

# Bodemkwaliteit, bemesting en teelt van maïs

Jaap Schröder



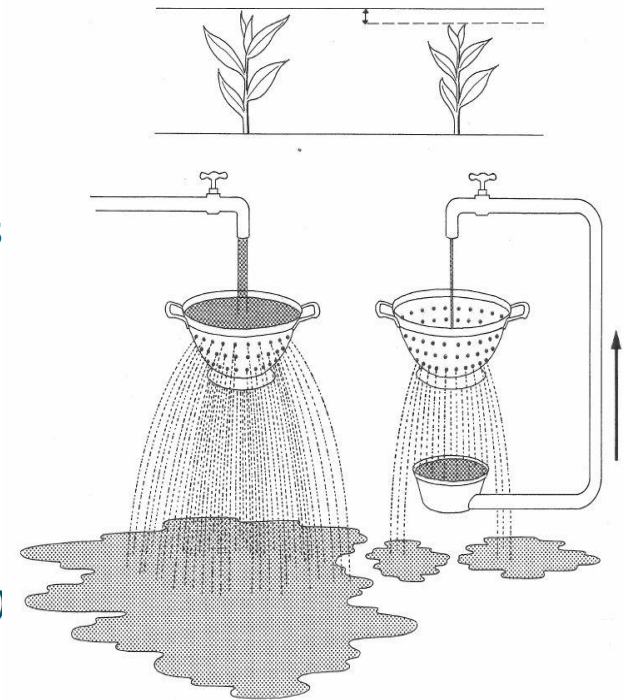
WAGENINGEN UR  
For quality of life

# Inhoud

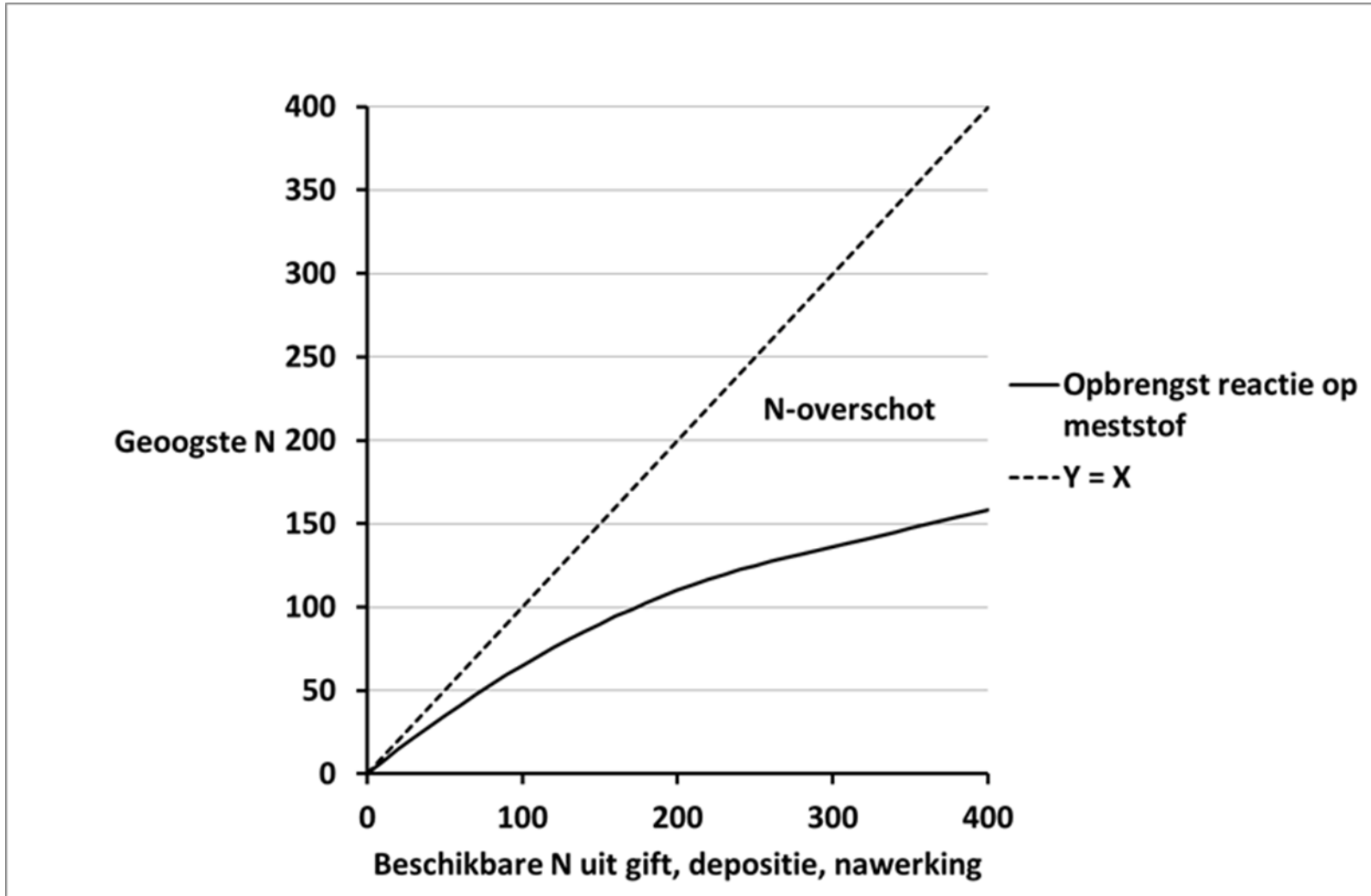
- Bodemkwaliteit
- NP-Verliezen, gebruiksnormen, isokwanten
- Wijzigingen a.g.v. 5e NL Actieprogramma Nitraatrichtlijn
- Schadebeperking
- Equivalente Maatregelen
- Conclusies

