



Vlaanderen
is open ruimte

BEMESTINGSVRIJE STROKEN LANGS WATERLOPEN

Bodemkundige Dienst van België vzw
Frank Elsen, Mia Tits, Tom Coussement



Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek
David Nuyttens, Fien Amery, Dieter Foqué



11 januari 2019

Agriflanders - Onderzoek i.o.v. de Vlaamse Landmaatschappij

Inleiding

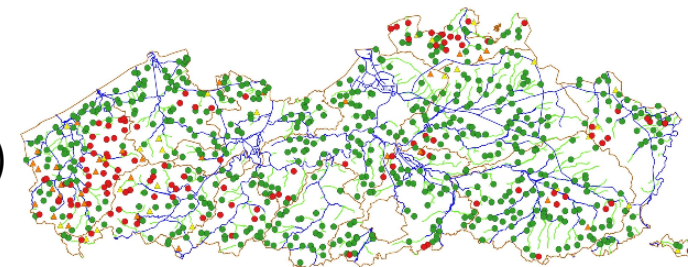


- Huidig mestdecreet – Bemestingsvrije stroken
 - Op of in de bodem brengen van meststoffen is verboden
 - tot 5 m landinwaarts van de bovenste rand (van het talud) van een waterloop,
 - tot 10 m voor waterlopen gelegen in het Vlaams Ecologisch Netwerk en/of als een steile helling grenst aan een waterloop
 - Onafhankelijk van de gebruikte bemestingstechniek (precisie vs. breedwerpig)
- Handhaving 1 m onbewerkte strook langs alle waterlopen (IWB 2003)

Actualiteit

- Weinig draagvlak bij de landbouwsector (precisietechnieken worden niet in rekening gebracht)
- Stijgend gebruik van precisiebemestingstechnieken
- Nitraatdoelstellingen worden niet gehaald

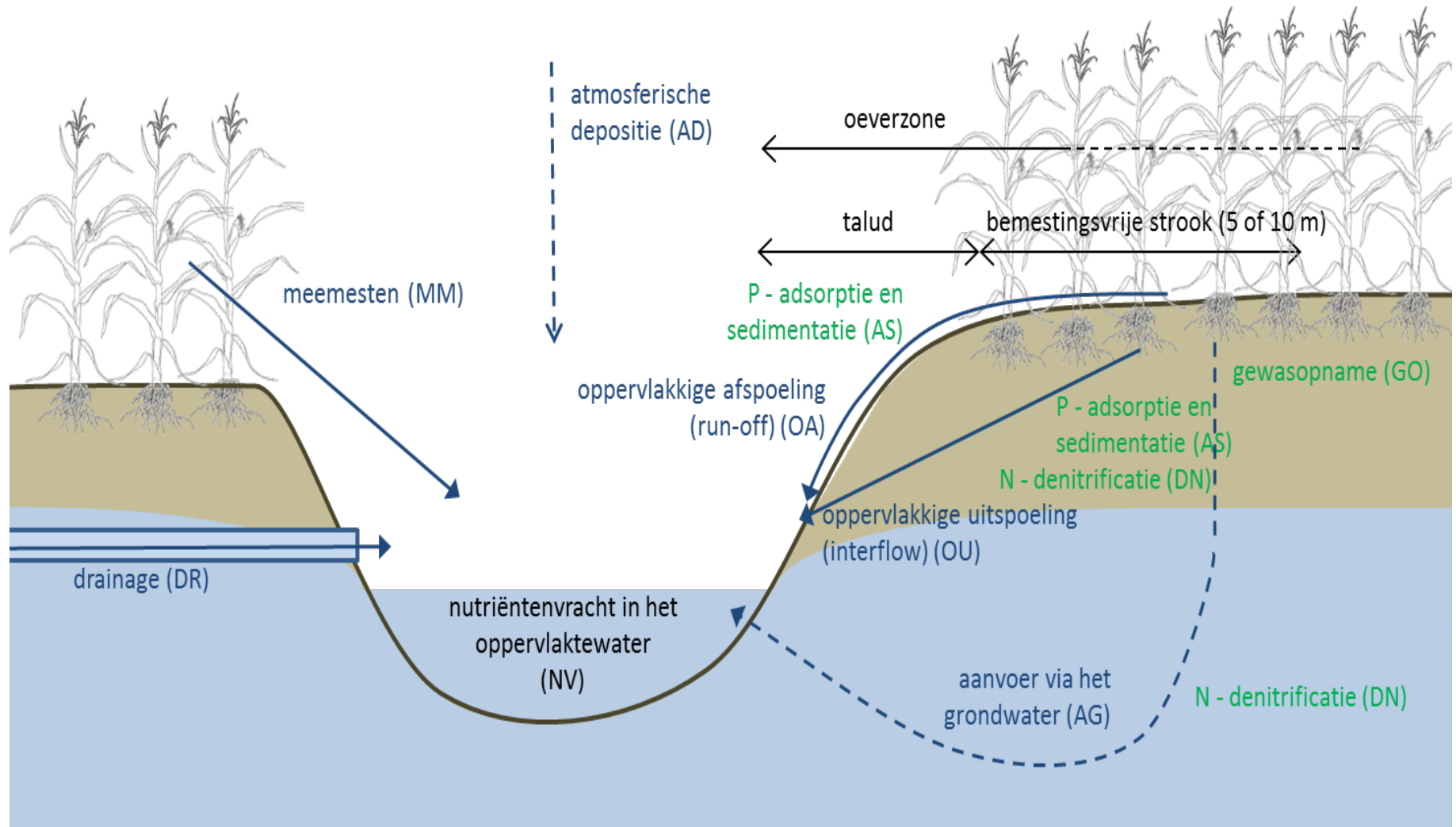
MAP-meetnet: meetresultaten nitraat voor de winterjaren 2015-2016 en 2016-2017



Legende

- beide winterjaren geen overschrijdingen
- ▲ 2015-2016 wel overschrijding(en), 2016-2017 geen overschrijding(en)
- ▲ 2015-2016 geen overschrijding(en), 2016-2017 wel overschrijding(en)
- beide winterjaren overschrijding(en)
- Vlaamse waterlichamen
- Lokale waterlichamen eerste orde
- bekkengrenzen

Nutriëntenvrachten in oppervlaktewater: transportwegen, processen en factoren

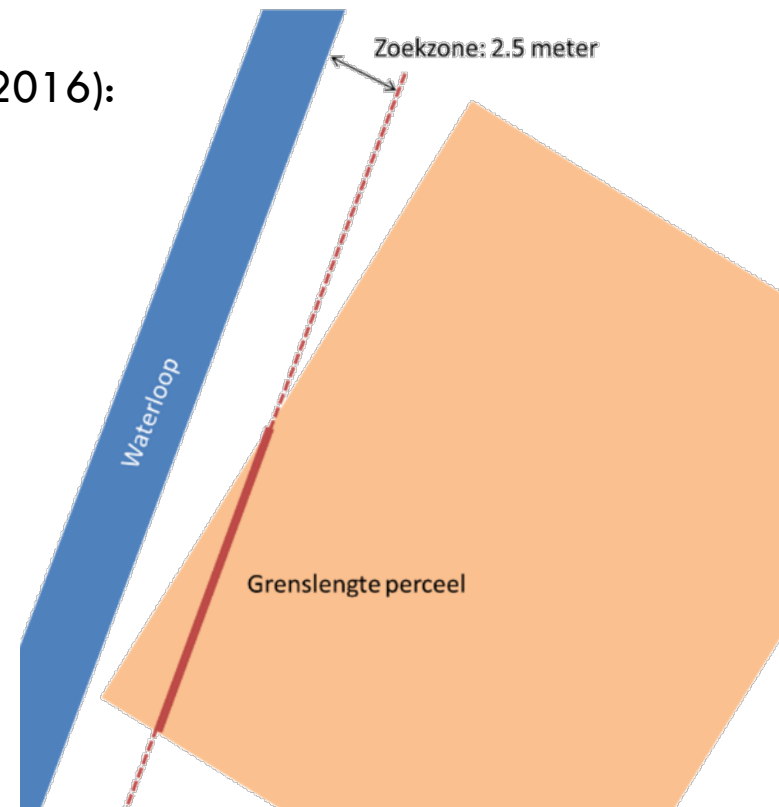


Betrokken oppervlaktewaters en landbouwpercelen



- Beschikbare informatie waterlopen:
 - VHA: lijnstukken (geen breedte); 6 klassen
 - GRB: polygonen; waterlopen en stilstaande waters; geen info over VHA-klasse, niet overal dekkend
 - GIS-laag waterlopen met combinatie VHA en GRB

- Overlay waterlopen met percelenkaart 2012 (2016):
 - zoekzone **2.5m**
 - identificeren **randpercelen**
 - bepalen **grenslengte** voor elk perceel



Betrokken oppervlaktewaters en landbouwpercelen

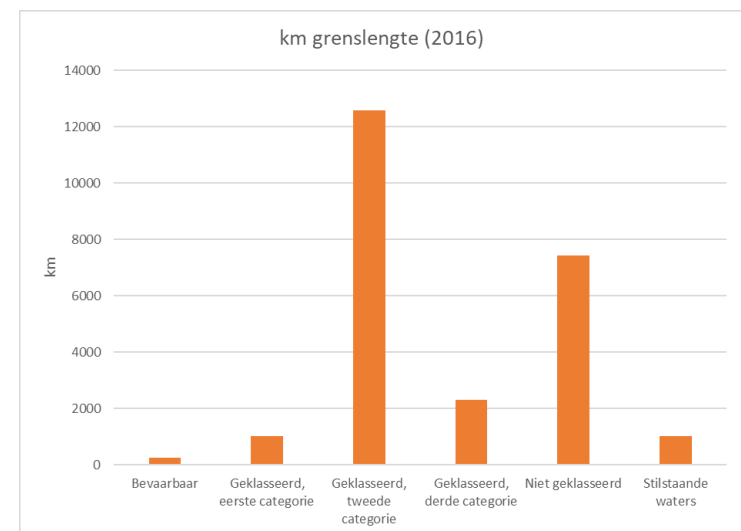
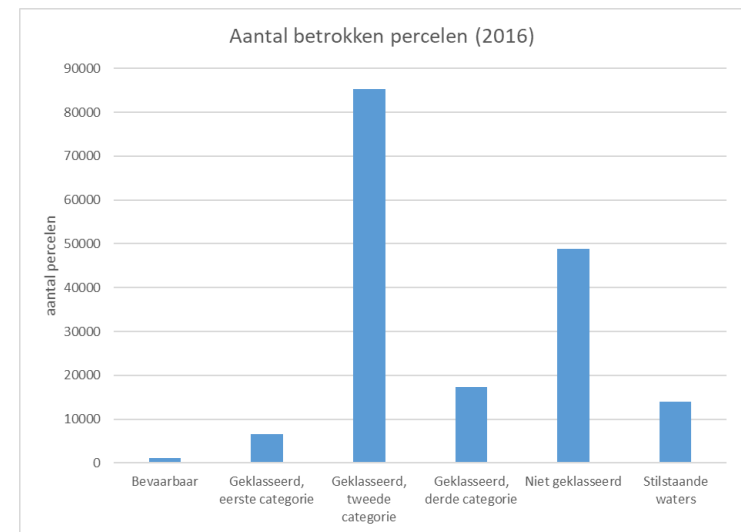


□ aantal betrokken percelen:

















- 147 628 percelen (2016)
- 140 561 percelen (2012)

□ km grenslengte:

- 24 601 km grenslengte (2016)
- 22 925 km grenslengte (2012)
 - 14 557 km langs geklasseerde waterlopen (63%)
 - 8 368 km langs niet-geklasseerde waterlopen (37%)



Inventarisatie bemestingstechnieken (BT)

		Bemestingstechniek	Breedwerpige techniek	Met/zonder kantstrooi-instellingen			
Organische mest	Vast	1.type schotelstrooier	x	x			
		2.type verticale walsen	x	x			
		3.type horizontale wals					
	Vloeibaar	4.Breedwerpig	x				
		5.Sleepslangenbemester					
		6.Sleepvoet					
		7.Sleufkouter/zodenbemester of -injector					
		8.Bouwland injector					
Kunstmest	Vast	9.Centrifugaalstrooier	x	x			
		10.Pendelstrooier	x	x			
		11.Pneumatische strooier					
	Vloeibaar	12.Vijzelstrooier					
		13.Rijenbemesting					
		14.Spuittoestel		x			
		15.Rijenbemesting					
		16.Spaakwielbemester					

Gebruiksaandeel bemestingstechnieken in Vlaanderen

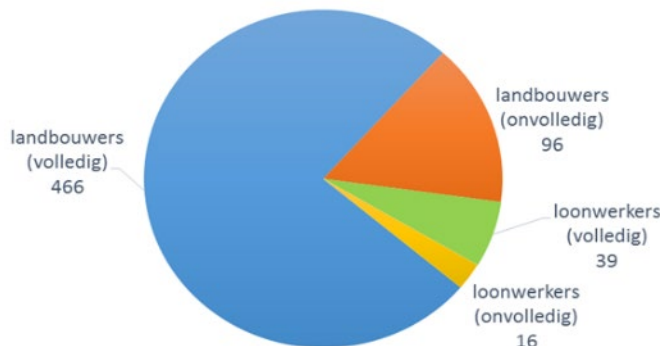
□ Webenquête

- Het type bedrijf (landbouwbedrijf, loonwerk)
- Locatie van het bedrijf
- Aandeel gelegen langs waterlopen
- Type(s) meststoffen die worden toegepast
- Bemestingstechnieken in eigen beheer en/of loonwerk
- Specifieke vragen per BT (hoeveelheid mest, werkbreedte, ouderdom, afstand tot waterloop, enz.)

