

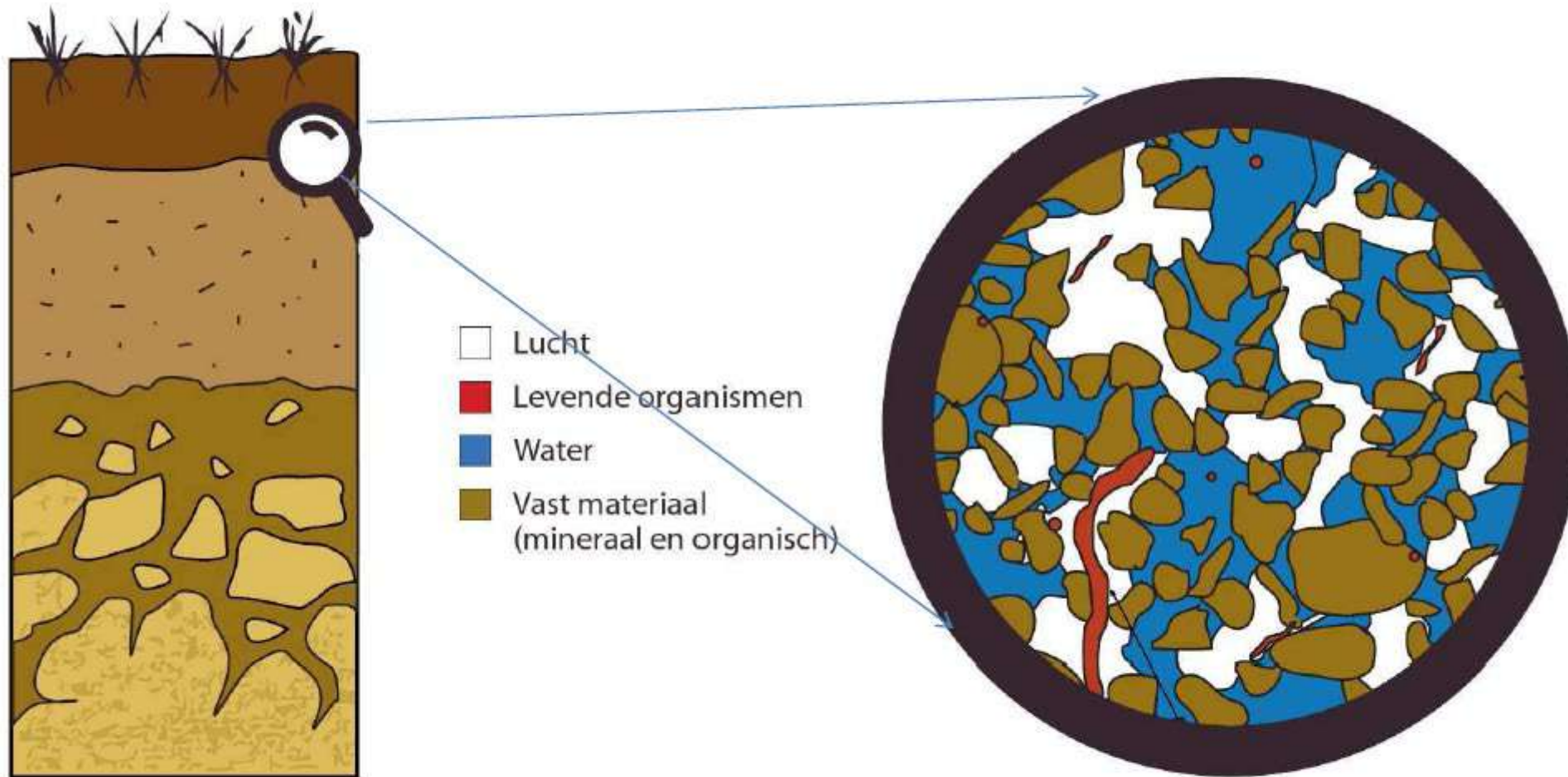


Bodemkwaliteit: de grond van je landbouwbedrijf

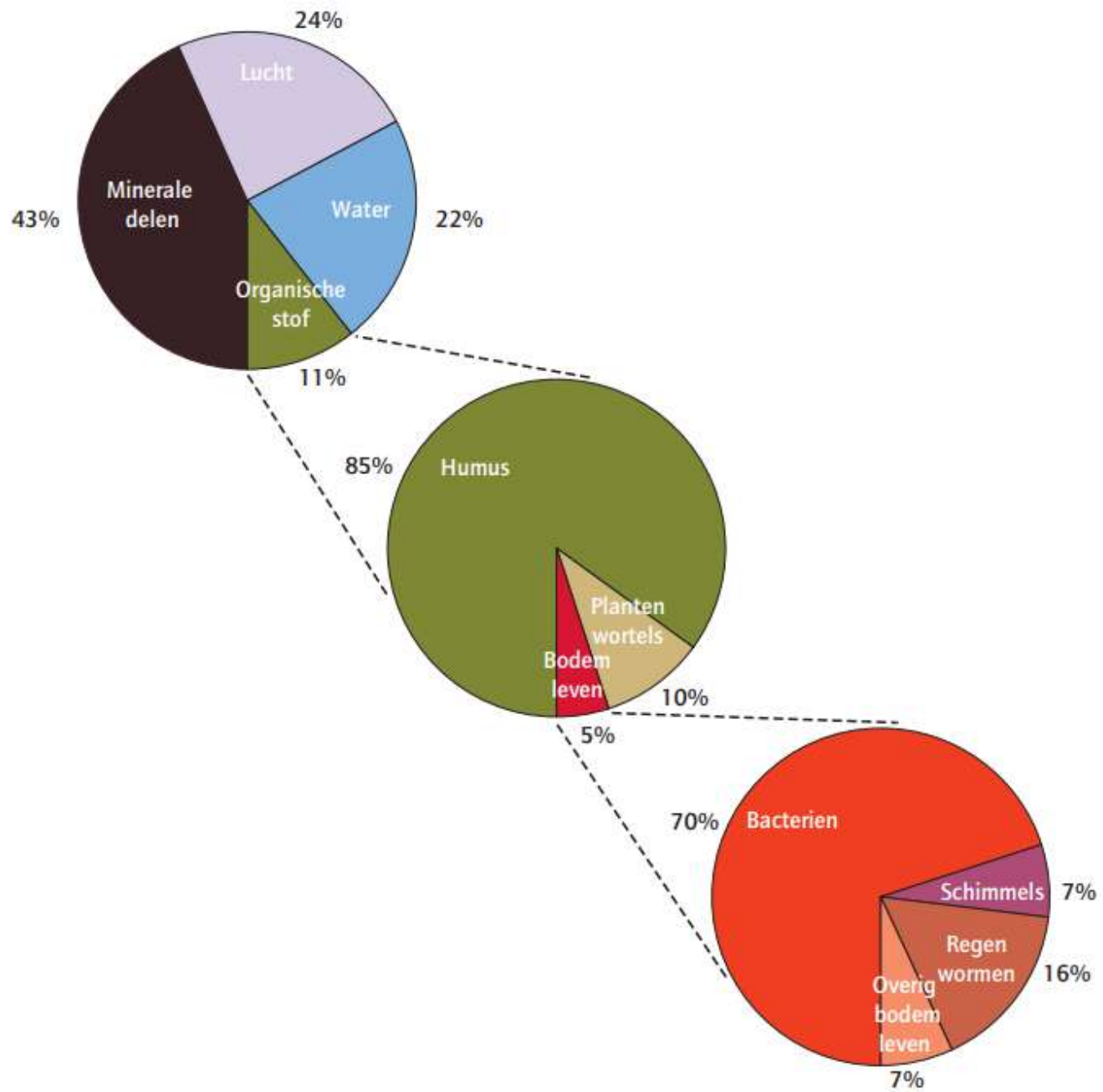
Infomarkt land- en tuinbouw
19 december 2024

D'Hose Tommy

ILVO



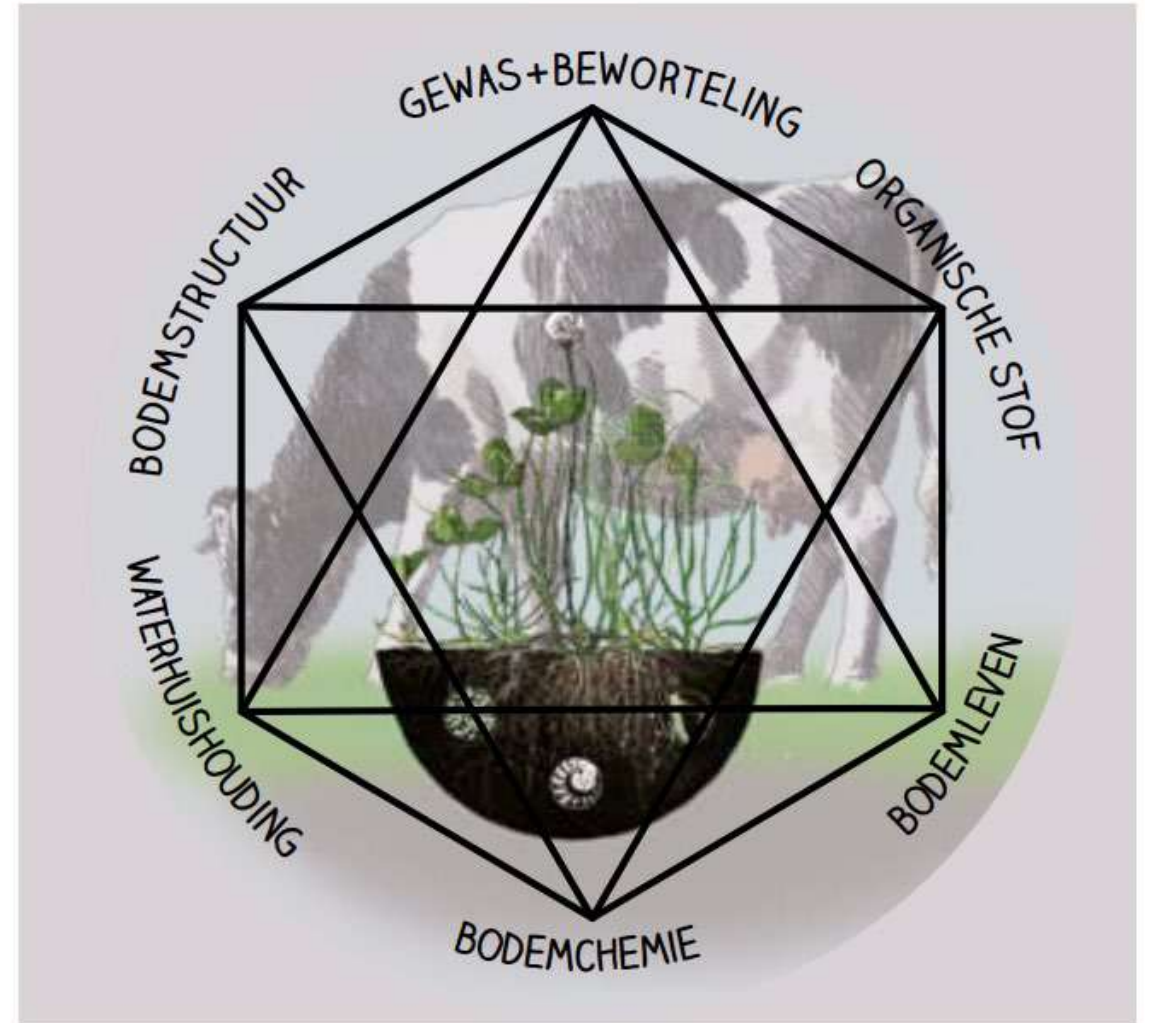
Bron: *Interreg Prosensols*



Figuur 2.1: Samenstelling van bodem en bodemleven (naar Hendrix, 2000)

Bodemkwaliteit

*“De **bodemkwaliteit** is de capaciteit van een bodem om onder **wisselende omstandigheden te functioneren** bij het op peil houden van de kringloop van **voedingsstoffen** en van de **biodiversiteit** en het voorzien van **steun aan planten** of andere structuren (Wikipedia, 2024)”*

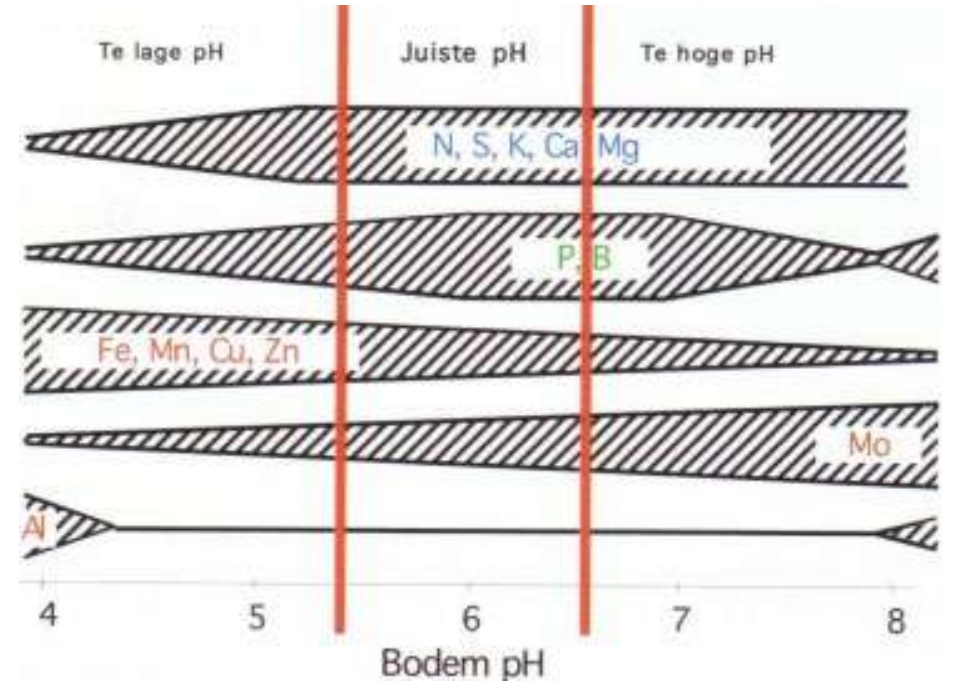


Bodemchemie

- **pH** heeft een groot effect op de **opneembaarheid** van **nutriënten** (hoofdelementen zoals stikstof, fosfor en kalium, als voor de sporenelementen)
- pH bepaalt **activiteit van schimmels en bacteriën**
- pH heeft effect op de **bodemstructuur**
- Bodem is **bron van plantenvoeding**

N-vrijstelling uit OS \approx 2,0%/jaar

Vb. Bodem met 1% C \Rightarrow 45.000kg C/ha
 \Rightarrow 4.500 kg N/ha
 \Rightarrow 90 kg min. N

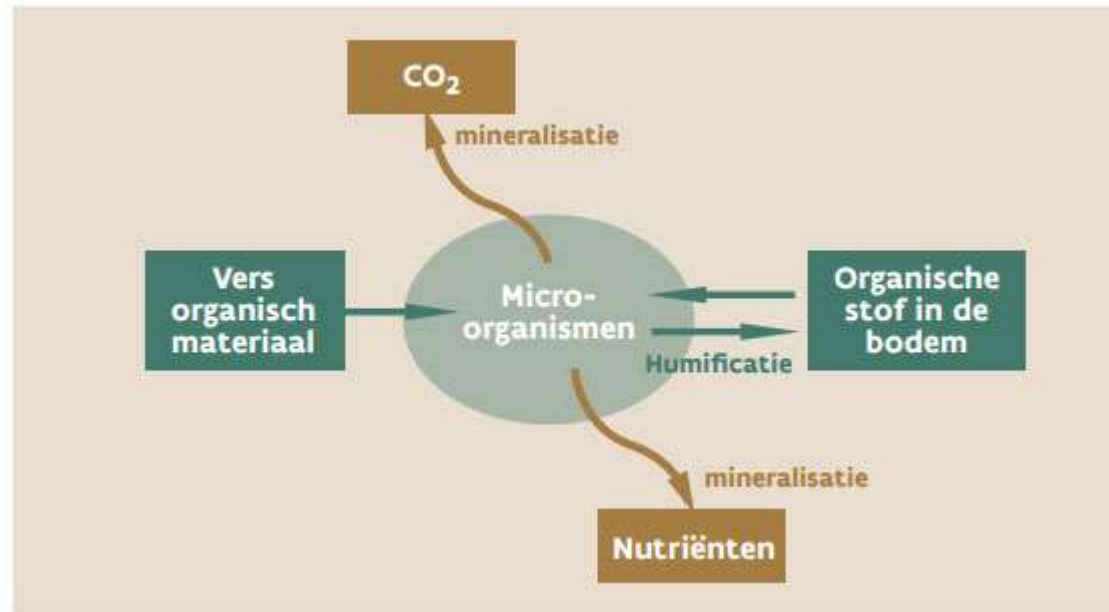


<https://nutrinorm.nl/meststoffen/het-belang-van-bekalken/>

Calcium vergroot de afstand tussen kleiplaatjes, waardoor er een luchtigere bodemstructuur ontstaat

Organische (kool)stof

Het uitgangsmateriaal van organische stof in de bodem is **vers organisch materiaal zoals oogst- en plantenresten, compost, mest, enz.** Dit organisch materiaal wordt in de bodem door micro-organismen afgebroken. Wanneer dit vers organisch materiaal door de afbraak **onherkenbaar is geworden**, spreken we van **organische stof in de bodem**. Organische stof is een complex mengsel van koolstofhoudende verbindingen en bestaat gemiddeld voor ongeveer **50% uit organische koolstof**.



figuur 1: De koolstofcyclus in de bodem

Organische (kool)stof

Organische stof...

