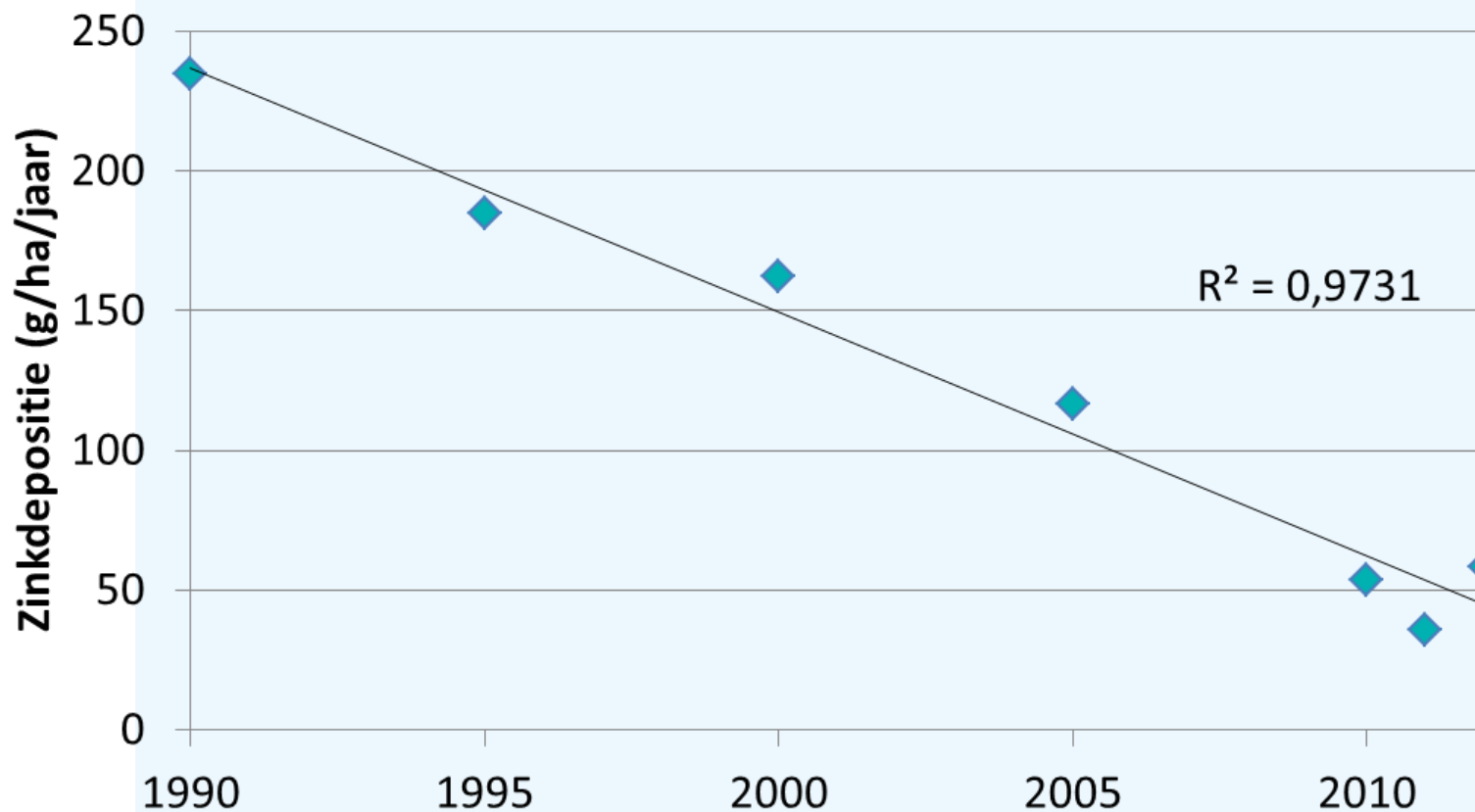
Gebrek

- Bladvlekken
- Chlorose (lichte plekken)
- Lijkt op ijzer-(Fe) gebrek



Bemestingsadvies: Zink

Zinkdepositie



Advies + extra informatie

Bemestingsadvies

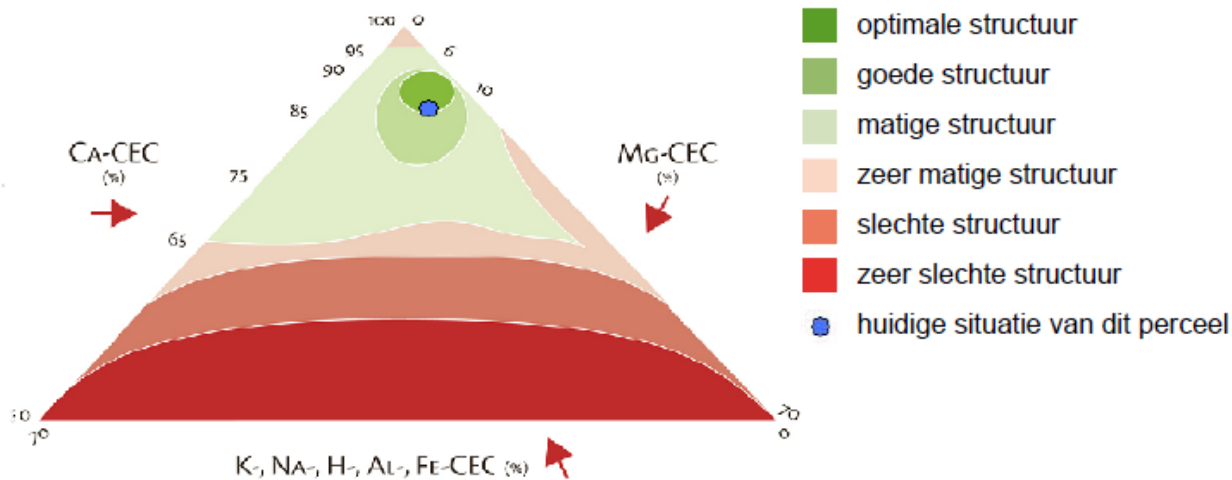
-Reparatieadvies

-Jaargericht advies

Extra informatie

- CEC
- Organische stof balans
- Bodemstructuurinformatie
- pF-curve
(plant beschikbaar water)

Extra informatie: CEC + bodemstructuur



	Eenheid	Resultaat	Streeftraject	laag	vrij laag	goed	vrij hoog	hoog
