

Bodem- en structuurverbeteraars

Middenbeemster, 12 februari 2014

Janjo de Haan, Derk van Balen, PPO
Wim Bussink en Martien de Haas, NMI



Dit onderzoek is mogelijk gemaakt door:

Financiers



kiemkracht



Productleveranciers & financiers



Uitvoerders



Wat zijn bodemverbeteraars?

- Eenduidige definitie ontbreekt
- Producten die de bodem verbeteren
 - Fysisch
 - Chemisch
 - Biologisch
- Meerdere doelen met een product
- Hoofddoel is niet plantenvoeding
- Geen bestrijdingsdoel



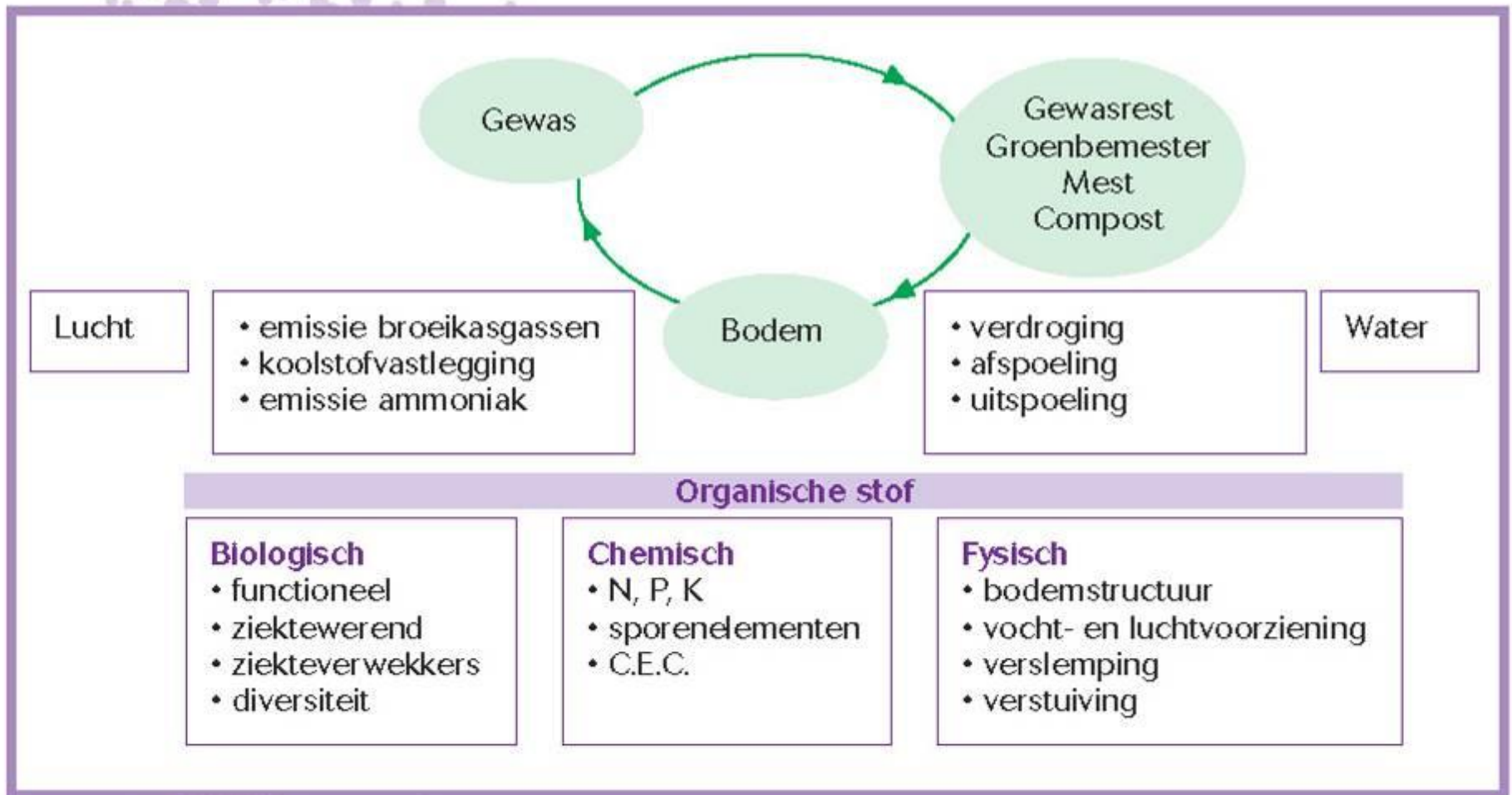
Wie gebruikt bodemverbetersaars?



Waarom gebruik je bodemverbeteraars?



Landbouw en bodemkwaliteit



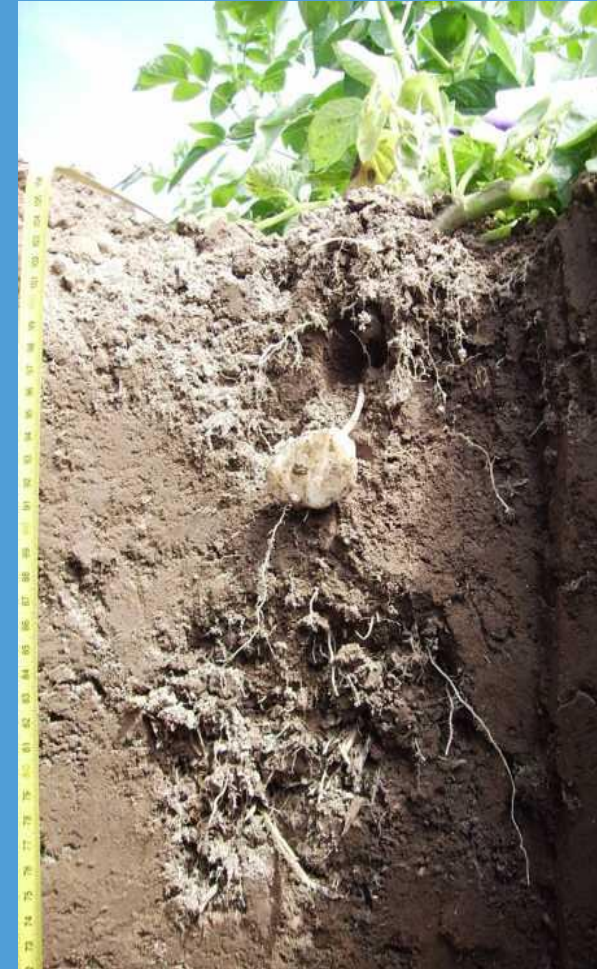
Bodemkwaliteit is het vermogen van een gezonde bodem, om op langere termijn, voldoende nutriënten, vocht en lucht te leveren voor een goede gewasproductie met lage verliezen naar het milieu.

Bodemstructuur

“De ruimtelijke rangschikking, vorm en grootte van elementaire bodembestanddelen en hun eventuele aggregaten, alsmede de holten die in de bodem voorkomen.”