# Bodemkwaliteit: ieder zijn eigen 'beeld'

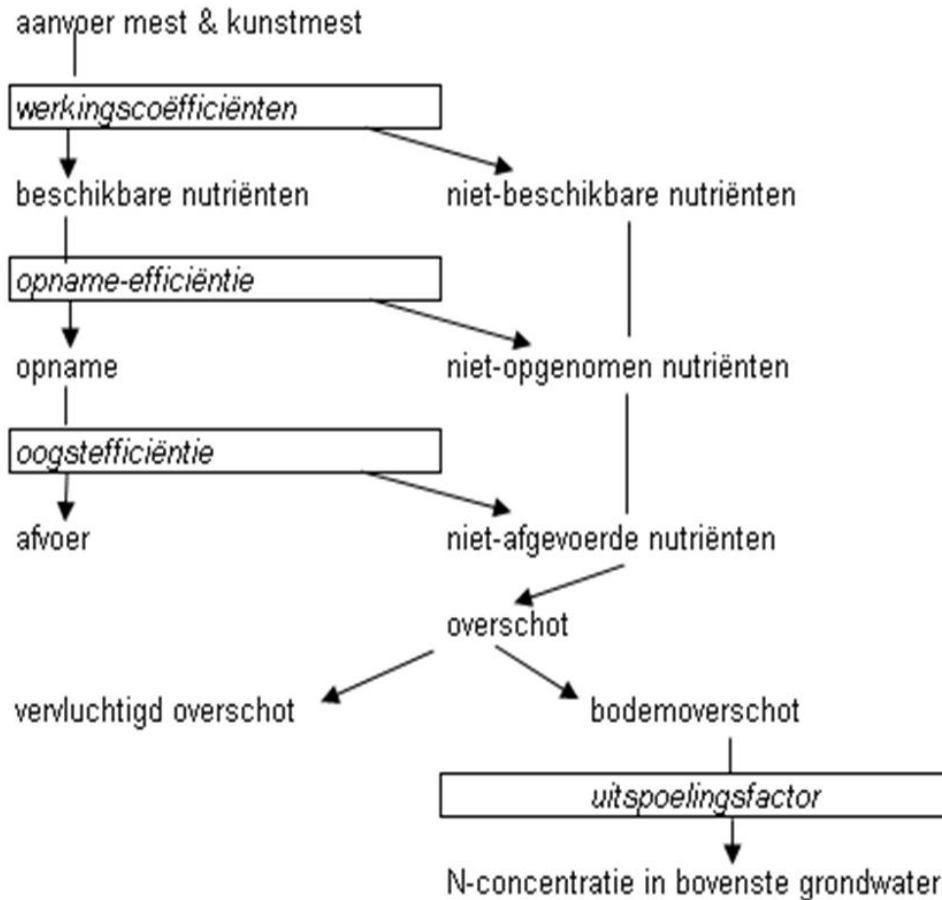
- Eis om mest kwijt te mogen raken en/of kunstmest te besparen
- Vastklampen aan oorspronkelijke waarden bodemanalyses (o.s., Pw, Pal,....)
- Wens om gewasopbrengsten op peil te houden
- Wens om saldi op peil te houden
- Respecteren van multifunctionaliteit en compromis
  - *Opbrengst (hoogte, stabiliteit, diversiteit)*
  - *Waterbeheer (kwantitatief, kwalitatief)*
  - *Klimaat regulatie (C vastlegging)*
  - *Habitat voor biodiversiteit (intrinsiek, functioneel)*
  - *Recycleren van voedingsstoffen (reactorvat)*