Klei-humus (CEC)	mmol+/kg	121	> 169					
Ca-bezetting	%	86	80 - 90	=====				
Mg-bezetting	%	9,3	6,0 - 10	=====				
K-bezetting	%	4,5	2,0 - 5,0	=====				
Na-bezetting	%	0,2	1,0 - 1,5	=====				
H-bezetting	%	< 0,1	< 1,0					
Al-bezetting	%	< 0,1	< 1,0					

Wat is CEC?

**CEC: Vermogen van een veld (bodem) om
Voedingsstoffen (K, Mg, Ca, Na) te binden en na te leveren**



zandbak: Bemesting geen zin

Regenbui en alles spoelt uit

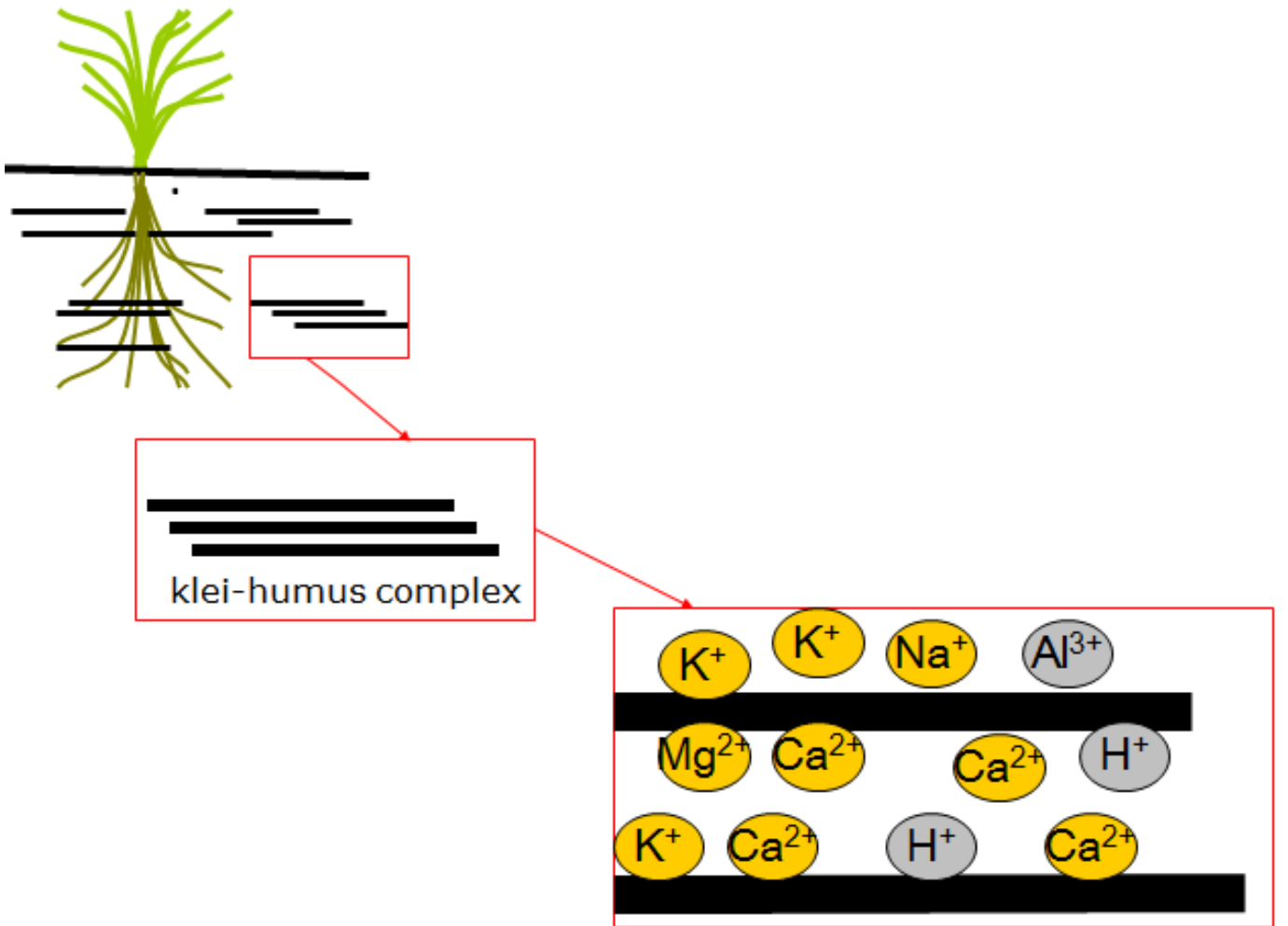
Kan geen voedingsstoffen vasthouden CEC = 0