Structuuraspecten:

- Grootte & vorm
- Stabiliteit & herstel

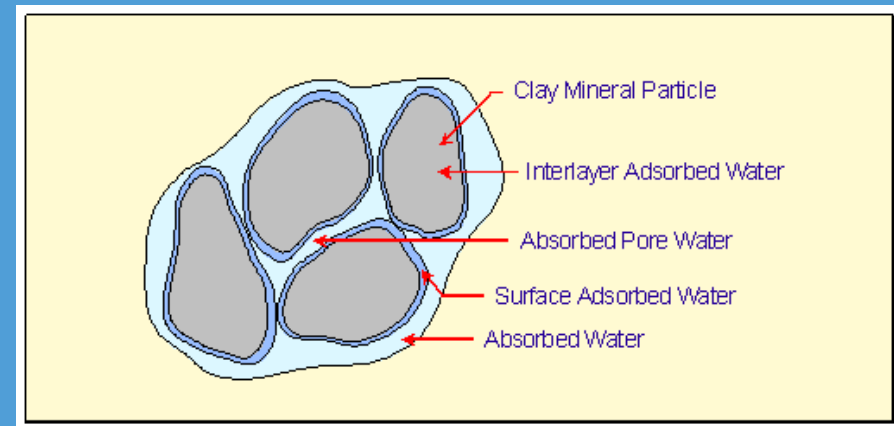
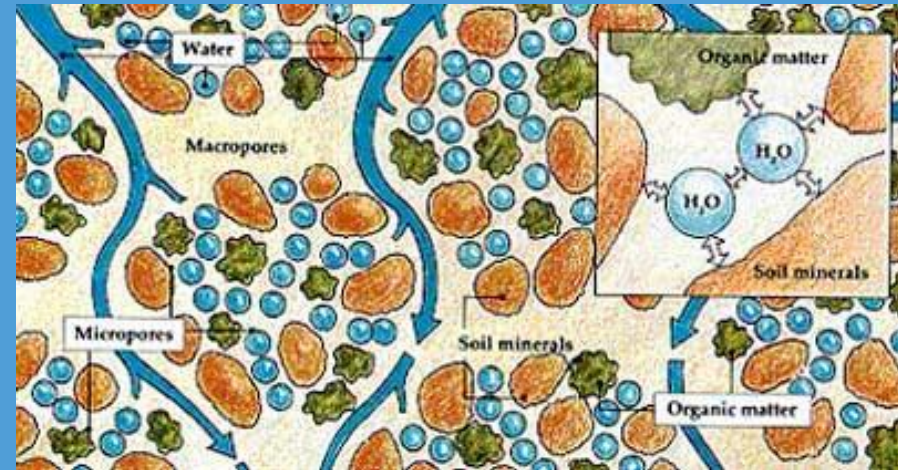


Bodemstructuur: fysisch

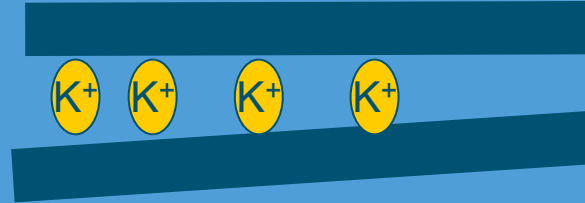
■ Textuur:

- klei
- leem
- zand
- organische stof

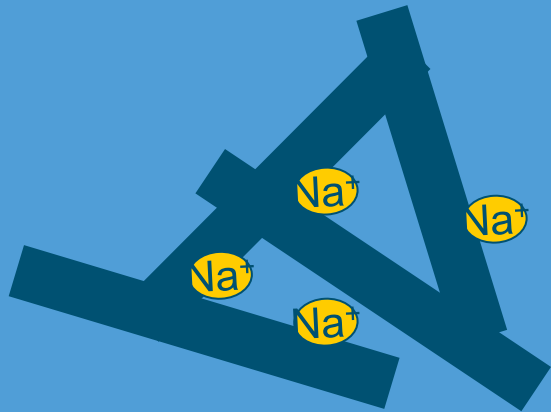
■ Aggregaten en poriën



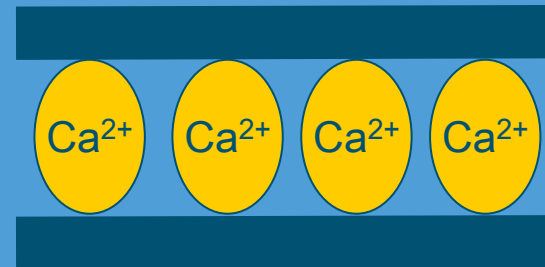
Bodemstructuur: chemisch



- kalium: compacte structuur



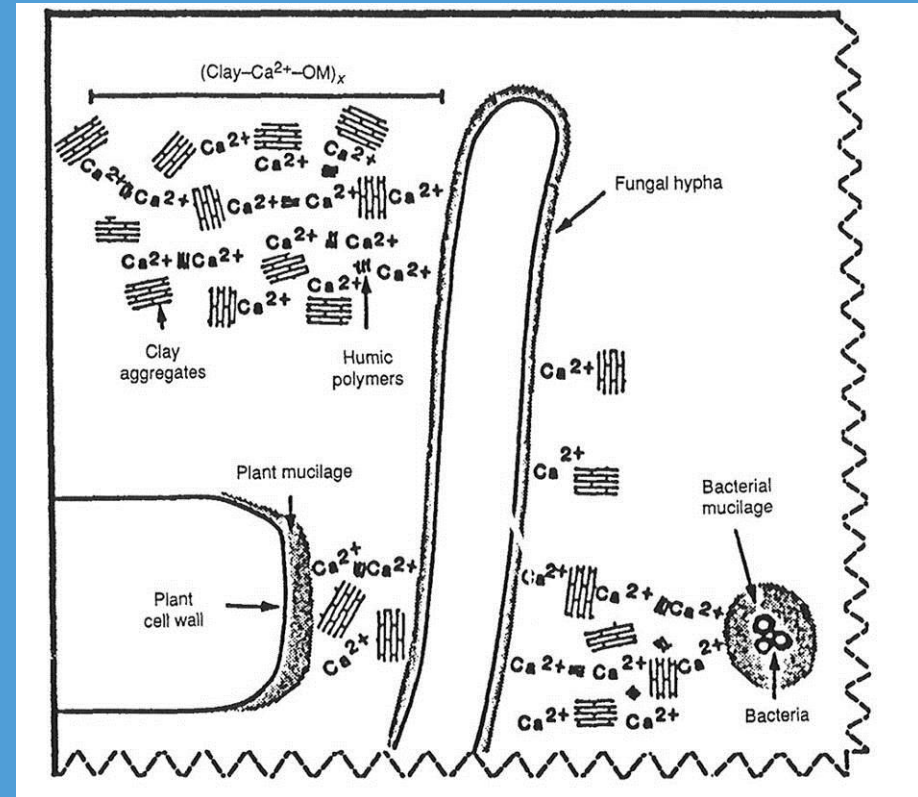
- Natrium: geen verband in kleidelen



- calcium: luchtige structuur

Bodemstructuur: biologisch

- Aggregaatvorming
 - Kitstoffen
 - Schimmeldraden
- Mengen van bodem
- Maken van poriën



Proef bodemverbeteraars

Kleigrond

- Kollumerwaard
- Lelystad
- Westmaas

Zand en dalgrond

- Valthermond
- Vredepeel



Opzet proef

- Representatieve rotatie
- Toediening volgens advies leverancier
- NPK bemesting gelijk trekken
- Gewaswaarnemingen
- Opbrengstbepaling + kwaliteit
- Bodemwaarnemingen
2010-2012-2015

Rotatie Westmaas

2010: zomergerst

2011: cons. aardappel

2012: suikerbiet

2013: wintertarwe

2014: zaaiuien

2015: aardappel



Bodemverbeteraars:

Calcium en kalkmeststoffen

■ Agrigyps



■ Betacal-carbo



■ PRP-SOL



■ Brandkalk



Referenties

■ Groencompost



■ Drijfmest



■ Kunstmest



Bodemverbeteraars

■ Bodemleven stimulerend

- Condit 7% N



- Xurian Optimum



- Bactofil



■ Overige

- Biochar



- Steenmeel



Bodemonderzoek

■ Bodemfysisch

- Textuur
- Bulkdichtheid
- Indringingsweerstand
- Spadeproef
- Infiltratiesnelheid

■ Bodembologisch

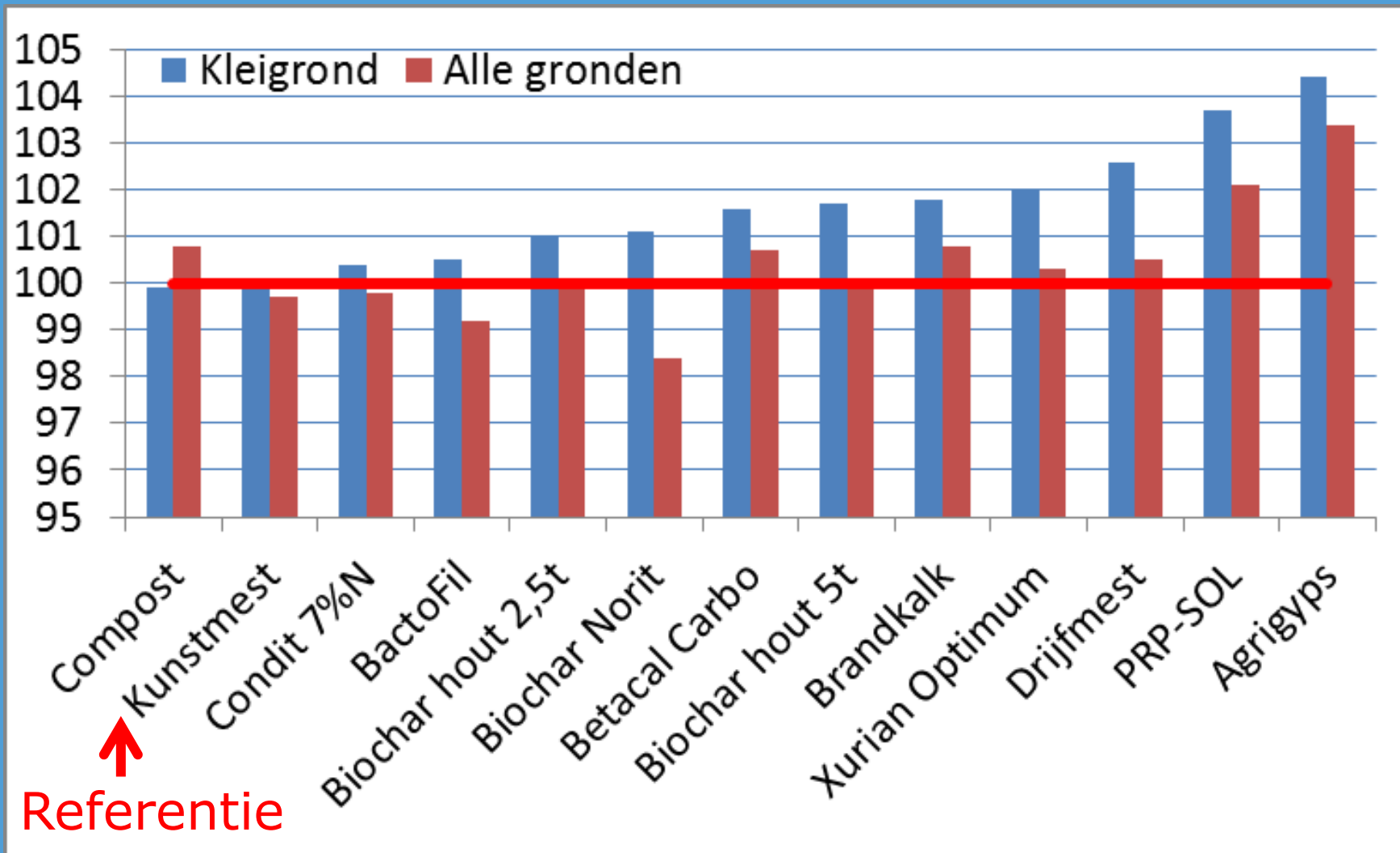
- Nematoden
- BFI (schimmel/bacterie verhouding)

■ Bodemchemisch

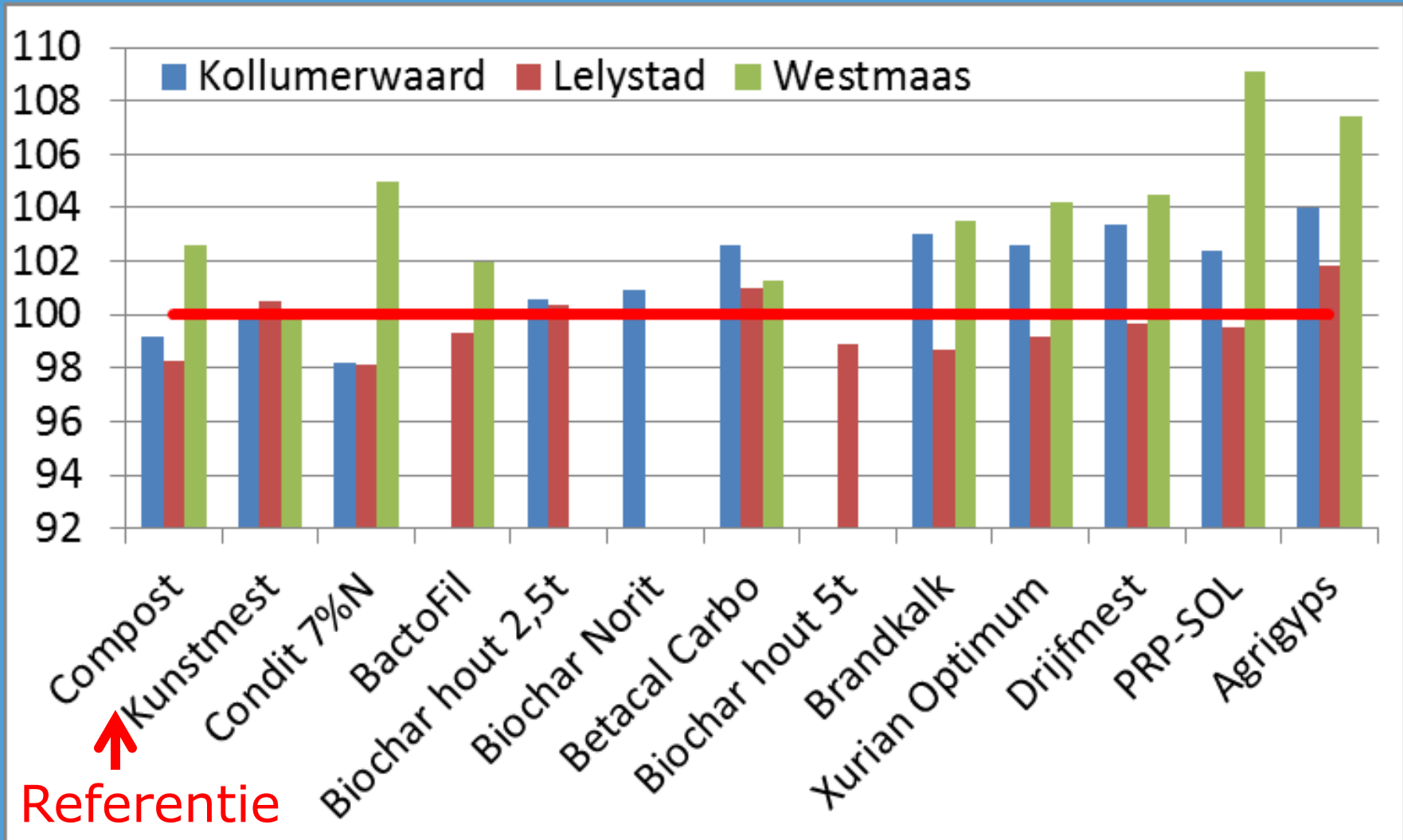
- Algemeen (pH, P, K, Mg, Na, KZK)
- CEC en bezetting (Ca, K, Mg, Na)
- Ca in bodemvocht
- Organische stof (hydrofoob, HWC)



