



Van landgebruik naar bodemkwaliteit en vice versa

Nick van Eekeren

Onderzoekskoördinator bodem,
ruwvoederteelt en kringlopen

- Inleiding
- Achtergronden bodem
 - Cyclus bodem en gewas
 - 6 elementen bodemkwaliteit
 - Bodemkwaliteit en productie
- Effect van landgebruik op bodemkwaliteit
- Andere maatregelen

Introductie



Uitdagingen voor de landbouw

- Productie: kwantiteit en kwaliteit (o.a. eiwit van eigen land)
- Klimaat: mitigatie (CO₂-opslag) en adaptatie (droogte en hevige regenval)
- Water: kwantiteit en kwaliteit
- Biodiversiteit (o.a. weidevogels maar ook soja) en landschap



24 januari 2015 © Het Financieele Dagblad

Grootste kapitaal van de mens ligt besloten in de bodem

Laten we de boeren die willen investeren in een gezonde bodem daarvoor ook de financiële mogelijkheden geven

Lidwien Daniels en
Nick van Ekeren

Bij het begin van dit nieuwe jaar is ook het Internationale Jaar van de Bodem begonnen, uitgeroepen door de Verenigde Naties. Het doel van dit speciale jaar van de Bodem is burgers het besef bijbrengen hoe belangrijk de bodem voor onze wereld is.

Tenslotte is de bodem de basis voor al ons voedsel, en hebben we zonder bodem letterlijk geen leven. In alle discussies over de vraag hoe we de groeiende wereldbevolking kunnen blijven voeden, komt de bodem nog maar weinig aan bod. Hoog tijd dus om te bekijken wat de bodem biedt.

De bodem ligt aan de basis van al ons voedsel. Of het nu gaat om graan voor brood of pasta, veevoer voor de productie van melk en vlees, of trendy superfoods zoals quinoa, spelt en cranberry's. De bodems waarop al dat voedsel verbouwd wordt, zijn zeer divers. In de Verenigde Staten hebben agrarische bedrijven ontzaglijk veel hectares, terwijl veel Afrikaanse en Aziatische burgers (smallholders) een eigen stuk land hebben voor verbouwen van gewassen. En hier in Nederland wordt niet minder dan 65% van het land ingezet voor agrarische productie.

Slechts weinig mensen beseffen echter dat de bodem niet alleen de basis is voor de voedselvoorziening, maar ook een cruciale rol speelt in de zogenoemde 'ecosysteemdiensten'. Zo filtert de bodem regenwater, waardoor de kwaliteit van ons drinkwater op peil wordt gehouden. De bodem werkt ook als een spons voor overvloedige neerslag, de laatste jaren een bekend fenomeen. Verder is de bodem essentieel voor natuur en biodiversiteit.

Het verdwijnen van bodems door erosie, slecht beheer of bebouwing heeft enorme effecten. Veel overstromingen in verscheidelijk gebied (in Bangladesh, Engeland, maar ook in Nederlandse ste-



Bodem filtert regenwater, waardoor waterkwaliteit op peil blijft, en is als spons voor overvloedige neerslag

den) houden rechtstreeks verband met een slecht waterbergend vermogen van de bodem en het onwoven van landbouwgrond tot bebouwde grond.

De bodem is, kortom, multifunctioneel. Het uitroepen van 2015 tot het jaar waar in de bodem in de schijnwerpers staat, is dus een fantastisch initiatief.

Als je nadenkt over het voeden van de wereld, kom je al snel uit bij de vraag hoe je de kwaliteit en vruchtbaarheid van bodems op peil houdt. Dat een eenzijdige focus op bemesting niet werkt, weten we inmiddels maar al te goed. Laten we daarom eens kijken naar het gewas dat

op die bodem staat. Gewasresten en wortels bepalen namelijk — samen met bemesting en waterbeheer — in belangrijke mate de conditie en kwaliteit van de bodem.

Wat minder bekend is, is dat jaarlijkse grondbewerkingen (ploegen en oogsten) een verstorend effect op het bodemleven hebben. Organische stof, bepalend voor de bodemvruchtbaarheid, wordt afgebroken door regelmatigwoelen en ploegen. Om deze verstoringen te vermijden zouden we kunnen denken aan een minimale grondbewerking of aan combinaties met meerjarige gewassen,

waarbij de bodem in alle rust zijn vruchtbaarheid kan opbouwen.

Er zijn al innovatieve agrarische ondernemers in Nederland die experimenteren met de combinatie van landbouw met bomen — het zogenoemde agroforestry. Bomen wortelen namelijk diep, leveren veel organische stof en stimuleren het bodemleven.

Andere boeren en tuinders zijn aan de slag met de enorme hoeveelheden mineralen die al in de bodem zitten (gemiddeld wel 4000 kilo fosfaat per hectare). Zij bedenken manieren om dat fosfaat beschikbaar te maken, in plaats van de bodem nog meer te bemesten. Dergelijke creatieve ontwikkelingen dragen op een volstrekt nieuwe manier bij aan het behoud van de bodem. Dat behoud is dringend noodzakelijk, want de bodem moet op termijn vele miljoenen mensen meer voeden dan nu.

Het grootste kapitaal van de mens ligt besloten in de bodem. De beheerders hiervan zijn de boeren. Laten wij beseffen dat wij vooral ons voedsel, nu en in de toekomst, van hen afhankelijk zijn. En dat wij via hen afhankelijk zijn van wat de bodem te bieden heeft. Dus geef ze de mogelijkheid om die bodem te verzorgen. En laten we de boeren die willen investeren in een gezonde bodem daarvoor ook de financiële mogelijkheden geven en hen betalen voor goed bodembeheer. Want velen willen investeren, met uitgekiende gewaskeuze, met het bedekt houden van de bodem, met een minimale grondbewerking en met combinaties van meerjarige gewassen.

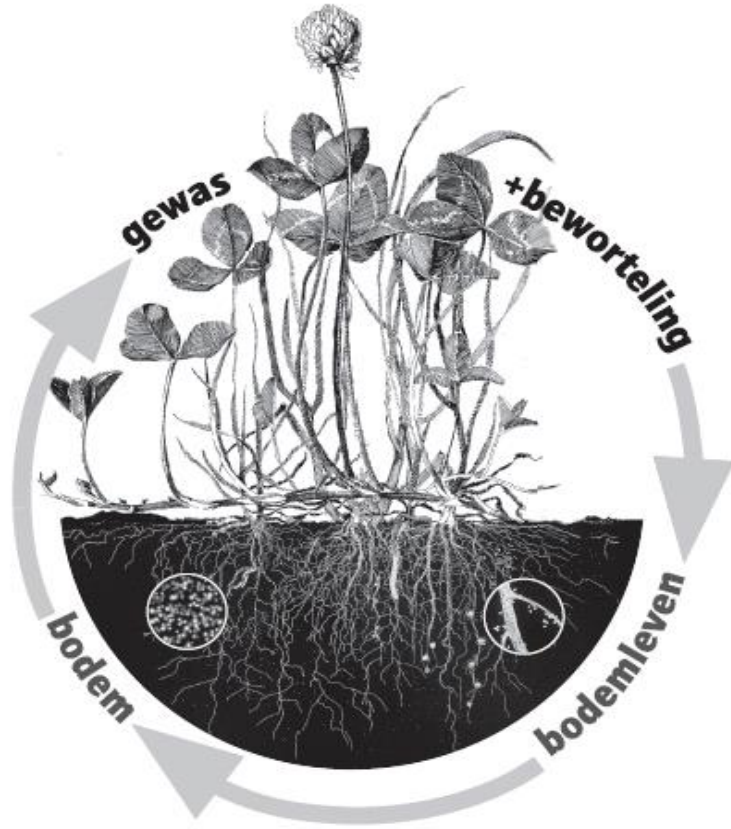
In 2015 wordt mondiaal aandacht gevraagd voor de bodem. We hopen van harte dat die aandacht ertoe leidt dat burgers bereid zijn boeren te belonen voor hun investeringen in dit kapitaalgebied.

Lidwien Daniels en Nick van Ekeren zijn verbonden aan het Louis Bolk Instituut in Driebergen, onafhankelijk internationaal kennisinstituut ter bevordering van duurzame landbouw, voeding en gezondheid.