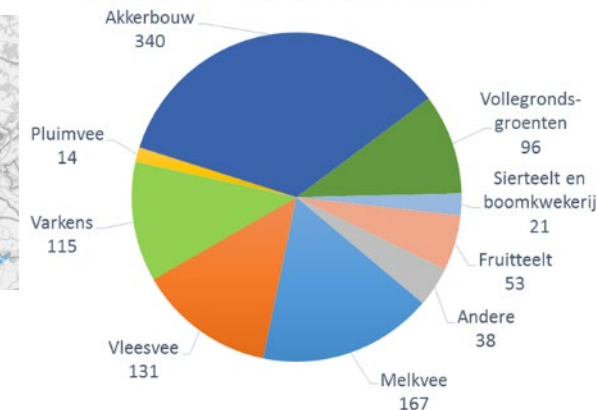


□ Respons : >600 respondenten

aantal reacties



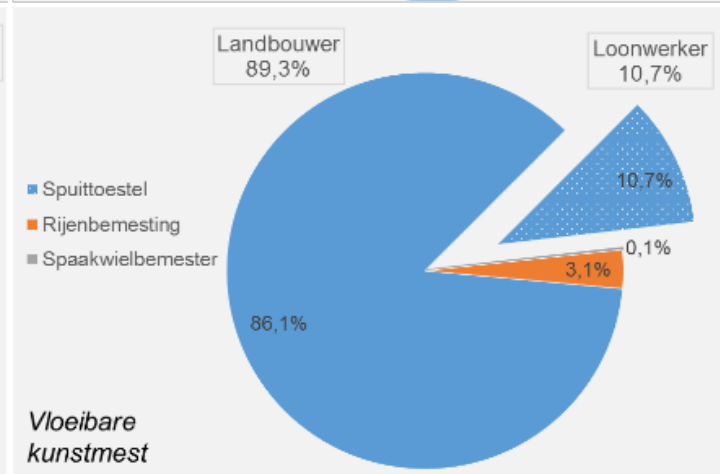
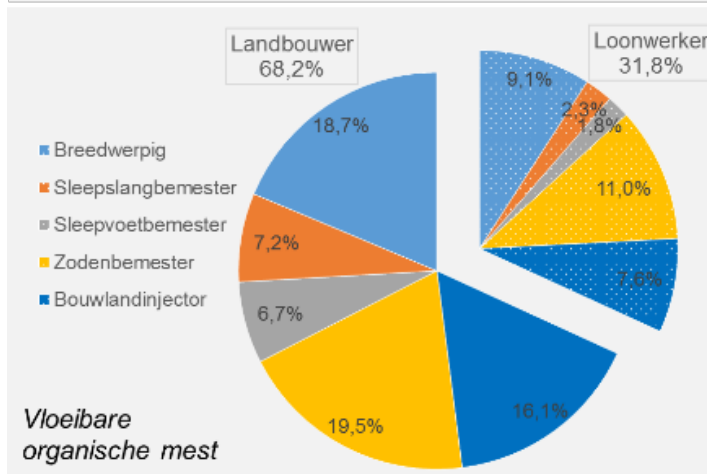
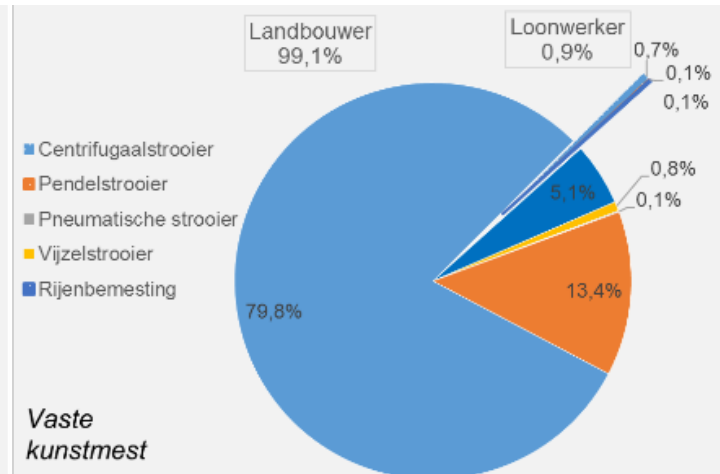
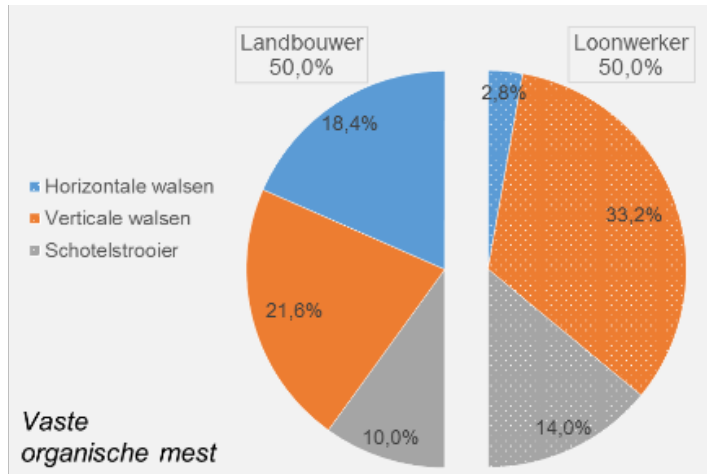
Aantal bedrijven actief per sector



Gebruiksaandeel bemestingstechnieken in Vlaanderen

Webenquête, respons:

- Het aandeel van iedere BT in de totale jaarlijkse hoeveelheid mest → **input voor scenario's** (per mestsoort)



Gebruiksaandeel bemestingstechnieken in Vlaanderen

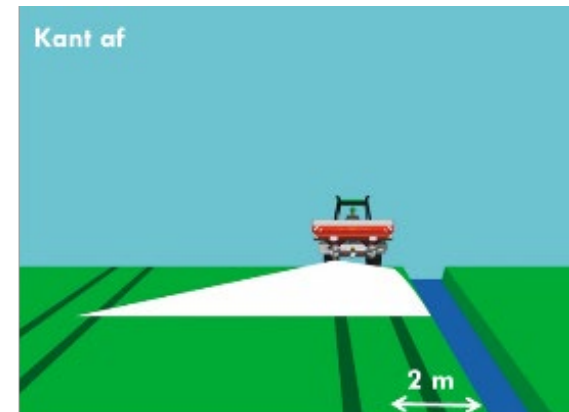
Webenquête, respons:

- Het gebruik van kantstrooitechnieken voor de verschillende breedwerpige BT

input voor scenario's

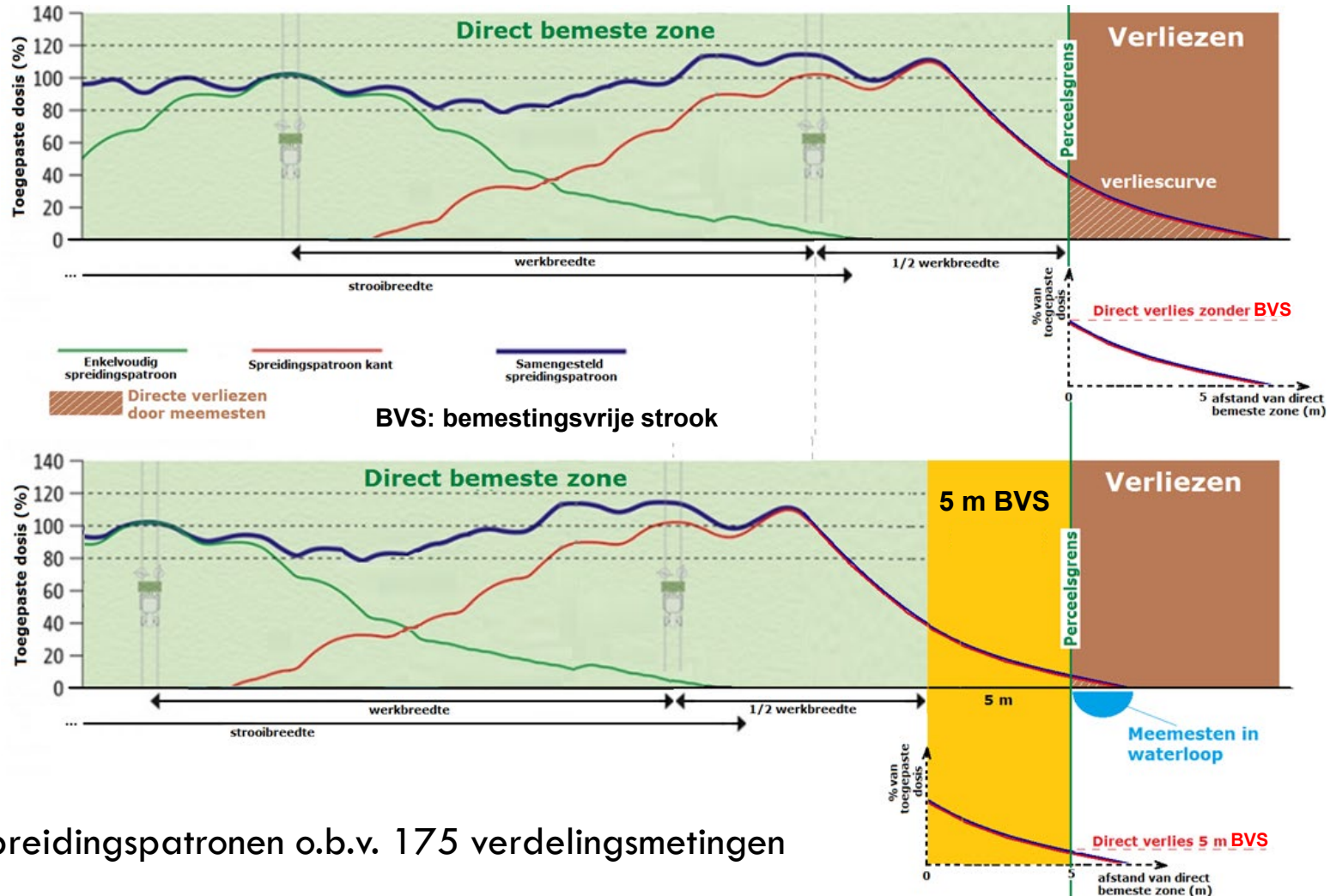
% standaard vs kantstrooien

	Landbouwer	Loonwerker	Samen
1 Schotelstrooier			
<i>Standaard</i>	88,7%	26,4%	52,3%
<i>Kantstrooien</i>	11,3%	73,6%	47,7%
2 Verticale walsen			
<i>Standaard</i>	60,3%	1,7%	24,9%
<i>Kantstrooien</i>	39,7%	98,3%	75,1%
9 Centrifugaalstrooier			
<i>Standaard</i>	12,1%	0,4%	12,0%
<i>Kant op strooien</i>	60,7%	62,0%	60,7%
<i>Kant af strooien</i>	27,2%	37,7%	27,3%
10 Pendelstrooier			
<i>Standaard</i>	64,8%	12,5%	64,5%
<i>Kant op strooien</i>	7,3%	0,0%	7,3%
<i>Kant af strooien</i>	27,9%	87,5%	28,2%