... verbetert de bodemstructuur

... onderhoudt het bodemvoedselweb

... verhoogt de doorlatendheid en het waterbergend vermogen van de bodem

... is een bron van plantenvoeding

... werkt als buffer tegen pH-schommelingen

... houdt CO₂ duurzaam vast



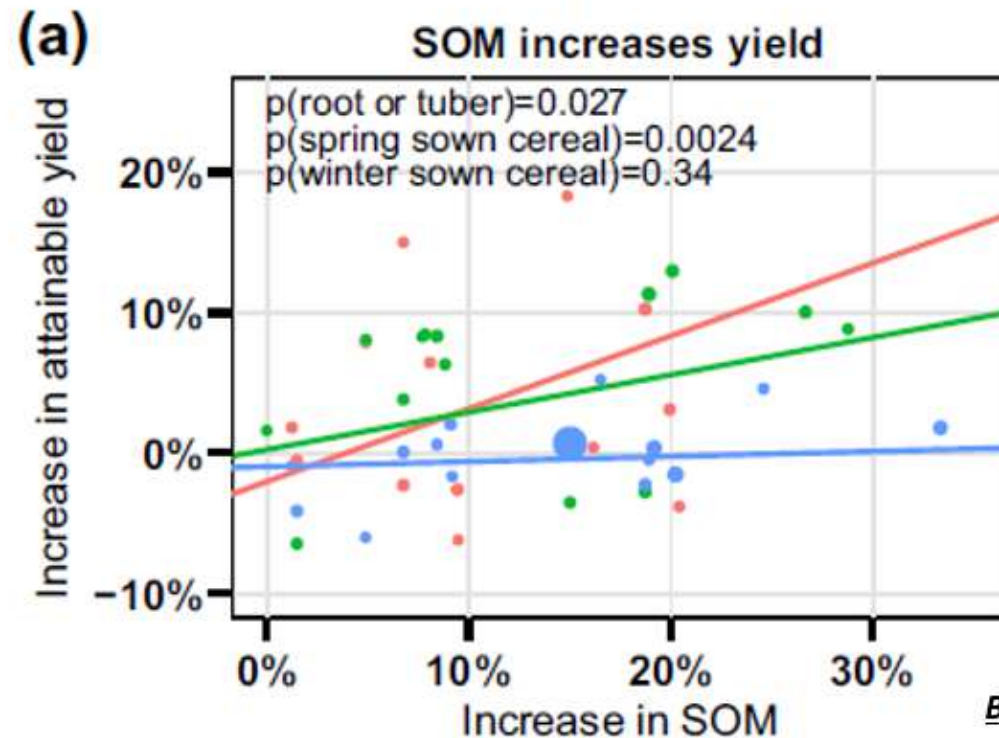
bodem met zeer veel organische stof



bodem met voldoende organische stof

Organische (kool)stof

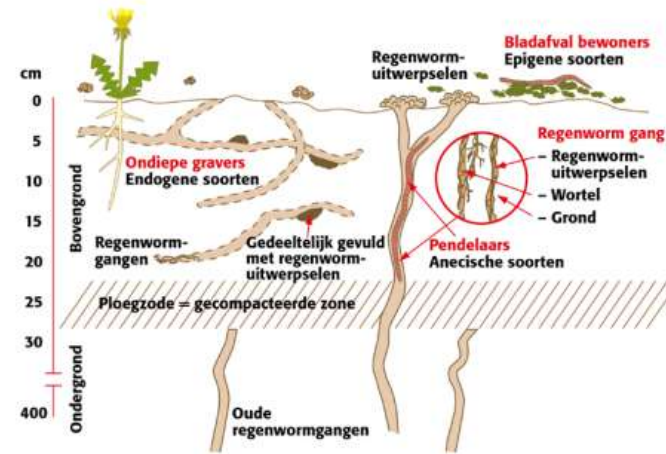
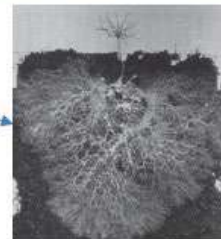
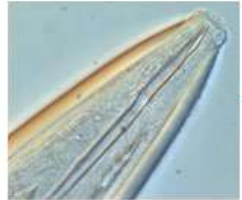
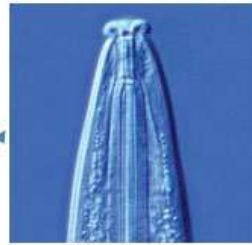
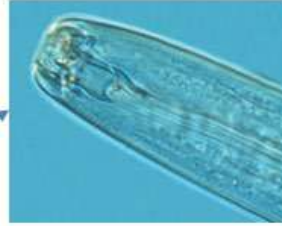
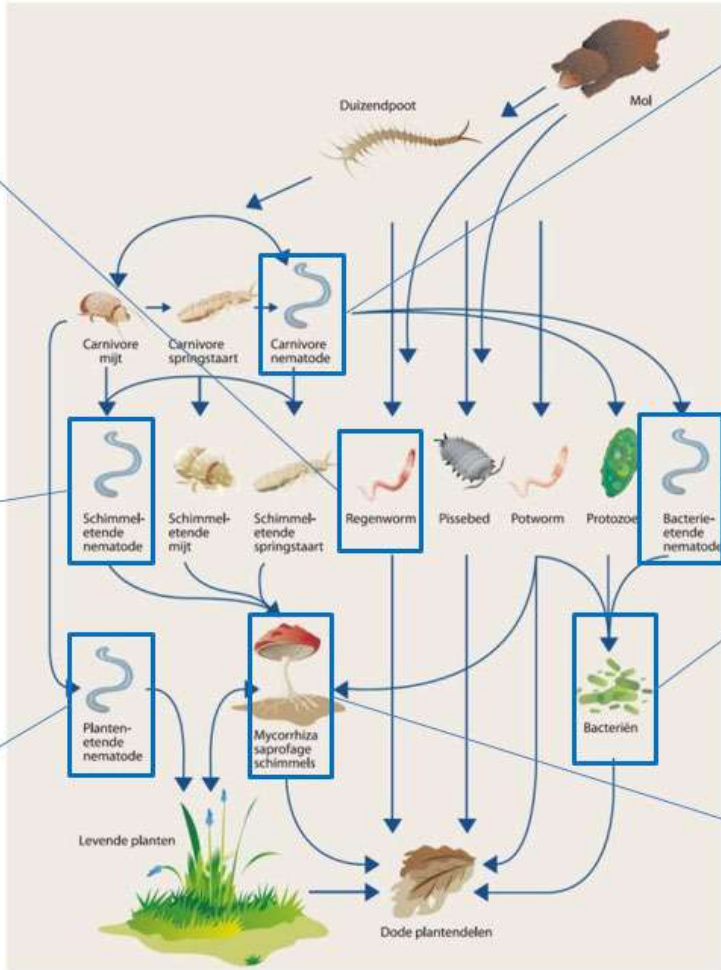
—●— root or tuber crop —●— spring sown cereal —●— winter sown cereal



Bron: Hijbeek et al. 2017

- ⇒ Zandige bodem
- ⇒ Wortelgewassen, zomergranen (& maïs)
- ⇒ **+3-7%**

Bodemleven



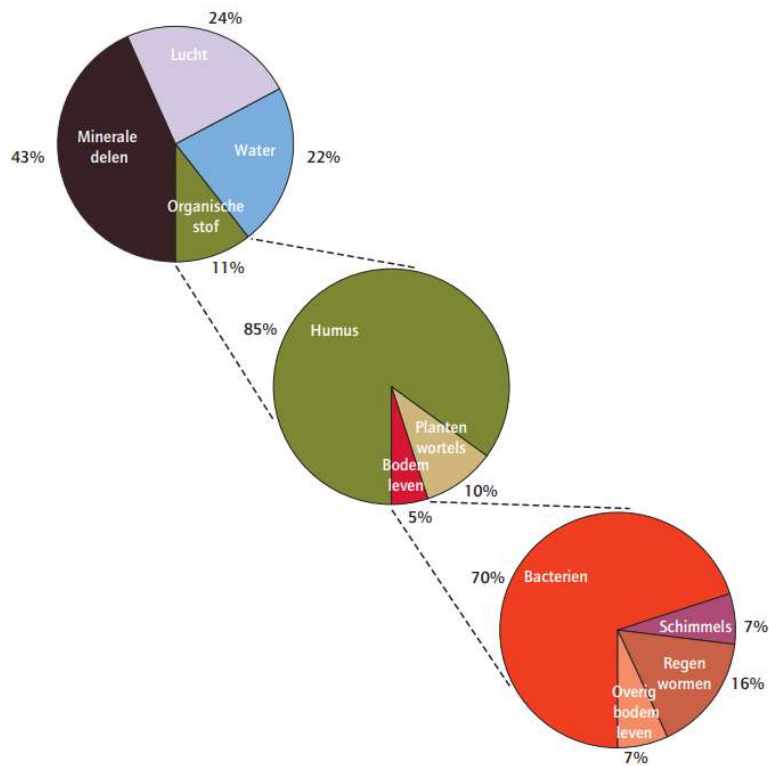
De drie ecofysiologische categorieën van regenwormen hebben een uitgesproken voedingpatroon en leefomgeving.

FiBL

Vlaanderen BioForum

Regenwormen – Architecten van vruchtbare grond, 2017, FiBL no. 1044. Deze publicatie in het Nederlands kan je gratis downloaden op bioforumvlaanderen.be.





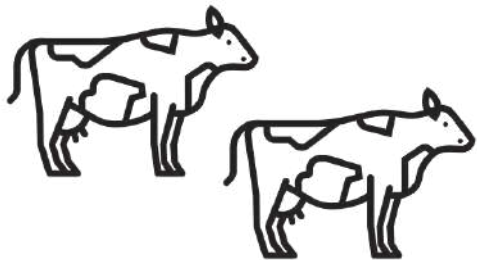
Figuur 2.1: Samenstelling van bodem en bodemleven (naar Hendrix, 2000)

Bodemleven

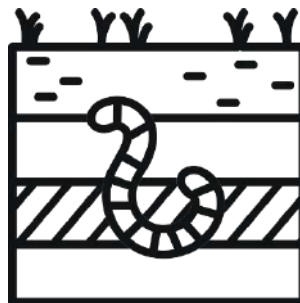
Tabel 2.1: Onderverdeling en levend gewicht van bodemleven onder de graszode van Durk Oosterhof

Onderverdeling	Bodemleven	Levend gewicht kg/ha ¹⁾	Koeien 600 kg	
Flora (plantjes)	Micro-Flora	Bacteriën en Actinomyceten	3000	5
		Schimmels	300	0,5
Fauna (diertjes)	Micro-Fauna	Protozoën	100	0,17
		Nematoden	10	0,02
	Meso-fauna (< 200 µm)	Springstaarten en Mijten	20	0,03
	Macro-fauna (> 2 mm)	Potwormen	200	0,33
		Regenwormen	700	1,17
Totale levende biomassa aan bodemleven in laag 0-10/ 15 cm van grasland		4330	7,22	

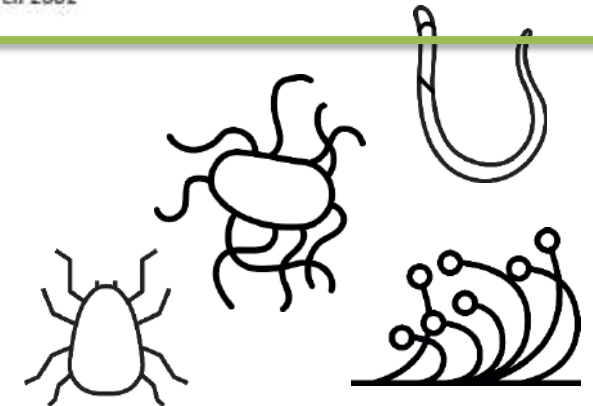
¹⁾ Berekend uit cijfers uit het BoBi-project en Bioveem, gemiddelde van 1999 en 2002



1200 kg
20%

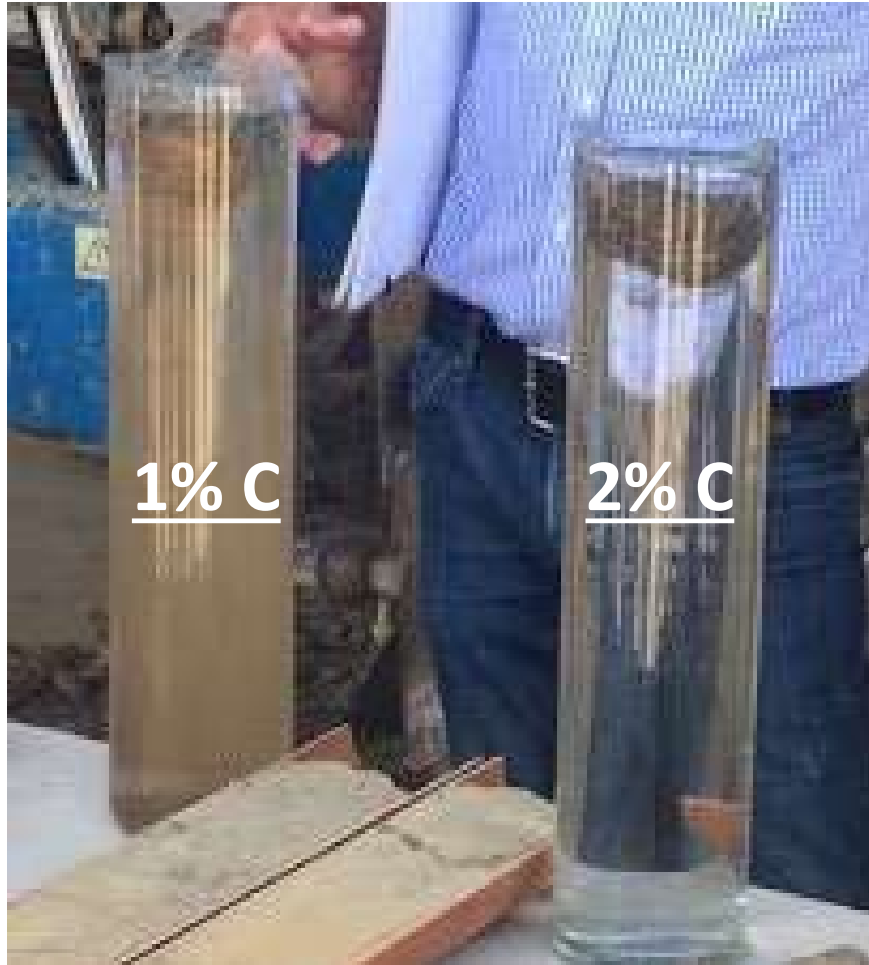


700 kg
10%



3600 kg
70%

Bodemstructuur



Regenwormgangen gevuld met wormuitwerpselen, bruine humussporen en witte vlekjes van gekristalliseerde nutriënten, geven uitstekende groeiomstandigheden voor de plantenwortels.



De gangen, gemaakt door diepgravende regenwormen, maken het voor wortels makkelijker om diep in de bodem te penetreren.

Bodemstructuur ≠ Bodemtextuur

Verhouding van klei-, zand- en leemdeeltjes

Vlaanderen DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN

AANMELDEN MIJN BURGERPROFIEL HULP NODIG ?

Verkenner

Scheldeweg, Melle

Selecteer gebied

Geen thema

LV-Agrilens

Departement Landbouw en Visserij

2.4★ 12 reviews 5K+ Downloads PEGI 3

Install Share Add to wishlist

This app is available for all of your devices

App support

powered by GEOMINAS

Bron GDI Vlaanderen



Bodemstructuur ≠ Bodemtextuur

Vlaanderen | DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN

Verkenner

Scheldeweg, Melle

Zoekregels

Kaartbeeld instellen

Indien de kaartlaag niet zichtbaar is, zoom in (tot op 1:20.000 voor sommige kaartlagen).

Digitale bodemkaart van het Vlaams Gewest: bodemtypes

Topo 10 zwart-wit transp. (2009) (NGI)

GRB-basiskaart selectie

Orthofotomosaïek, middenschalig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen

Kaartlagen kiezen

Doorprik op locatie 108186 186277

Toelichting bodemtype

Streek: Zandstreek

Bodemtype: Pbc

Textuurklasse: P licht zandleem

Drainageklasse: b droog, niet geyig

Profielontwikkelingsgroep: c met sterk gevlekte textuur (bij lemige sedimenten), verbrokkelde textuur B horizont (bij zandige sedimenten)

[Toelichtingsboekje PDF](#)

[Origineel bodemkaartblad 1:20000 PDF](#)

[Basiskaarten bodemkartering 1:5000 ZIP](#)

[Boorpunten bodemkartering 1:5000 ZIP](#)

[Bodemgeschiktheid](#)

Algemene kenmerken bodemseries Pbb, Pba en Pbc en complex Pbc in de Zandstreek

De kaarteenheden Pbb, Pba, Pbc en Pbc hebben een nagenoeg gelijkaardige Ap, 25-50 cm dik, donker grijsbruin en matig humeus. Bij de ontwikkeling... b komt een zwak ontwikkelde kleur B horizont voor onder de Ap, 30-50 cm dik; bij de ontwikkeling... a is het textuur B voorkomend tussen 90 cm en 120 cm diepte in banden, bij... c zijn deze banden verbrokkeld. Het complex... c is een mozaïek van... b en... c. Roestverschijnselen komen voor tussen 90 en 120 cm. De bodems zijn te droog in de zomer en fris in het voorjaar. Ze zijn goed voor de meeste akkerbouw en geschikt voor extensieve groenteteelt.

[Naar Van Ranst E. en Sys C. \(2000\)](#)

Foto voorbeeldprofiel

Pbc (Merebeke)



[Meer foto's](#)

Foto voorbeeldomgeving

Merebeke



[Meer foto's](#)

Beschrijving voorbeeldprofiel

Lichte zandleembodem met een kleiaanrijkhshorizont in brede, bruine banden onderbroken door bioturbatie en witte barstenpatroon. Veel regenwormgallerijen dooheen heel het profiel.