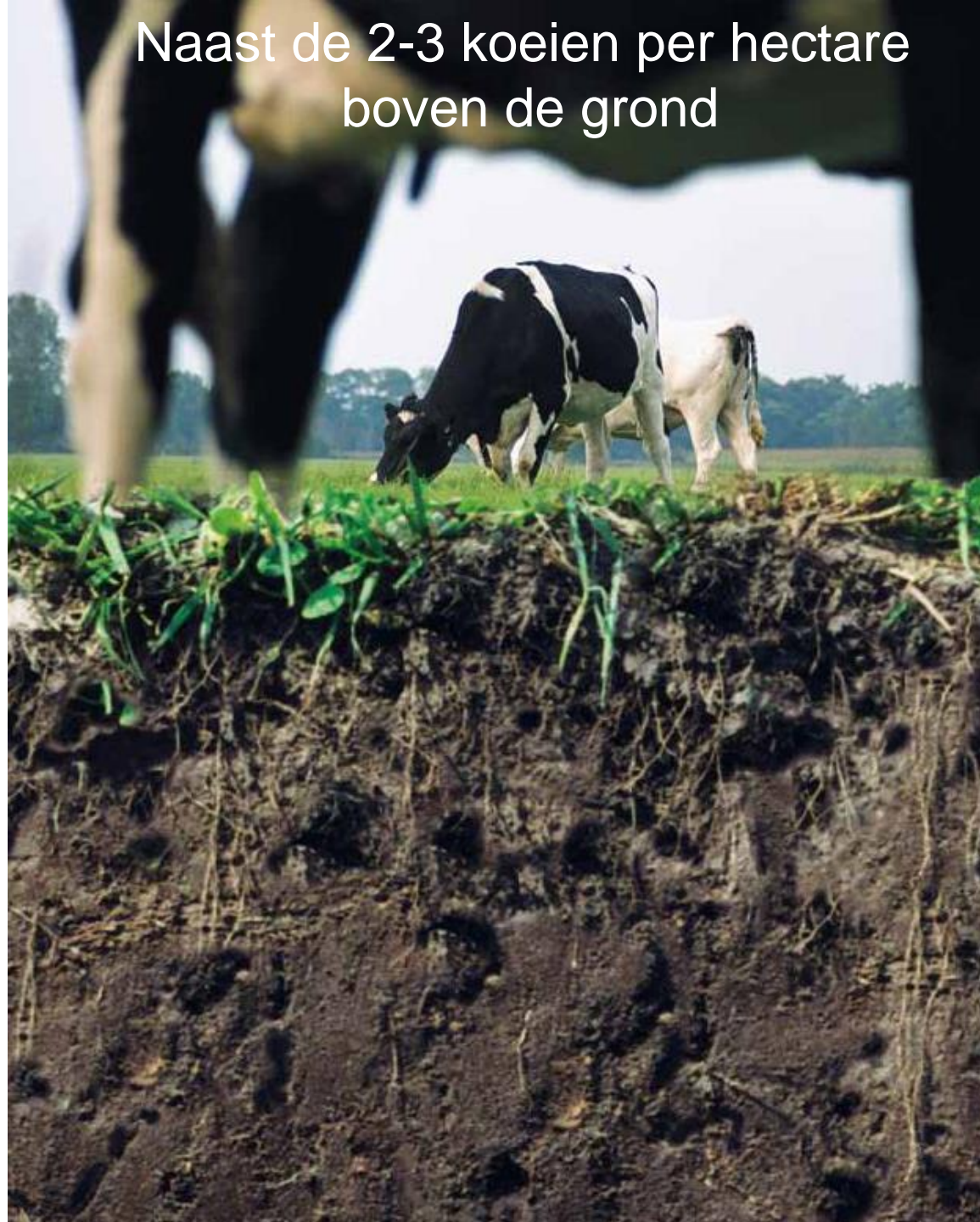
Achtergronden bodemkwaliteit

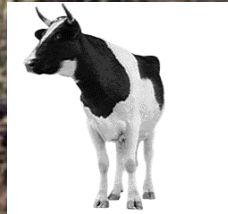
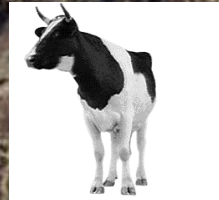
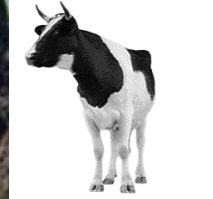
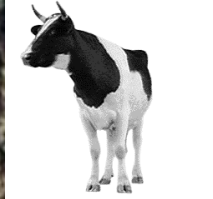


Cyclus beworteling → Bodemleven → Bodem



Naast de 2-3 koeien per hectare
boven de grond

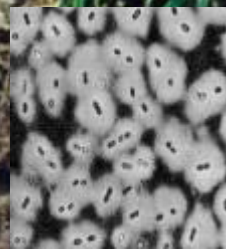




zit er aan gewicht nog
5 koeien onder de grond



Deze ondergrondse koeien bestaan uit:



Bacteriën



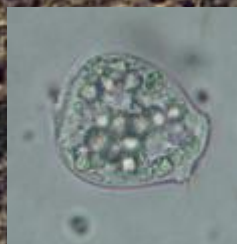
Nematode



Springstaarten



Schimmels



Protozoa



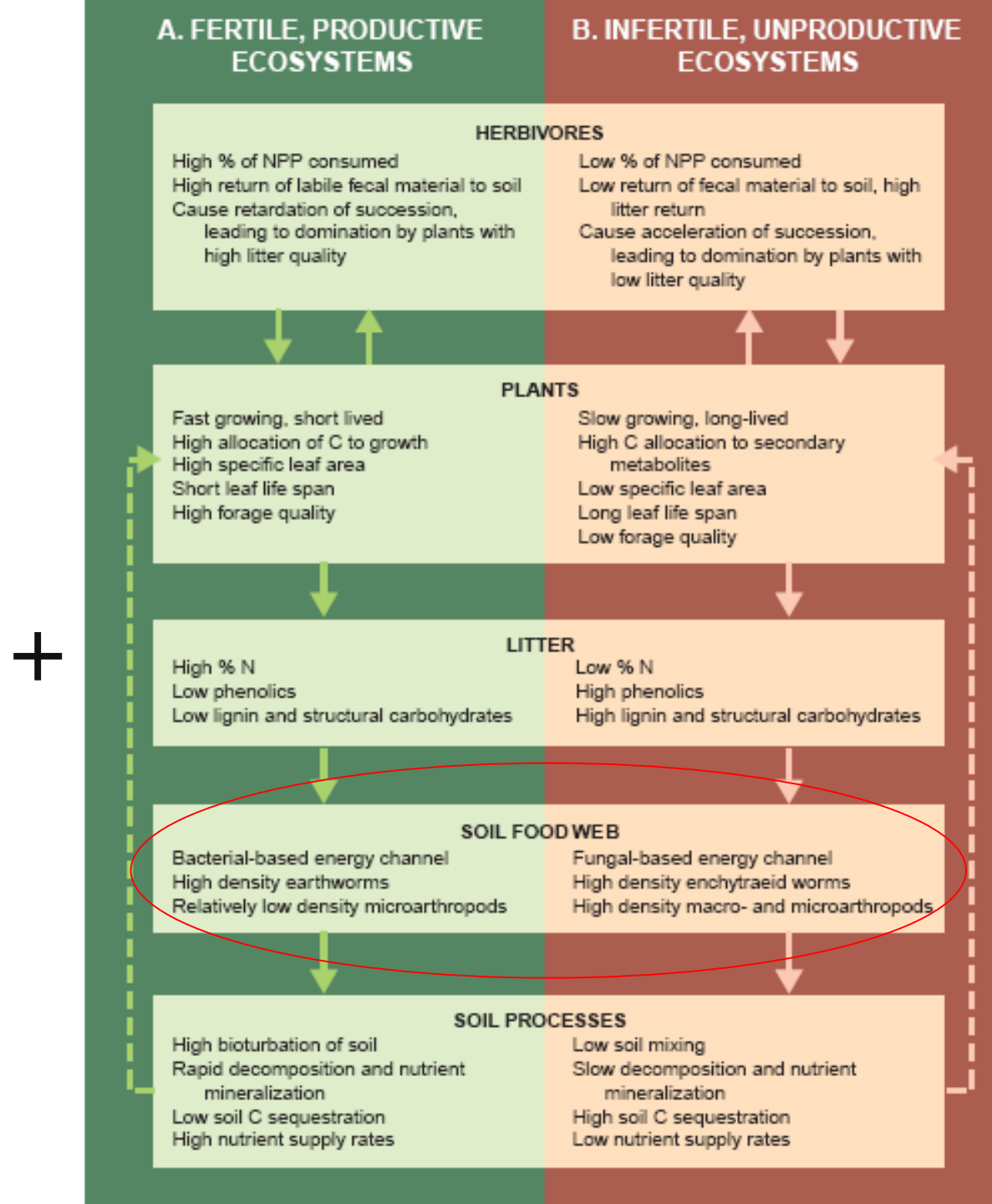
Potwormen



Regenwormen

Effect landgebruik op bodemleven

Land use	Unit (No. of locations)	Arable farms (34)	Dairy farms (87)	Semi-natural grassland (10)	Heathland (10)	Mixed forest (20)
<i>Soil chemical parameters</i>						
SOM ²	g kg dry soil ⁻¹	75	64	93	73	57
C/N ²		20	14	18	34	25
pH-KCl ²		5.2	5.2	4.5	3.2	3.2
P-Al ²	mg P ₂ O ₅ 100g soil ⁻¹	56	54	27	2	3
P-total ²	mg P ₂ O ₅ 100g soil ⁻¹	105	149	144	41	19
<i>Soil biological parameters</i>						
Earthworm number ¹	n m ⁻²	38	187	133	0	9
Earthworm taxa ¹	N	2.0	4.6	6.8	0	0.7
Enchytraeids number ¹	n 10 ³ m ⁻²	22	24	13	14	21
Enchytraeids taxa ¹	N	8.1	8.2	14	6.2	4.7
Micro-arthropod number ¹	n 10 ³ m ⁻²	23	46	101	157	150
Micro-arthropod taxa ¹	n m ⁻²	22	26	24	22	59
Nematode number ²	n 100g soil ⁻¹	3717	4926	5054	2053	730
Nematode taxa ²	N	27	32	36	22	25
Bacterial biomass ²	µg C g dry soil ⁻¹	88	146	204	75	47
Bacterial activity ²	Thy incorp	67	66	17	4	2
Bacterial diversity	N DNA bands	68	51	--	--	25
Fungal biomass ²	µg C g dry soil ⁻¹	--	22	24	53	--
CLPP, ES50 ^{2,3}	µg dry soil	1415	637	324	9293	39712
CLPP slope ^{2,4}		0.55	0.57	0.35	0.41	0.60



Wardle et al., 2004



Geen teken van wortels en bodemleven



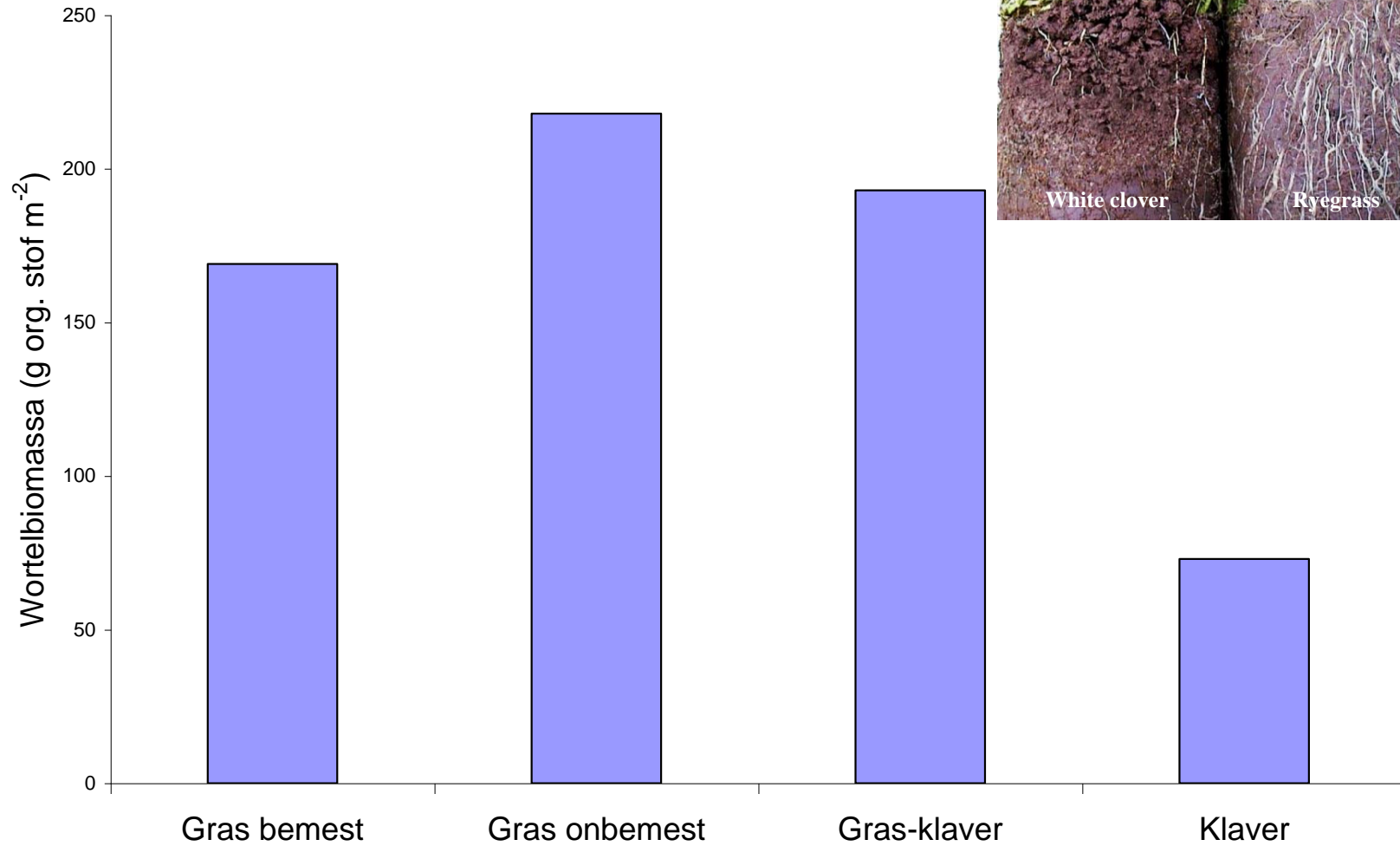
Wortels en bodemleven aanwezig

Werken aan 6 pijlers van bodemkwaliteit

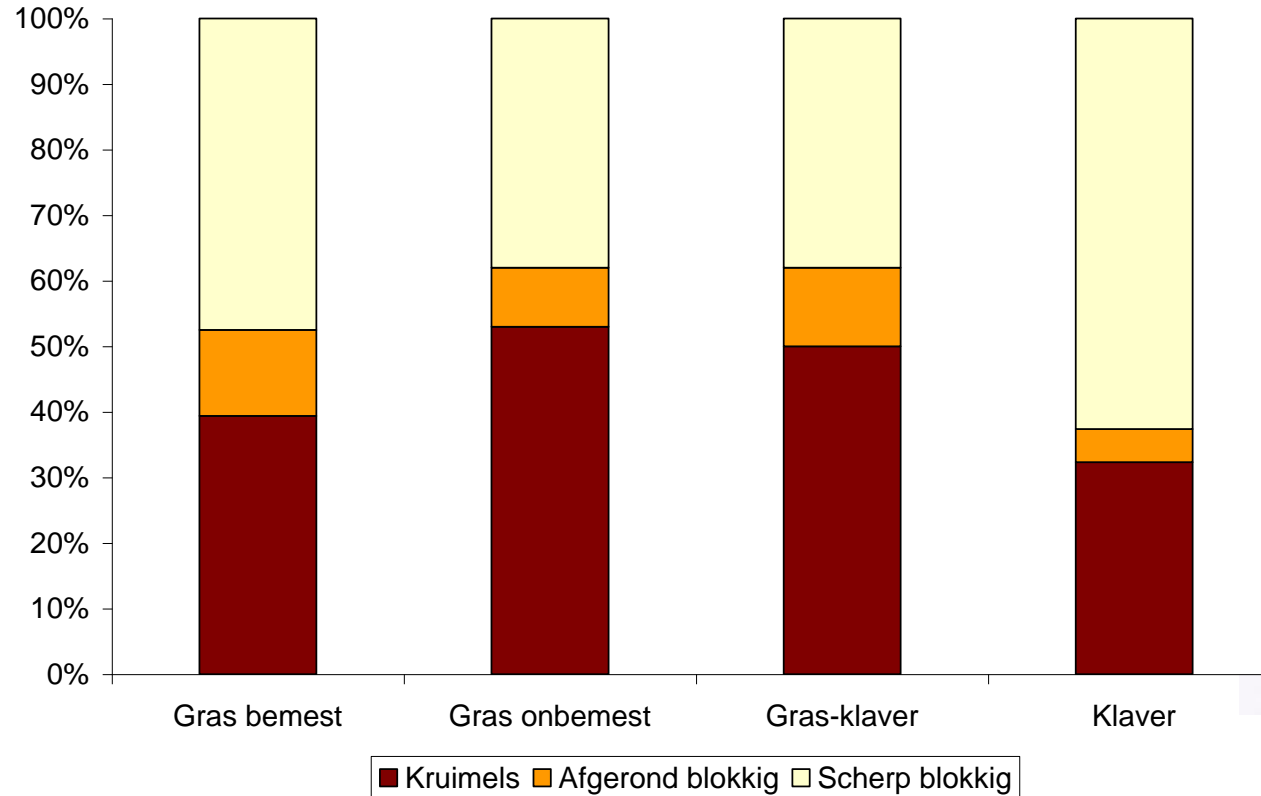
1. Organische stof
2. Structuur
3. Beworteling
4. Bodemleven
5. Waterhuishouding
6. Bodemchemie