Spreadingspatronen van de verschillende bemestingstechnieken

Definities



Spreadingspatronen o.b.v. 175 verdelingsmetingen

Spreidingspatronen van de verschillende bemestingstechnieken

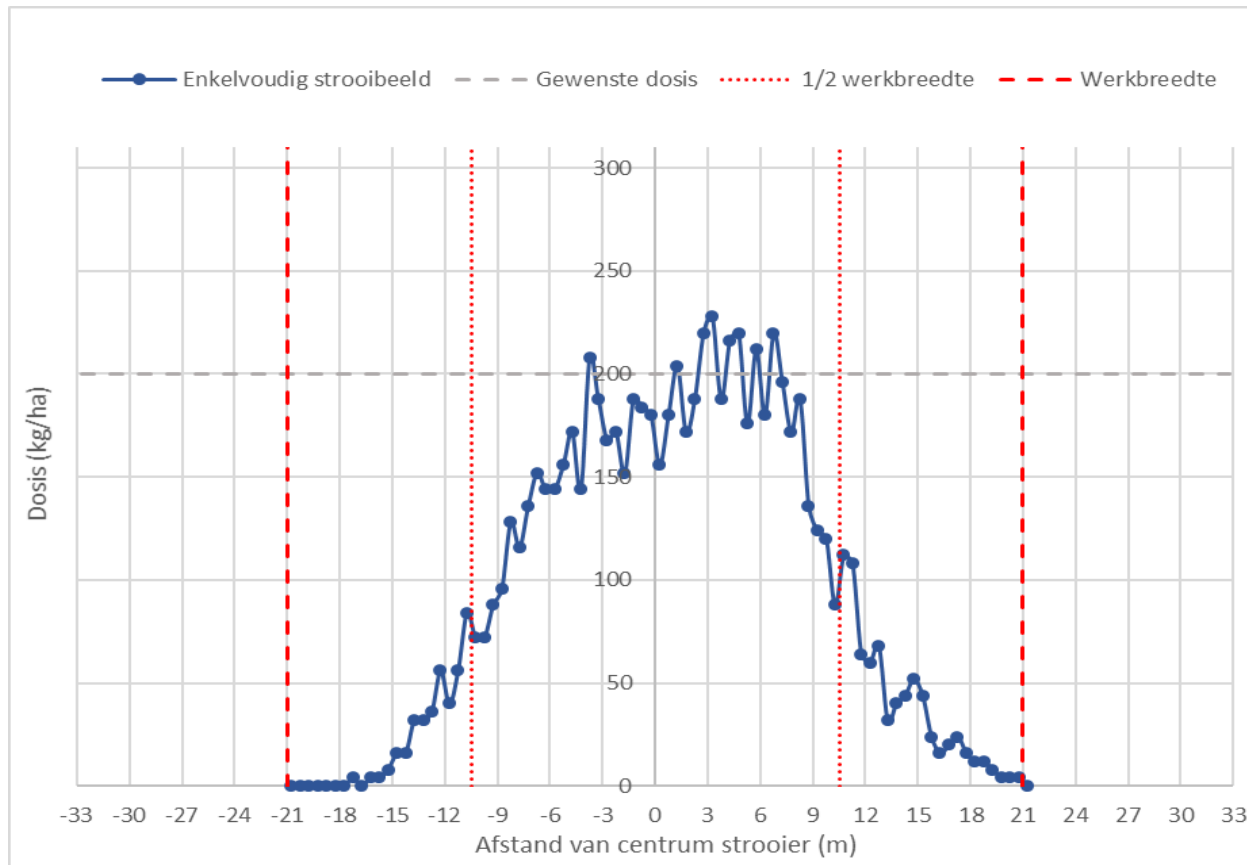
- Hoe? Beschikbare data (literatuur, ILVO, andere testcentra) + nieuwe metingen



	Bemestingstechniek	Breedwerpige techniek	Met/zonder kantstrooi-instellingen	# verdelingsmetingen standaard instellingen	# verdelingsmetingen kantstrooi-instellingen
Organische mest	1.type schotelstrooier	x	x	12	2
	2.type verticale walsen	x	x	14	3
	4.Breedwepig	x		22	n.v.t
Kunstmest	9.Centrifugaalstrooier	x	x	49	22
	10.Pendelstrooier	x	x	8	4
	11.Pneumatische strooier			3	n.v.t.
	14.Spuittoestel		x	36	n.v.t.
	Totaal			144	31
					175

Spreadingspatronen van de verschillende bemestingstechnieken

- Methodiek: Bepalen spreidingspatroon, verliescurve en \neq parameters
 - ▣ Stap 1: Opmeten absoluut enkelvoudig strooibeeld (kg/ha)



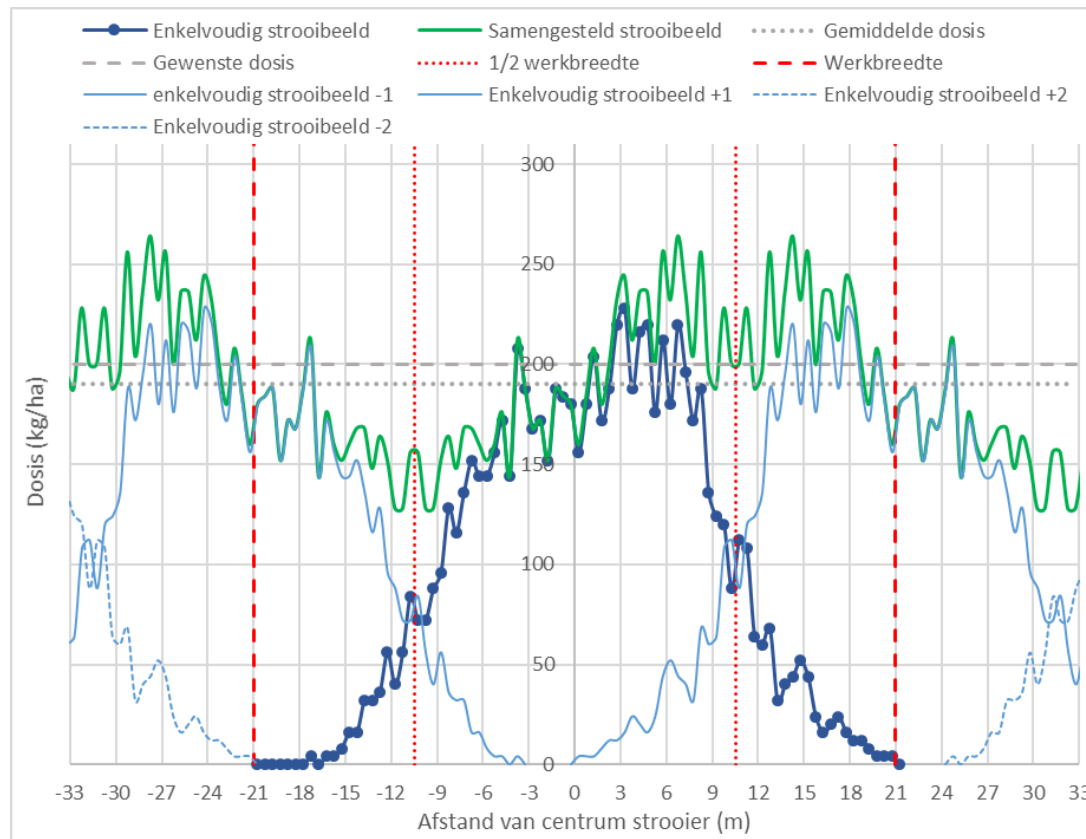
Voorbeeld: Sulky Centrifugaalstrooier, 21 m werkbreedte, 200 kg/ha gewenste dosis, geen kantstrooi-instellingen

Spreadingspatronen van de verschillende bemestingstechnieken

□ Methodiek: Bepalen spreidingspatroon, verliescurve en \neq parameters

□ Stap 2: Bepalen van absoluut samengesteld strooibeeld (kg/ha)

- Heen en weer rijden
- Effectief toegepaste dosis (kg/ha, hier 190.5 kg/ha) + variatiecoëfficiënt (% , hier 18.7%)

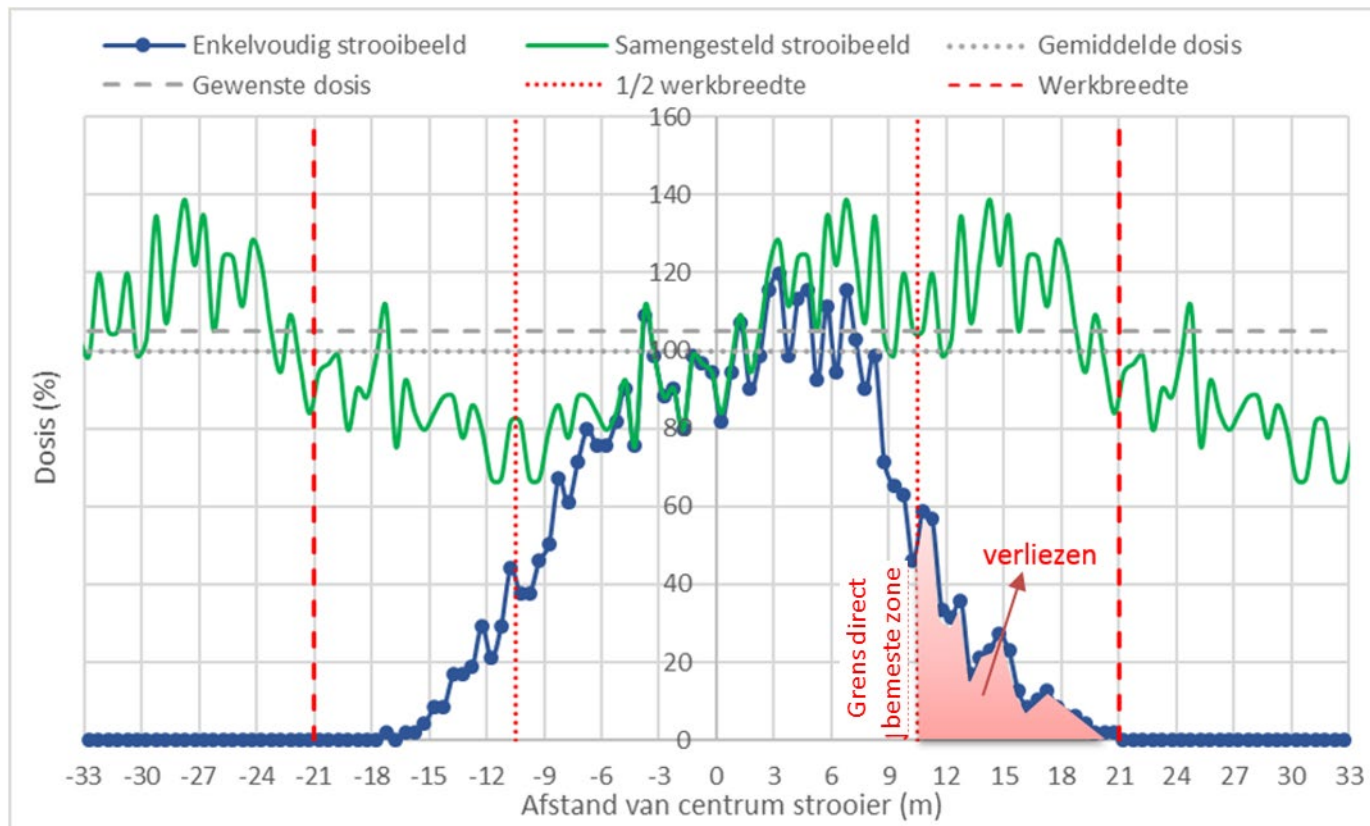


Voorbeeld: Sulky Centrifugaalstrooier, 21 m werkbreedte, 200 kg/ha gewenste dosis, geen kantstrooi-instellingen