ander uiterste: heel hoge CEC = 350

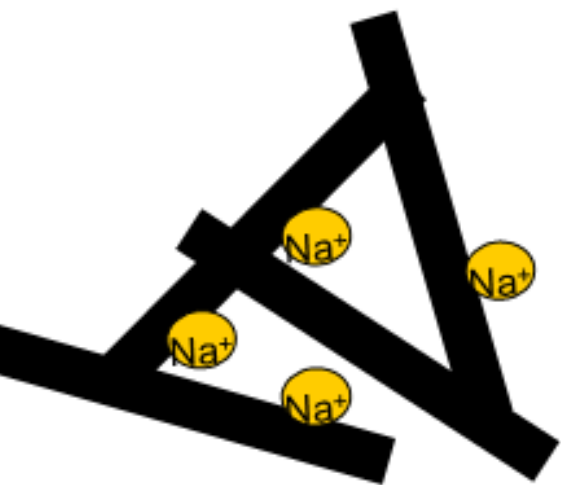
Relatie CEC en bodemstructuur ?



Wat zit er aan de CEC (1)



Wat zit er aan de CEC? (2)



Veel **natrium** aan de kleiplaatjes

Slechtere binding, 'kaart-huis' structuur

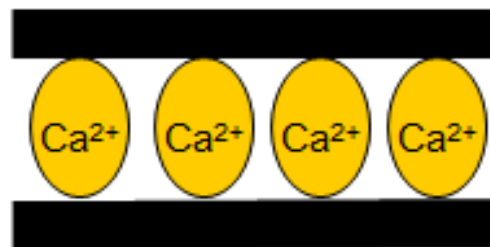
(peptisatie)

>5% = risico



Veel **kalium** aan de kleiplaatjes

Kleiplaatjes dicht op elkaar, slechte, dichte structuur



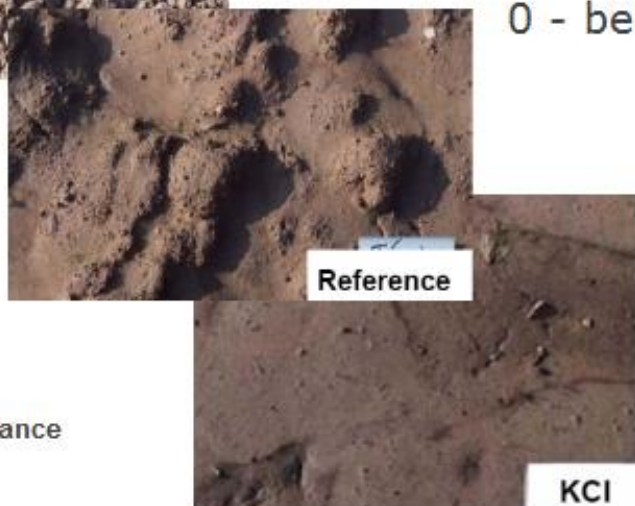
Veel **calcium** aan de kleiplaatjes

Kleiplaatjes op mooie afstand van elkaar, luchtige structuur en geeft een goede binding van de plaatjes