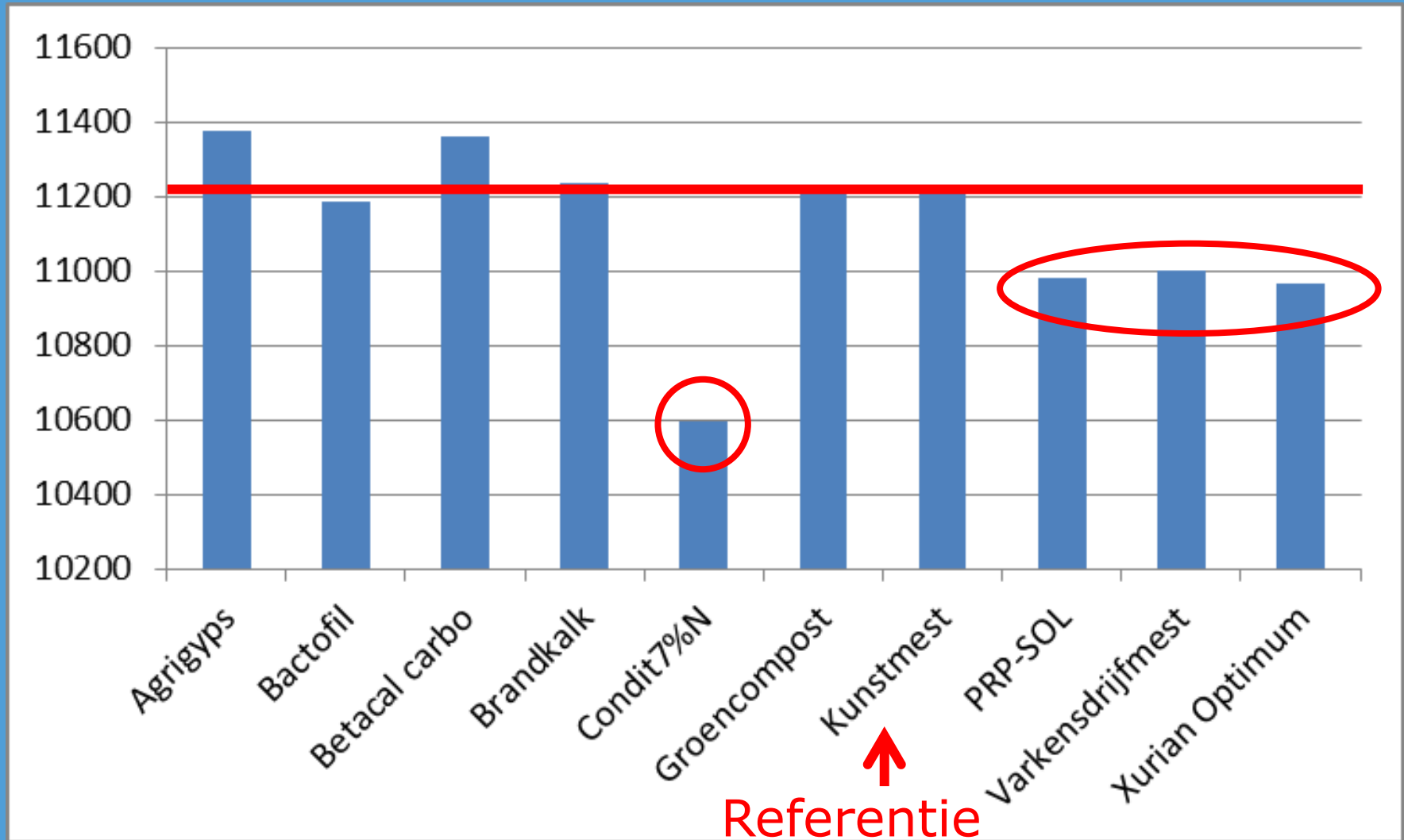
Resultaten Opbrengst 2010-2012



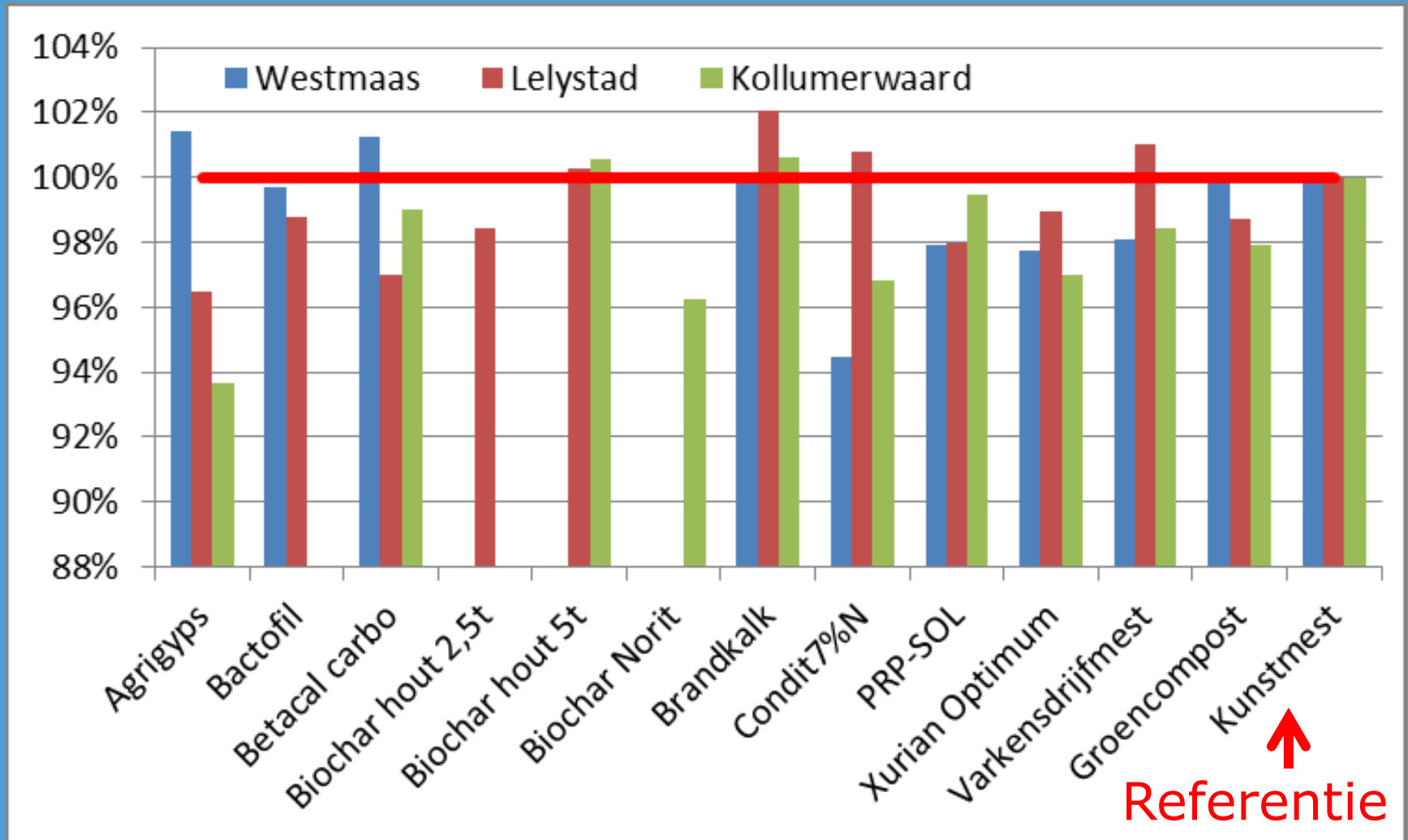
Resultaten Opbrengst 2010-2012



Resultaten Opbrengst 2013 Westmaas



Resultaten Opbrengst 2013 Kleilocaties



Bodemkwaliteit 2012

behandeling	Bodemeigenschap										
	Fysisch	Chemisch								Biologisch	
	Agg, Stabiliteit	pH	Ca- beschik baar	CEC grootte	CEC bezetting	Ca bodem vocht	Organische stof				
					Ca	Mg		HWC	Hydro- foob	Hydro- fiel	BFI
Agrigyps	122	103	124	98	100	101	179	101	57	145	93
Betacal Carbo	99	105	36	98	100	103	119	94	195	168	65
Brandkalk	81	98	91	95	95	190	105	90	83	136	100
PRP-sol	89	101	111	94	100	100	107	90	147	139	77
Condit	99	102	91	97	101	99	81	84	90	137	69
Xurian	62	101	82	99	100	97	105	87	67	184	84
Bactofil	58	101	90	94	101	96	100	98	92	118	95
BiocharNorit	107	95	122	112	100	112	50	49	75	105	74
Biochar2,5t	96	104	68	76	101	83	129	92	70	76	56
Biochar5t	127	103	66	101	101	96	86	99	53	104	83
compost	95	104	60	101	101	98	100	96	64	112	105
drijfmest	96	100	103	101	100	97	107	102	87	107	78
kunstmest	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

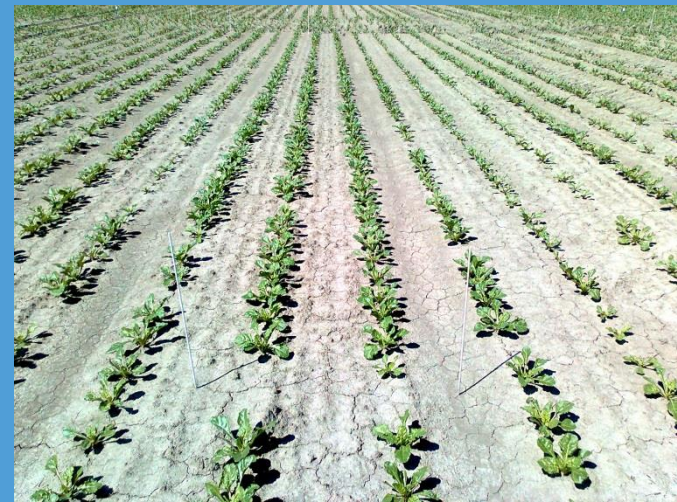


Bodemkwaliteit 2012

- Geen eenduidig verschil tussen objecten
- Macro-aggregaten
 - Indringingsweerstand hoger voor de Betacal Carbo en de drijfmestbehandeling dan overigen
 - Geen verschil
 - doorlatendheidsmeting
 - visuele beoordeling
- Micro-aggregaten
 - Ca-beschikbaarheid en hydrofiele organische stof hoger bij Agrigyps & PRP-Sol dan bij compost