Spreadingspatronen van de verschillende bemestingstechnieken

□ Methodiek: Bepalen spreidingspatroon, verliescurve en \neq parameters

- Stap 3: Bepalen van relatief enkelvoudig en samengesteld strooibeeld (% van gemiddelde dosis) om
 - technieken te vergelijken waarbij verschillende dosissen worden toegepast (bv. 100 kg/ha vs. 200 kg/ha)
 - verschillende bemestingstechnieken (bv. stalmestverspreiders vs. centrifugaalstrooiers) onderling te vergelijken

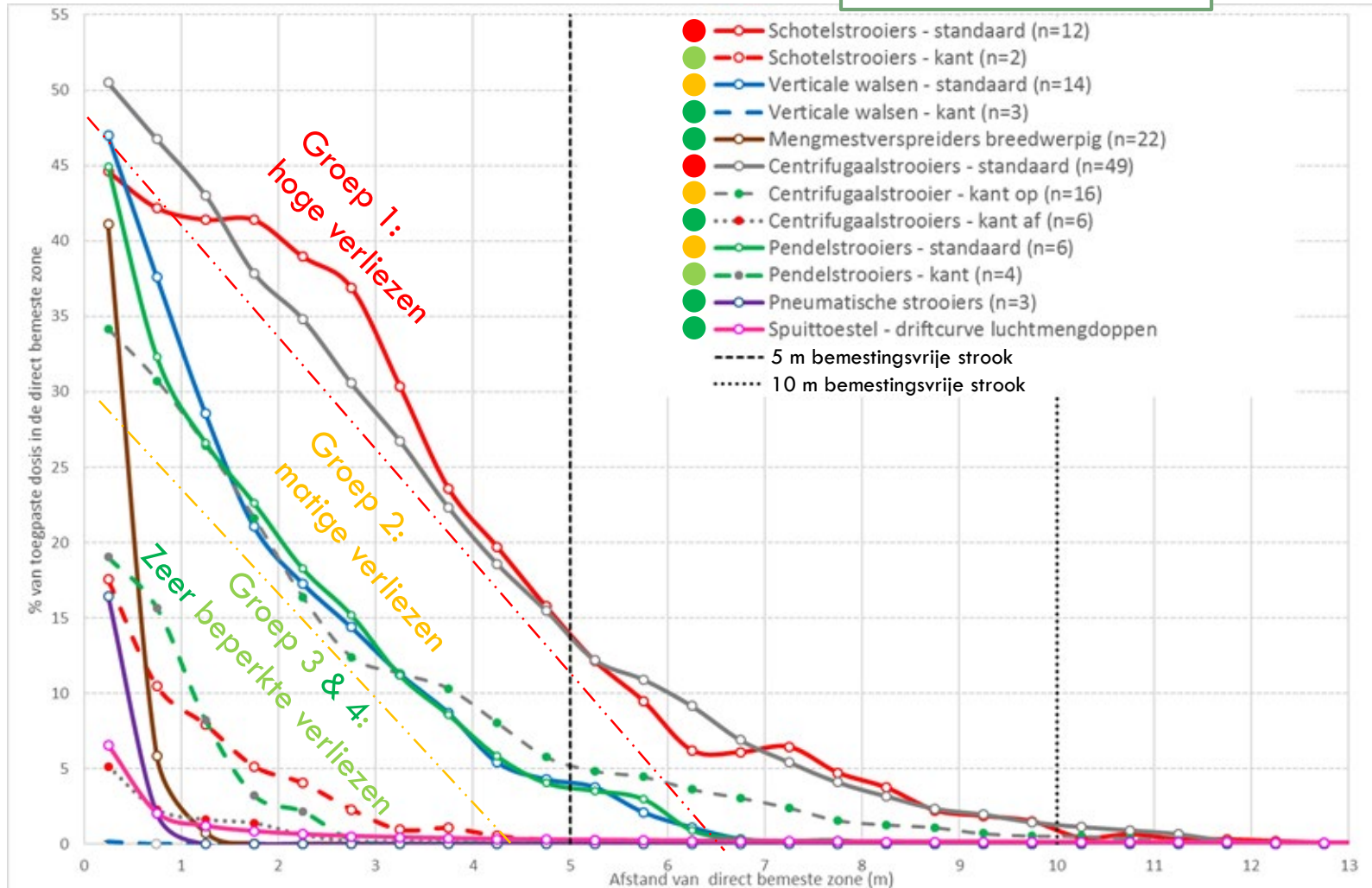


Voorbeeld: Sulky Centrifugaalstrooier, 21 m werkbreedte, 200 kg/ha gewenste dosis, geen kantstrooi-instellingen

Spreidingspatronen van de verschillende bemestingstechnieken

Verliescurves van de verschillende BT

input voor scenario's

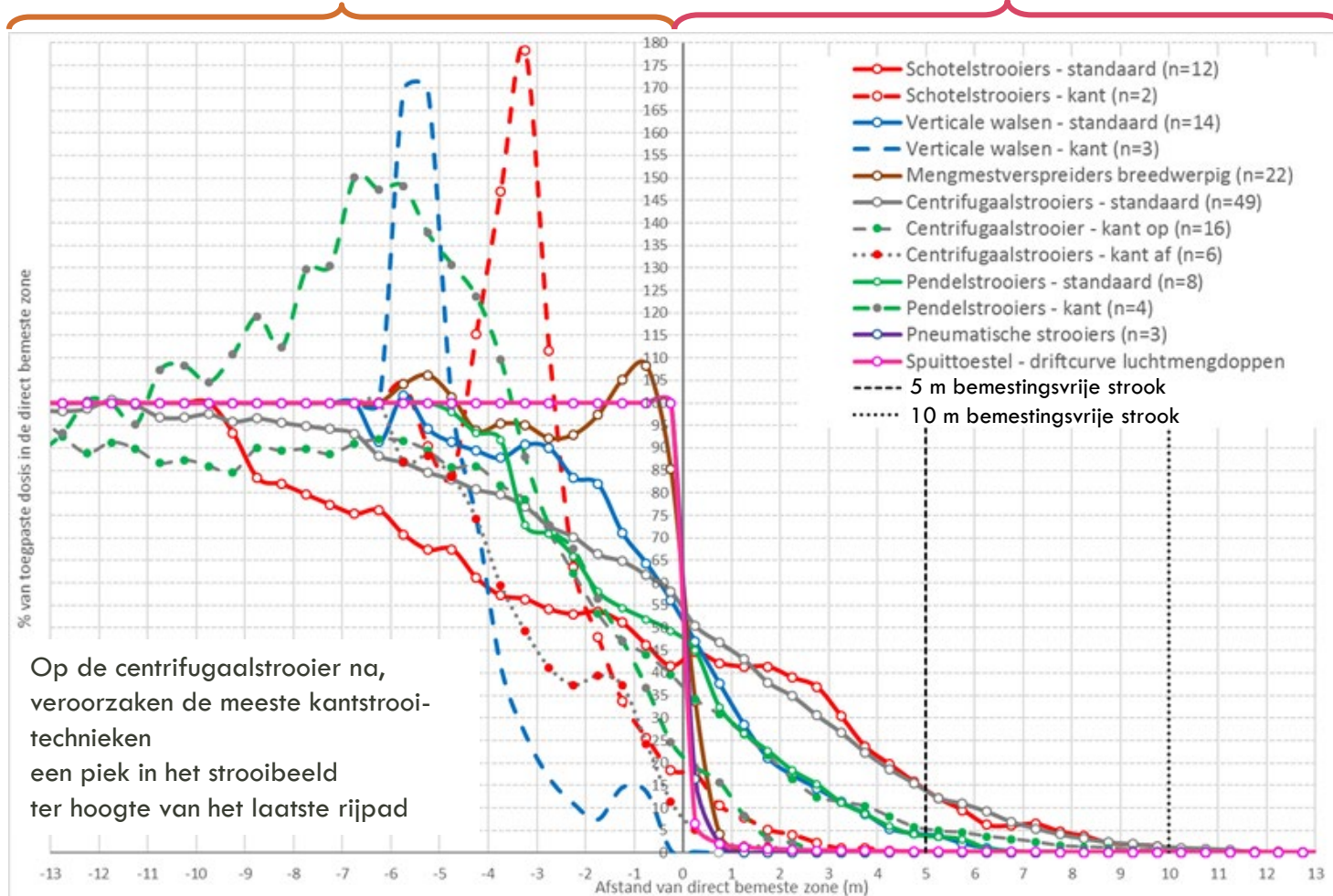


Spreadingspatronen van de verschillende bemestingstechnieken

- Volledige spreadingspatronen (direct bemeste zone + verliescurve)

Verdeling in het veld

Verliescurves



Spreidingspatronen van de verschillende bemestingstechnieken

Bemestingstechniek	Gemiddeld verlies (% van toegepaste dosis in direct bemeste zone)										
	0,25 m	1 m	2 m	2,5 m	3 m	4 m	5 m	7,5 m	10 m	12,5 m	
1. Stalmestverspreider - schotelstrooiers - standaard	44,6	41,8	40,2	37,9	33,6	21,6	14,0	5,6	1,0	0,3	
1. Stalmestverspreider - schotelstrooiers - kant	17,5	9,2	4,6	3,2	1,6	0,8	0,3	0,0	0,0	0,0	
2. Stalmestverspreider - verticale walsen - standaard	47,0	33,1	19,2	15,8	12,8	7,1	4,0	0,1	0,0	0,0	
2. Stalmestverspreider - verticale walsen - kant	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
4. Mengmestverspreiders Breedwerpig	33,7	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
9. Centrifugaalstrooiers standaard	50,5	44,9	36,3	32,7	28,6	20,5	13,9	4,8	1,3	0,1	
9. Centrifugaalstrooiers kant op	34,1	28,6	19,0	14,4	11,9	9,2	5,3	2,0	0,6	0,1	
9. Centrifugaalstrooiers kant af	5,2	2,0	1,0	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	
10. Pendelstrooiers standaard	44,9	29,5	20,4	16,7	13,2	7,2	3,8	0,3	0,0	0,0	
10. Pendelstrooiers kant	19,0	12,0	2,7	1,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
11. Pneumatische strooiers	16,4	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
14. Spuittoestel - luchtmengdoppen	6,6	1,6	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	

Samenvatting verliezen i.f.v. afstand tot direct bemeste zone

Aangepaste strookbreedte (ASB) voor de verschillende BT die noodzakelijk is om verliezen te beperken tot 0%, 1%, 2.5% of 5%

	ASB (m)	Gemiddelde verliescurve				Worst case verliescurve			
		0%	1%	2.5%	5%	0%	1%	2.5%	5%
Max. toegelaten verlies (% van toegepaste dosis)									
1. Stalmestverspreider - schotelstrooiers - standaard	13	10	9	8	14	13	10	9	
1. Stalmestverspreider - schotelstrooiers - kant	8	4	3	2	8	4	3	3	
2. Stalmestverspreider - verticale walsen - standaard	8	7	6	5	10	7	7	6	
2. Stalmestverspreider - verticale walsen - kant	1	0	0	0	1	0	0	0	
4. Mengmestverspreiders Breedwerpig	2	2	1	1	2	2	1	1	
9. Centrifugaalstrooiers standaard	15	11	9	8	15	12	10	8	
9. Centrifugaalstrooiers kant op	14	9	8	6	14	10	8	7	
9. Centrifugaalstrooiers kant af	6	2	1	1	6	3	2	1	
10. Pendelstrooiers standaard	10	7	6	5	10	7	7	6	
10. Pendelstrooiers kant	4	3	2	2	4	3	3	3	
11. Pneumatische strooiers	2	1	1	1	2	1	1	1	
14. Spuittoestel - luchtmengdoppen	-	2	1	1	-	2	1	1	

Best beschikbare technieken (BBT)

Mestsoort	BBT
Organisch vast	2. Stalmestverspreider - verticale walsen - kant
Organisch vloeibaar	8. Bouwlandinjector
Kunstmest vast	12. Vijzelstrooier
Kunstmest vloeibaar	16. Spuittoestel