Horizonten

- 1 Ap (0 tot 35 cm) huidige ploeglaag
- 2 BW1 (35 tot 45 cm) bruine kleur- en structuurverweringshorizont
- 3 BW2 (45 tot 70 cm) bruine kleur- en structuurverweringshorizont
- 4 EB (70 tot 100 cm) klei-aanrijkhshorizont met bleke tongen in (uitlogingshorizont)
- 5 Bg (vanaf 100 cm tot minstens 110 cm) Verweringshorizont met roestverschijnselen

Typisch voor

Bodems onder invloed van cryoturbatie

Bodemkundig erfgoed

Bijzondere ouderdom: Witte barstenpatroon wijst op cryoturbatiefenomeen waaraan bodem vroeger onderworpen is tijdens ijstijd (vriezen en dooien)

Landbouweconomische bodemgeschiktheid

Provincie: Oost-Vlaanderen

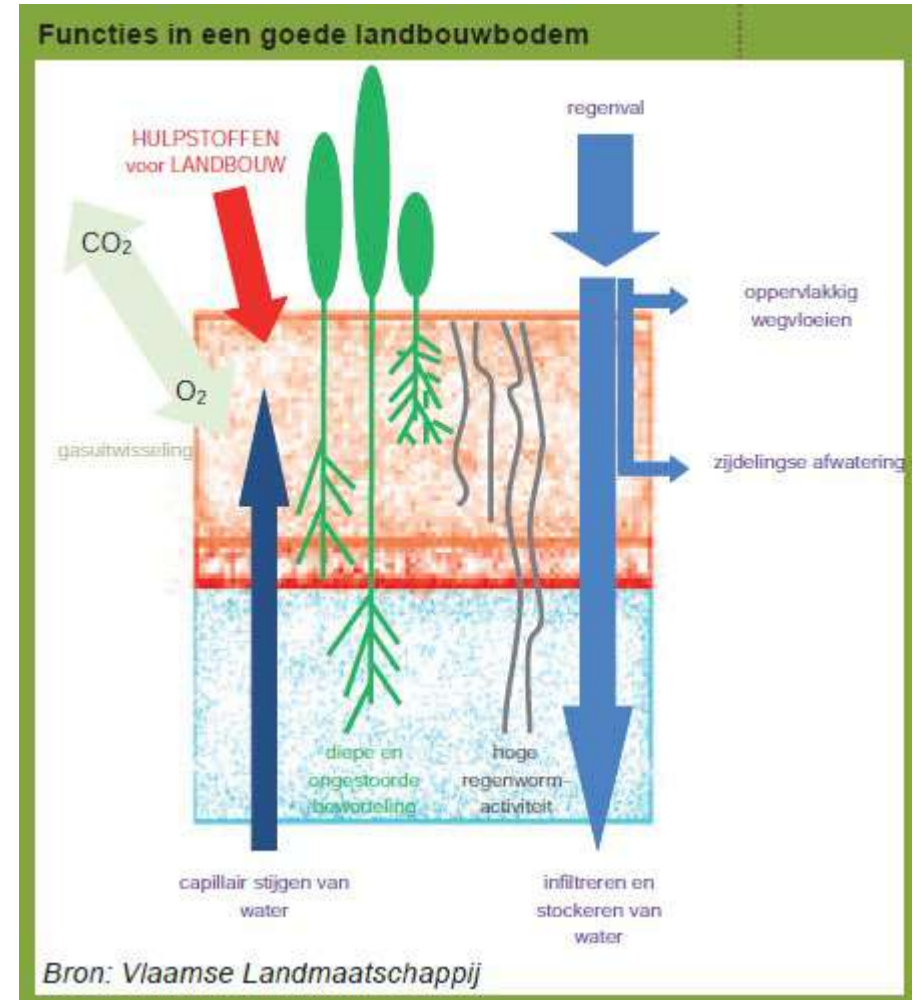
Bodemtype: Pbc

Gewas	Landbouweconomische bodemgeschiktheid
Grasland	geschikt
Maïs	geschikt
Akkerbouw	matig geschikt
Extensieve groenteteelt	geschikt
Intensieve groenteteelt	zeer geschikt
Glasteelten	zeer geschikt
Fruiteelt	geschikt
Sierteelt in open lucht	zeer geschikt
Boomkwekerij	zeer geschikt

[Toelichting landbouweconomische bodemgeschiktheid.pdf](#)

Waterhuishouding

- Beter infiltratie (hevige regenval)
- Houdt water beter vast (lange droogte)
- **1%-punt** extra koolstof (0-30cm)
=> + **21.000 – 60.000 l H₂O/ha**



Waterhuishouding

Maïs:

Beworteling: 90% in 0-40cm

Verdamping: 40.000-70.000 l/ha.dag

Aardappelen:

Beworteling: 40-50cm diepte

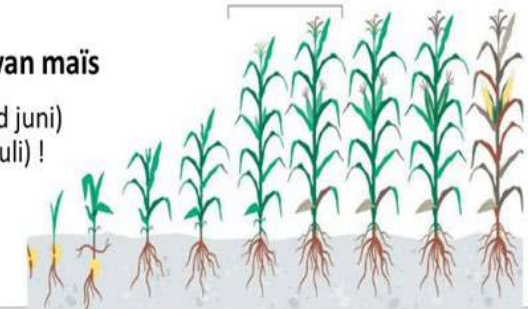
Verdamping: 40.000-50.000 l/ha.dag



VRUCHTWISSELING ALS WAPEN TEGEN DE DROOGTE

Droogtegevoeligheid van maïs

→ vanaf 10-12^{de} blad (eind juni)
tot einde bloei (juli) !



Meer bodemkoolstof



**Grotere
bodemvochtreserve**



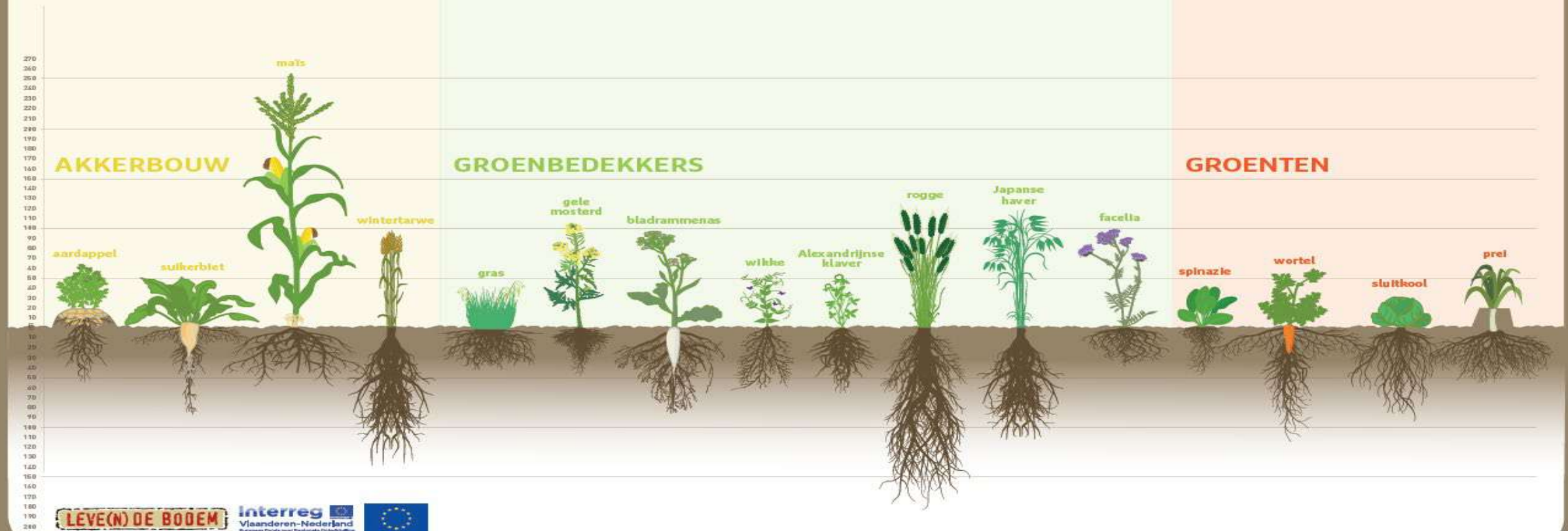
**Uitstellen van
droogte in juli !**



Gewas en beworteling

Benut je ondergrondse rijkdom

Variatie in de beworteling zorgt voor variatie in het bodemleven

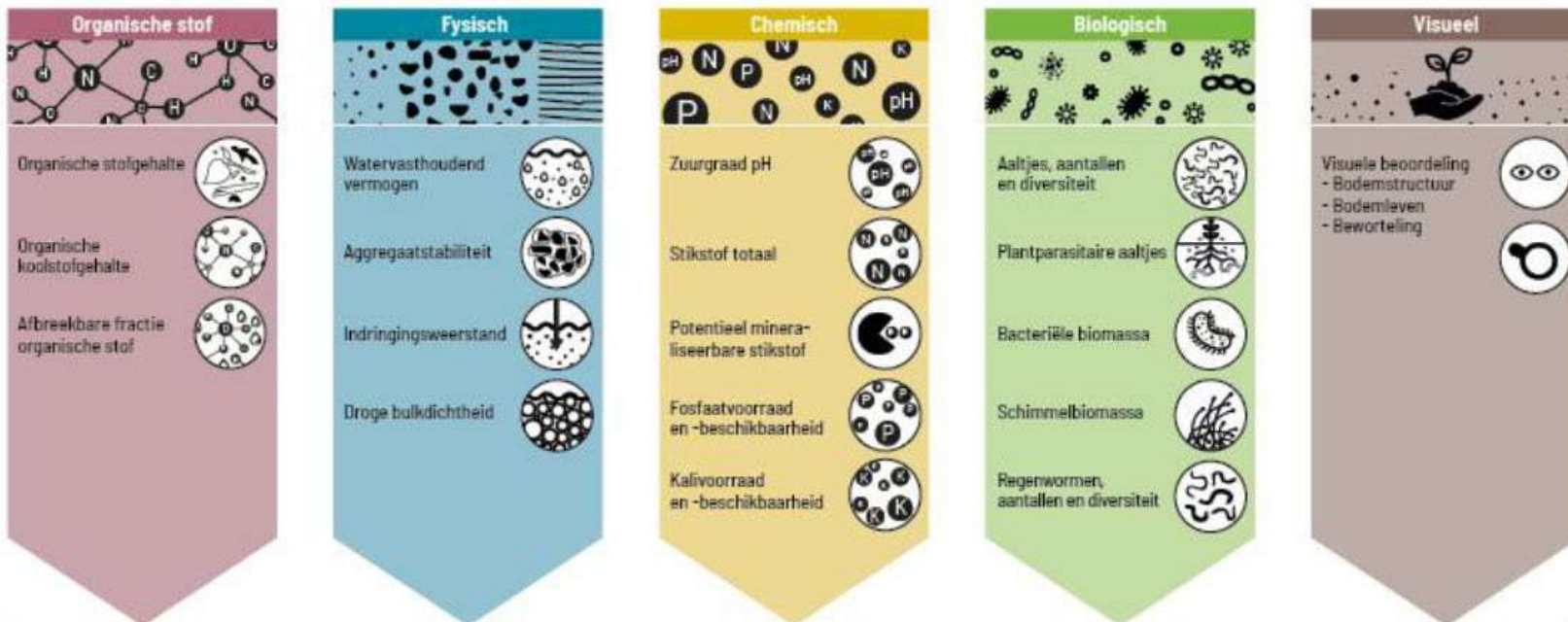
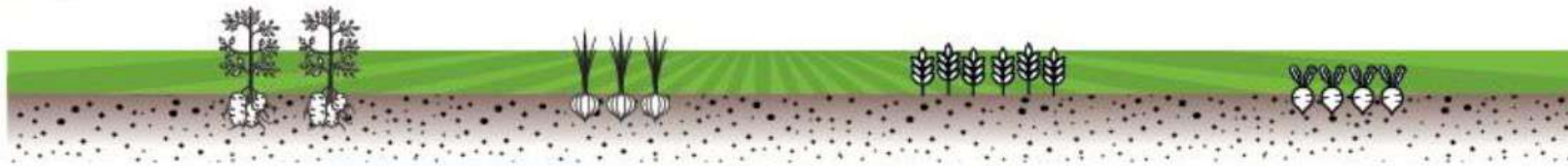


Bodemkwaliteit: Hoe meten?



BODEMINDICATOREN VOOR LANDBOUWGRONDEN IN NEDERLAND (BLN VERSIE 1.1)

Voor uniforme bodemkwaliteitsbeoordeling en duurzaam beheer



**MET METING VAN BODEMKWALITEIT GERICHT WERKEN AAN VERSTERKEN BODEMFUNCTIES
PRODUCTIE • WATERREGULATIE • KOOLSTOFOPSLAG • RECYCLING NUTRIËNTEN • BIODIVERSITEIT**



Visuele bodembeoordeling



GOOD CONDITION VS = 2
Soil dominated by friable, fine aggregates with no significant clodding. Aggregates are generally sub-rounded (nutty) and often quite porous.

MODERATE CONDITION VS = 1
Soil contains significant proportions (50%) of both coarse clods and fine aggregates. The coarse clods are firm, sub-angular or angular in shape and have few or no pores.

POOR CONDITION VS = 0
Soil dominated by very coarse to massive clods with very few fine aggregates. The clods are very firm, angular or sub-angular in shape and have very few or no pores.

PLATE 6. Visual scoring (VS) of soil structure under pasture



GOOD CONDITION VS = 2
Good root length & root density with an evenly distributed root system.

MODERATE CONDITION VS = 1
Moderate root length & density with the root system being somewhat patchy.

POOR CONDITION VS = 0
Poor root length & density with the root system being restricted to limited areas.

PLATE 43. Visual scoring (VS) of root length and root density







GOOD CONDITION VS = 2
Pasture colour is uniformly deep green with little difference in growth between urine patches. The odd colour blemish on leaves may be apparent within a broad area.

MODERATE CONDITION VS = 1
Moderate difference in pasture colour and growth between urine patches. Pasture is yellowish green or medium green between urine patches. Few colour blemishes on leaves may occur.

POOR CONDITION VS = 0
Significant difference in pasture colour and growth between urine patches. Pasture is quite yellow between urine patches. Colour blemishes on leaves may commonly occur.

PLATE 31. Visual scoring (VS) pasture colour and growth relative to urine patches

Structure quality	Size and appearance of aggregates	Visible porosity and Roots	Appearance after break-up: various soils	Appearance after break-up: same soil different tillage	Distinguishing feature	Appearance and description of natural or reduced fragment of ~ 1.5 cm diameter
Sq1 Friable Aggregates readily crumble with fingers	Mostly < 6 mm after crumbling	Highly porous Roots throughout the soil			 Fine aggregates	 The action of breaking the block is enough to reveal them. Large aggregates are composed of smaller ones, held by roots.
Sq2 Intact Aggregates easy to break with one hand	A mixture of porous, rounded aggregates from 2mm - 7 cm. No clods present	Most aggregates are porous Roots throughout the soil			 High aggregate porosity	 Aggregates when obtained are rounded, very fragile, crumble very easily and are highly porous.
Sq3 Firm Most aggregates break with one hand	A mixture of porous aggregates from 2mm - 10 cm; less than 30% are <1 cm. Some angular, non-porous aggregates (clods) may be present	Macropores and cracks present. Porosity and roots both within aggregates.			 Low aggregate porosity	 Aggregate fragments are fairly easy to obtain. They have few visible pores and are rounded. Roots usually grow through the aggregates.
Sq4 Compact Requires considerable effort to break aggregates with one hand	Mostly large > 10 cm and sub-angular non-porous; horizontal/platy also possible; less than 30% are <7 cm	Few macropores and cracks All roots are clustered in macropores and around aggregates			 Distinct macropores	 Aggregate fragments are easy to obtain when soil is wet, in cube shapes which are very sharp-edged and show cracks internally.
Sq5 Very compact Difficult to break up	Mostly large > 10 cm, very few < 7 cm, angular and non-porous	Very low porosity. Macropores may be present. May contain anaerobic zones. Few roots, if any, and restricted to cracks			 Grey-blue colour	 Aggregate fragments are easy to obtain when soil is wet, although considerable force may be needed. No pores or cracks are visible usually.