K-CEC en bodemstructuur



calcium toegediend



0 - behandeling

kalium toegevoegd
natrium nog slechter

D.Tessier, INRA, France



Na-CEC en bodemstructuur

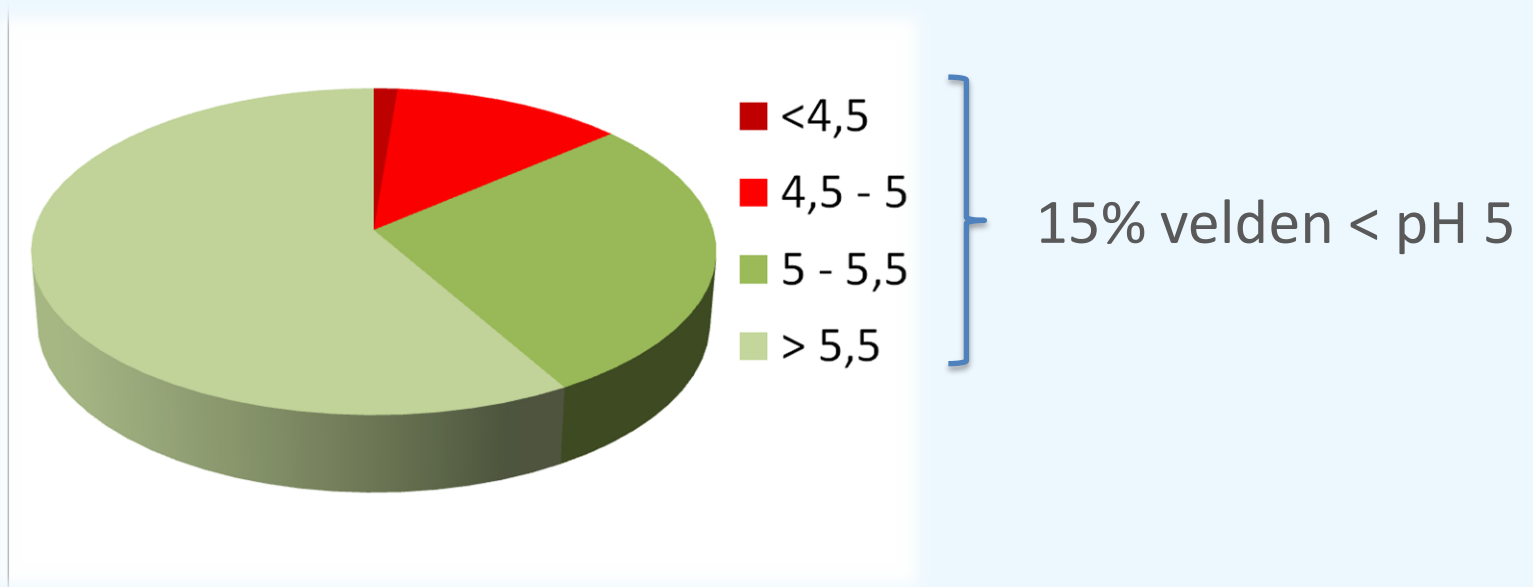
- Natrium via kwel naar boven?
- Na-CEC moet $<3\%$ blijven
- Niet alleen bovenste 5 of 10 cm van belang



Ca-CEC en bodemstructuur!