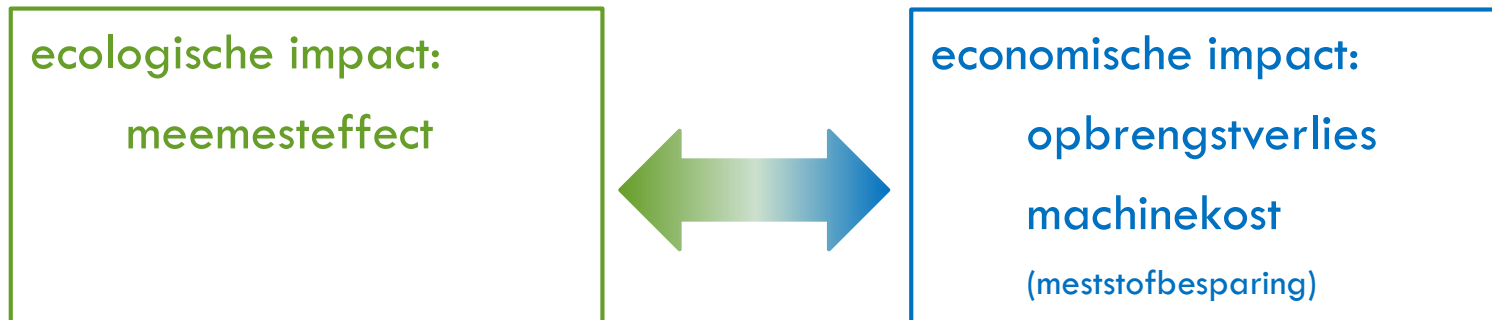
input voor scenario's

Scenarioberekeningen

Doel: effecten schatten van

- bemestingsvrije stroken (toepassing, breedte)
- teeltvrije zones
- bemestingstechnieken

Beoordeling scenario's: afweging van:



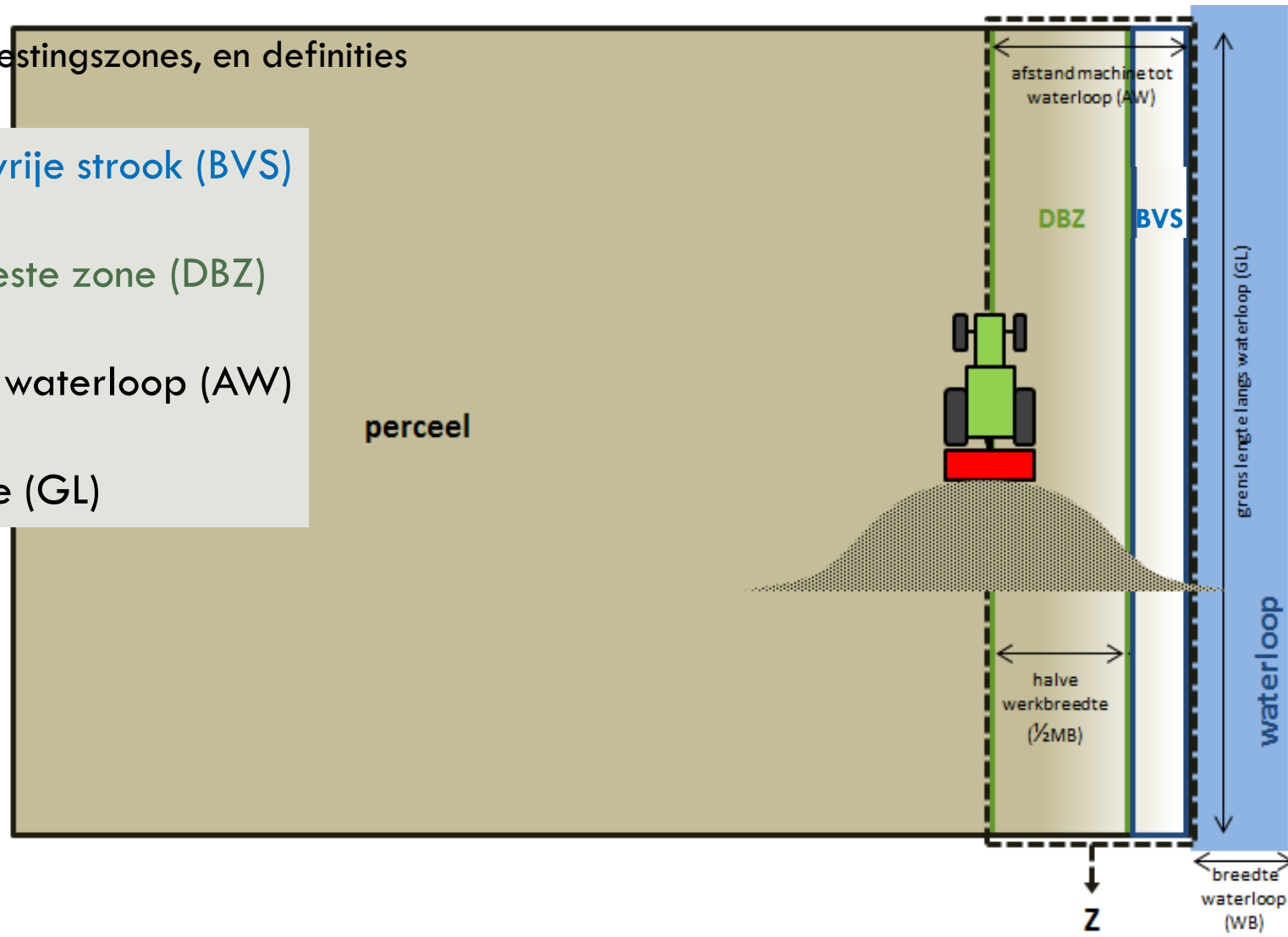
Berekeningen op perceelsniveau

→ aggregatie naar Vlaanderen

Scenarioberekeningen

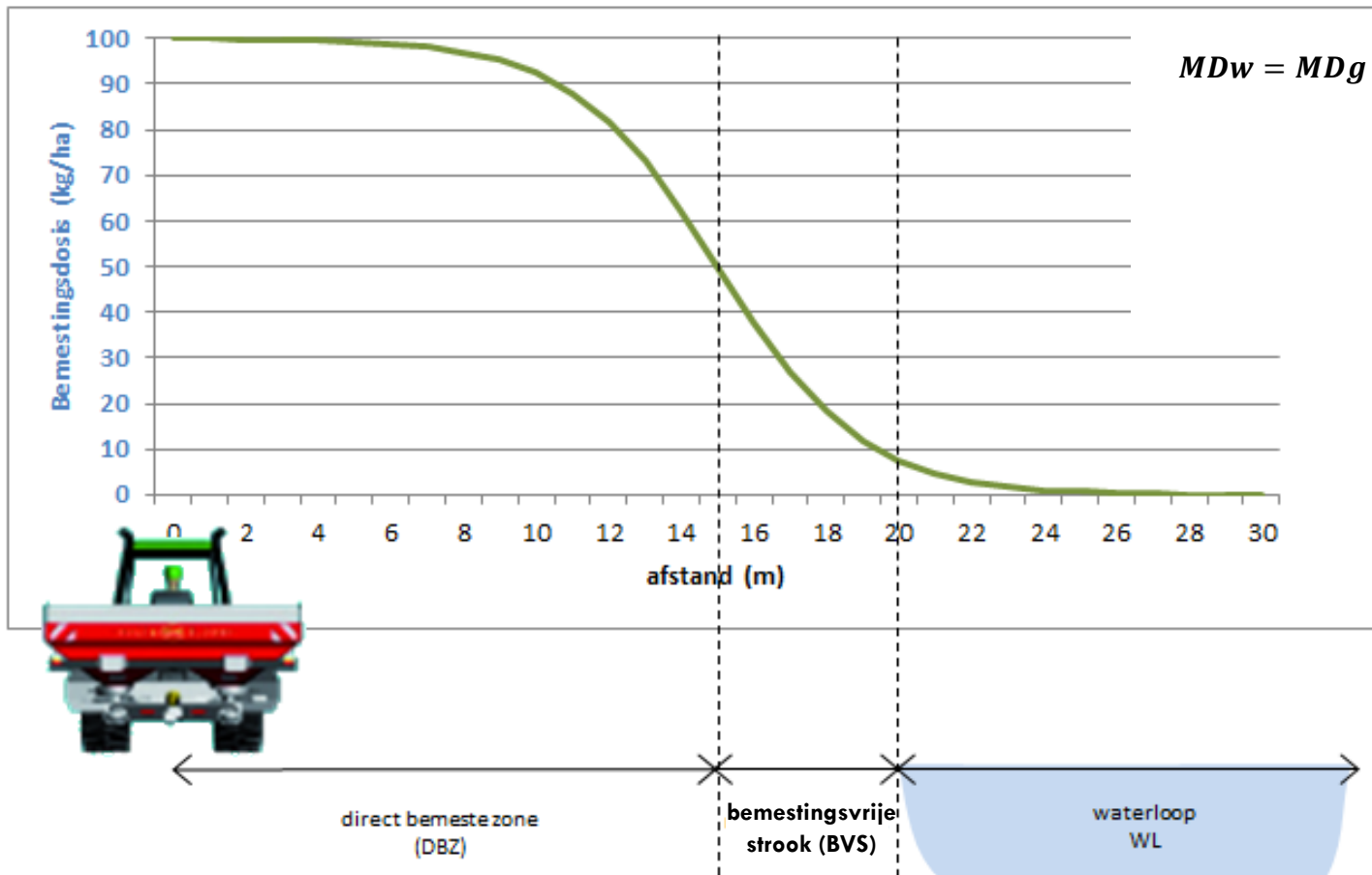
Afbakening bemestingszones, en definities

- Bemestingsvrije strook (BVS)
- Direct bemeste zone (DBZ)
- Afstand tot waterloop (AW)
- Grenslengte (GL)



Scenarioberekeningen

Theoretische mestspreadscurve

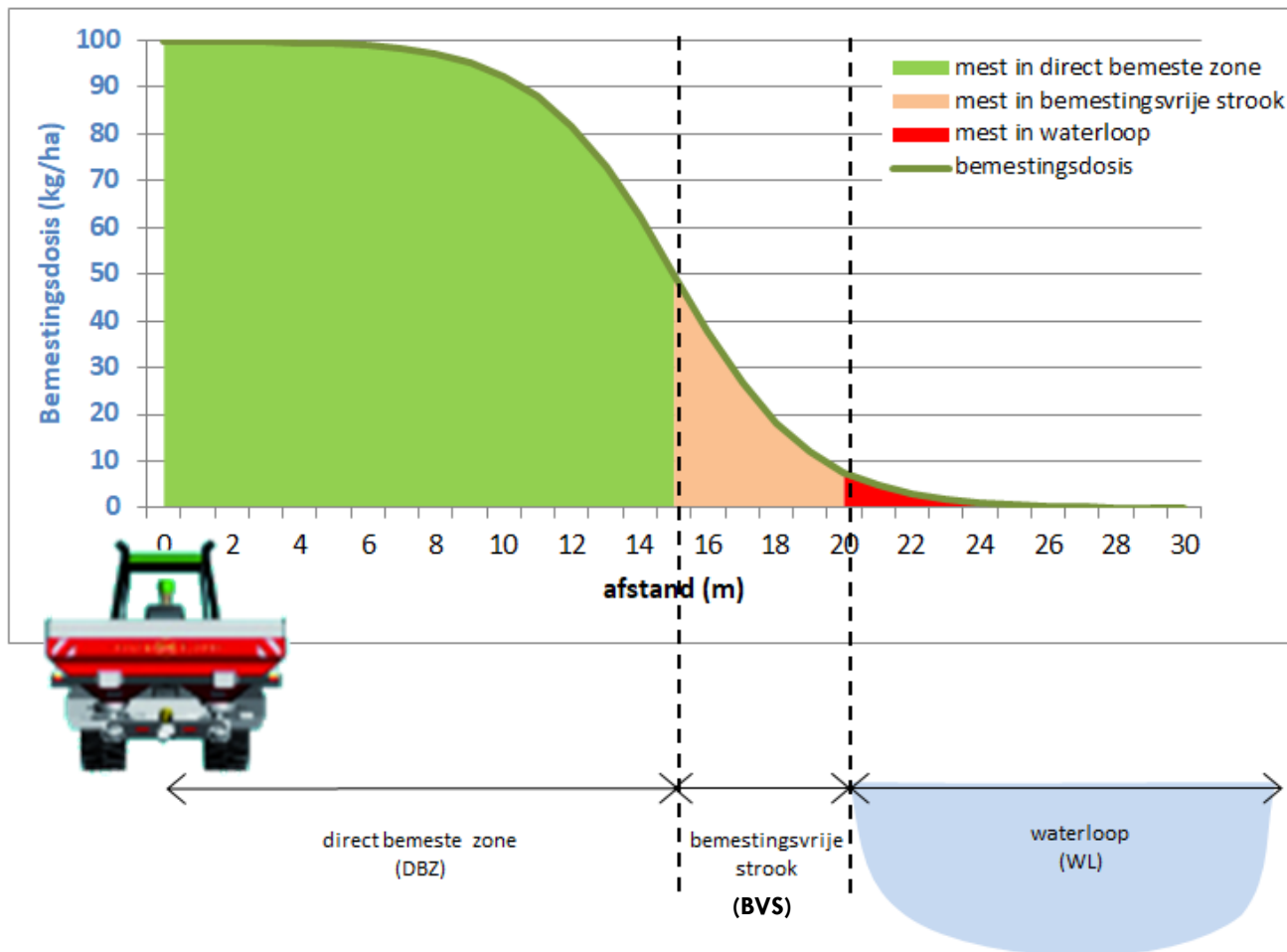


$$MDw = MDg \times \left(1 - \frac{1}{1 + e^{-k(x-t)}}\right)$$

- MDw = werkelijke dosis
- MDg = gewenste dosis
- x = afstand
- k = krommingscoëfficiënt
- t = buigpunt