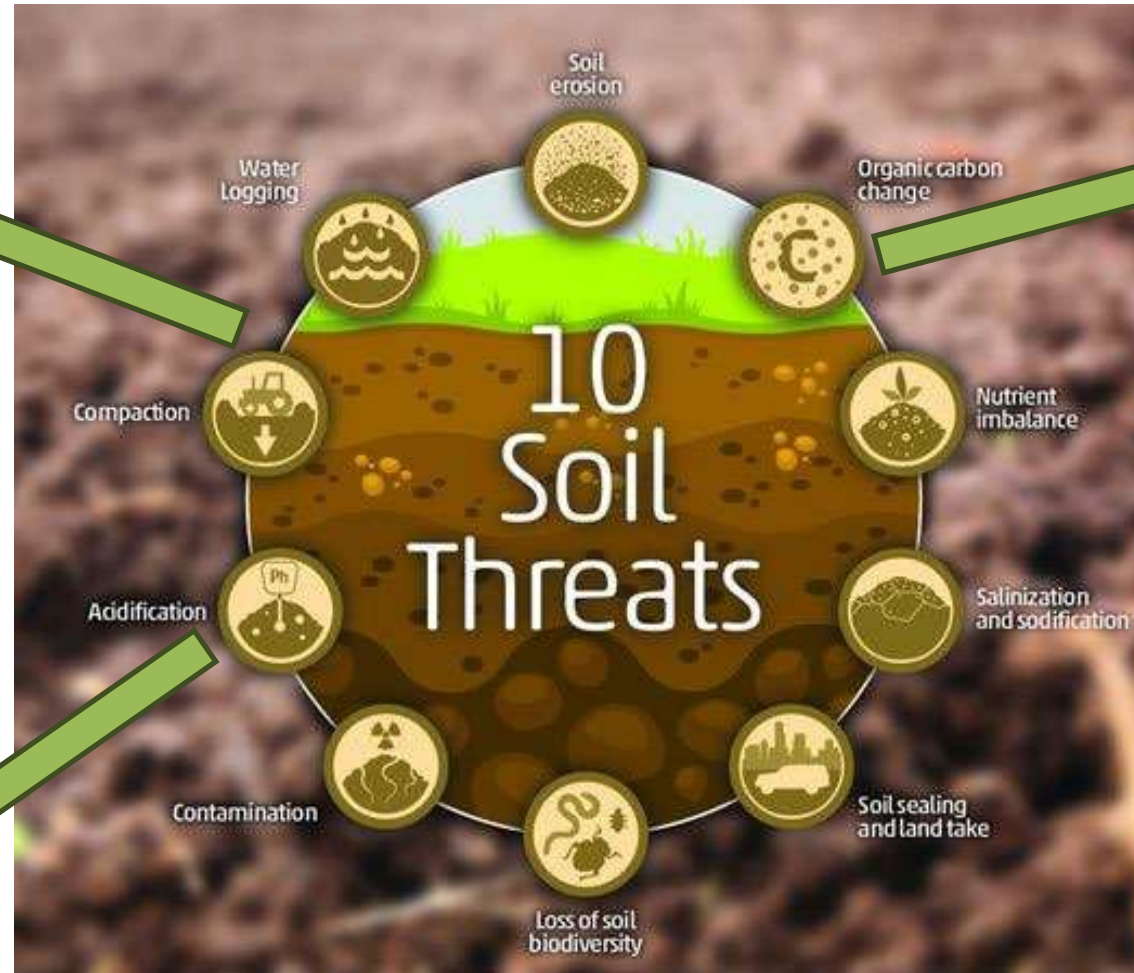
Ball et al. 2012

Bodemdegradatie

Bodemverdichting



Verzuring



Verlies aan organische (kool)stof



Bodemchemie

Tabel B1.1: Beoordeling van de pH-KCl voor akkers, in functie van de textuurklasse, bij een koolstofgehalte binnen de streefzone

Beoordeling	pH-KCl zand	pH-KCl zandleem	pH-KCl leem	pH-KCl polders
sterk zuur	< 4,0	< 4,5	< 5,0	< 5,5
laag	4,0 - 4,5	4,5 - 5,5	5,0 - 6,0	5,5 - 6,4
tamelijk laag	4,6 - 5,1	5,6 - 6,1	6,1 - 6,6	6,5 - 7,1
streefzone	5,2 - 5,6	6,2 - 6,6	6,7 - 7,3	7,2 - 7,7
tamelijk hoog	5,7 - 6,2	6,7 - 6,9	7,4 - 7,7	7,8 - 7,9
hoog	6,3 - 6,8	7,0 - 7,4	7,8 - 8,0	8,0 - 8,1
zeer hoog	> 6,8	> 7,4	> 8,0	> 8,1



Tabel 3.2 Procentuele verdeling van de pH-KCl van de akkerbouwstalen in 7 beoordelingsklassen - evolutie in België (databank BDB)

Klasse	'82-'84	'85-'88	'89-'91	'92-'95	'96-'99	'00-'03	'04-'07	'08-'11	'12-'15	'16-'19	'20-'23
sterk zuur	1,9	3,2	2,0	1,1	1,0	0,5	0,7	0,6	0,8	1,0	0,6
laag	18,5	24,0	16,2	12,2	11,4	8,0	8,8	9,1	12,9	14,5	10,8
tamelijk laag	32,6	31,3	29,5	28,8	29,1	27,3	29,3	28,9	35,7	35,0	32,1
streefzone	28,4	25,8	29,2	33,9	35,7	38,6	40,0	39,2	34,0	32,8	36,6
tamelijk hoog	14,0	11,3	15,0	16,4	15,9	18,0	14,6	15,0	11,8	11,8	13,8
hoog	3,7	3,3	5,9	5,7	5,2	5,7	5,0	5,5	3,5	3,6	4,4
zeer hoog	0,9	1,1	2,2	1,9	1,7	1,9	1,6	1,7	1,3	1,4	1,7

Organische (kool)stof

Voor akkerlandbodems worden volgende streefzones vooropgesteld:

- Zandbodems: 1,2 - 1,9%C
- Zandleembodems: 1,0 - 1,5%C
- Leembodems: 1,3 - 1,7%C
- Kleibodems: 1,6 - 2,1%C

Bodemvruchtbaarheid

Ondergrens:

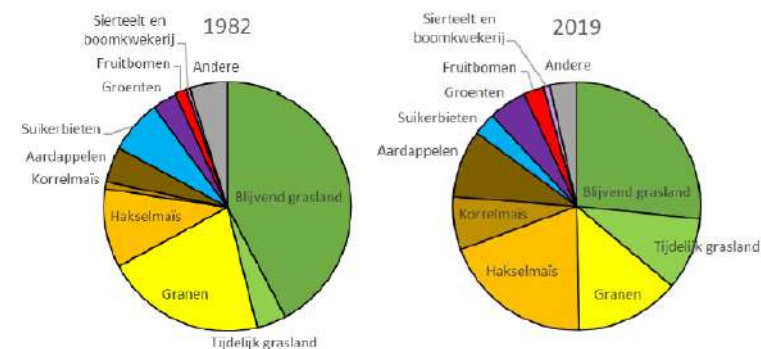
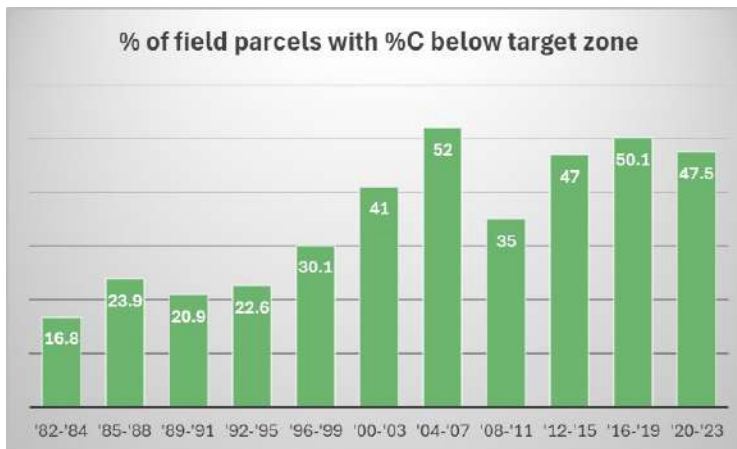
Minimale hoeveelheid afbreekbare koolstof

Bovengrens:

Geen verder positief effect + risico op N-uitspoeling

Tabel 3.6 Procentuele verdeling van het koolstofgehalte van de akkerbouwstalen in 7 beoordelingsklassen - evolutie in België (databank BDB)

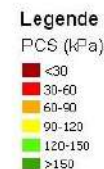
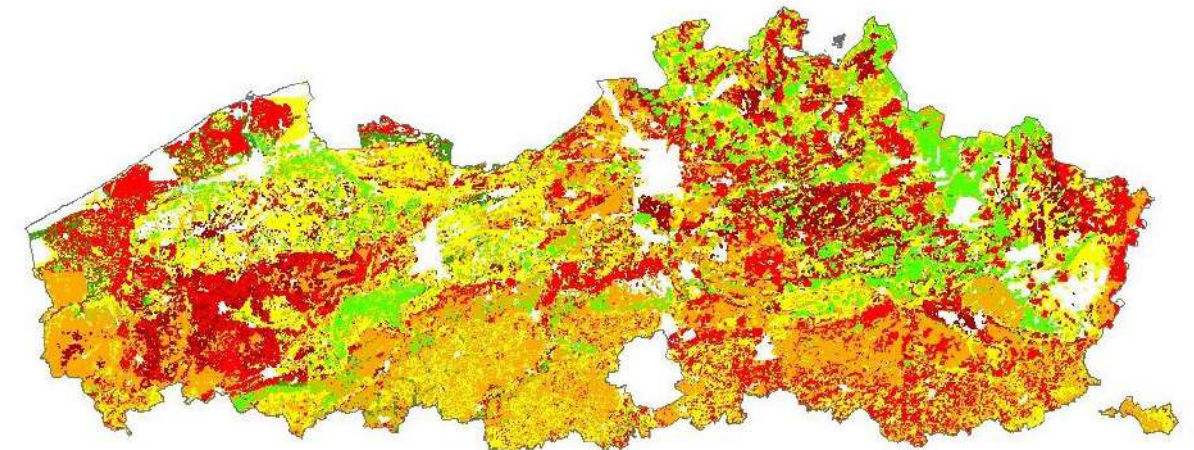
Klasse	'82-'84	'85-'88	'89-'91	'92-'95	'96-'99	'00-'03	'04-'07	'08-'11	'12-'15	'16-'19	'20-'23
zeer laag	1,4	2,0	2,3	2,2	3,3	5,9	9,8	3,9	5,0	7,4	6,6
laag	4,2	6,3	6,3	6,7	9,1	14,2	18,7	11,0	15,6	17,3	15,9
tamelijk laag	11,2	15,6	12,3	13,7	17,7	20,9	23,5	20,1	26,4	25,4	25,0
streefzone	52,9	52,3	50,7	51,4	50,1	44,1	37,9	50,2	43,0	39,2	37,9
tamelijk hoog	27,3	21,4	25,8	24,0	18,0	13,9	9,4	14,2	9,5	10,0	13,4
hoog	2,9	2,3	2,4	1,9	1,7	1,0	0,7	0,6	0,5	0,7	1,1
veenachtig	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1



Figuur 3.21: Verdeling van de gewasarealen in Vlaanderen in 1982 (links) en 2019 (rechts) (bron: landbouwcijfers, Departement Landbouw en Visserij)

Bodemverdichting

- Europa: ~**23-43%** van landbouwareaal (*Oldeman et al., 1991; Stolte et al. 2016*)
- Vlaanderen:
 - **50%** van het areaal hoge tot zeer hoge gevoeligheid voor verdichting in de ondergrond bij natte omstandigheden (pF 1.8) (*Van de Vreken et al. 2009*)
 - 42 akkerpercelen: **28-88%** verdicht in de ondergrond (bulddichtheid, luchtcapaciteit, permeabiliteit) (*Lin et al., 2022*)



Bodemkwaliteit/Organische stof verhogen

De Standaard Meest recent Binnenland Buitenland Opinie Economie Cultuur Sport Corona Meer ▼

 **C** **CORRESPONDENTE DE BACTERIELE REVOLUTIE**
Dorien Knockaert [Ontdek nu >](#)



WAAROM COMPOST GOUD WAARD IS VOOR HET KLIMAAT

Te veel CO₂? Stop het in de grond

17 JUNI 2016 OM 03:00 LUUR | Dorien Knockaert

Hoe kunnen we de hoeveelheid CO₂ in de lucht verminderen, zodat de aarde minder opwarmt? Minder stoken, minder vliegen, minder vlees, kortom minder uitstoten is de boodschap. Maar we kunnen ook veel CO₂ in de grond wegstoppen, als we anders leren omgaan met die grond.



Europees Milieu Agentschap  Thema's Countries Data en kaarten Indicatoren Rapporten Persmap Wie zijn wij? EN Zoeken

Sigalen > Signalen 2015 > Artikelen > Bodem en klimaatverandering

ARTICLE

Bodem en klimaatverandering

De bodem is een belangrijk — en vaak veronachtzaamd — element van het klimaatsysteem. Na de oceanen vormt de bodem de grootste koolstofput. Naargelang van de regio kan de klimaatverandering tot gevolg hebben dat meer koolstof door planten en de bodem wordt opgenomen als gevolg van toenemende vegetatie of dat meer koolstofdioxide vrijkomt in de atmosfeer. Het herstel van cruciale ecosystemen op het land en een duurzaam grondgebruik in stedelijke en plattelandsgebieden kunnen bijdragen tot de beperking van en de aanpassing aan de klimaatverandering.



 **LANDBOUWLEVEN**

Akkerbouw Veeveelt Mechanisatie Het weer Occasies **Markten** RULA.be

< Beveiding

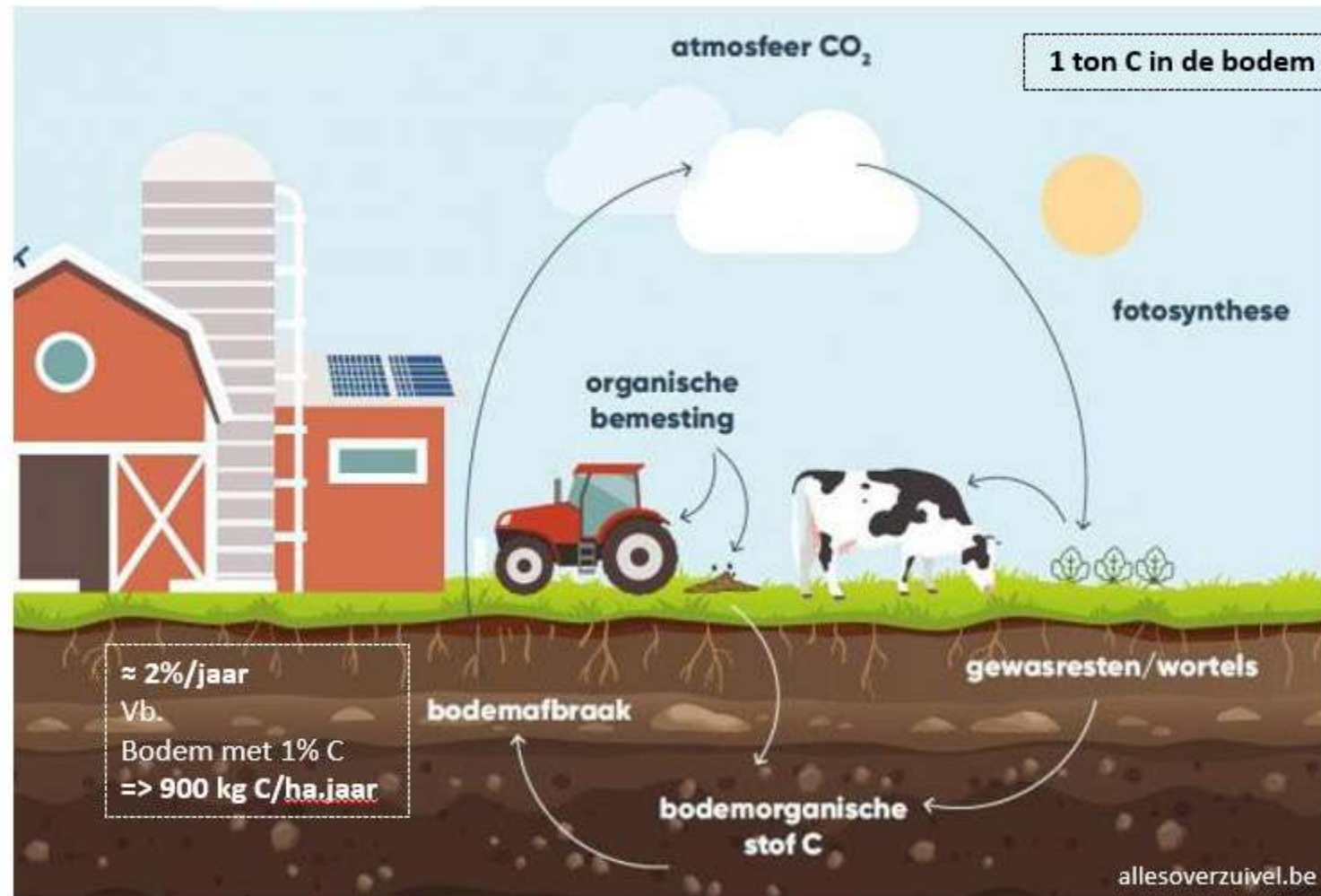
Kan grasland het klimaat redden?

Beveiding: Dinsdag 12/03/2019 10:48

Tallose studies werden opgezet: hoe kan koolstof het best worden vastgelegd, zodat de opwarming van de aarde toch wat getemperd wordt? Grasland zou hier een grote rol in spelen. En het omgaan met grasland natuurlijk ook.



Bodemkwaliteit/Organische stof verhogen



Vlaamse Koolstofmonitoring: hoeveel koolstof zit er in de bodem?

Om het koolstofgehalte in de bodems van Vlaanderen te achterhalen, is het Departement Omgeving in juli 2021 gestart met een bodemkoolstofmonitoringsmetnet. Gedurende een periode van 10 jaar zullen bodemonsters worden genomen van verschillende landgebruiken, waaronder akkerland, blijvend grasland, bos, open natuur en ruimtebeslag. Ook bodems in waterrijke gebieden en (half-)natuurlijke graslanden, evenals bodems beheerd door overheden, lokale besturen en burgers (zoals tuinen, parken en bermen), zullen worden bemonsterd. Op deze manier kunnen we het koolstofgehalte in de bodem bepalen en inzicht krijgen in de hoeveelheid koolstof die verloren gaat of wordt opgeslagen.