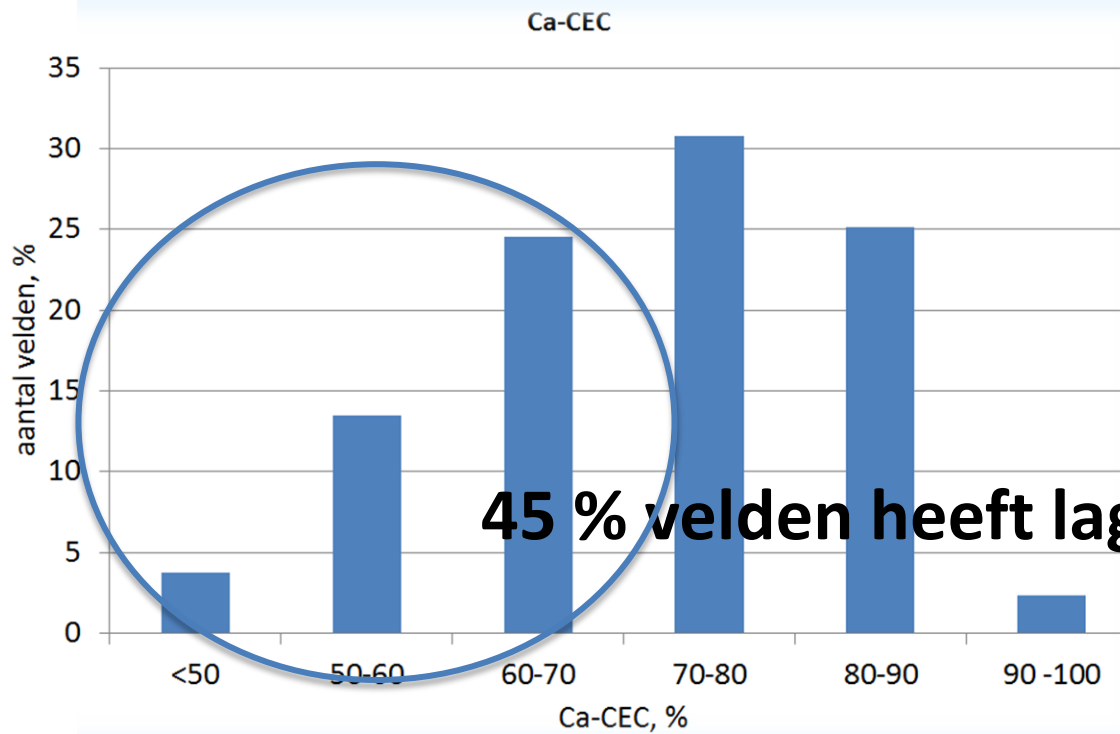
Hoe calcium toevoegen?

- Lage pH: kalk; verbeteren pH-toestand en Ca-toestand



Ca-CEC en bodemstructuur

Goede pH: **gips, brandkalk**; Ca-toestand verbeteren!



Advies + extra informatie

Bemestingsadvies

-Reparatieadvies

-Jaargericht advies

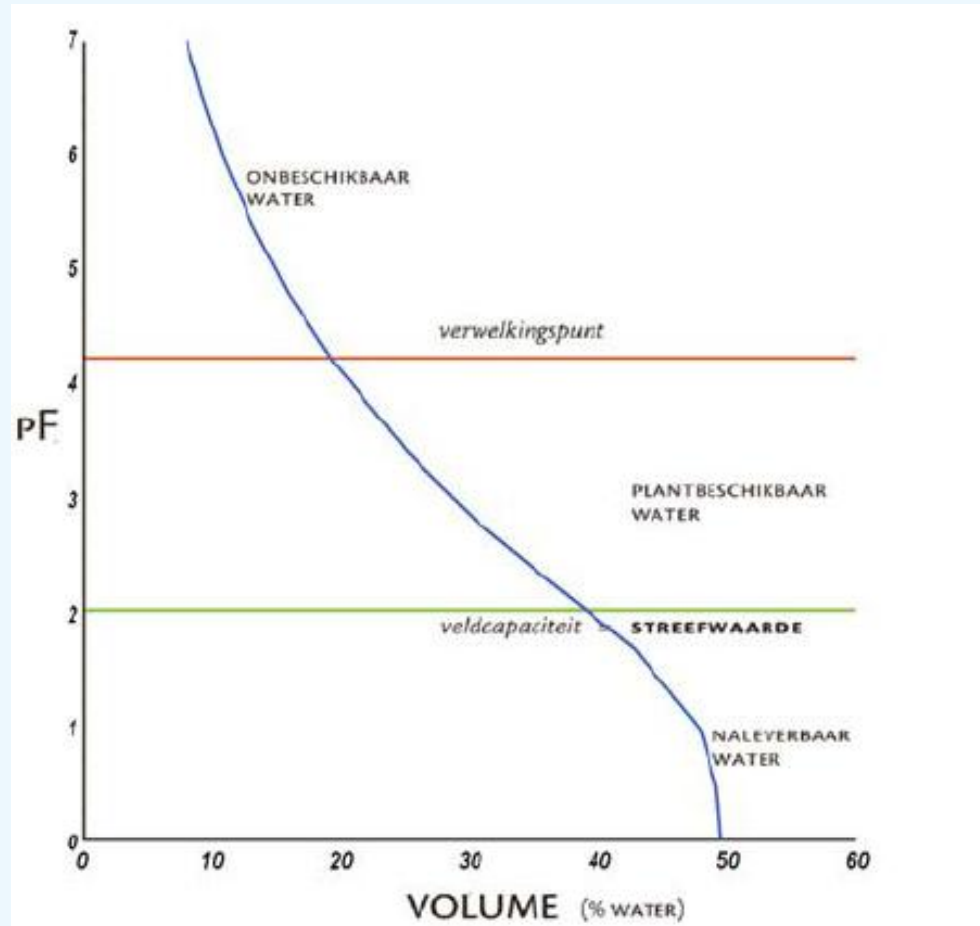
Extra informatie

- CEC
- Organische stof balans
- Bodemstructuurinformatie
- pF-curve
(plant beschikbaar water)