Beworteling en bodemstructuur (1)



Beworteling en bodemstructuur (2)



Scherp blokkig



Afgerond blokkig

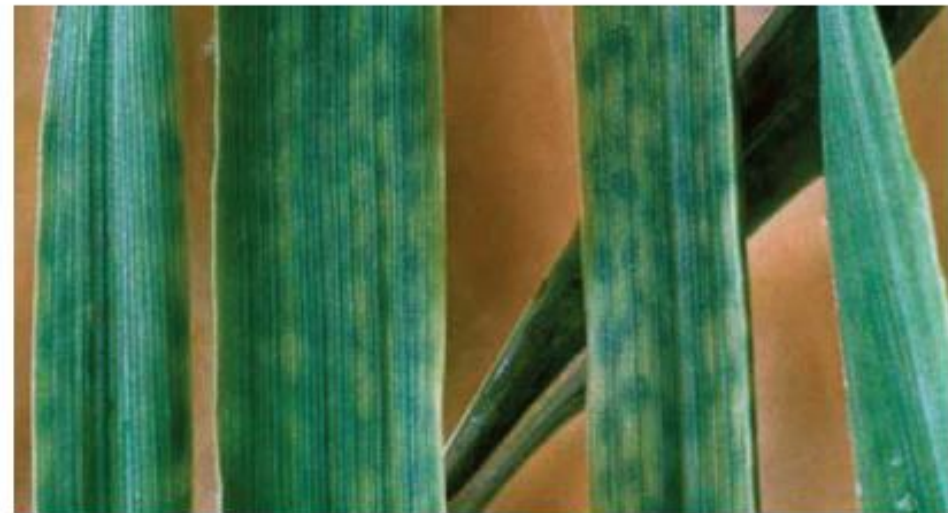


Kruimel

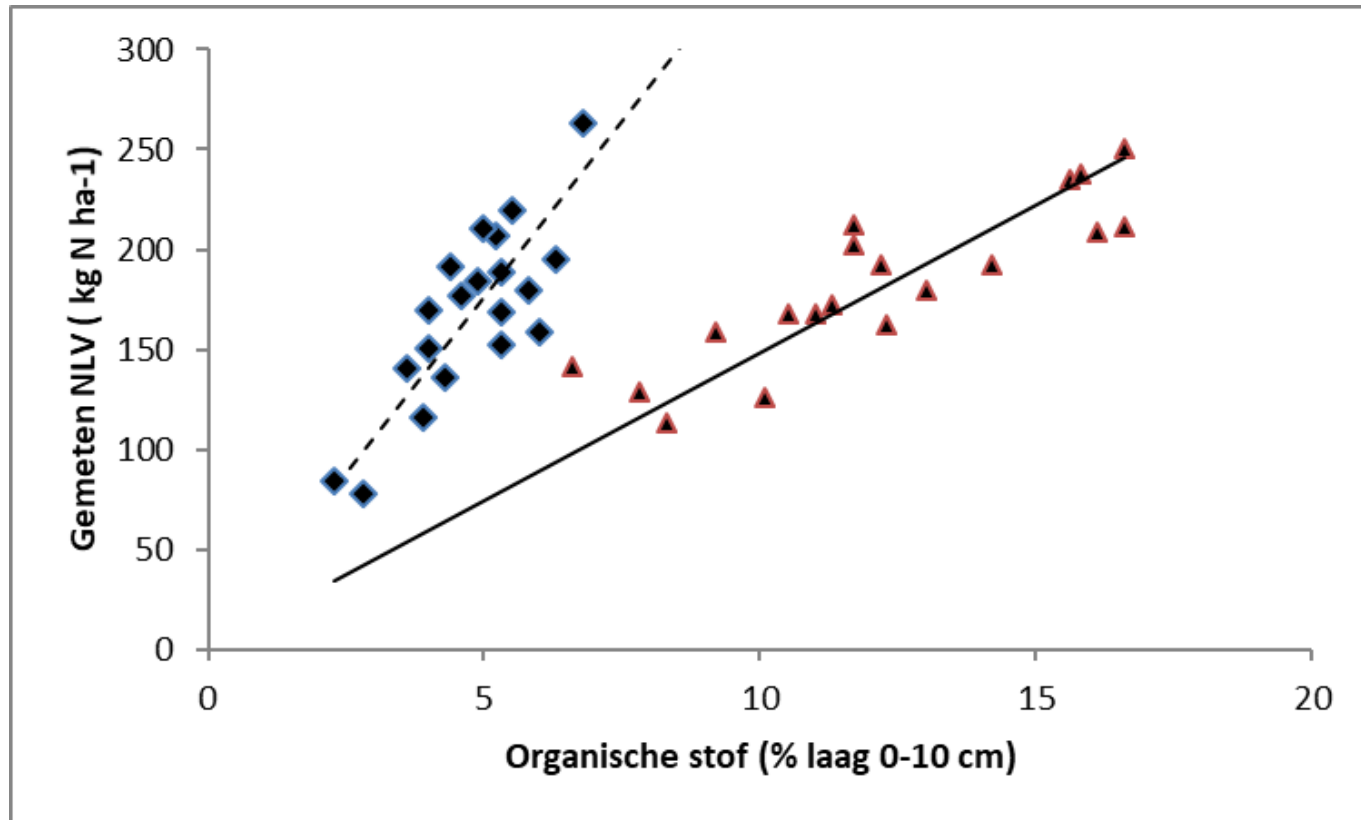


Effect bodemkwaliteit op productie

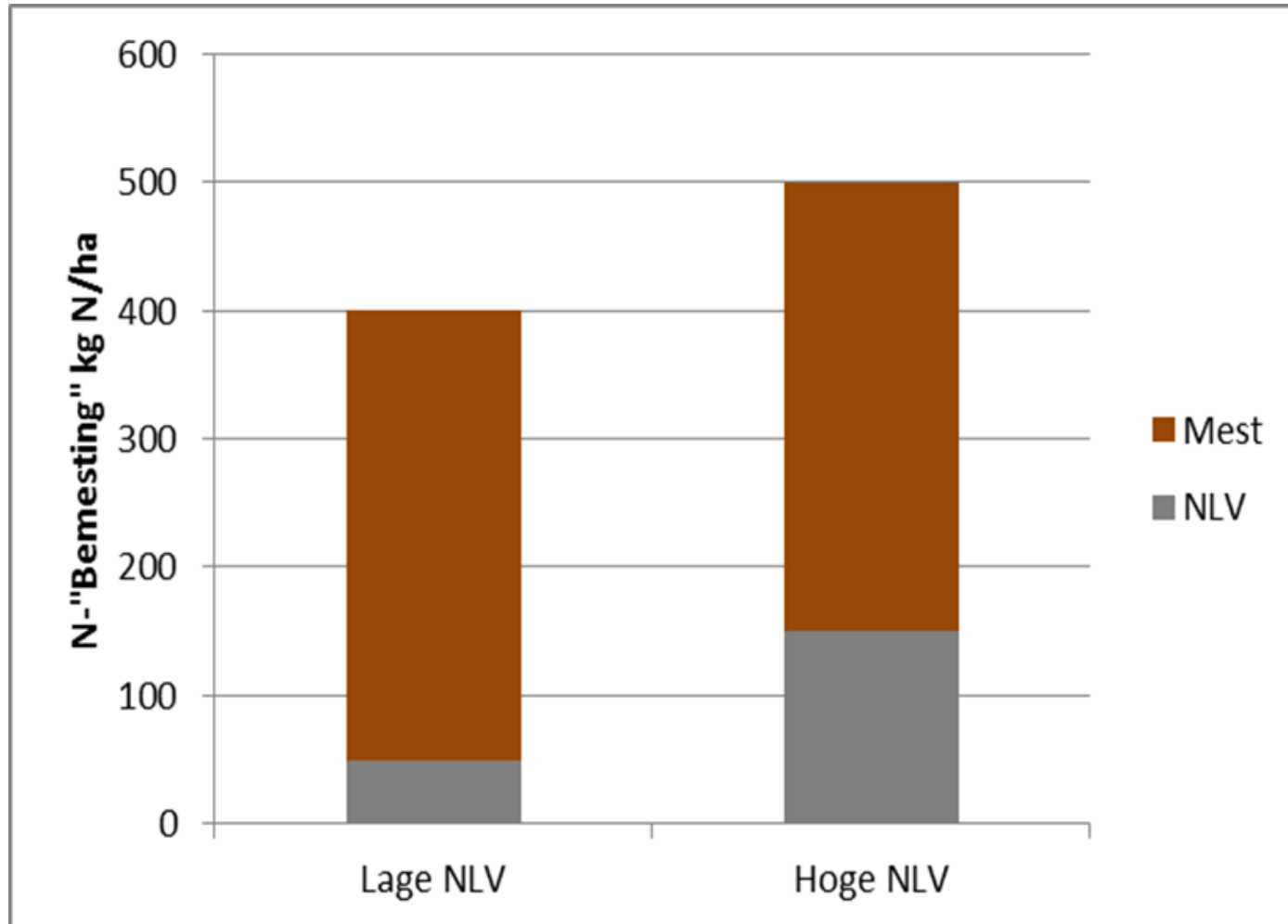
Zes pijlers	Instraling zon	Genetisch potentieel	Water	Nutriënten	Ziektes	Onkruid
	Definiërende factoren		Limiterende factoren		Reducerende factoren	
Organische stof			X	X	X	
Bodemchemie	X		X	X	X	X
Waterhuishouding			X	X	X	X
Beworteling		X	X	X	X	X
Bodemstructuur			X	X	X	X
Bodemleven			X	X	X	X