Type landgebruik: Cmon

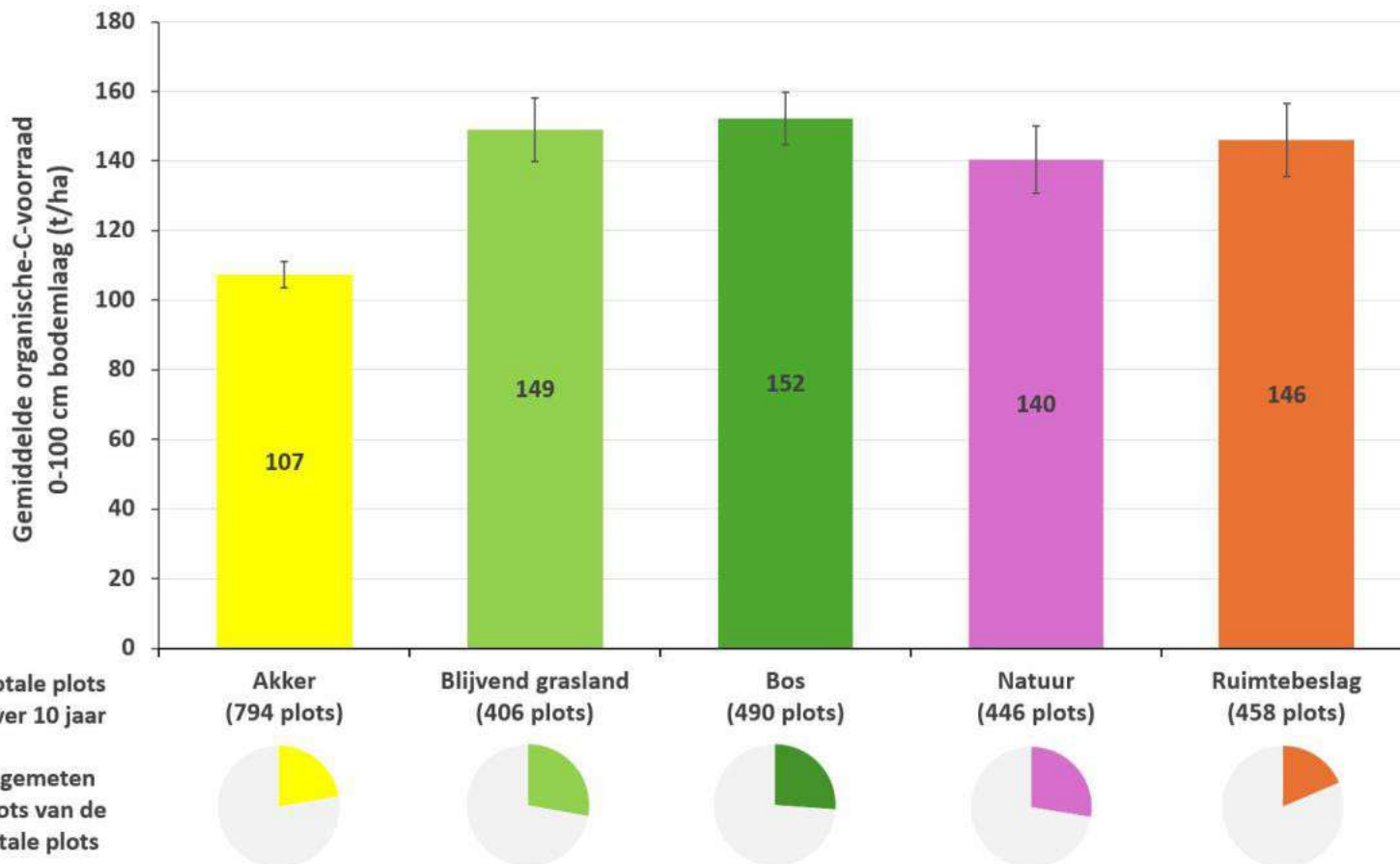
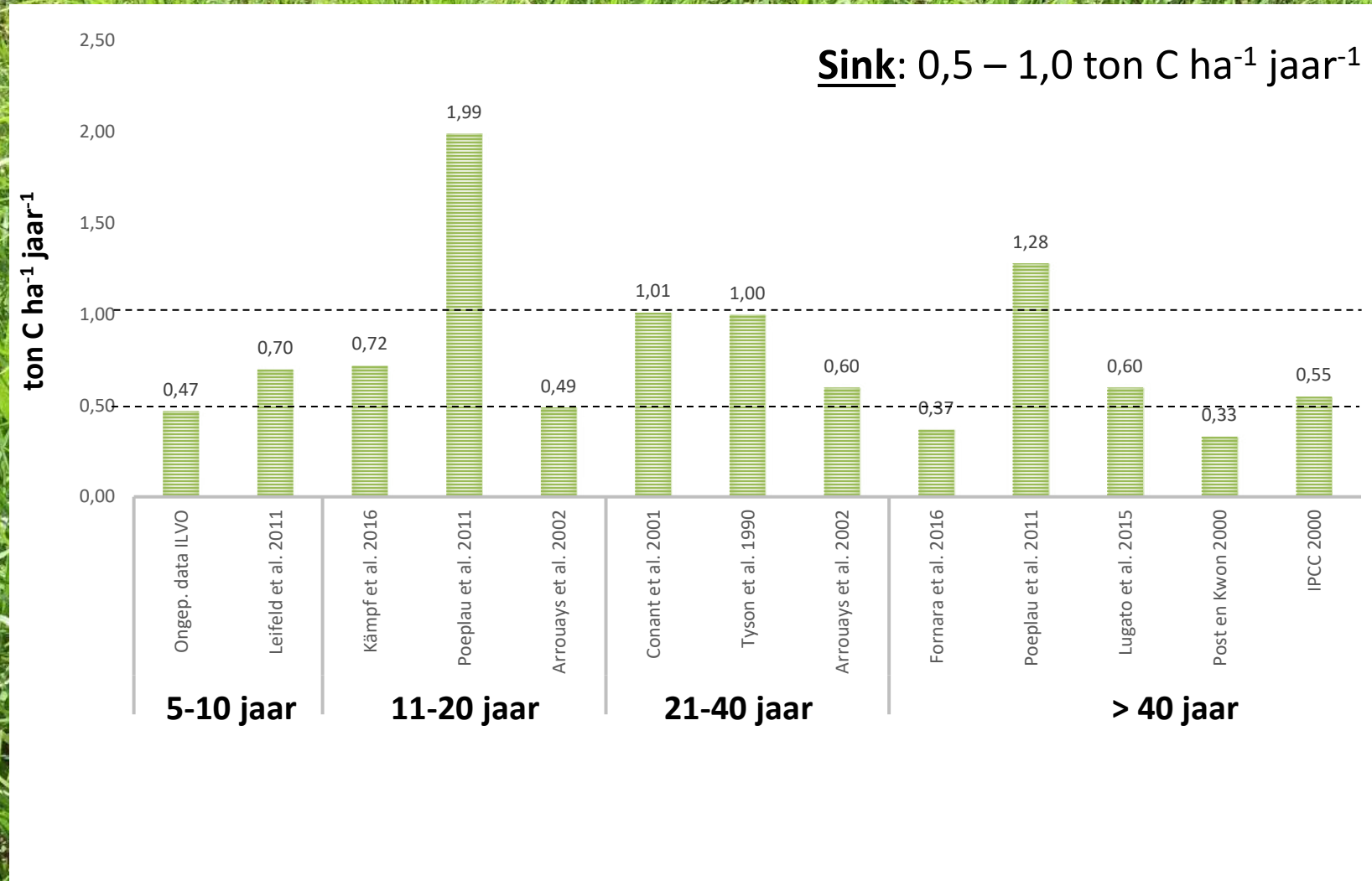


Foto: Belga

Bos, grasland of onze tuinen: elk bodemtype slaat ongeveer evenveel koolstof op (behalve akkerland)

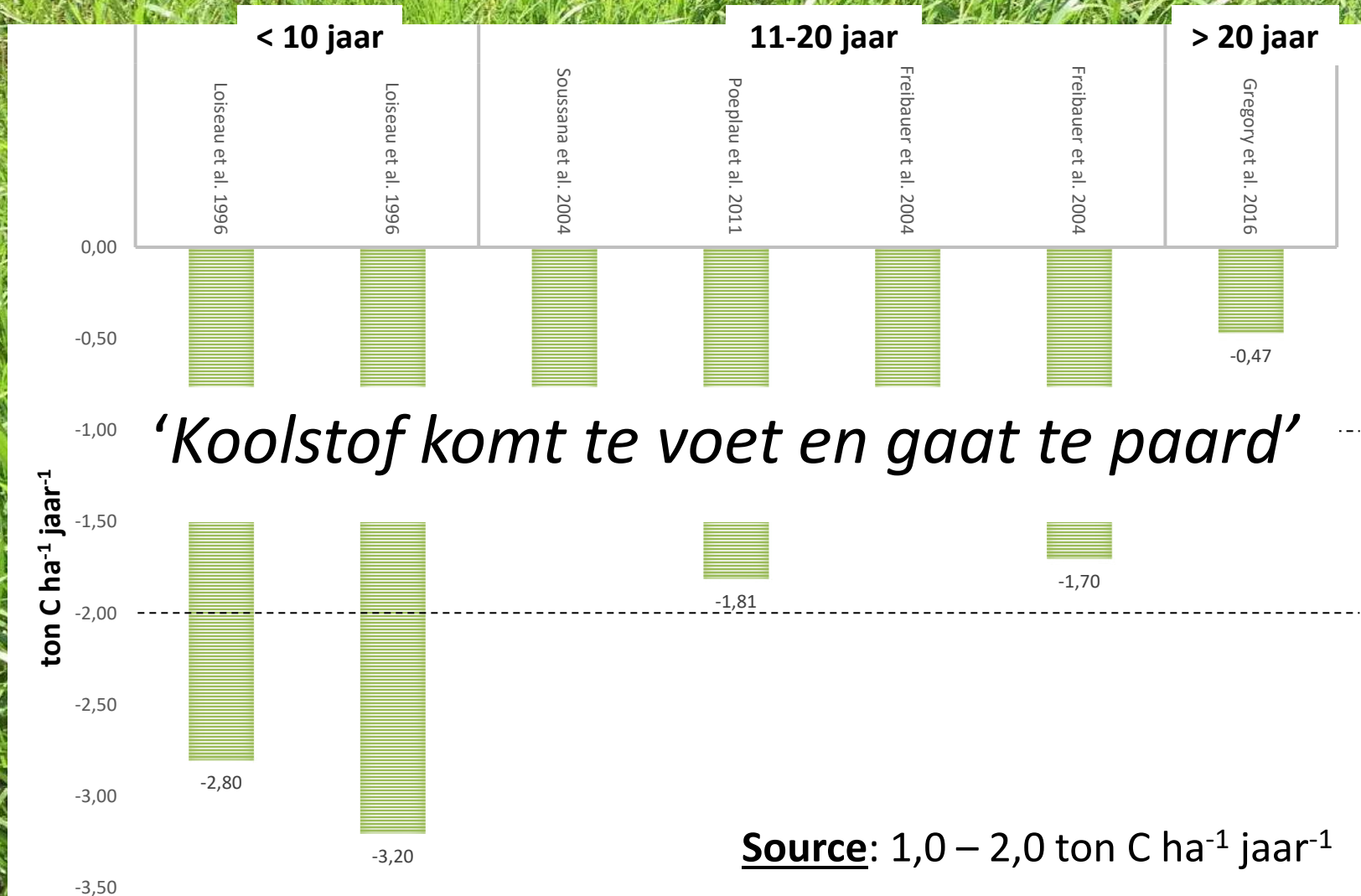
Bos, grasland, andere natuur of gewone tuinen: allemaal slaan ze ongeveer evenveel koolstof op in de bodem. Enkel akkers slaan per hectare minder koolstof op. Dat blijkt uit een groot bodemonderzoek in Vlaanderen. Voor het eerst is zo'n onderzoek op zo'n grote schaal gevoerd, tot een diepte van 1 meter. "Fantastisch dat dit gebeurt, dit is cruciaal", benadrukt bioloog Ivan Janssens van UAntwerpen het belang ervan voor ons klimaatbeleid.

Landgebruiksverandering: Akker -> Gras



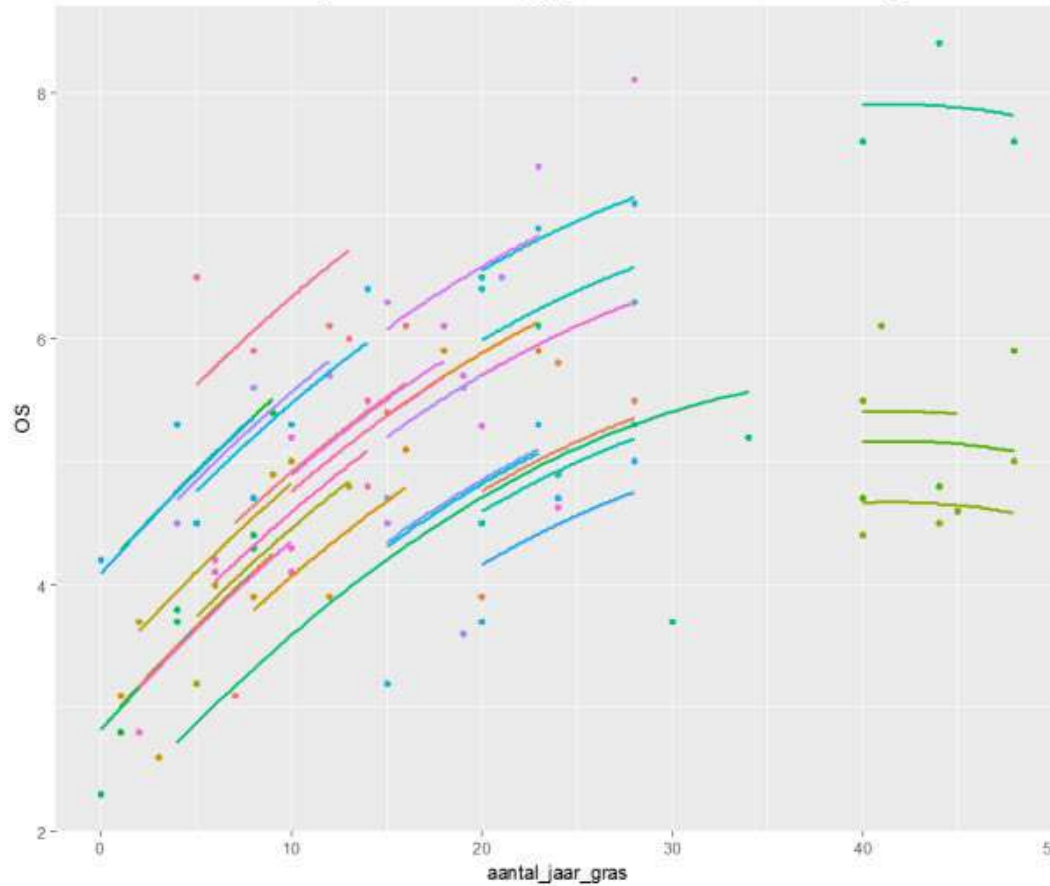
Bron: D'Hose en Ruyschaert 2017 – ILVO Mededeling 231

Landgebruiksverandering: Gras -> Akker



Landgebruiksverandering: Akker -> Gras

Effect blijvend grasland op zandgrond



31 percelen
met minstens
3 uitslagen
+rekening
houdend met
uitgang-
situatie per
perceel:

Landbeheer

(stabele) Koolstofinput

Organische bemesting



Gewassen (randen)



Mineralisatie

Gereduceerde bodembewerking



Vernatten

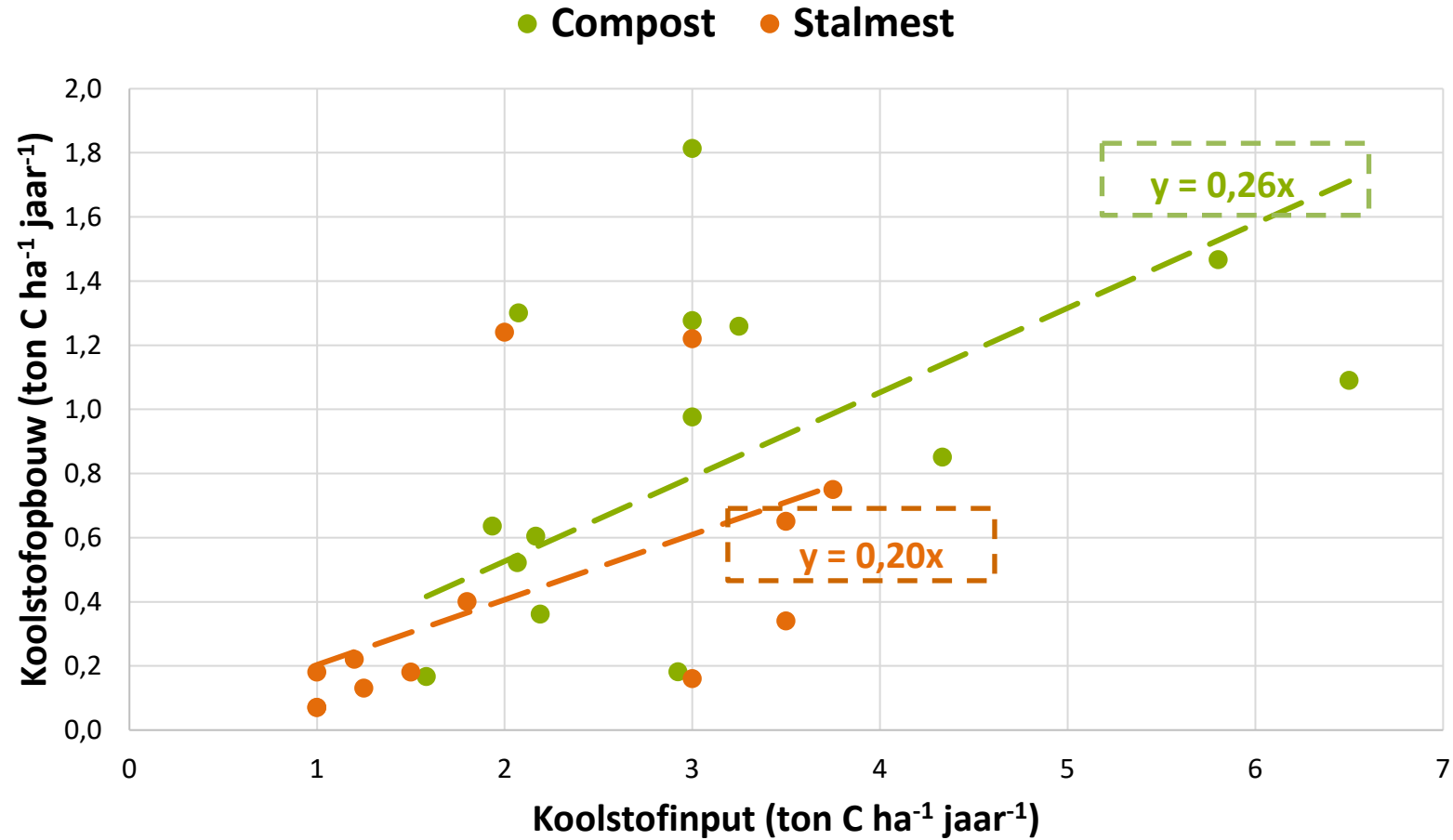


Organische bemesting

Veldproef	Duur jaar	Product	C-dosis ton C ha ⁻¹ jaar ⁻¹	C-seq. ton C ha ⁻¹ jaar ⁻¹	C-retentie %
Ferti (UGent)	8	Drijfmest	3,0	0,6	18
Ferti (UGent)	8	Stalmest	3,0	1,2	39
Ferti (UGent)	8	GFT compost	3,0	1,8	60
Ferti (UGent)	8	Boerderijcomp.	3,0	1,0	33
Ferti (UGent)	8	Boerderijcomp.	3,0	1,3	43
Farmc (UGent)	7	Boerderijcomp.	2,1	0,5	25
Vegtilco	3	Boerderijcomp.	1,9	0,6	33
Vegtilco	3	Boerderijcomp.	5,8	1,5	25
Bopact	4	Boerderijcomp.	2,1	1,3	63
Biochar	1,5	MSW compost	10,9	-	37