Extra informatie: pF-curve (1)

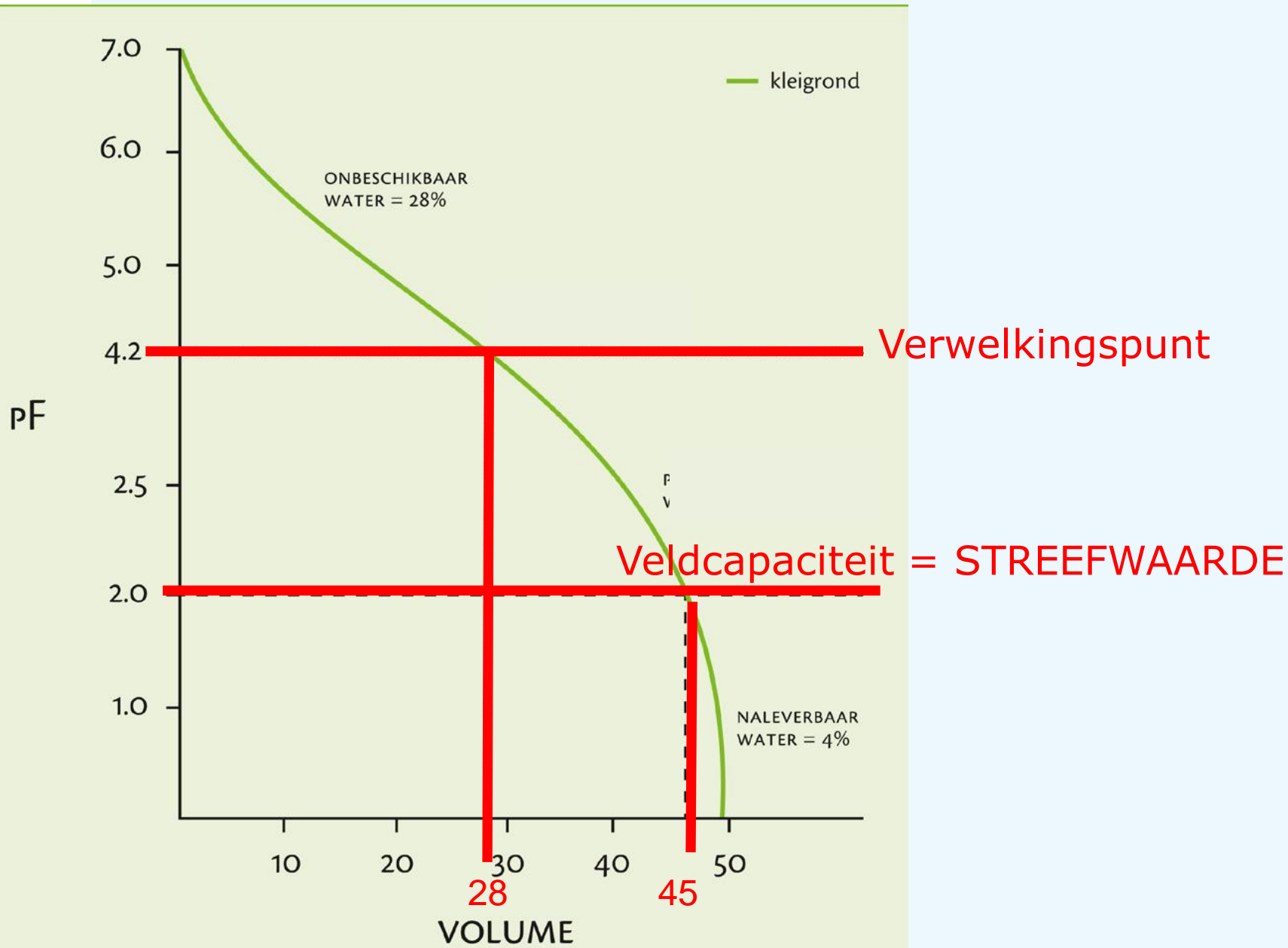
Resultaat hoofdelement	Eenheid	Resultaat	Streeftraject	laag vrij laag goed vrij hoog hoog				
				laag	vrij laag	goed	vrij hoog	hoog
Stikstof-totaal	mg N/kg	1350						
C/N-ratio		9	13 - 17	■				
N-leverend vermogen	kg N/ha	32	25 - 45	■	■			
Zwavel-totaal	mg S/kg	250						
C/S-ratio		50	50 - 75	■	■			
S-leverend vermogen	kg S/ha	5	20 - 30	■				
P-beschikbaar	mg P/kg	7,7	1,5 - 2,0	■	■	■	■	■
P-bodemvoorraad (P-AI)	mg P ₂ O ₅ /100 g	59	40 - 55	■	■	■	■	
Pw	mg P ₂ O ₅ /l	69						
K-beschikbaar	mg K/kg	112	57 - 86	■	■	■	■	
K-getal		37						
K-bodemvoorraad	mmol+/kg	3,7	2,1 - 3,2	■	■	■	■	
Mg-beschikbaar	mg Mg/kg	54	26 - 49	■	■	■	■	
Na-beschikbaar	mg Na/kg	9						
Mn-beschikbaar	µg Mn/kg	290						
Cu-beschikbaar	µg Cu/kg	< 20						
Co-beschikbaar	µg Co/kg	2,7	25 - 50	■				
Se-beschikbaar	µg Se/kg	< 2,1	3,5 - 4,5	■				
B-beschikbaar	µg B/kg	188						
Zn-beschikbaar	µg Zn/kg	100						
Zn-getal								
Si-beschikbaar	µg Si/kg	100	6000 - 32000	■	■	■	■	
Mo-beschikbaar	µg Mo/kg	100	100 - 5000	■				
Fe-beschikbaar	µg Fe/kg	4500	4500 - 7000	■				
Zuurgraad			4,8 - 5,2	■	■	■	■	■
Organische stof	%							
Klei	%							
Silt	%							
Zand	%							
Klei-humus								
Ca-bezetting			65 - 85	■	■	■	■	
Mg-bezetting			6,0 - 12	■	■	■	■	
K-bezetting			2,0 - 5,0	■	■	■	■	