Relatie organische stof en NLV/Productie



Organische stof en opbrengst



1% organische stof meer in laag
0-10cm op zandgrond:

- 1320 kg ds opbrengst gras
- Euro 145 per ha

Behandelingen proef in Gent (Belgie):

- >36 jaar blijvend grasland
- Wisselbouw 3 jaar grasklaver na 3 jaar maïs
- Wisselbouw 3 jaar maïs na 3 jaar grasklaver
- >36 jaar continueelt maïs

Aanleg proefveld in 1966



Proefveld in 2002

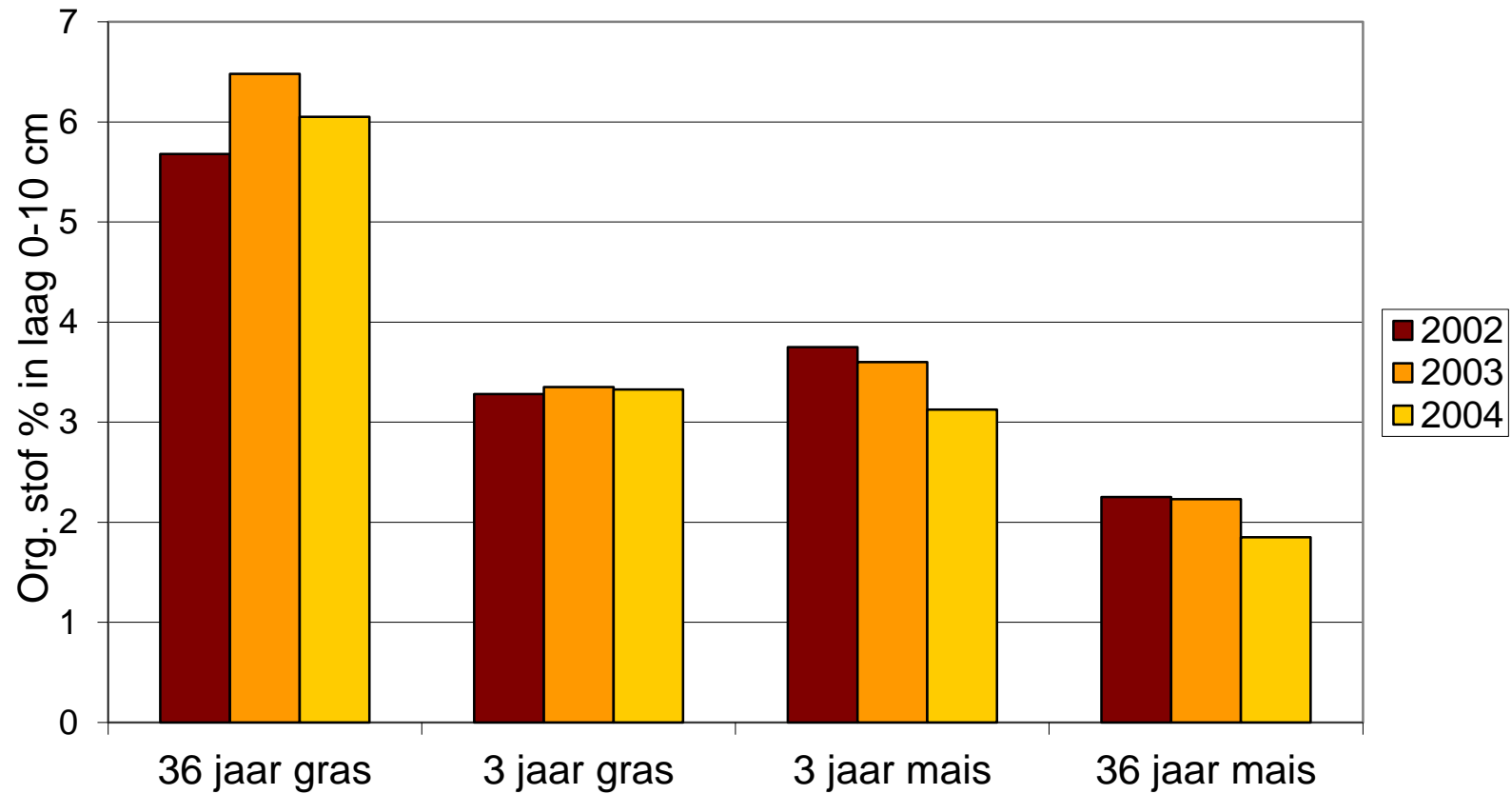


Effect landgebruik vanuit de 6 pijlers van bodemkwaliteit:

1. Organische stof
2. Structuur
3. Beworteling
4. Bodemleven
5. Waterhuishouding
6. Bodemchemie



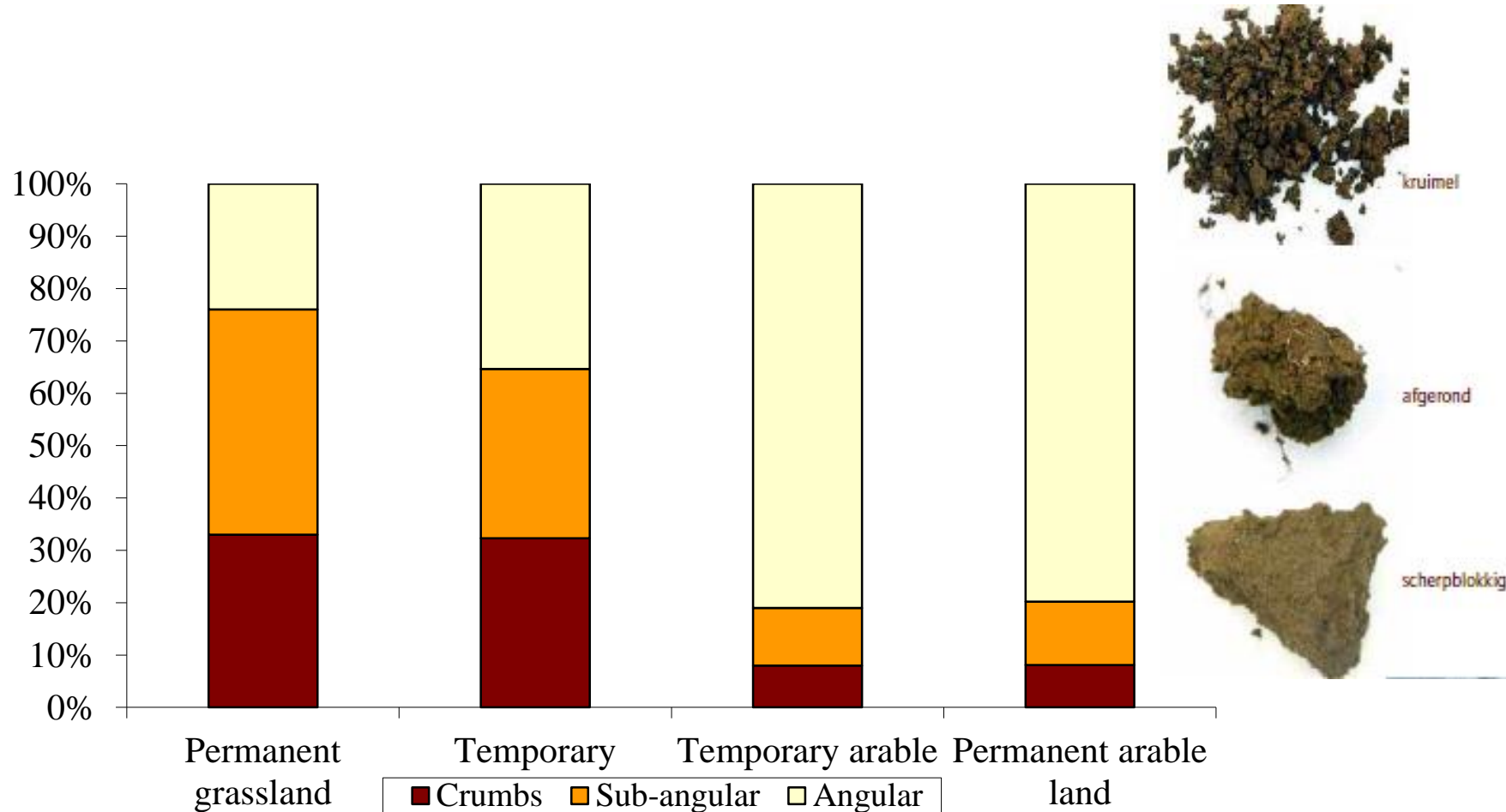
1. Organische stof



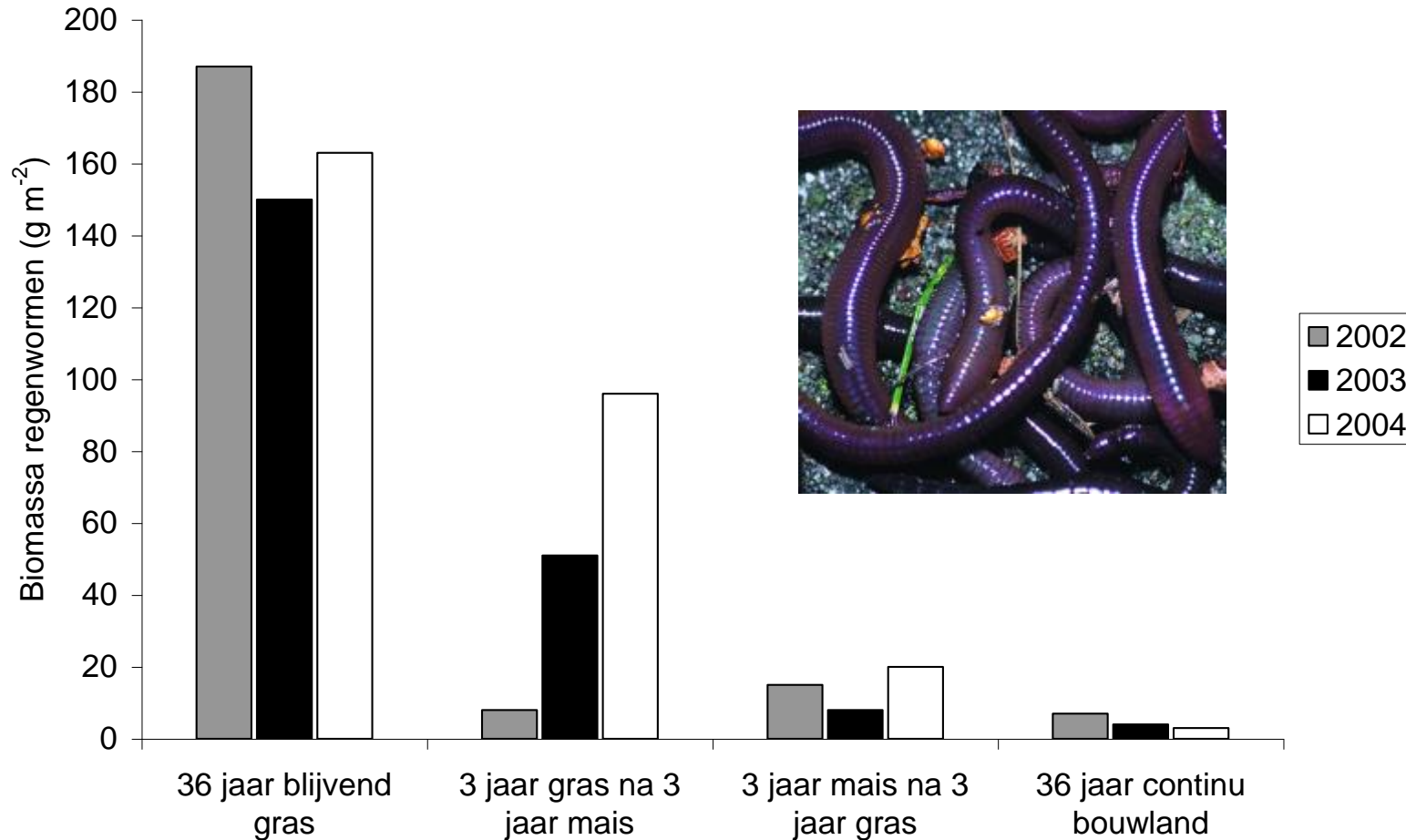
1. Organische stof en NLV

	Org stof%	NLV (N/ha)
36 jaar grasland	5.7	159
3 jaar gras na 3 jr maïs	3.3	93
3 jaar maïs na 3 jr gras	3.8	102
36 jaar snijmaïs	2.3	55