# NP-verliezen, gebruiksnormen, isokwanten (1)

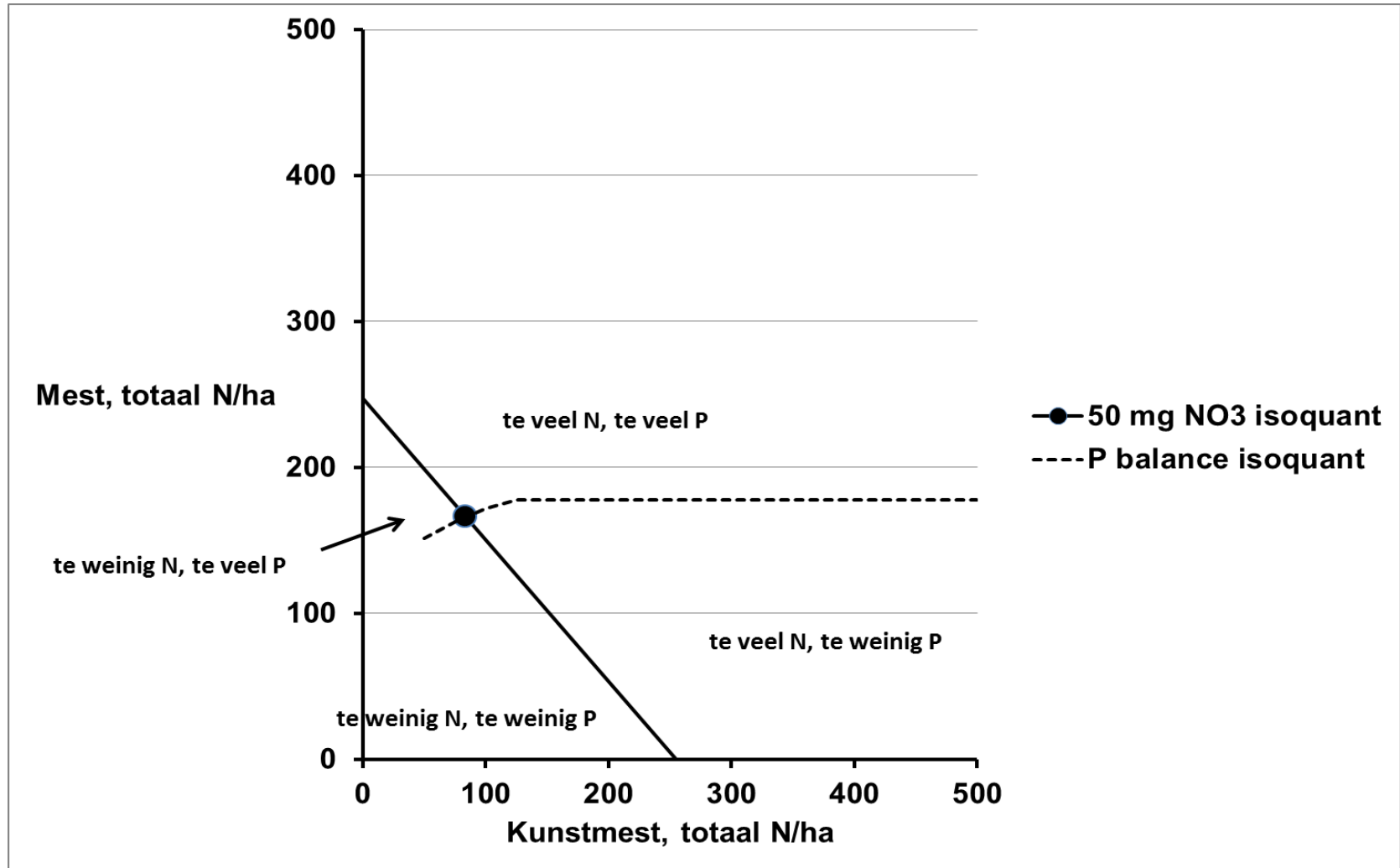


# NP-verliezen, gebruiksnormen, isokwanten (2)



	uitspoelingsfactor:	
	bouwland	grasland
veen	-	<0.02
klei	0.08	0.04
nat zand	0.13	0.07
zand	0.17	0.09
droog zand	0.23	0.11

# NP-verliezen, gebruiksnormen, isokwanten (3)



# Wijzigingen