Bron: Vanden Nest et al. 2014, Willekens et al. 2014, D'Hose et al. 2014, 2016

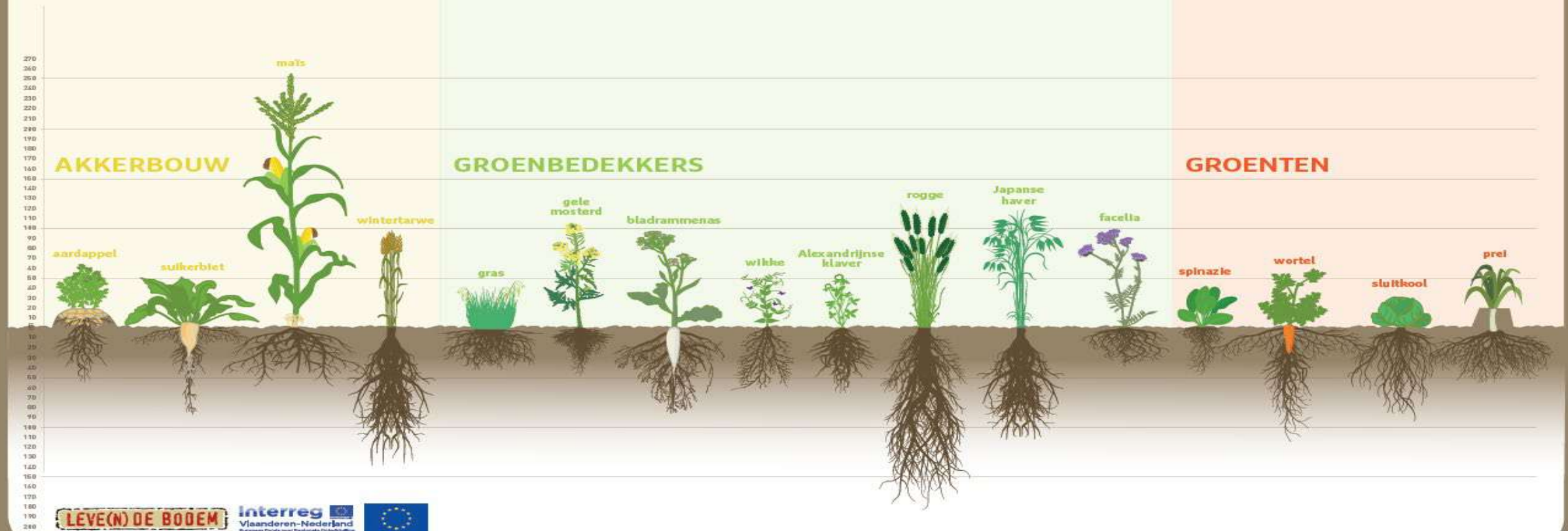
Organische bemesting



Gewas en beworteling

Benut je ondergrondse rijkdom

Variatie in de beworteling zorgt voor variatie in het bodemleven



Groenbedekkers

- Sterk afhankelijk van **type** en **ontwikkeling**

Tabel 4: Lijst van groenbedekkers met hun respectievelijke aanvoer van totale organische koolstof per hectare en aanvoer van effectieve organische koolstof per hectare gesorteerd volgens afnemende aanvoer van effectieve organische koolstof

Bron: Vlaamse overheid – Departement Omgeving 2014

Gewas	Aanvoer totale koolstof (ton C/ha)	Aanvoer effectieve koolstof (ton C/ha)
Japanse haver	2,70	1,20
Gras, groenbedekker engels raaigras	1,99	0,95
Gras, groenbedekker italiaans raaigras	1,95	0,93
Gele mosterd	1,66	0,63
Bladrammenas	1,64	0,62
Facelia	1,47	0,56
Snijrogge	1,47	0,51
Wikken	1,30	0,49
Gras, snede afgevoerd in het voorjaar	0,90	0,43
Snijrogge, gemaaid en afgevoerd in het voorjaar	0,26	0,12



AGENTSCHAP
LANDBOUW & ZEEVISSERIJ

Versie: 29/02/2024

VERHOGEN ORGANISCHE KOOLSTOFGEHALTE - 2024

AANPASSINGEN FICHE (zie groene tekst):

- (1) 14/02/2024 onder punt 3 – maatregel 2: bijkomende bestemming moet opgegeven worden uiterlijk 31/10/2024 ipv 31/08/2024
- (2) 29/02/2024: onder punt 1.3 toegevoegd dat perceel in gebruik moet zijn voor bemesting en hoofdteelt

Tabel: aanbreng organische koolstof via teeltplan - Groenbedekker als nateelt

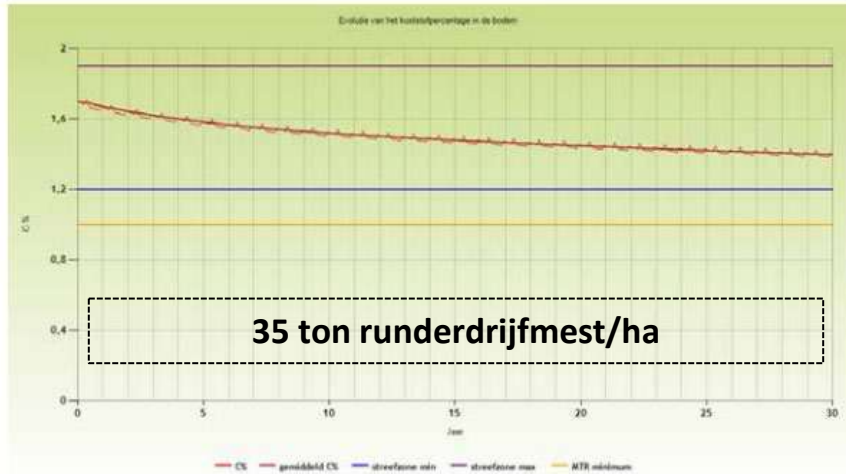
Voor de maatregel: Verhogen organische koolstofgehalte via teeltplan, worden de EOC (effectieve organische koolstof) waarden uit onderstaande tabel gebruikt. Indien een groenbedekker wordt aangegeven als nateelt, zal de gebruikte EOC-waarde van de nateelt afhankelijk zijn van het oogstmoment van de voorafgaande hoofdteelt. De tabel "Aanbreng organisch koolstof via teeltplan" vindt u terug op de webpagina 'Tabellen'.

Teeltcode	Omschrijving	Hoofdteelt (HT) (EOC kg C/ha)	groenbedekker na vroeg geoogste HT (EOC kg C/ha)	groenbedekker na gemiddeld geoogste HT (EOC kg C/ha)	groenbedekker na laat geoogste HT (na 1/10) (EOC kg C/ha)
34	Japanse haver	1090	1090	575	115

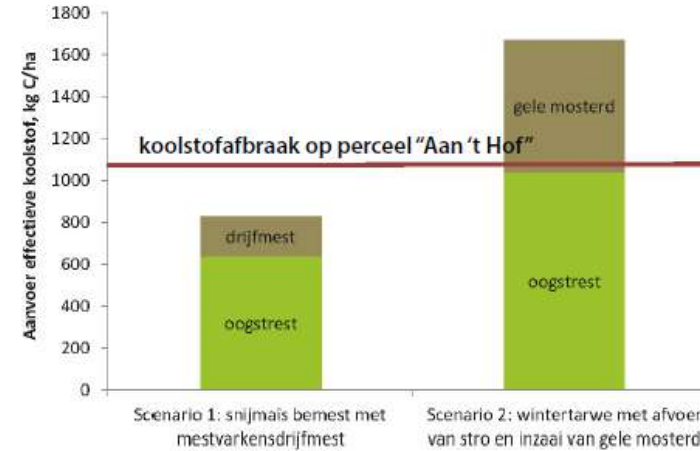


Gewasrotatie

Monocultuur snijmaïs

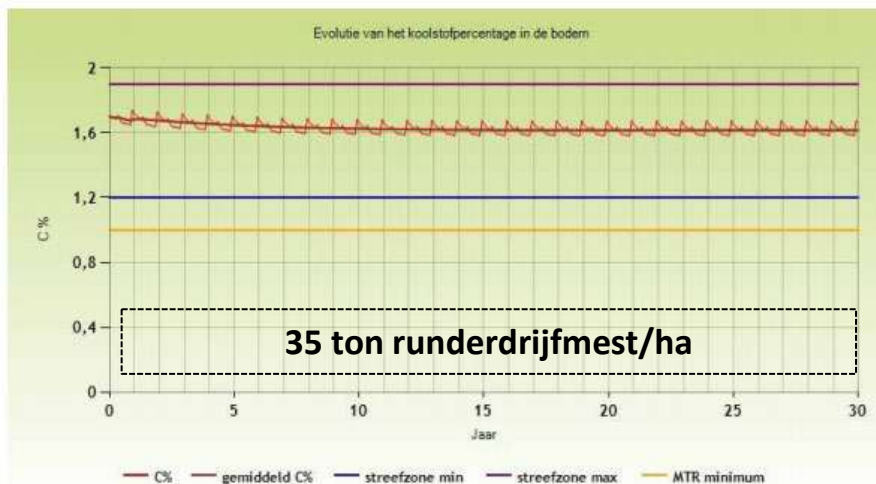


Figuur 6: Demetertool: Output scherm voor een monocultuur snijmaïs



VLM fiche 'Organische stof'

Monocultuur korrelmaïs



Figuur 7: Demetertool: Output scherm voor een monocultuur korrelmaïs

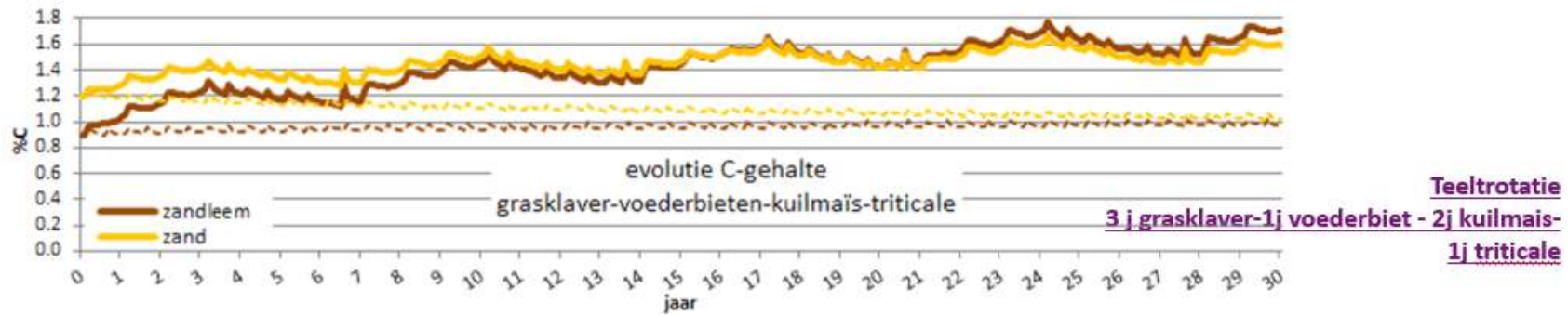


Gewasrotatie



MONOCULTUUR MAIS DOORBREKEN VRUCHTWISSELING ALS WAPEN TEGEN DE DROOGTE

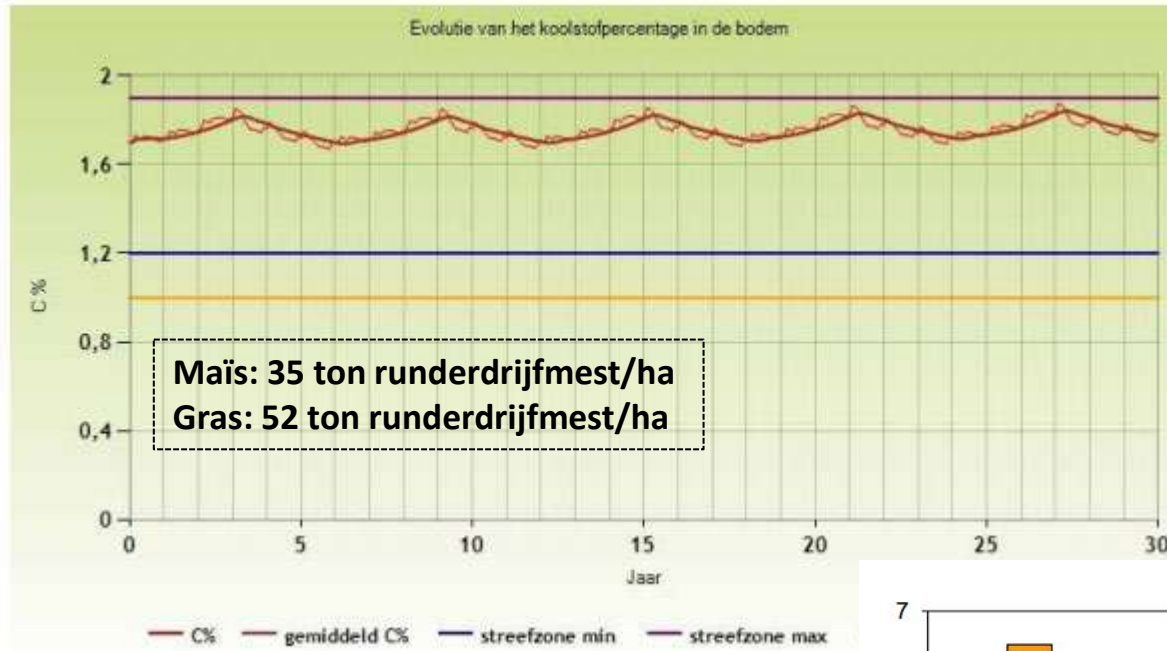
- Teeltrotatie → meer OS, vooral met gras of grasklaver in de rotatie



Bron: LCV 2019

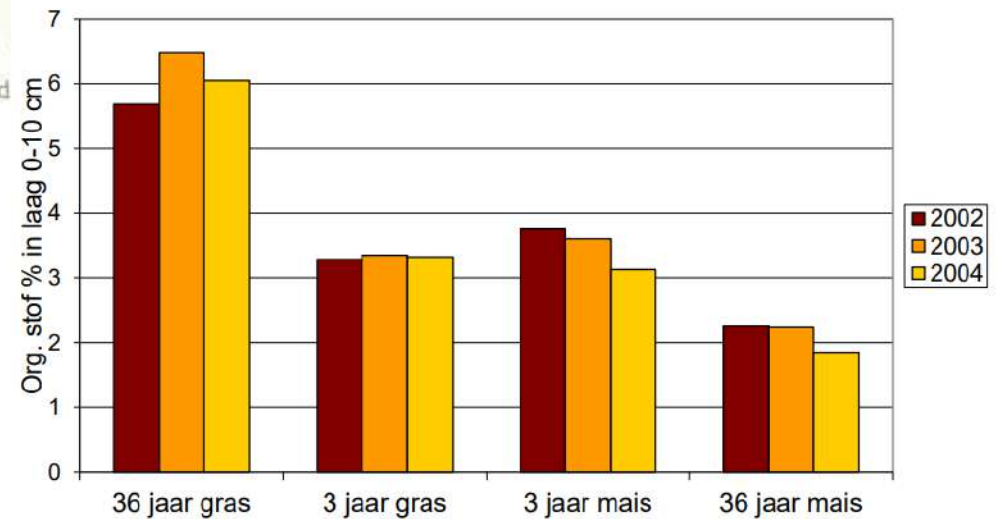


Gewasrotatie



Figuur 8: Demetertool: Outputschermb voor de combinatie snijmaïs-tijdelijk grasland

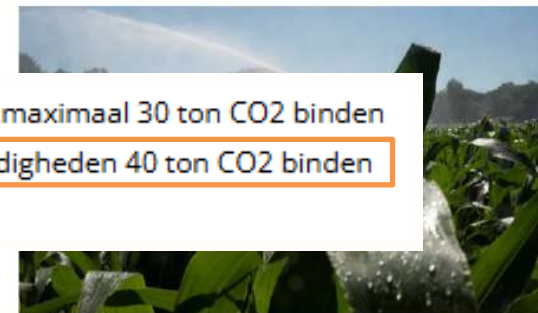
Bron: Vlaamse Overheid – Departement Omgeving



Gewasrotatie

Mais, evolutionair gezien een wonderplant

In een wereld waar binnenkort 9 miljard monden moeten worden gevoed, moet een plant als mais worden gekoesterd.