 - bemestingseffect

Conclusies Bodemverbeteraars

- Na 3-4 jaar geen significante verschillen in opbrengsten
- In 3^e jaar geen verschillen in bodemkwaliteit
- Proefplan tot en met 2015
- Financiering onzeker door wegvallen Productschap
 - Verwacht vervolg in 2014
 - Onzeker voor 2015



Stellingen: eens of oneens

- Bodemverbeteraars zijn alleen goed voor de portemonnee van de verkoper
- Bodemverbeteraars hebben een plaats in een efficiënte teelt
- We snappen nog te weinig van de bodem om bodemverbeteraars gericht in te zetten
- Met ruimere vruchtwisseling en aanvoer van meer organische stof bereiken we hetzelfde effect als de bodemverbeteraars
- Bodemverbeteraars zijn nuttig om problemen op te lossen



Bedankt voor
uw aandacht



Meer info: <http://www.kennisakker.nl/kenniscentrum/document/perspectief-van-bodemverbeteraars>



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN **UR**

Effecten van grondbewerking op bodem en productie

BASIS

Janjo de Haan, mmv Derk van Balen, Wiepie Haagsma,
Bert Vermeulen en Monique Hospers



Minder intensieve grondbewerking

Afnemende intensiteit van bewerking



Ploegen

Kerend



Spitten

half kerend



Woelen/cultivator

niet kerend



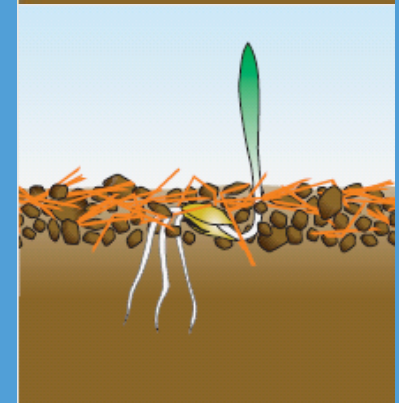
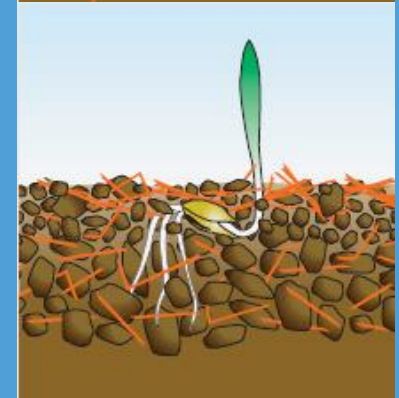
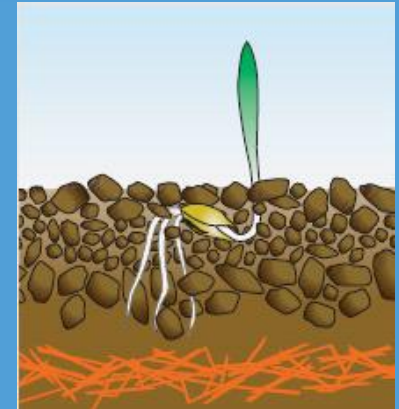
Strip-tillage

bewerking in strookjes



No-tillage

direct zaai



Waarom niet meer ploegen?