a.g.v. 5e Actieprogramma Nitraatrichtlijn

## ■ Derogatie 2014-2017

- Zand & Loess in ZO NL: 230 i.p.v. 250 kg mest-N per ha
- Maximaal 20% i.p.v. 30% bouwland
- Geen kunstmest-fosfaat

## ■ Gebruiksnorm Zand & Loess Zuidelijk Nederland

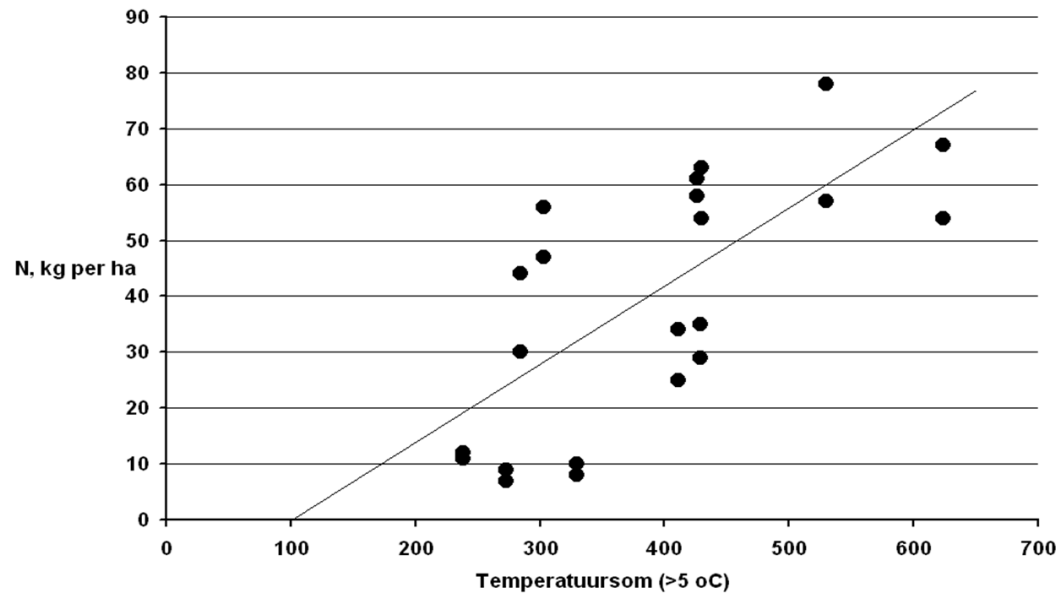
- 112 i.p.v. 140 kg werkzame-N per ha maïs