Extra informatie: pF-curve (2)



Gevalideerd ism:





pF en beregenen

Verwelkingspunt: 28%

Veldcapaciteit: 45%

$45 - 28 = 17\%$ vocht

17% vocht = 0,17

$0,17 \times 100 \text{ mm} = 17 \text{ mm}$ maximaal beregenen
(in de laag 10 cm)



<http://www.limagrain.nl/web/Vaknieuws/Begroening/Droogte-op-sportvelden-stelt-fieldmanagers-voor-dilemma.htm>

pF curve

- Op het verslag het plant-beschikbare water in **mm**
- Hoeveel mm kun je beregenen
 - *Teveel beregenen, water voorbij wortelzone*
 - *Teveel beregenen, nutriënten spoelen uit*
 - *Teveel beregenen, N vervluchtigd*
 - *Teveel beregenen kost onnodig diesel*

Tot slot

Met nieuwe analysemethoden veel zicht op bodemvruchtbaarheid


- 15% percelen Zn-detectiegrens!
- 15% velden te lage pH,
- 45% velden laag in calcium!

Toekomst: nog meer cijfers..ook biologisch

Veel inzicht, ook veel vragen: benut de kennis van specialisten!

Dank u

Arjan Reijneveld@Blgg.nl



Although they restricted themselves to one drink at lunch time, Howard and Tom still found they were not at their most productive in the afternoons

GROEPSDISCUSSIES



CASES

Wat valt je op aan de uitslagen?

Wat moet je het eerst doen (lage pH...verbeteren met kalk)?

Wanneer gebruik je kalk, wanneer gips?

Wat is het OS gehalte, en hoe verhoudt zich dit met de nalevering?

Hoe staat dit in relatie tot de pH?

Wat zou de veldbeheerder kunnen doen om dit te corrigeren?

Stellingen/vragen

Stelling 1:

Bij een juiste chemische-, fysische en biologische bodemkwaliteit kunnen we naar meer speeluren per veld

Zo ja, waar moeten we rekening mee houden?

Zo nee, wat zijn de knelpunten?

Stelling 2:

Waar moet het grassportveld van de toekomst aan voldoen en hoe bereiken we dat?

TERUGKOPPELING en CONCLUSIES



KENNISQUIZ

En de winnaar is...

Goede antwoorden? Zie www.BSNC.nl

Vraag 1

Als ik maar voldoende bemest dan blijft mijn bodemleven ook gezond.

- ~~a. Ja, helemaal mee eens~~
- ~~b. Dat hangt er maar net vanaf welke meststof je gebruikt~~
- c. Bij een gezond bodemleven komt meer kijken dan alleen bemesting

Vraag 2

De hoeveelheid bodemleven in een sportveld met 2 % organische stof komt overeen met het gewicht van voetballers?