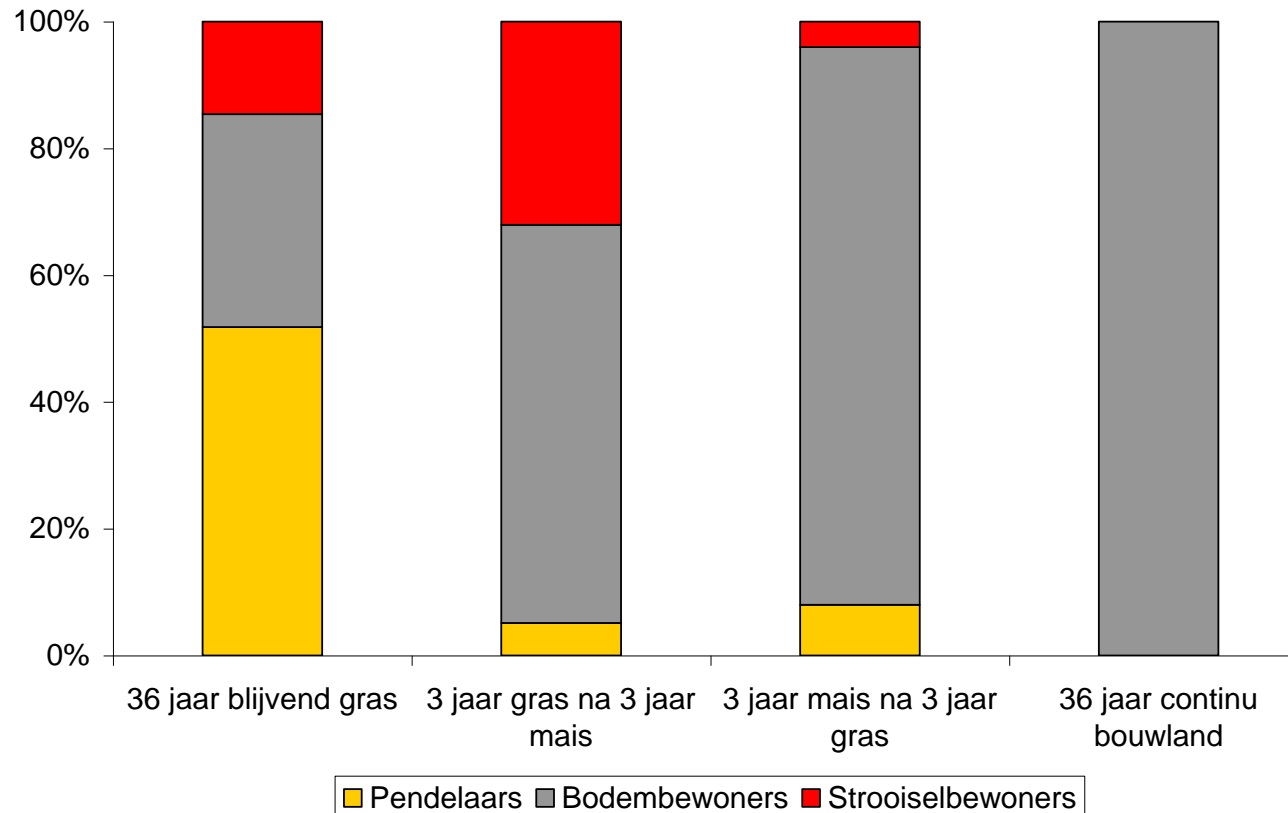
2. Bodemstructuur



3. Effect op regenwormen



Ecologische groepen regenwormen

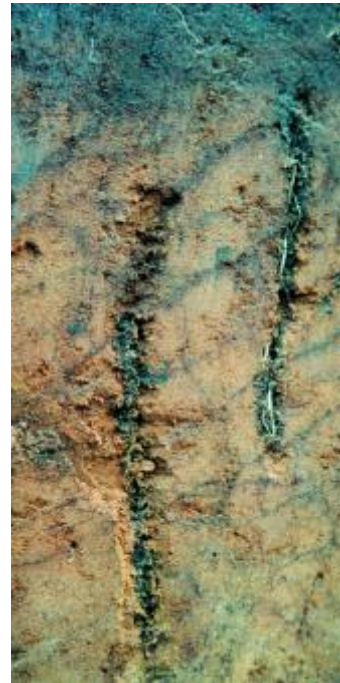
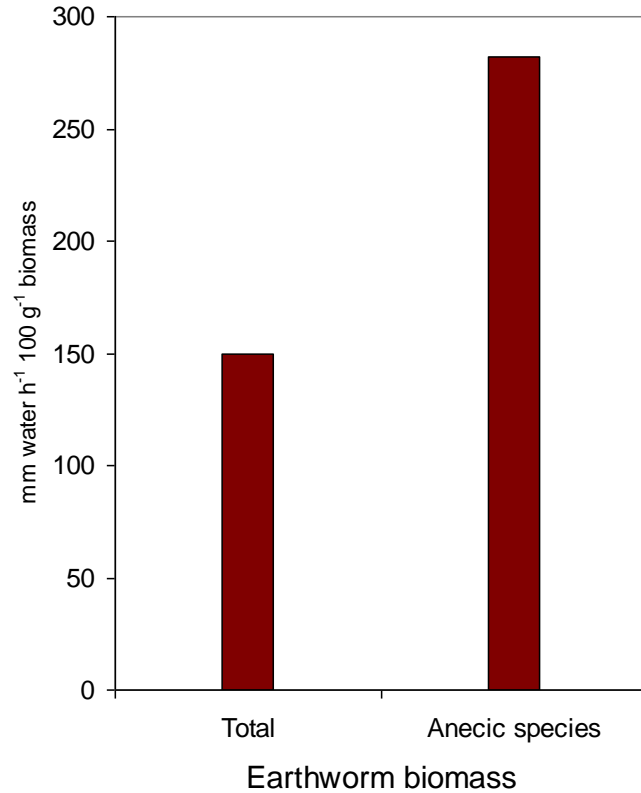


Van Eekeren et al. 2008

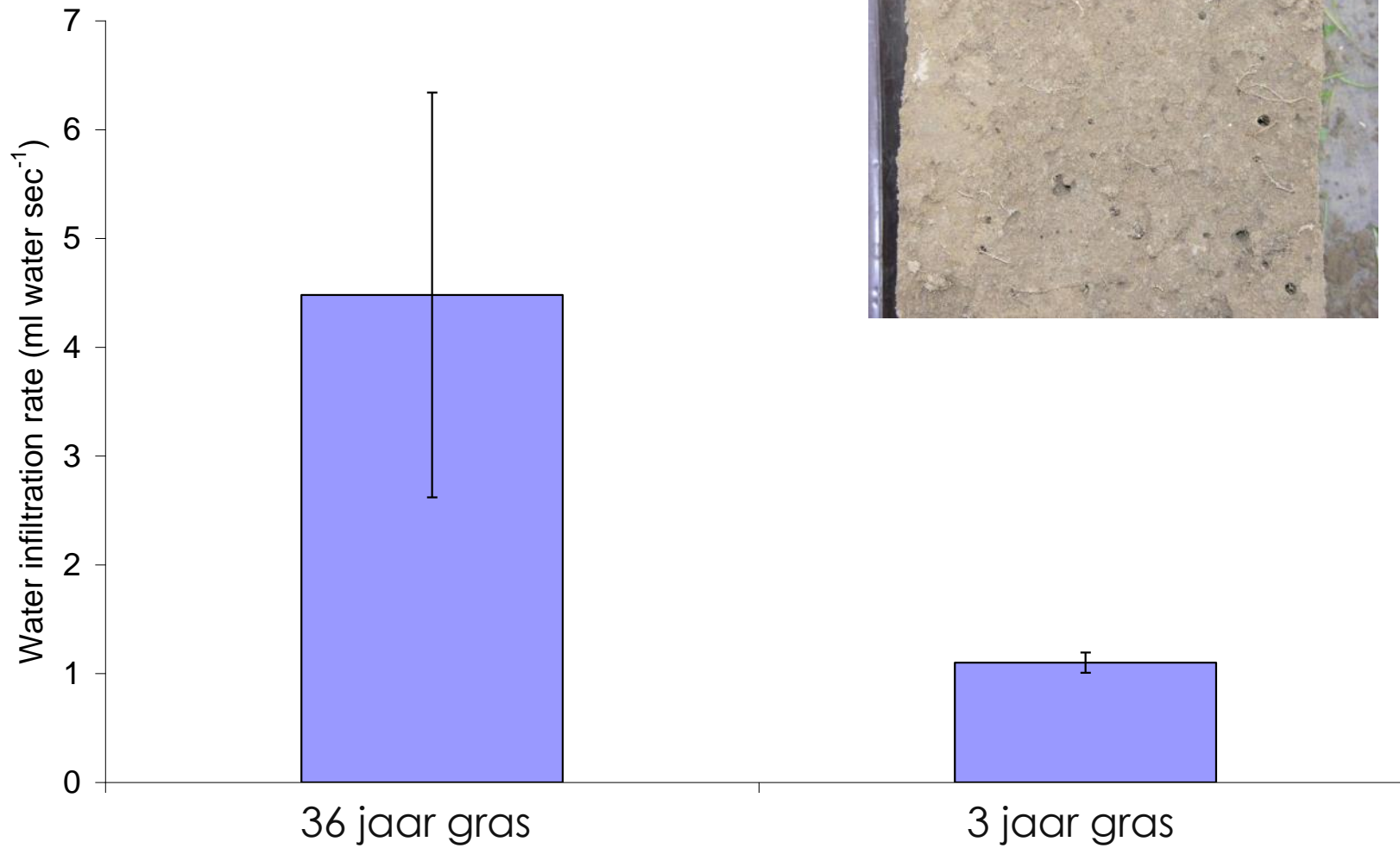


5. Waterhuishouding: Waterinfiltratie

Regenwormen verhogen water infiltratie



5. Waterhuishouding

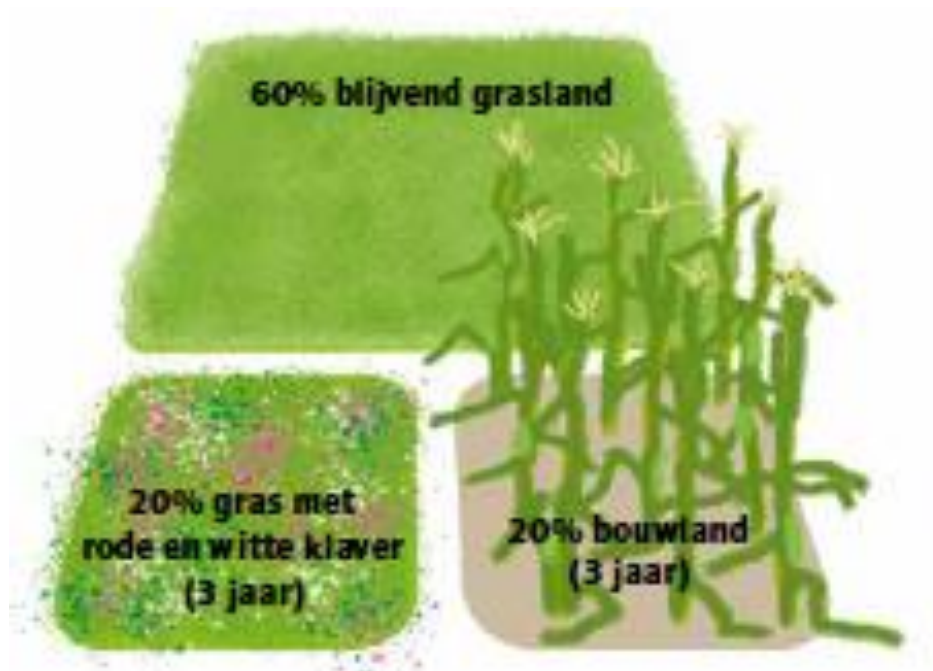


Samenvattend voor 6 pijlers bodemkwaliteit

		36 jaar gras	3 jaar gras na 3 jaar mais	3 jaar mais na 3 jaar gras	36 jaar continu bouwland
1. Organische stof	%	5,7	3,3	3,8	2,3
2. Bodemstructuur	%	76	65	19	21
3. Beworteling	n/m ²	1081	1813		
4. Bodemleven	helling	0,26	0,50	0,53	0,63
5. Waterhuishouding	Mm/s	2,7	1,1		
6. Bodemchemie	Kg N/ha	159	93	102	55