Bodem en milieu



- Meer organische stof
 - Broeikasgasemissies
 - Koolstofopslag
- Meer bodembiodiversiteit
- Meer bodemweerbaarheid
- Betere waterhuishouding
 - Minder af/uitspoeling
- Betere beworteling
- Minder wind/water erosie

Teler



- Kostenbesparing:
 - brandstof
 - arbeid
 - machine
- Hogere capaciteit
- Minder beregenen
- Betere draagkracht
- Hogere opbrengst



Waarom wel ploegen

- Onderwerken onkruid en gewasresten
- Fijnzadige teelten
- Wortel en knolgewassen
- Opploegen vochtige/droge grond om te zaaien
- Sneller drogend
- Voldoende neerslag
- Minder risico opbrengst/kwaliteitsverlies
- Traditie



Rijpadensysteem

- Betere (eerdere) bewerkbaarheid, meer werkbare dagen
 - Minder verdichting
 - Minder lachgasemissie
 - Hogere stikstofefficiëntie
-
- Combinatie niet kerend en rijpaden biedt potentie!!
 - Nog alleen seizoensgebonden



Belangrijke aandachtspunten NKG

- Volhouden
 - Tussendoor ploegen verstoort opgebouwd effect
- Verandering naar nieuw evenwicht kost tijd
 - Kan eerste jaren zelfs opbrengst kosten
 - Evenwicht in bodemprocessen
 - Opnieuw leren telen
- Zet een aantal geleerde lessen opzij



Veranderingen en uitdagingen

- Meer bodembedekking, gbm overwinteren, andere groenbemesters, hoe te beheren?
- Meer gewasresten aan oppervlak
- Andere stikstofdynamiek
- Andere zaaitechniek
- Hoe te bemesten (hoeveelheid en techniek)
- Oogsten en andere bewerkingen vanaf de rijpaden?
- Rugopbouw (peen, aardappel)
- Onkruidbeheersing
- Veranderende ziekten en plagendruk



Grondbewerkingenvarianten BASIS

Ploegen

Tussenvorm

Minimaal

0
8 cm
20 cm
25 cm



Proefopzet BASIS



12,5 m

85 m

GANGBAAR	BIOLOGISCH
J9-3b	J10-6
J9-2b	J10-4
	J10-3



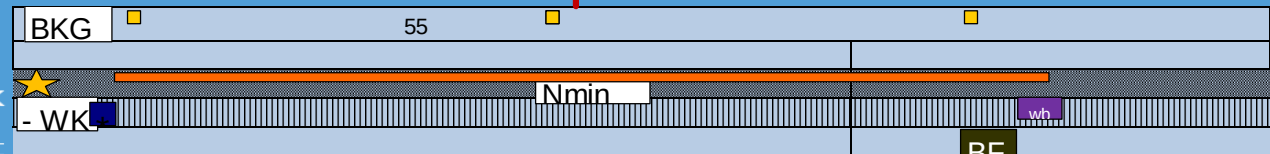
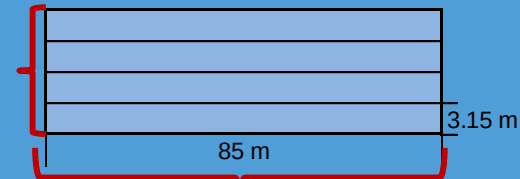
analysedeel

-  ploegen
-  niet kerend met woelen
-  niet kerend zonder woelen

synthesedeel

-  ploegen
-  niet kerend

4 teeltbedden per plot



Gewassen

Gewas	Groenbemester
<i>Gangbaar</i>	
Wintertarwe of Zomergerst	Gele mosterd of raaigras
Zaaiui	
Pootaardappel	Winterrogge
Suikerbiet	(Wintertarwe)
<i>Biologisch</i>	
Consumptieaardappel	Grasklaver
Grasklaver	Grasklaver
Witte kool	
Zomertarwe	Klaver (onderzaai)
Peen	
Zomertarwe/veldboon	Gele mosterd



Grondbedekking gangbaar

Ploegen gangbaar

Jaar	w inter			lente			zomer			herfst		
	jan	feb	maa	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
1				pootaardappelen					w interrogge			
2				suikerbieten							w intertarw e	
3	w intertarw e							gele mosterd				
4				zaaiuien					w interrogge			

Niet kerend gangbaar

Jaar	w inter			lente			zomer			herfst		
	jan	feb	maa	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
1	w interrogge			pootaardappelen					w interrogge			
2	w interrogge			suikerbieten							w intertarw e	
3	w intertarw e							gele mosterd				
4	gele mosterd			zaaiuien					w interrogge			



Opbrengsten NKG in vergelijking met ploegen

- Geen verschil
 - Suikerbiet, poot aardappel
 - Wintertarwe, zomertarwe, zomergerst,
- Wisselend
 - Veldbonen/zomertarwe (lager en hoger)
 - Consumptieaardappel (gelijk tot lager)
 - Grasklaver (gelijk tot hoger)
- Lager
 - Structuur: Peen (10-25%), (uien)
 - Stikstofmineralisatie: Witte kool (5%)

Bodemstructuur, juli 2013, grasklaver

(voorvrucht aardappel)

	Ploegen		Minimaal		Isd
	2-7 cm	15-20 cm	2-7 cm	15-20 cm	
Bulkdichtheid g/cm ³	1.48	1.43	1.42	1.47	0.04
Watervasthoudend vermogen%	21.3	21.2	22.9	21.0	0.3
Macroporien*) vol %	11.0	14.0	12.0	11.6	2.3

*) luchtgevuld porienvolume bij pF2



Aggregaatstabiliteit 2013

- Wet sieving method
- $AS = 100 * \text{stabiele fractie} / \text{totaal}$
- Bevochtigt tot 18 (% m/m, d.b.)
- Veldcapaciteit = 22 (% m/m, d.b.)

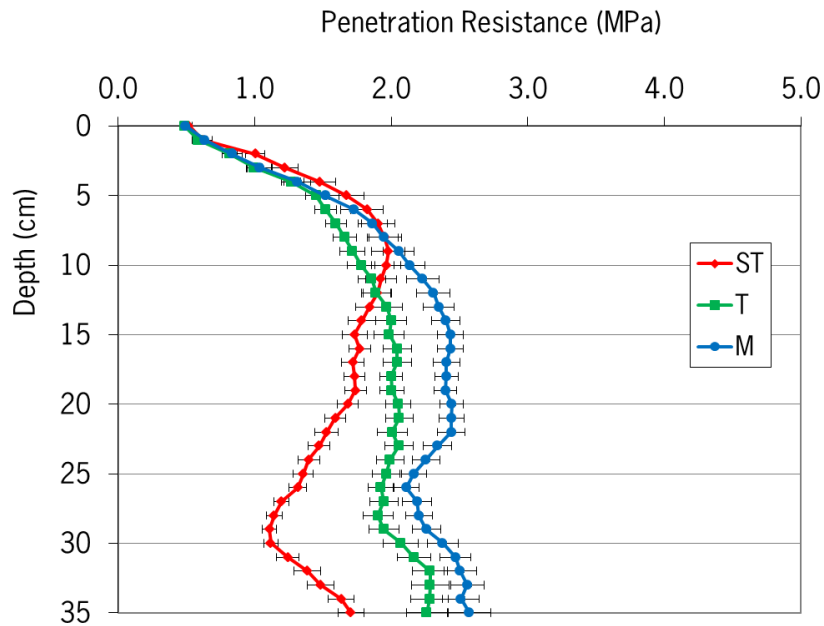


	J10-3 Peen BIO	J10-4 Kool BIO	J10-6 Grasklaver BIO
STANDAARD	95.3	95.5	94.1
MINIMAAL	96.6	96.6	95.3
I.s.d. ($P < 0.05$)	0.99	0.99	0.99