- a. ~~5 voetballers~~
- b. 11 voetballers
- c. ~~22 voetballers~~

Organische stof bestaat voor 5 % uit bodemleven; 2 % organische stof is circa 760 kg bodemleven / ha

Vraag 3

Viltvorming is het gevolg van?

- ~~a. Te beperkt onderhoud, zoals het verticuteren van een veld~~
- ~~b. Te geringe bespelingsdruk~~
- c. Onvolledige afbraak van grasresten (vers organisch materiaal)

Vraag 4

Microdochium nivale is de veroorzaker van sneeuwschimmel. Ik moet dus voorkomen dat deze schimmel in mijn veld komt

- ~~a. Ja, ik doe er alles aan om er voor te zorgen dat ziekteverwekkers uit mijn grasmant weg blijven~~
- ~~b. Dit heb ik niet in de hand, dus hier kan ik ook niets aan doen~~
- c. Een schimmel meer of minder maar ik mij niet druk om, zolang er maar geen enkele de overhand krijgt vind ik het best

Vraag 5

De term 'mycorrhiza' beschrijft een symbiose tussen welke twee type organismen?

- a. Tussen schimmels en planten
- ~~b. Tussen bacteriën en planten~~
- ~~c. Tussen het onderlinge bodemleven~~

Vraag 6

ANALYSERESULTATEN

Parameter	Eenheid	Analyseresultaat	Streeftraject	Waardering	Het streeftraject is gearceerd weergegeven		
		in 10 cm	in 10 cm				
Totaal N	mg/kg	2700	-	-			
C/N-verhouding		7	12 - 18	laag			
N-leverend vermogen	kg/ha/jaar	190	-	-			
Nitraat-N	kg/ha	5.0	-	-			
Ammonium-N	kg/ha	< 4.6	< 5	normaal			

Hoeveel kg stikstof zit er in deze bemonsterde toplaag per ha? (aanname 1 m³ = 1.600 kg)

~~0 - 500 kg N~~

~~a. 500 - 2.000 kg N~~

b. Meer dan 2.000 kg N

Gewicht toplaag = $100 * 100 * 0,10 = 1.000 \text{ m}^3 \times 1.600 \text{ kg} = 1,6 \text{ miljoen kg}$
grond. Per kg heeft deze grond 2700 mg N in voorraad

In de toplaag zit $1600000 * 2,7 \text{ gram} = 4320000 \text{ gram N} = 4.320 \text{ kg N}$



Vraag 7

Hoeveel % van de voor de plant beschikbare stikstof wordt direct door het bodemleven geleverd?

- ~~a. Helemaal niets~~
- ~~b. Ongeveer 25%~~
- c. Meer dan 40%

Globale stikstofaanvoer: 185 mineralisatie; 50 depositie; 200 bemesting (in kg N/ha/jaar)

Vraag 8

Organische bemesting heeft een positief effect op?

- a. ~~Smaak~~
- b. Bacteriën en schimmels
- c. ~~Doorlatendheid~~

Vraag 9

ANALYSERESULTATEN

Parameter	Eenheid	Analyseresultaat	Streeftraject	Waardering	Het streeftraject is gearceerd weergegeven		
		in 10 cm	in 10 cm				
Totaal N	mg/kg	2700	-	-			
C/N-verhouding		7	12 - 18	laag			
N-leverend vermogen	kg/ha/jaar	190	-	-			
Nitraat-N	kg/ha	5.0	-	-			
Ammonium-N	kg/ha	< 4.6	< 5	normaal			

Wat zou het N-leverend vermogen van deze toplaag zijn bij een C/N-verhouding van 15?

Minder dan 190 kg/ha/jaar

~~a. 190 kg/ha/jaar~~

~~b. Meer dan 190 kg/ha/jaar~~

Minder dan 190 kg; een hogere C/N verhouding betekend een minder snel/makkelijker afbreekbaar organisch materiaal, dus minder inderalisatie, dus minder levering van stikstof.



Vraag 10

Hoeveel kg levende organismen/bodemleven per hectare bevat een vruchtbare bodem?

~~a. Minder dan 5.000 kg~~

~~b. 5.000 – 10.000 kg~~

c. Meer dan 10.000 kg

In een vruchtbare grond zijn aanwezig (Stockli, 1950):

- bacteriën en actinomyceten 10.080 kg per ha
- schimmels 10.000 kg per ha
- protozoën 379 kg per ha
- nematoden (aaltjes) 50 kg per ha
- springstaarten 6,5 kg per ha
- mijten 4,4 kg per ha
- enchytraeen 15
- duizendpoten, insecten, spinnen 67 kg per ha
- regenwormen 4000 kg per ha
- mollen e.a. 1 kg per ha

Slotwoord

Theo van Rossenberg
Fieldmanager of the Year

Afsluiting

Borrel Diner