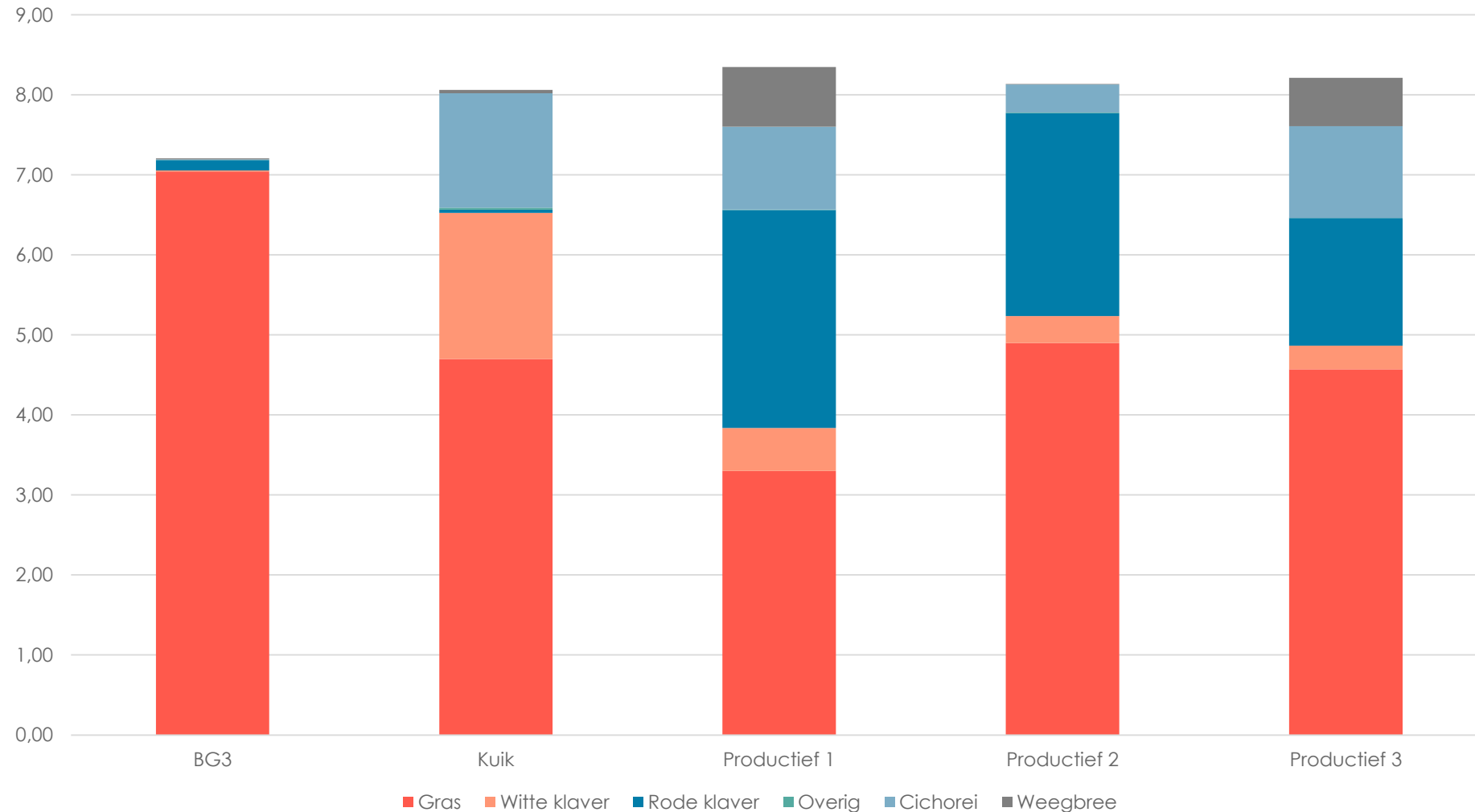
Aanbeveling melkveebedrijf met 80% grasland en 20% bouwland voor optimaal behoud en gebruik bodemkwaliteit

- 60% Blijvend/oud grasland
- 20% grasklaver in vruchtwisseling
- 20% snijmais in vruchtwisseling

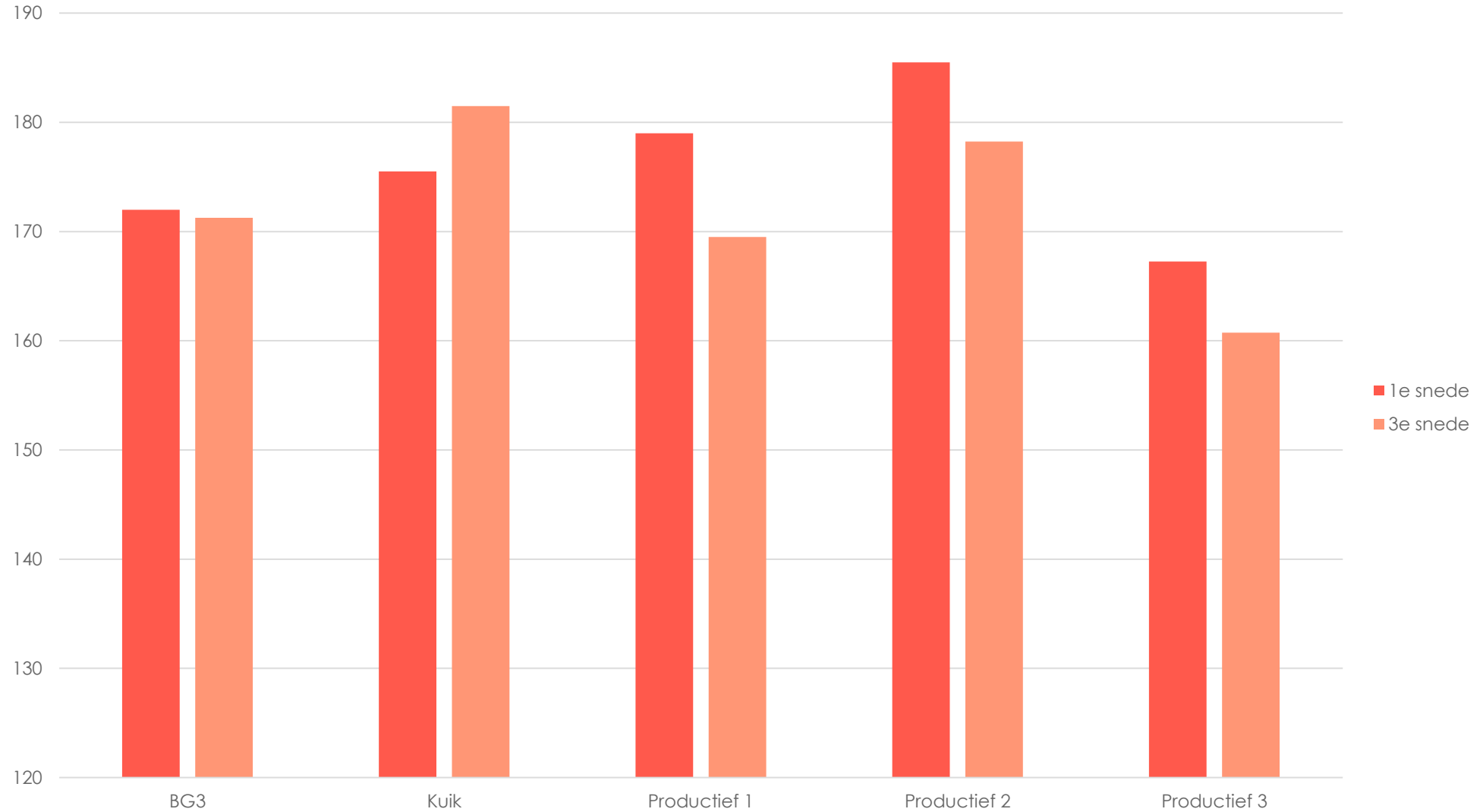


Grasklavermengsels met kruiden

Opbrengst 2019 gesplitst naar soort



Ruw eiwit



Keuzes landgebruik basis, andere maatregelen organische stof

Basis landgebruik (H5) 60% blijvend grasland, 20% grasklaver in vruchtwisseling met 20% maïs	
Grasland (H6) Afbraak verminderen <ul style="list-style-type: none">• Leeftijd verhogen grasland (§ 6.1)• Bekalken binnen streeftraject (§ 6.2) Aanvoer verhogen <ul style="list-style-type: none">• Bemesting en mestsoorten (§ 6.3)• Beworteling: grassoorten en grasrassen (§ 6.4)• Klaver en kruiden in grasland (§ 6.5)• Maaien en weiden (§ 6.6)	Bouwland (H7) Afbraak verminderen <ul style="list-style-type: none">• Niet-kerende grondbewerking (§ 7.1)• Bekalken binnen streeftraject Aanvoer verhogen <ul style="list-style-type: none">• Meer gewasresten (korrelmaïs, MKS) (§ 7.2)• Maïsrassen met meer wortels• Bemesting en mestsoorten (§ 7.3)• Groenbemesters (§ 7.4)
Agro-forestry (H8)	

Steek je kop niet in het zand
maar kijk wat vaker onder de graszode



Meer lezen Bodemsignalen Grasland