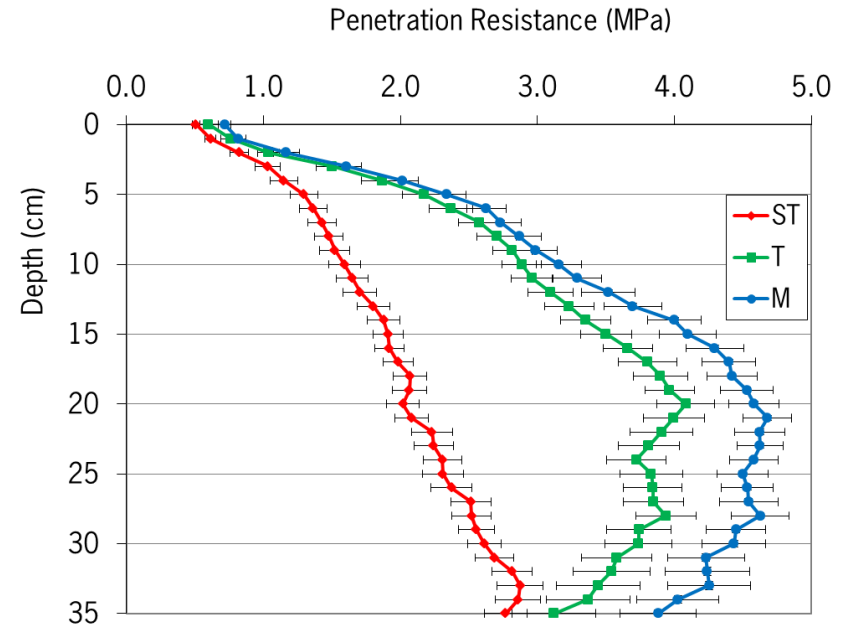


Indringingsweerstand J9-2b

J9-2b, Suikerbiet, 3 juli 2012



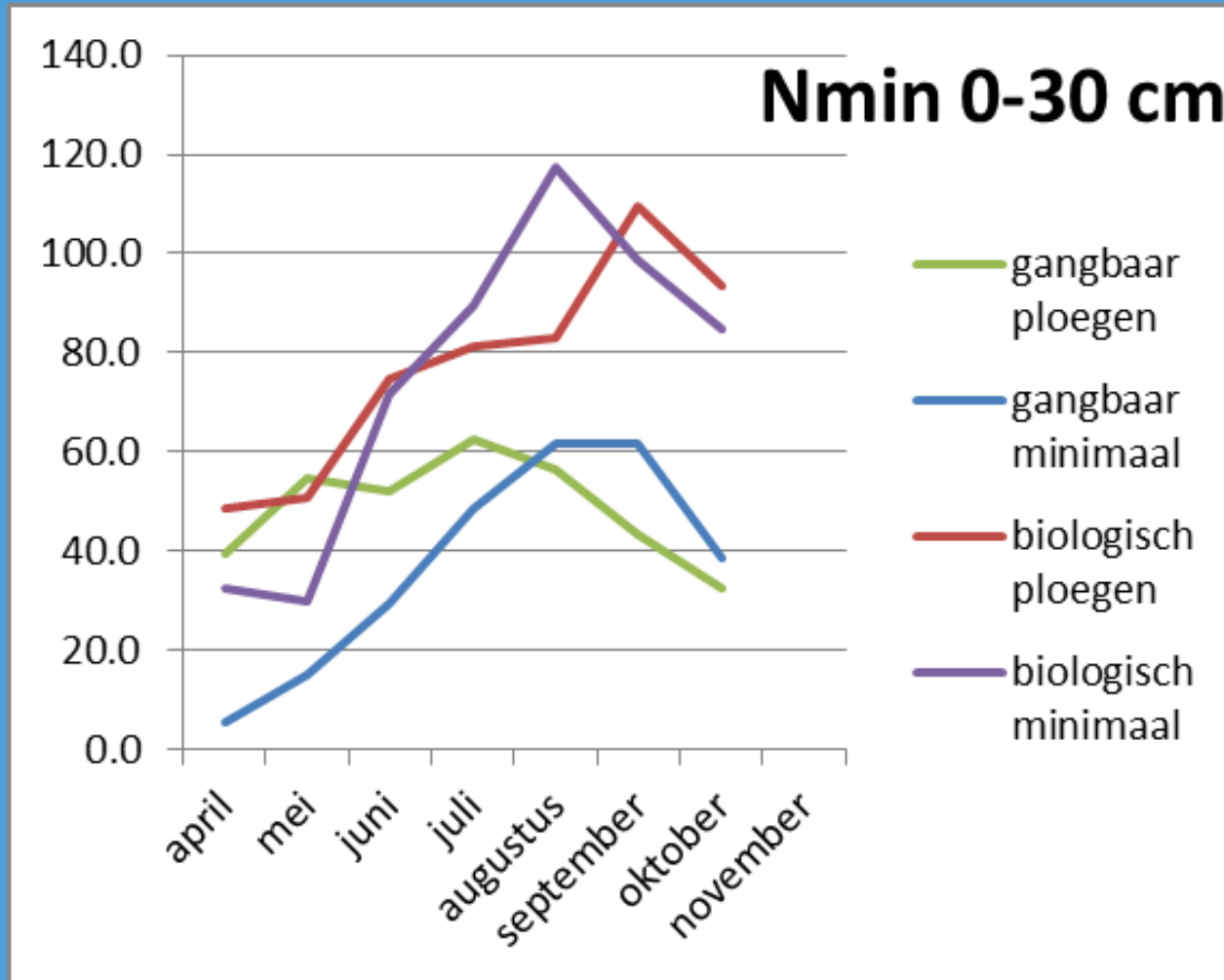
J9-2b, Wintertarwe, 16 juni 2013



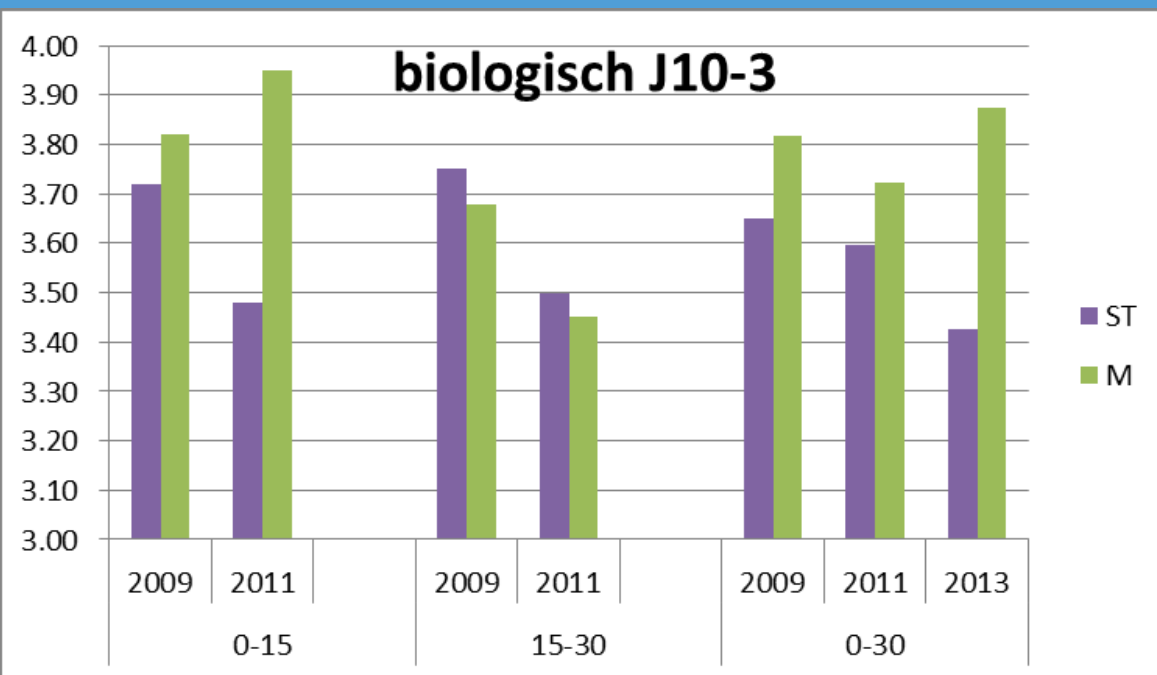
Conclusies bodemfyische metingen

- De dichtheid (2013) en indringweerstand (2012) bij Minimaal zijn in de toplaag (0-10 cm) vaak ongeveer gelijk en in de laag daaronder (10-30 cm) steeds hoger dan bij Ploegen.
- Bij grasklaver wordt de toplaag erg dicht gereden zowel bij Minimaal als Ploegen.
- De buffercapaciteit voor water is bij Minimaal in de toplaag hoger dan bij Ploegen. In de laag daaronder juist lager. Dit is een indicatie voor accumulatie van gewasresten en os in de toplaag.