## Schade beperken

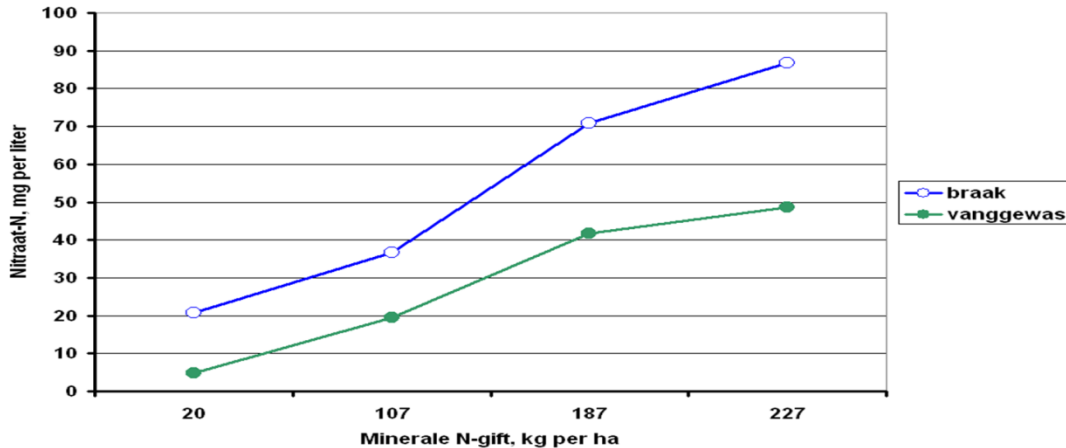
- Betere vanggewassen
- Drijfmest in de rij i.p.v. volvelds
- P-armere mest door P-arme voeders
- P-armere mest door low-tech mestscheiding



# Schade beperken: betere vanggewassen (1)



# Schade beperken: betere vanggewassen (2)



## ■ Mais: veel vroegere oogst:

- *Ras, zaaitijdstip, plantgetal*

## ■ Vanggewas:

- *-2 kg N/ha per dag later zaaien: op tijd!*
- *Voldoende zaai*
- *Winterhard, onderzaai/stoppelzaai*