Scenarioberekeningen

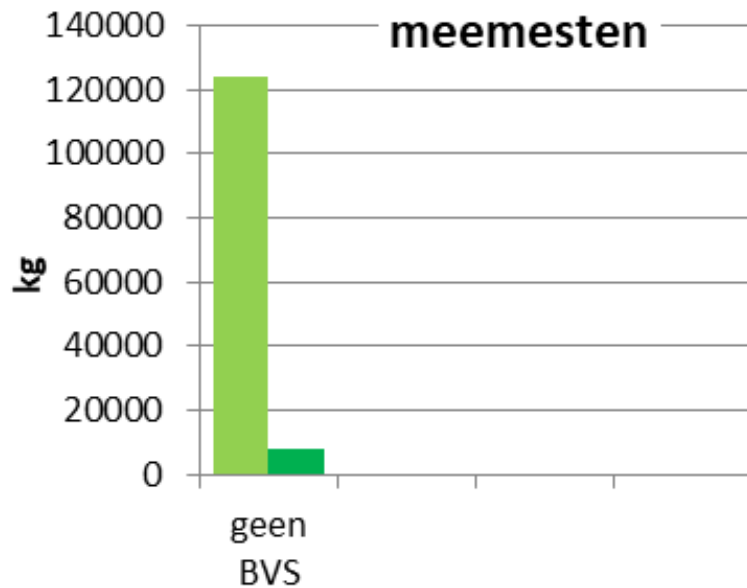
Theoretische berekening bemestingshoeveelheden



- mest in waterloop
- gemiddelde dosis in DBZ
- gemiddelde dosis in BVS
- optimale strookbreedte
bv. 0,1% van de
gewenste dosis

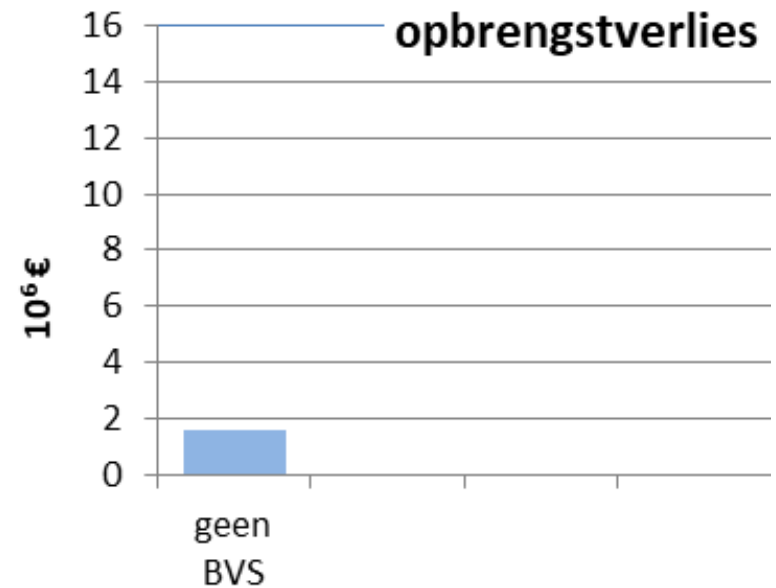
Scenarioberekeningen

Effect invoering bemestingsvrije (BVS) en/of teeltvrije (TVS) stroken:



- kg N totaal Vlaanderen
- kg P totaal Vlaanderen

124 000 kg N
7 962 kg P

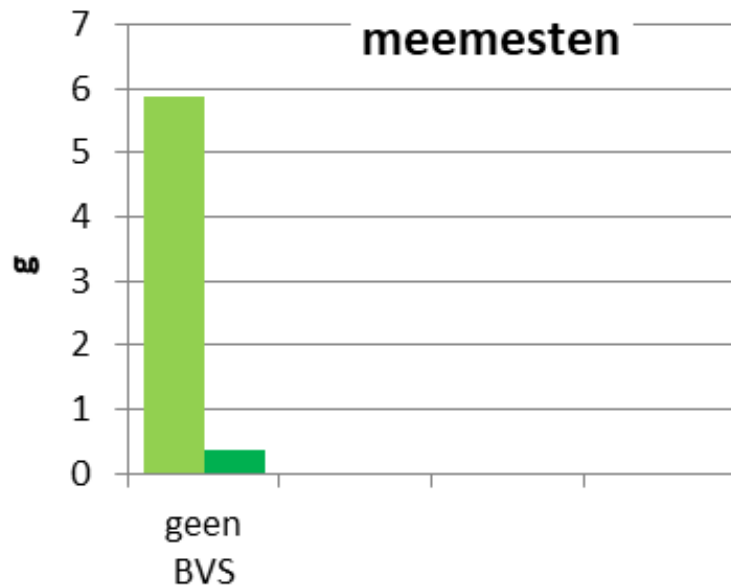


- miljoen € totaal jaar 1

1,6 miljoen €

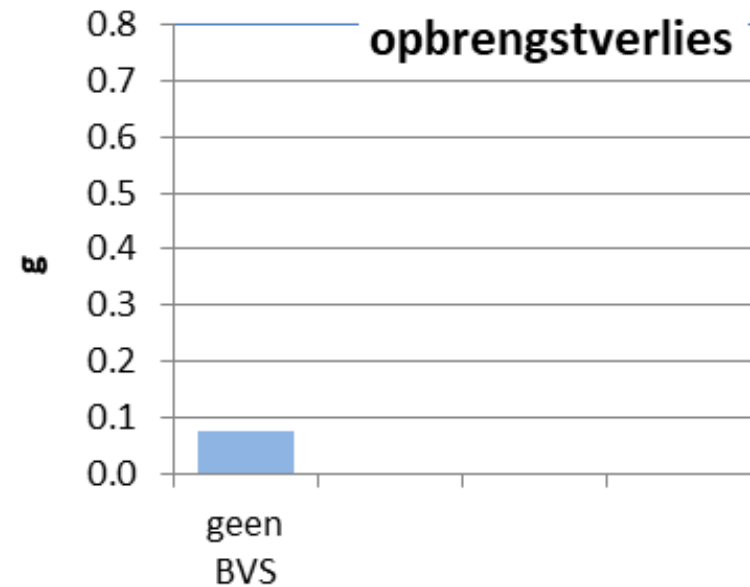
Scenarioberekeningen

Effect invoering bemestingsvrije (BVS) en/of teeltvrije (TVS) stroken:



■ g N / m grenslengte
■ g P / m grenslengte

5,9 g N / m grenslengte
0,4 g P / m grenslengte

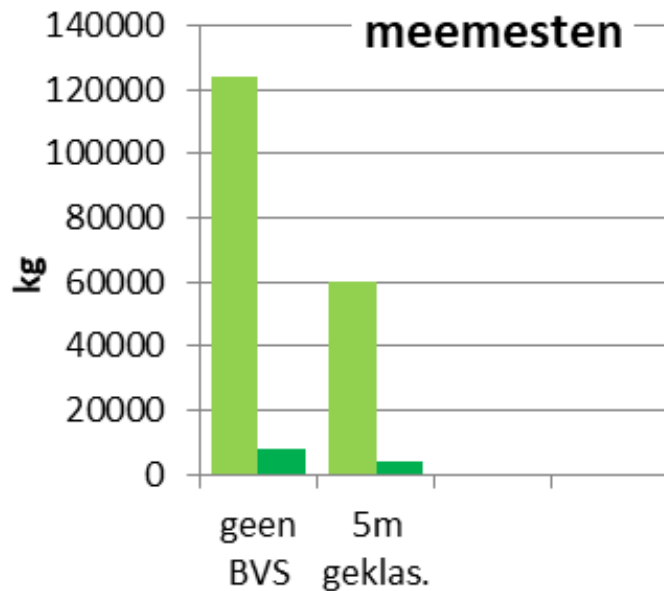


■ €/m grenslengte jaar 1

0,08 € / m grenslengte

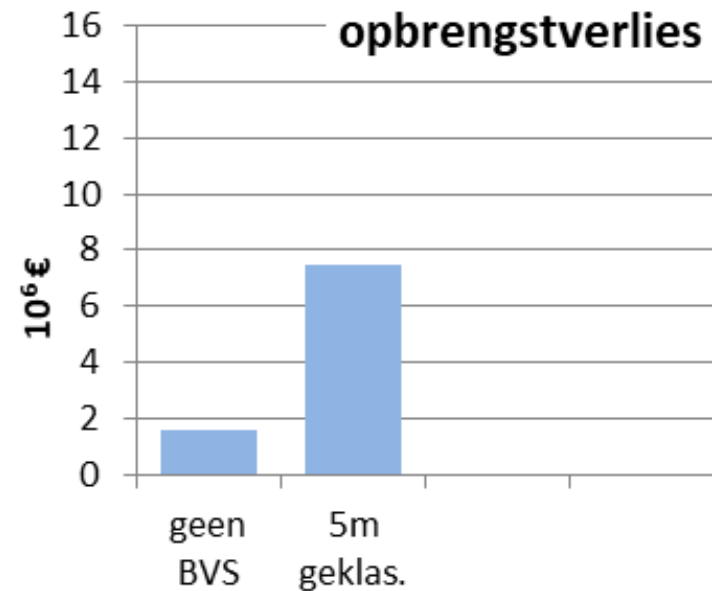
Scenarioberekeningen

Effect invoering bemestingsvrije (BVS) en/of teeltvrije (TVS) stroken:



■ kg N totaal Vlaanderen
■ kg P totaal Vlaanderen

124 000 → 60 269 kg N
7 962 → 3 949 kg P

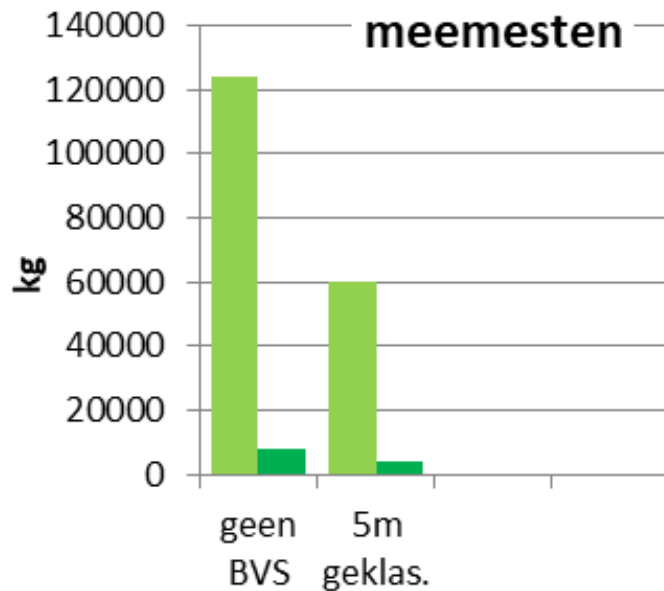


■ miljoen € totaal jaar 1

1,6 → 7,5 miljoen €

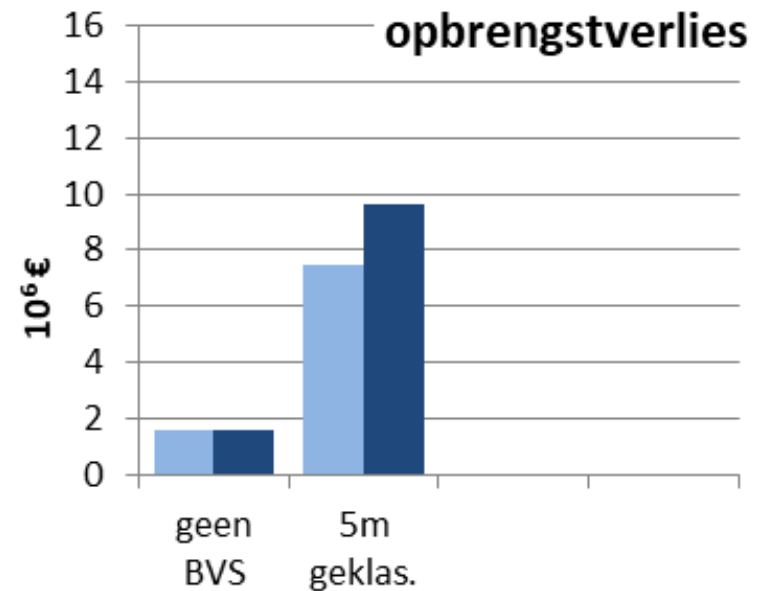
Scenarioberekeningen

Effect invoering bemestingsvrije (BVS) en/of teeltvrije (TVS) stroken:



■ kg N totaal Vlaanderen
■ kg P totaal Vlaanderen

124 000 → 60 269 kg N
7 962 → 3 949 kg P

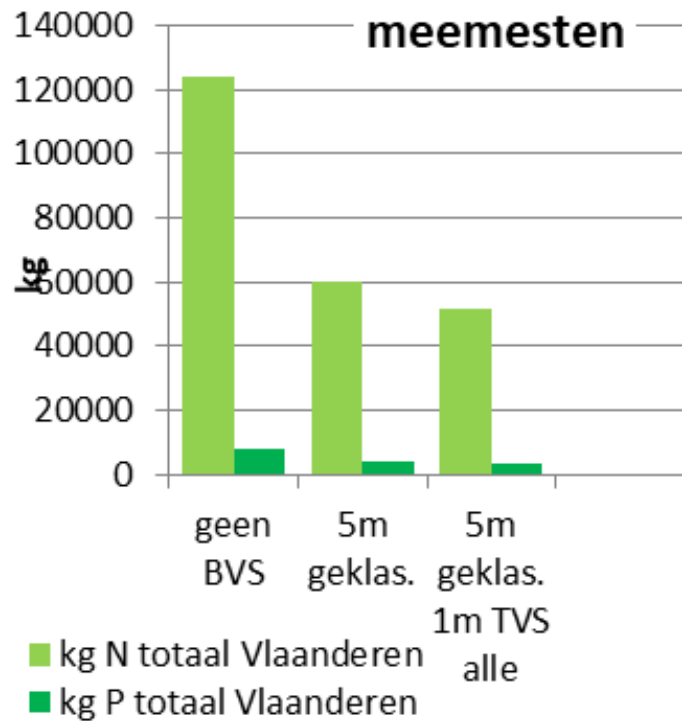


■ miljoen € totaal jaar 1
■ miljoen € totaal jaar 10

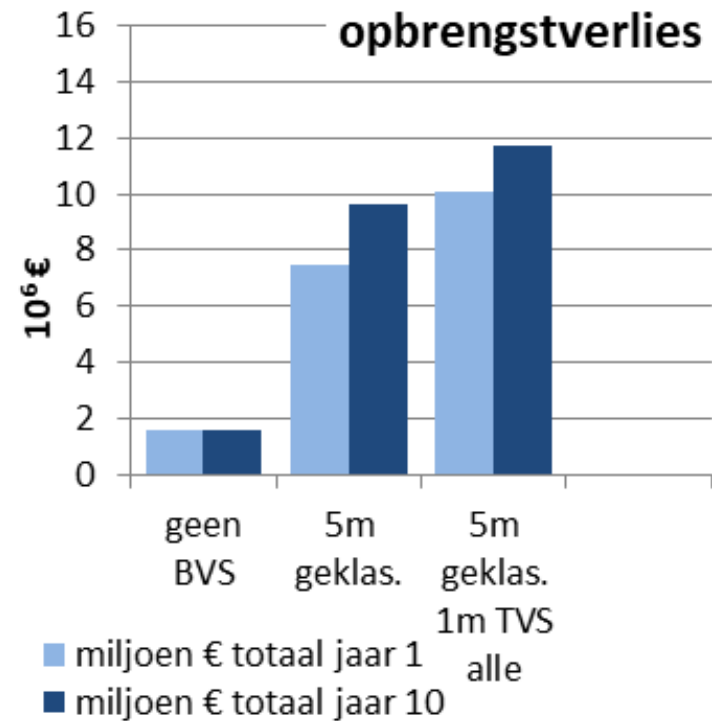
1,6 → 7,5 miljoen € in jaar 1
1,6 → 9,6 miljoen € in jaar 10

Scenarioberekeningen

Effect invoering bemestingsvrije (BVS) en/of teeltvrije (TVS) stroken:



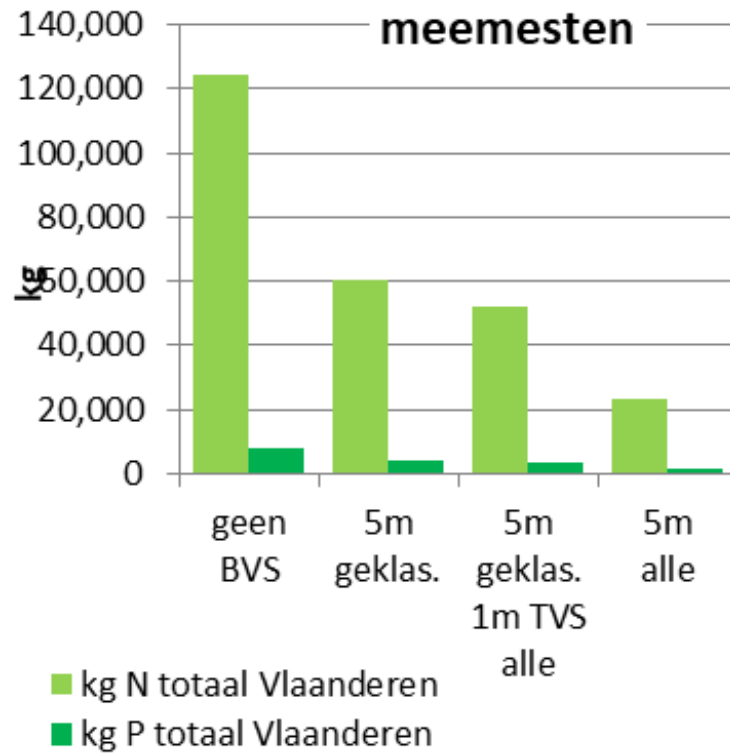
124 000 → 60 269 → 51 825 kg N
7 962 → 3 949 → 3 402 kg P



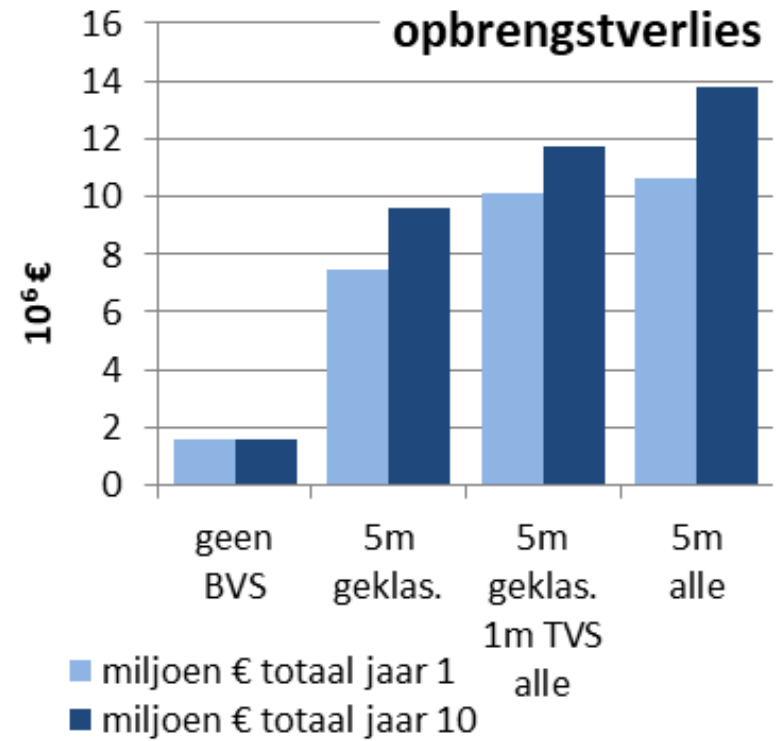
1,6 → 7,5 → 10,1 miljoen € in jaar 1
1,6 → 9,6 → 11,7 miljoen € in jaar 10

Scenarioberekeningen

Effect invoering bemestingsvrije (BVS) en/of teeltvrije (TVS) stroken:



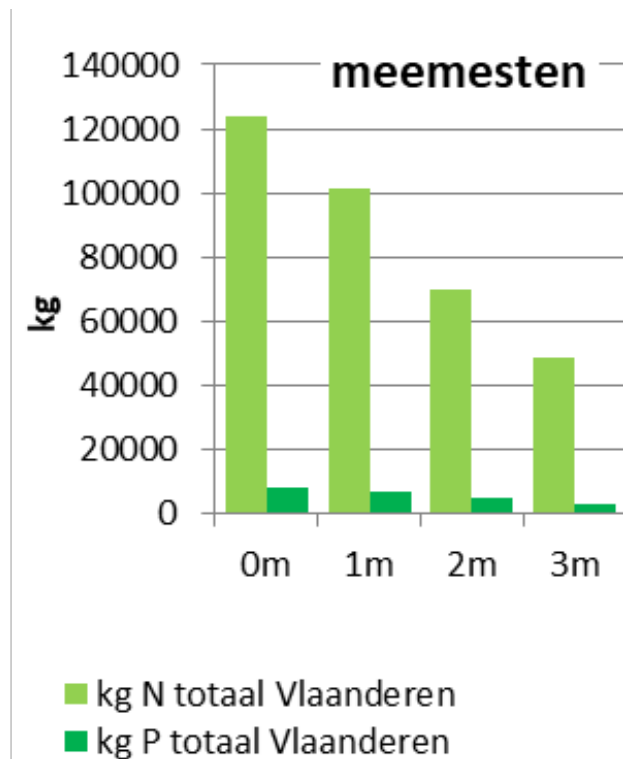
124 000 → 60 269 → 51 825 → 23 000 kg N
 7 962 → 3 949 → 3 402 → 1 654 kg P



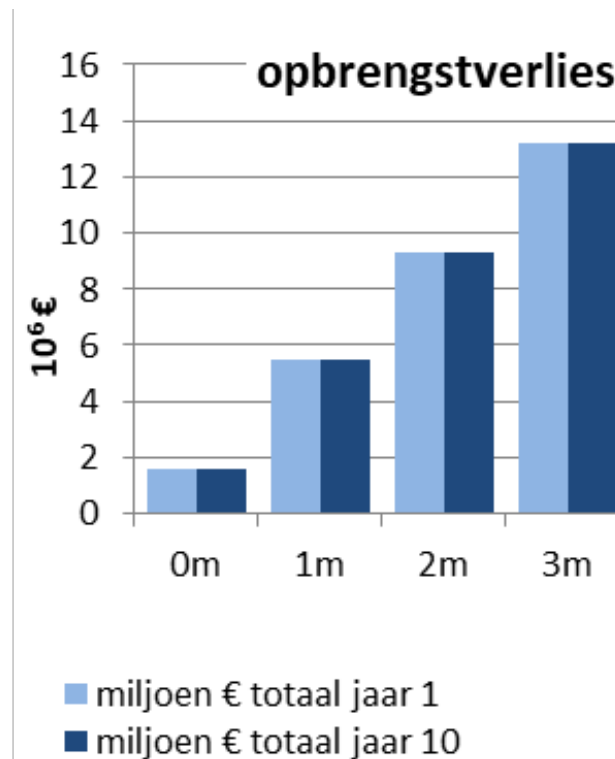
1,6 → 7,5 → 10,1 → 10,6 miljoen € in jaar 1
 1,6 → 9,6 → 11,7 → 13,8 miljoen € in jaar 10