A. © Iwan Wiermas

Vaak worden bedenkingen over mais genoemd: uitzichtbelemmerend, mestverslavend en zwaar. De uitspoeling van mineralen op zandgrond wordt als argument tegen mais gebruikt. Sommige politici grijpen dit aan om zich met de teeltkeuze van de boer te bemoeien.

Ook wordt beweerd dat mais netto bijdraagt aan de CO₂-uitstoot, terwijl mais juist veel CO₂ bindt en veel voedsel produceert. De groei-kracht van mais is feitelijk uniek te noemen.

Mais is ongeveer 400 miljoen jaar geleden ontstaan in Amerika en werd door de Spanjaarden naar Europa gebracht. De opmars van de maisteelt begon een eeuw geleden, nadat planteveredelaars hybride rassen ontwikkelden die beter tegen koude konden.

Mais kan zorgen voor 25 procent meer CO₂-binding en een 25 procent hogere zuurstofproductie

IN KINDERDIENK, PLANTEVEREDELING

Zo'n 50 jaar geleden lag de teeltgrens nog ongeveer bij Frankrijk. Nu is mais rendabel te telen tot in Denemarken, met dank aan de veredeling, het iets warmere klimaat en het hogere CO₂-gehalte in de lucht.

Wat maakt de maïsplant bijzonder? Bekend is dat alle planten CO₂ binden en dat ze zuurstof produceren. Deze fotosynthese van CO₂-binding en zuurstofproductie is circa 1.000 miljoen jaar geleden ontstaan bij bijna alle planten. Het zuurstofgehalte in de atmosfeer was toen maar 5 procent.

Mais en andere warmteminnende gewassen als suikerriet, miscanthus en gierst ontstonden pas honderden miljoenen jaren later, toen het zuurstofgehalte op aarde naar het huidige niveau van 21 procent was gestegen. De fotosynthese is bij deze planten ongeveer 25 procent efficiënter.

Terwijl aardappelen, suikerbieten en gras per groeiseizoen en hectare maximaal 30 ton CO₂ binden en circa 18 ton zuurstof produceren, kan mais onder gunstige omstandigheden 40 ton CO₂ binden en 25 ton zuurstof per jaar per hectare produceren.

Dat betekent maar liefst 25 procent meer CO₂-binding en een 25 procent hogere zuurstofproductie. Uiteraard komt de CO₂ als voedsel, veevoer of verrotting weer vrij.

LAATSTE NIEUWS

- Zuilwateringen relatief stabiel
VANDAAG, 15:00
- Suikergehalte hoger dan vorig jaar
VANDAAG, 14:58
- Wiersma kiest eigen koers op dierenwelzijn
VANDAAG, 14:13
- 'Onder de indruk van Vietnamese enthousiasme'
VANDAAG, 14:02

Advertisement



Bewezen effectief spuitsysteem
In 2014 werd de oorspronkelijke Winggreener ontwikkeld als een aanpassing aan bestaande spuitmachines, met ondersteuning van het Schoon Water project. Een bewezen effectief spuitsysteem in termen van bruikbaarheid en duurzaamheid.

- Gehardert stro: Raveer & slouweke
- Korting voor LTO-leden in de shop: Verplichting van alle professionals
- In 2 minuten een serepe prijs voor moeders van de tijd
- Bistaf na in de Pashoop: Hoe je Barenstaf
- Extra bezit nodig? Onze redactie heeft iedere Week
- Hulpmiddeelen: Hulpmiddeelen in de Veevoeder, Planten & Boomkultuur

NIEUWSTE VIDEO'S

- Naar zilver in het GLB deksel spuitsprayer
VANDAAG, 13:00
- De Boereprotesten - 5 jaar later: ruimer binnen geleiden
GISTEREN, 12:00
- Mestriest Wiersma heeft flinke impact op varkens- en pluimveehouders
21-09-2014
- Lisa in Canada: 'Kalveren verhalen gaat heel gemakkelijk'
23-09-2014

KENNISPARTNERS

Ziekten & plagen



Koolstofdioxide vastleggen: suikerbieten zijn er goed in!

Geplaatst Op 25 Juni 2012

Suikerbieten in Nederland hebben een hoge opbrengst. Door ons milde klimaat met regelmatige en voldoende neerslag, kunnen doorgroen. Dit resulteert in hoge opbrengsten koolstofdioxide (CO₂) vormen hiervoor de stikstof en micro-elementen (zoals mangaan) fotosynthesereactie mogelijk, maar komen

CO₂-vastlegging

Doordat er voor de productie van suiker een goede indicatie voor de gemiddelde suikeropbrengst van de la hectare. Dit houdt in 30.062 kilogram vastgelegde CO₂ per hectare.

Hoewel het loof vaak op het land achterblijft, was ook voor de vorming ervan CO₂ nodig. Uit de gegevens van het afgeronde project Energieboerderij blijkt dat er gemiddeld 40 ton loof per hectare op de bieten staat. Het loof is daardoor goed voor de vastlegging van nog eens 7.717 kilogram CO₂ per hectare. Bij een gemiddelde opbrengst betekent dit totaal door één hectare bieten dus bijna 38.000 kg CO₂ opname.

Terwijl aardappelen, suikerbieten en gras per groeiseizoen en hectare maximaal 30 ton CO₂ binden en circa 18 ton zuurstof produceren, kan mais onder gunstige omstandigheden 40 ton CO₂ binden en 25 ton zuurstof per jaar per hectare produceren.

Hoewel het loof vaak op het land achterblijft, was ook voor de vorming ervan CO₂ nodig. Uit de gegevens van het afgeronde project Energieboerderij blijkt dat er gemiddeld 40 ton loof per hectare op de bieten staat. Het loof is daardoor goed voor de vastlegging van nog eens 7.717 kilogram CO₂ per hectare. Bij een gemiddelde opbrengst betekent dit totaal door één hectare bieten dus bijna 38.000 kg CO₂ opname.

Gewasrotatie

Tabel 3: Lijst van gewassen met hun respectievelijke aanvoer van totale organische koolstof per hectare en aanvoer van effectieve organische koolstof per hectare gesorteerd volgens afnemende aanvoer van effectieve organische koolstof

Gewas	Aanvoer totale koolstof (ton C/ha)	Aanvoer effectieve koolstof (ton C/ha)
Tarwe, zomertarwe, stro ingewerkt	4,62	1,66
Triticale, stro ingewerkt	4,51	1,62
Spelt, stro ingewerkt	4,56	1,60
Haver, stro ingewerkt	4,40	1,58
Rogge, stro ingewerkt	4,51	1,58
Tarwe, wintertarwe, stro ingewerkt	4,38	1,58
Gerst, wintergerst, stro ingewerkt	4,17	1,50
Maïs, korrelmaïs	3,89	1,33
Gerst, zomergerst, stro ingewerkt	3,46	1,21
Tarwe, zomertarwe, stro afgevoerd	2,83	1,10
Triticale, stro afgevoerd	2,72	1,09
Haver, stro afgevoerd	2,72	1,09
Gerst, wintergerst, stro afgevoerd	2,72	1,09
Tarwe, wintertarwe, stro afgevoerd	2,53	1,04
Rogge, stro afgevoerd	2,61	1,02
Spelt, stro afgevoerd	2,67	1,01
Klaver, rode klaver	2,33	0,93
Gras, tijdelijk grasland	2,22	0,89
Gerst, zomergerst, stro afgevoerd	2,28	0,87
Suikerbieten	2,78	0,81
Erwten droog geoogst	2,53	0,77
Rode kolen	2,39	0,73
Voederbieten	2,50	0,73
Spruitkolen	2,34	0,72
Koolzaad, winterkoolzaad	1,96	0,70

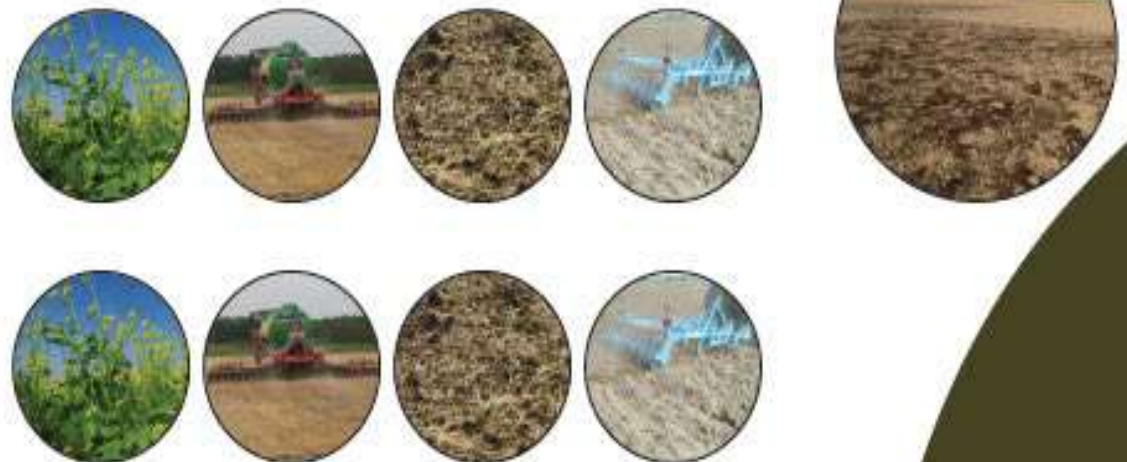
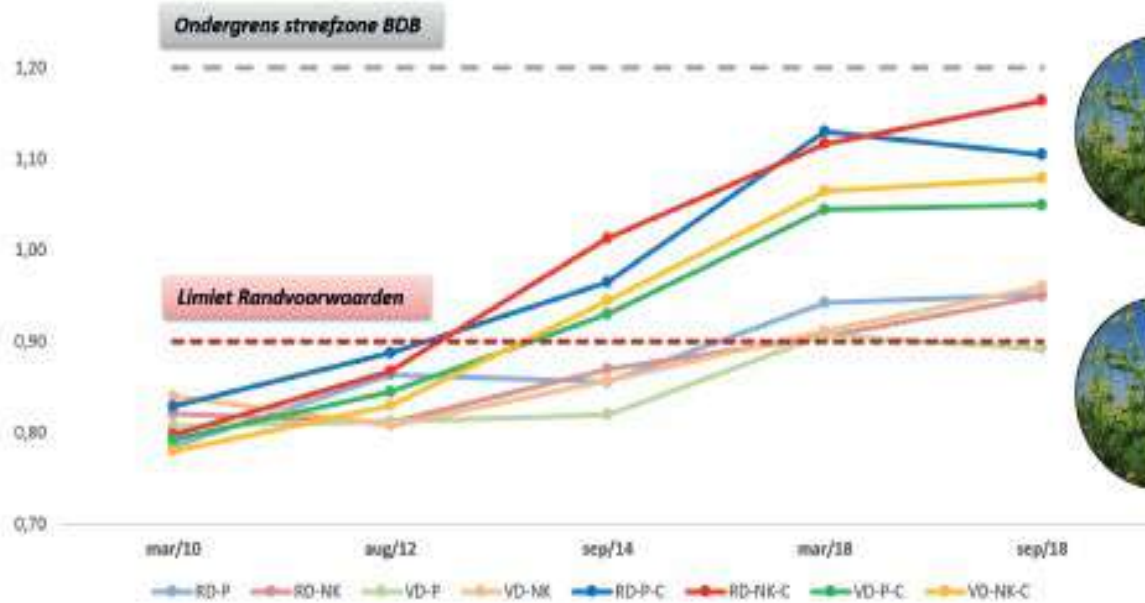
Klaver, witte klaver	1,70	0,68
Savooikolen	2,15	0,66
Maïs, snijmaïs	1,11	0,64
Koolzaad, zomerkoolzaad	1,89	0,64
Asperge 1 jaar	2,78	0,57
Knolselder	1,72	0,55
Broccoli	1,76	0,54
Witte kolen	1,72	0,53
Aardappelen	1,56	0,47
Aardappelen, vroege	1,56	0,47
Bloemkolen	1,52	0,47
Bruine bonen	1,55	0,47
Veldbonen	1,53	0,46
Stamslabonen	1,56	0,46
Prei	1,25	0,38
Raapkolen	1,22	0,37
Wortelen	1,21	0,37
Witlofwortels	1,33	0,27
Chicorei	1,30	0,27
Voederbieten, oogstresten afgevoerd	0,44	0,22
Suikerbieten, oogstresten afgevoerd	0,44	0,22
Kropsla	0,63	0,19
Vlas, vezelvas	0,33	0,18
Vlas, zaad	0,22	0,15

Bron: Vlaamse overheid – Departement Omgeving 2014



Combinatie van praktijken – BOPACT (S15)

Evolutie C-gehalte (% 0-30 cm) 2010-2018



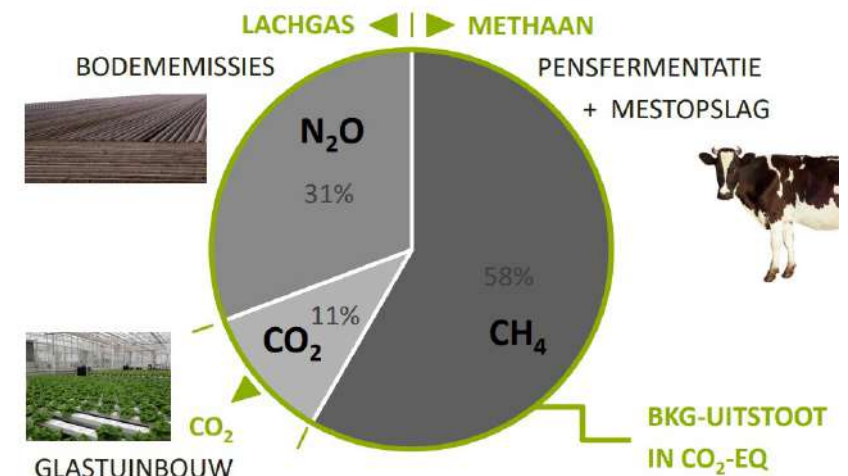
Koolstofopslag in Vlaanderen

Maatregel	Huidige situatie	Scenario	C-opbouw <i>kton C jaar⁻¹</i>	CO ₂ - eq. <i>kton CO₂ jaar⁻¹</i>
Areaal blijvend grasland	-1% jaar ⁻¹	behoud	22,4	82,0
Boerderijcompost	geen	215 kton	5,6	20,5
Groenbedekkers	huidig areaal	+ 30%	2,5	9,0
Agroforestry	± 110 ha	900 ha in 2030	0,1	0,3
			Totaal:	111,8

=> 112 kton CO₂-equivalenten = **1,6%** van de jaarlijkse totale **broeikasgasuitstoot van de landbouw (≈ 7.000 kton/jaar)**

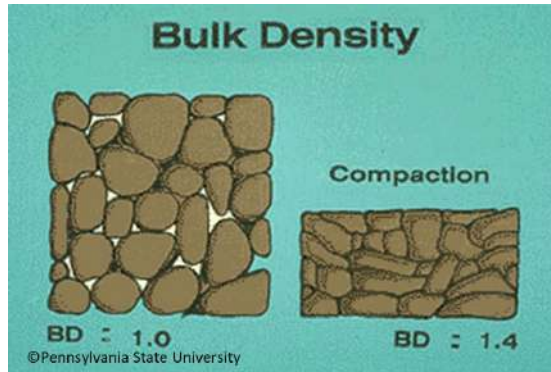
=> **BDB** (Tits et al., 2020): ca **50% vd landbouwbodems onder de streefzone voor C**

=> Technisch potentieel om jaarlijks **12%** (over 30 jaar) tot **18%** (over 20 jaar) van de broeikasgasuitstoot te compenseren



Bodemverdichting

“Proces waarbij bodemdeeltjes herschikt worden zodat het volume aan holtes afneemt en deeltjes in nauwer onderling contact komen te liggen, waarbij de bulkdichtheid toeneemt” (Soil Science Society of America)