- De natte aggregaat stabiliteit (NAS) was in 2013 rond 95%. Bij Minimaal was NAS 1,2 %-punt hoger dan bij Ploegen.

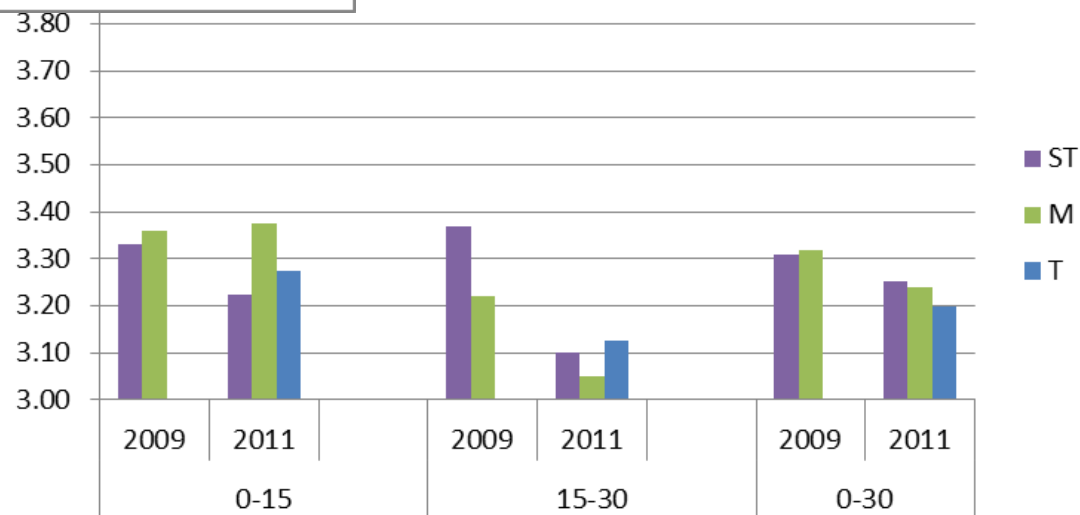
Mineralisatieveldjes 2013



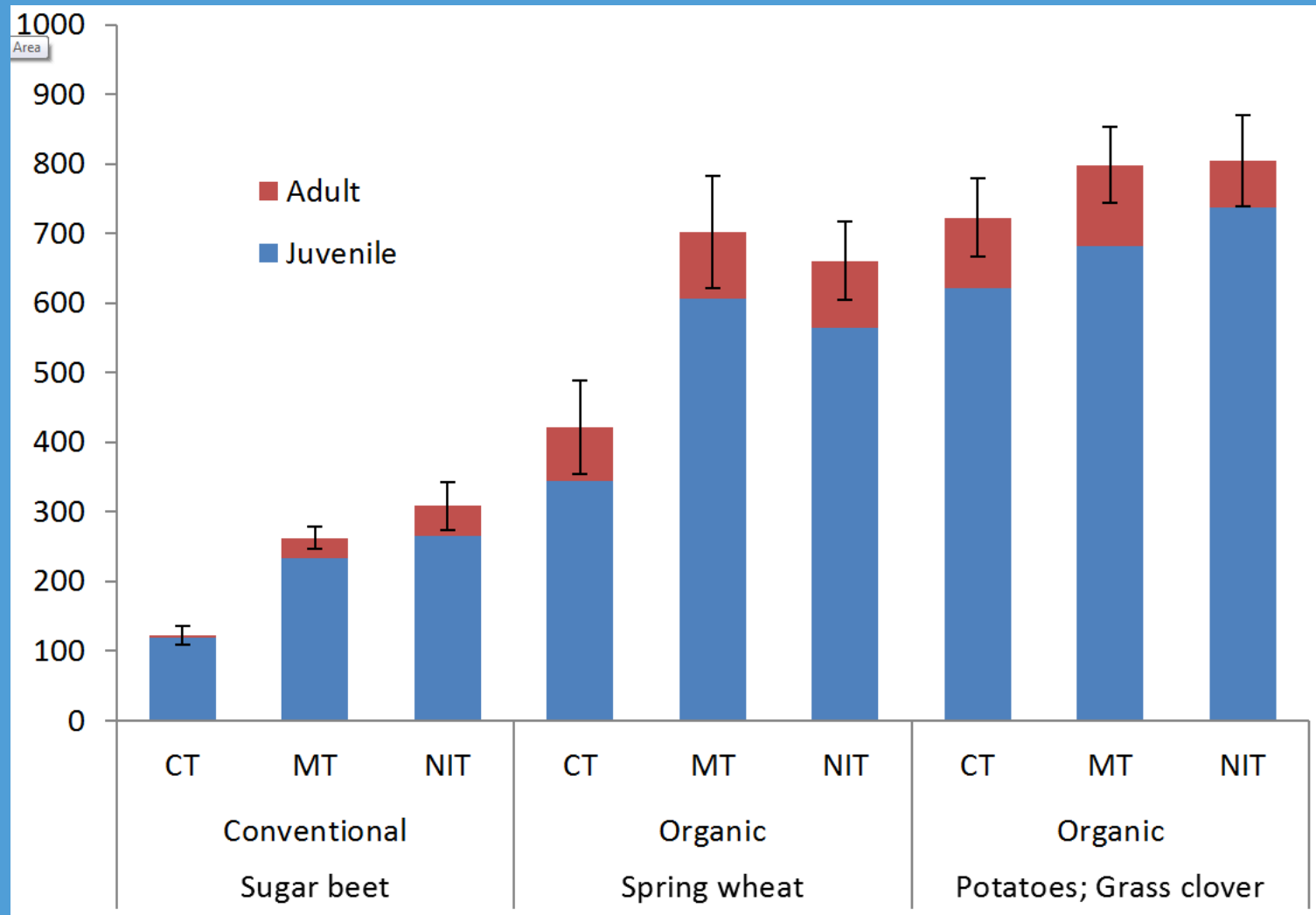
Organisch stofgehalte



gangbaar J9-3b



Aantallen regenwormen



Waterinfiltratie voorjaar 2013



Conclusies

- Bodem verbetert met NKG
 - Betere draagkracht: betere waterinfiltratie na oogst
 - Minder verslemping: hogere aggregaatstabiliteit
 - Hogere bodembiodiversiteit: meer regenwormen
- Opbrengsten nog niet beter, soms slechter
 - Woelen nodig
 - Aanpassing in stikstofbemesting
 - Afname mineralisatie



Bedankt voor
uw aandacht