Scenarioberekeningen

Effect breedte bemestings- en teeltvrije stroken:



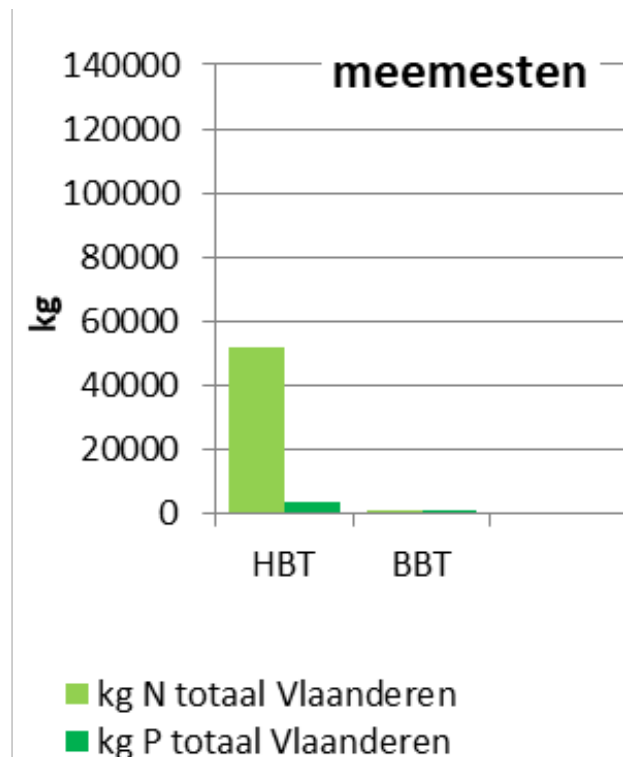
124 000 → 101 156 → 70 078 → 48 381 kg N
7 962 → 6 465 → 4 522 → 3 195 kg P



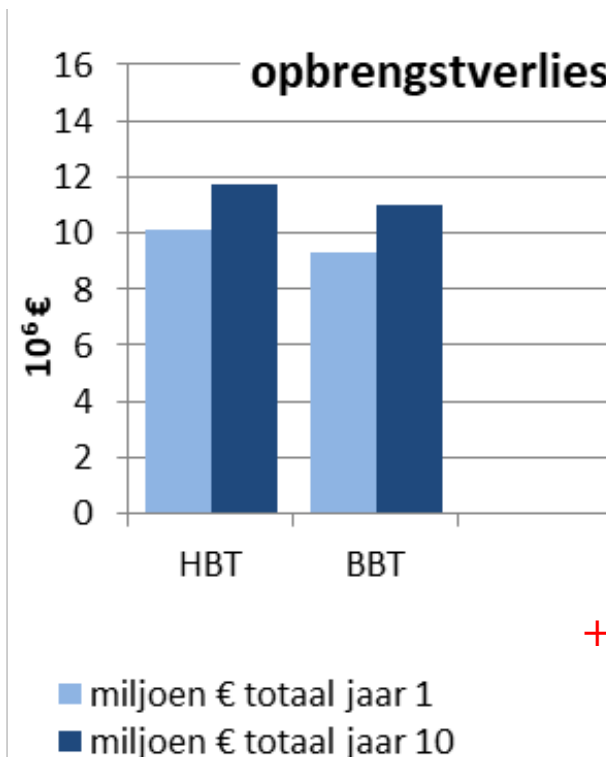
1,6 → 5,5 → 9,3 → 13,2 miljoen € in jaar 1
1,6 → 5,5 → 9,3 → 13,2 miljoen € in jaar 10

Scenarioberekeningen

Effect gebruikte bemestingstechnieken: huidige (HBT) of best beschikbare technieken (BBT)



51 825 → 84 kg N
3 402 → 3 kg P

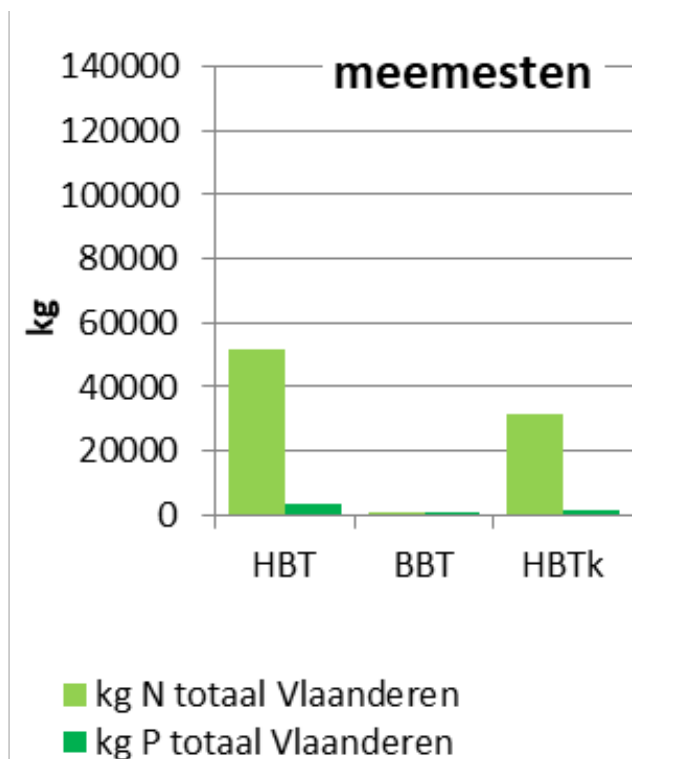


10,1 → 9,3 miljoen € in jaar 1
11,7 → 11,0 miljoen € in jaar 10

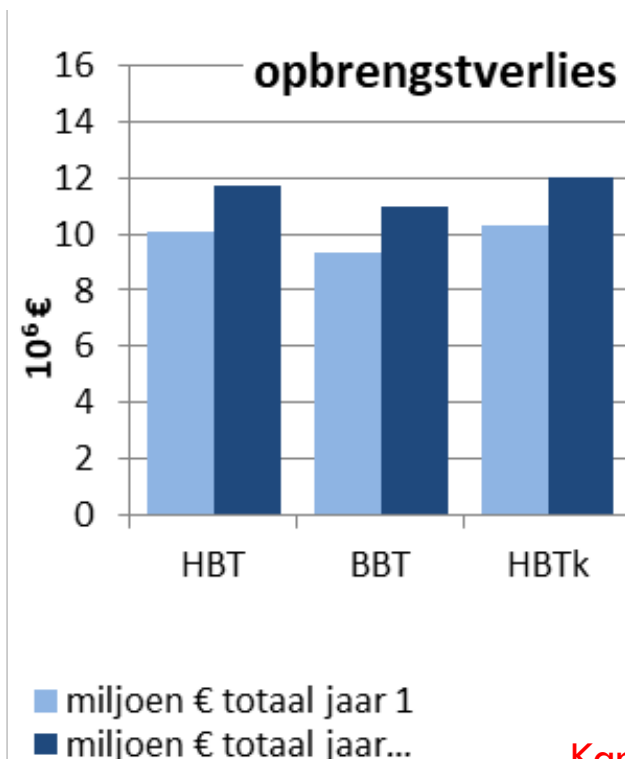
+ 33,2 miljoen € extra
machinekosten

Scenarioberekeningen

Effect gebruikte bemestingstechnieken: huidige (HBT) of best beschikbare technieken (BBT), kantstrooien (HBTk)



51 825 → 84 → 31 415 kg N
 3 402 → 3 → 1 077 kg P



10,1 → 9,3 → 10,3 miljoen € in jaar 1
 11,7 → 11,0 → 12,0 miljoen € in jaar 10

Extra machinekosten:

BBT: + 33,2 miljoen €
 Kantstrooien: + 1,1 miljoen €

Scenario's: besluiten

Nutriëntenvrachten naar waterlopen:

		N ton/jaar	P ton/jaar	N % van totaal	P % van totaal
Run-off	(NEMO)	597	163	2,5	20,9
Drainage	(NEMO)	12 608	244	53,5	31,3
Grondwater	(NEMO)	9 444	202	40,1	25,9
Meemesten	zonder BVS	124	8	0,5	1,0
	met BVS	52	3	0,2	0,4

directe verliezen door meemesten: **piekbelasting!**

mogelijke pistes voor vermindering:

- uitbreiding naar niet-geklasseerde waterlopen → opbrengstverliezen ↗
- optimale strookbreedte i.f.v. (huidige) BT → opbrengstverliezen ↗
→ handhaafbaarheid?
- best beschikbare technieken → investeringen machines ↗↗
- kantstrooien waar mogelijk → kleine extra machinekost

Besluiten

- ❑ Bemestingsvrije stroken betreffen $\pm 150\ 000$ percelen hetzij $\pm 30\%$ van het akker- en weilandareaal in Vlaanderen, met een totale grenslengte van $\pm 25\ 000$ km.
- ❑ De 16 meest gebruikte bemestingstechnieken voor vaste en vloeibare organische mest en kunstmest werden bestudeerd:
 - breedwerpige technieken, al dan niet met kantstrooien,
 - precisietechnieken: rijenbemesting, injectie, sleufkouter, sleepslangen,
 - populairste technieken: centrifugaalstrooier (kunstmest) en verticale walsen (organische mest).
- Belangrijke verschillen tussen bemestingstechnieken onderling:
- Hoog risico op meemesten bij breedwerpige technieken zonder kantstrooien
- Kantstrooi-technieken reduceren het risico op meemesten en worden meer en meer gebruikt door landbouwers en loonwerkers
- Sommige kantstrooitechnieken geven lokale overbemesting



Besluiten















- ❑ Totale jaarlijkse meemesthoeveelheden zijn gering vergeleken met andere transportwegen (run-off, drainage, grondwater),
- ❑ MAAR meemesten kan piekbelastingen > 50 mg nitraat/l geven.
- ❑ Toepassen van bemestingsvrije stroken zorgt voor significante verbetering, echter:
 - weinig draagvlak bij de landbouwsector,
 - precisietechnieken worden niet in rekening gebracht,
 - opbrengstverliezen,
 - nitraatdoelstellingen worden nog steeds niet gehaald.



Besluiten

□ Mogelijke pistes voor verdere verbetering:

- aanmoedigen gebruik van best beschikbare technieken en/of kantstrooien,
- verschillende breedte bemestingsvrije strook voor precisie- en breedwerpige technieken?
- handhaafbaarheid!

		Bemestingstechniek	Breedwerpige techniek x	Met/zonder kantstrooi-instellingen			
Organische mest	Vast	1.type schotelstrooier	x	x	  		
		2.type verticale wals	x	x			
		3.type horizontale wals					
	Vloeibaar	4.Breedwerpig	x		  		
		5.Sleepslangbemester					
		6.Sleepvoet					
		7.Sleufkouter/zodebemester of -injector					
		8.Bouwland injector					
Kunstmest	Vast	9.Centrifugaalstrooier	x	x	  		
		10.Pendelstrooier	x	x			
		11.Pneumatische strooier					
	Vloeibaar	12.Vijzelstrooier			    		
		13.Rijebemesting					
		14.Spuittoestel		x			
		15.Rijebemesting					
		16.Spaakwielbemester					



DANK VOOR UW AANDACHT

Consortium:

Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek
David Nuyttens, Fien Amery, Donald Dekeyser, Dieter Foqué, Bart Vandecasteele,
Greet Ruyschaert, Jürgen Vangeyte

Bodemkundige Dienst van België vzw
Mia Tits, Tom Coussement, Frank Elsen,
Davy Vandervelpen, Annemie Elsen

Onderzoek gefinancierd door de Vlaamse
Landmaatschappij (VLM Project APM/2016/5)