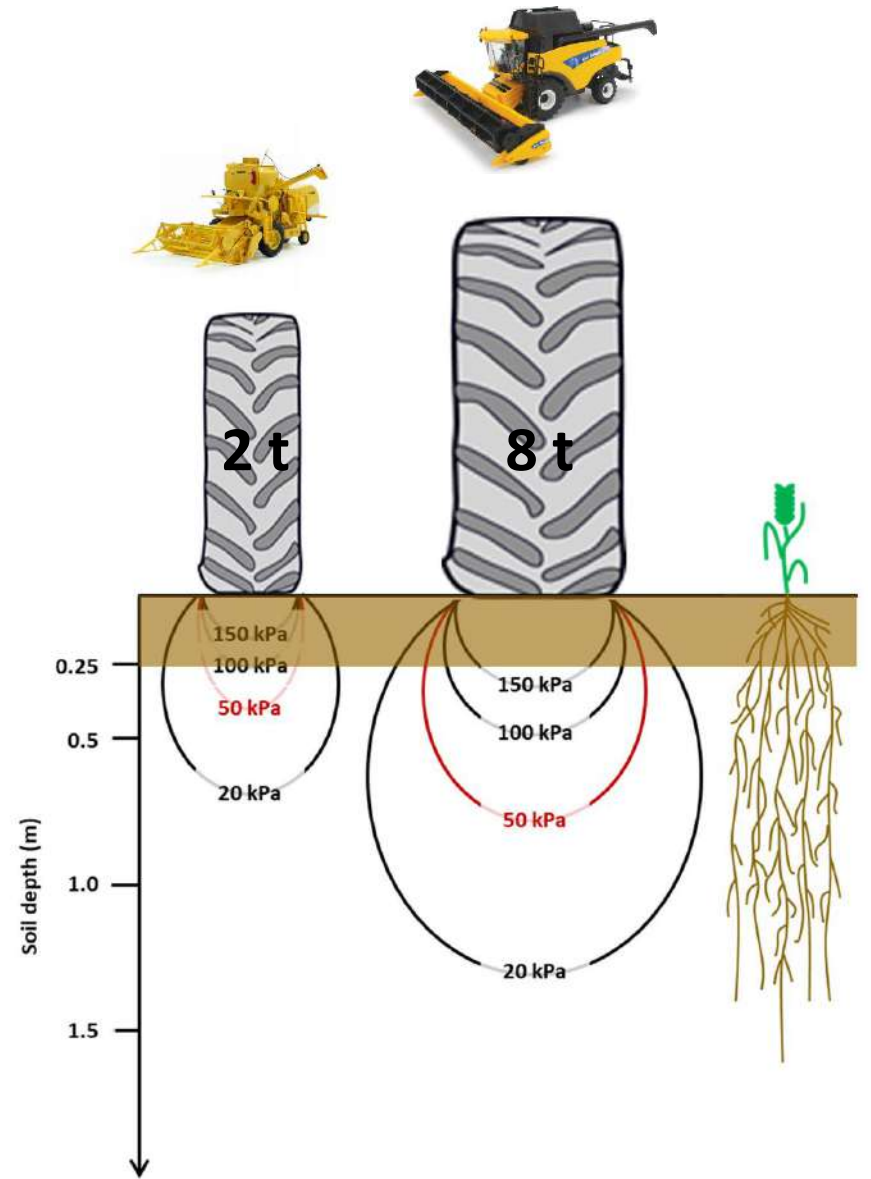
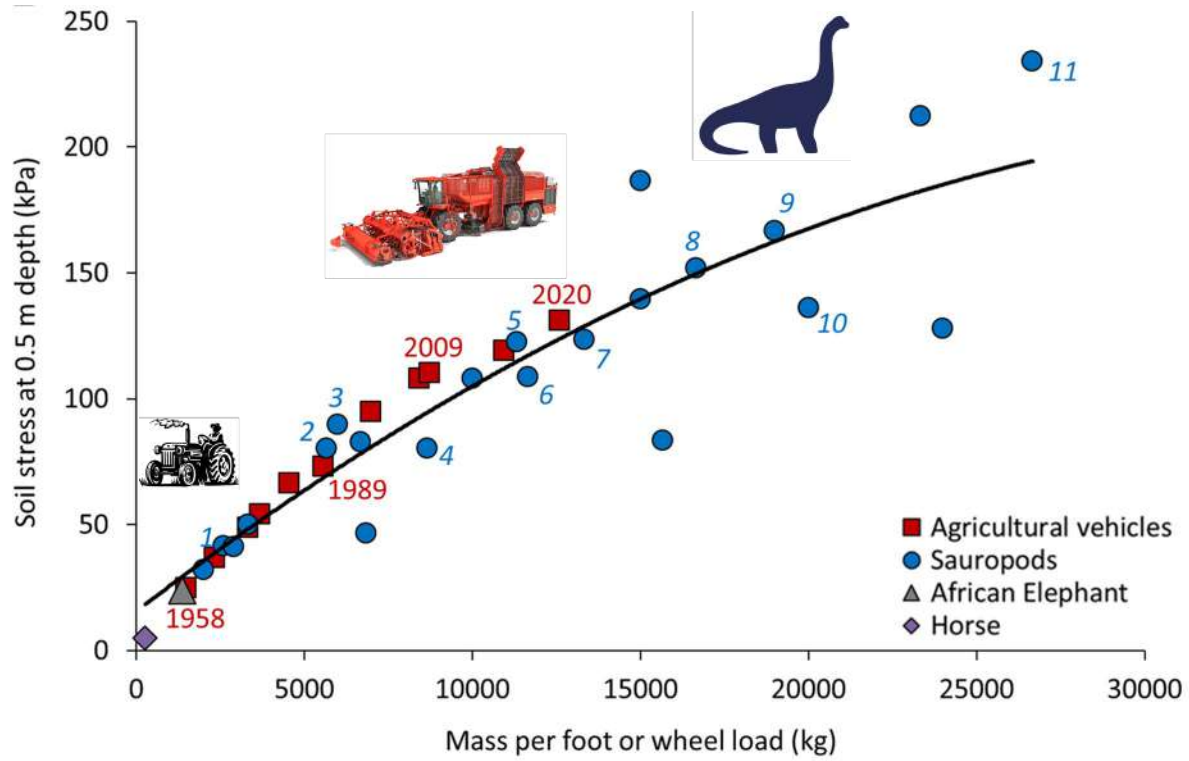
Druk in bodem > Draagkracht van bodem

PreCompressieStress is maat voor samendrukbaarheid van bodem, gevoeligheid en kwetsbaarheid voor bodemverdichting.

Afhankelijk van:

- **Kleigehalte:** hoe meer *klei*, hoe gevoeliger indien bodem relatief *nat*
- **OM-gehalte:** hoe minder *OM*, hoe gevoeliger
- **Vochttoestand:** hoe *natter* bodem, hoe kwetsbaarder (dus in voorjaar en herfst)

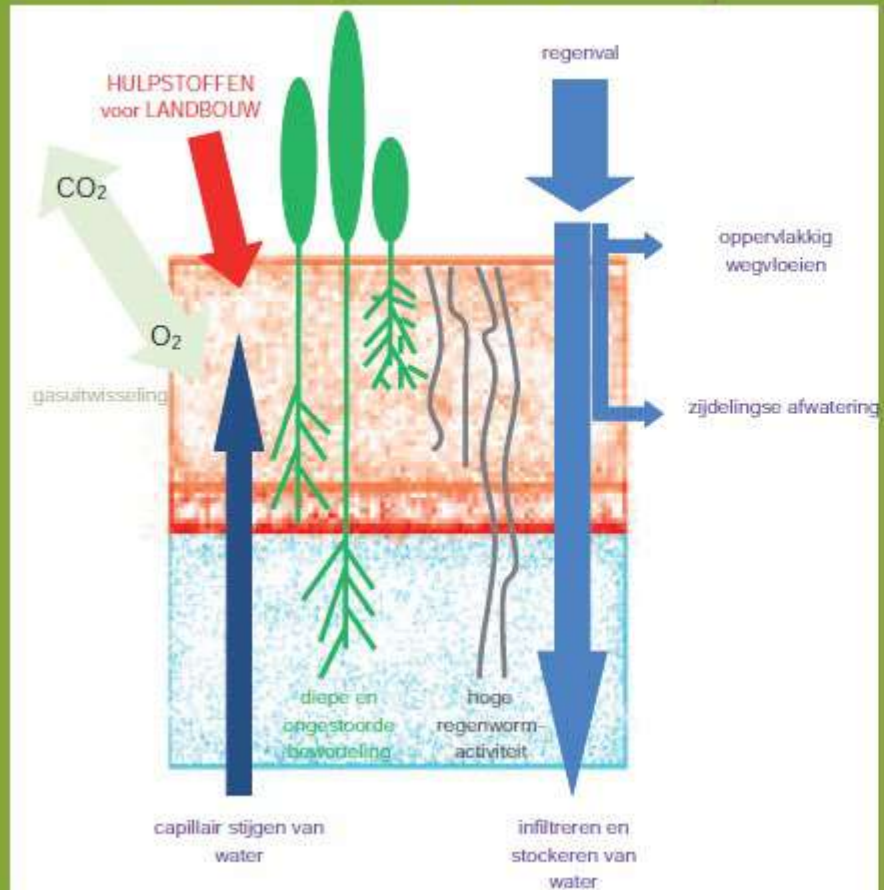
Oorzaken



Bron: Keller & Or 2022

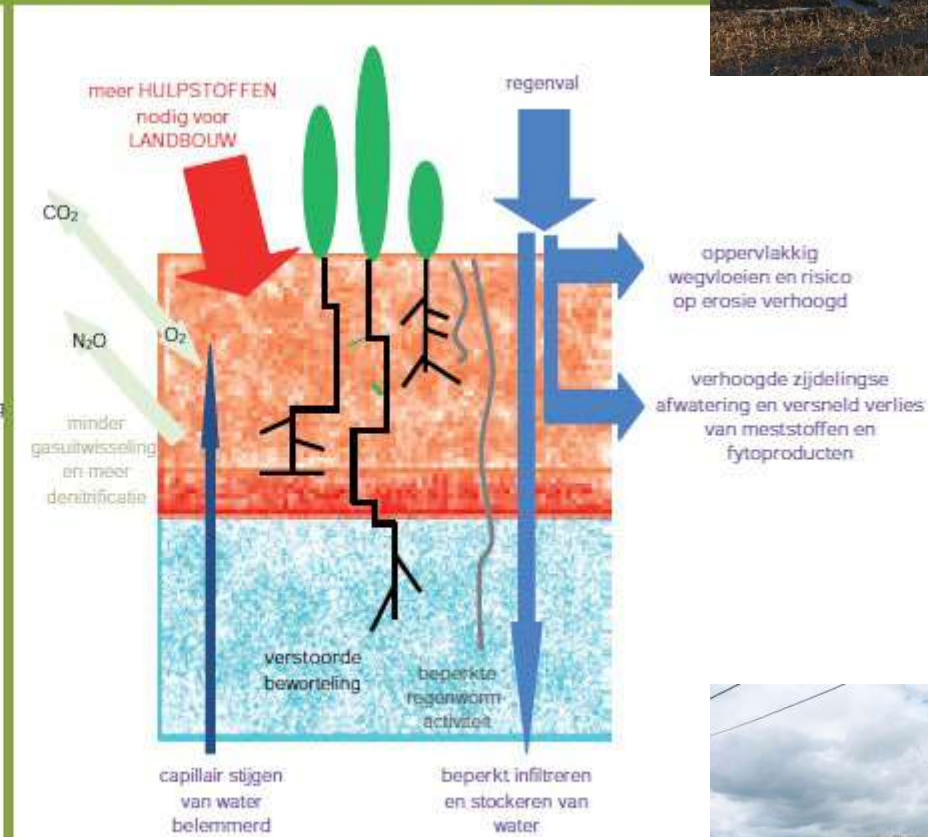
Gevolgen

Functies in een goede landbouwbodem



Bron: Vlaamse Landmaatschappij

Functies in een verdichte landbouwbodem

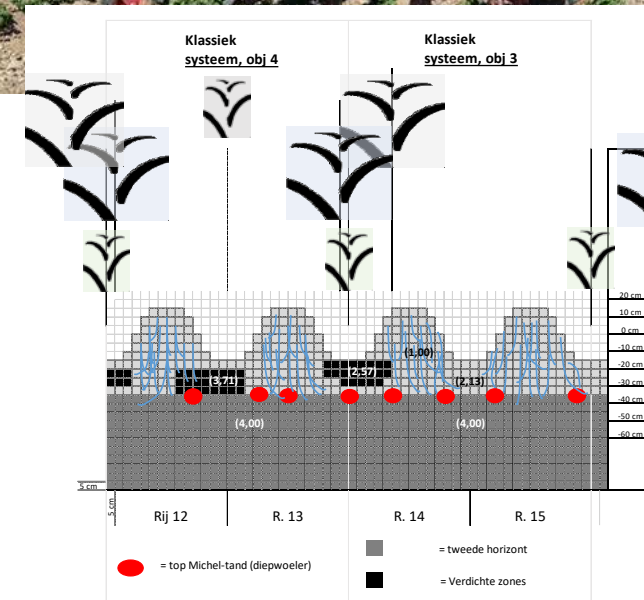


Bron: Vlaamse Landmaatschappij

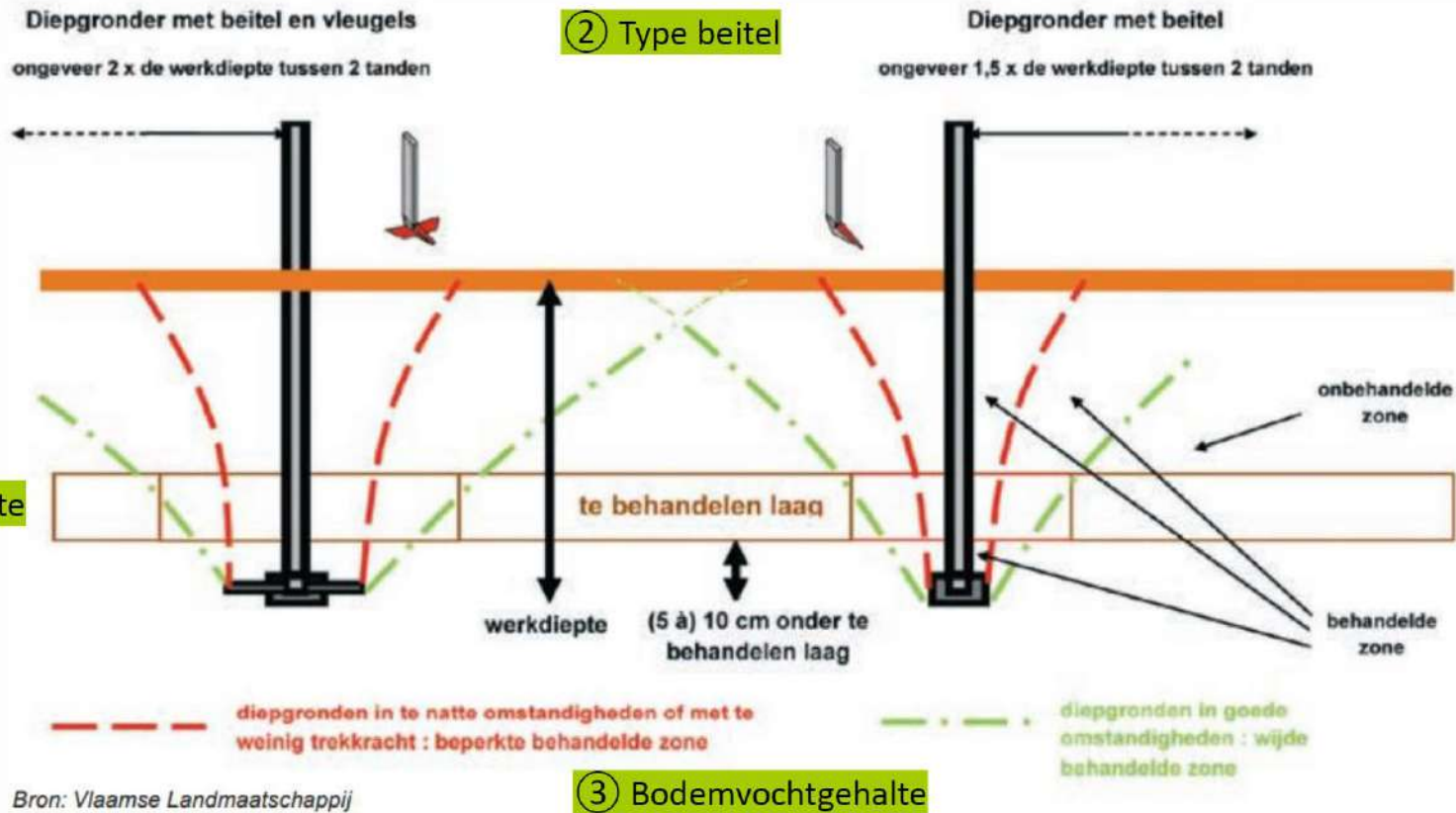


Preventie

1. Perceel berijden in **droge** omstandigheden (boven- en ondergrond)
2. Doordachte **circulatie**
3. **Wiellast verlagen**
4. **Contactoppervlak vergroten**
 - **Luchtdrukwisselsysteem**
 - **Nieuwe bandentechnologie (VF)**



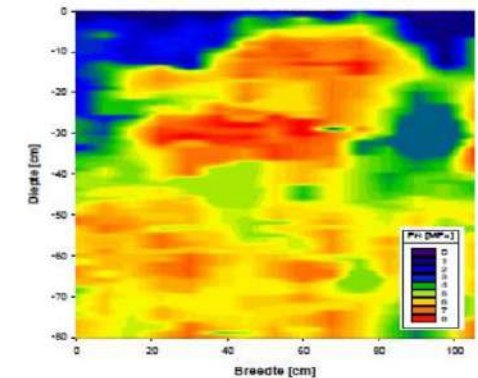
Remediatie



Diepe grondbewerking Drietand Steeno



Bodemweerstandsmetingen



Om mee te nemen

1. Bodemkwaliteit \neq 1 parameter. Meten is weten!
2. Aandacht voor organische stof!
3. Koolstof komt te voet en gaat te paard
4. Belang van organische bemesting en gewaskeuze
5. CO_2 -opname \neq EOC \neq C-opslag in de bodem
6. Aandacht voor bodemstructuur!
7. Preventie > Remediatie van bodemverdichting





Bedankt!

Meer info?

Tommy D'Hose

tommy.dhose@ilvo.vlaanderen.be

ILVO