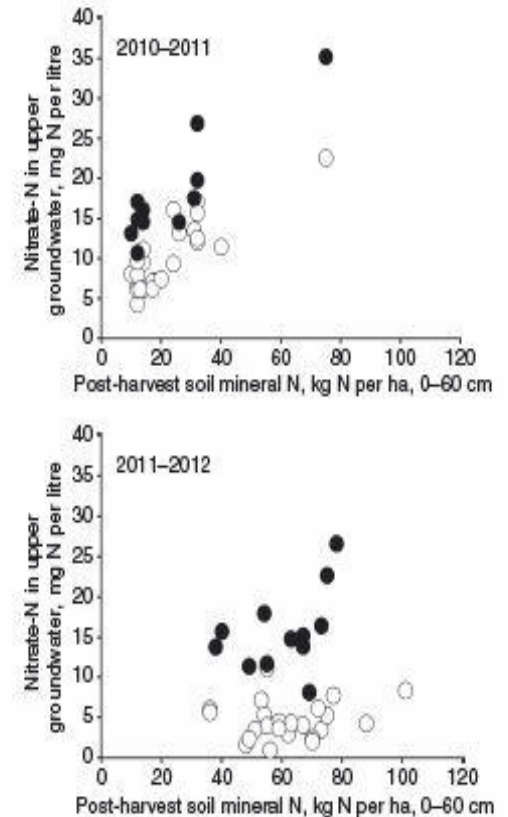
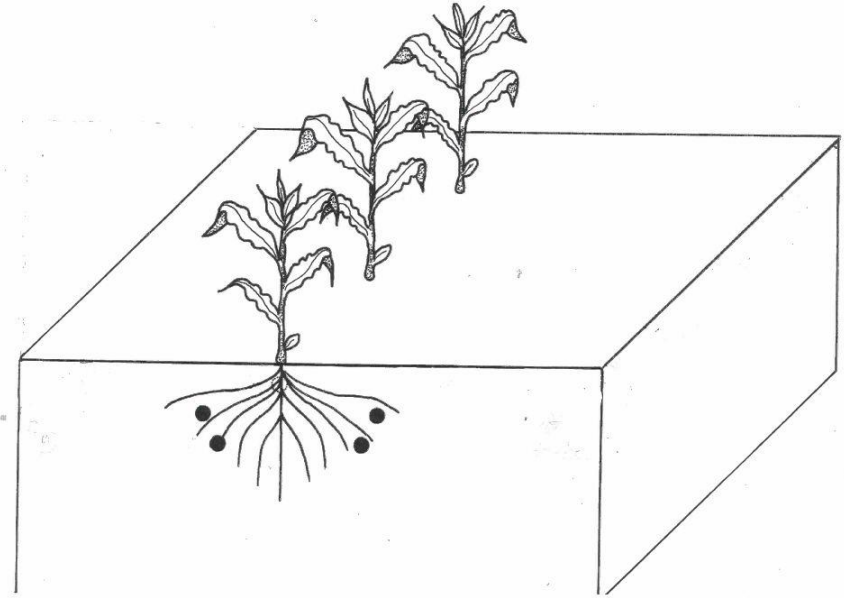
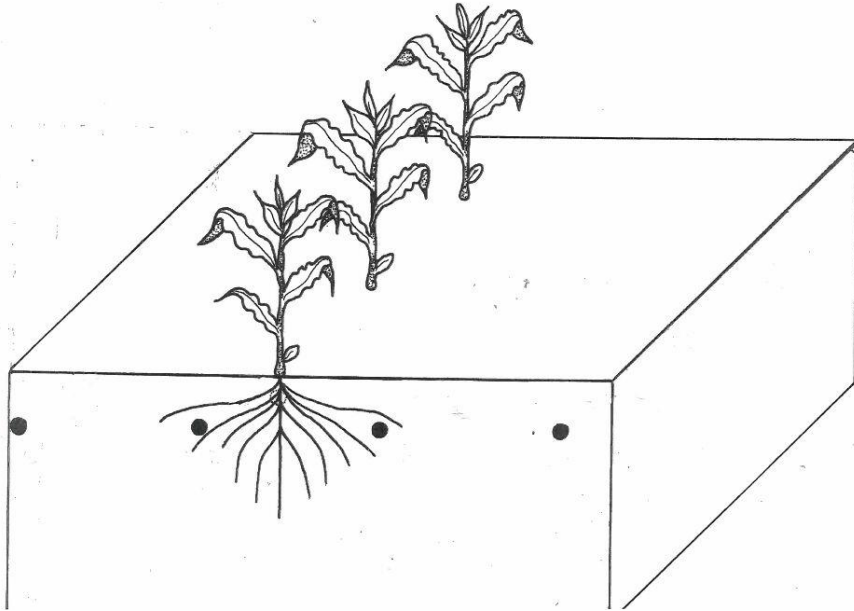


Figure 3 Nitrate-N concentration in the upper groundwater (mg N/L), as related to the postharvest soil mineral N (kg N/ha) in the upper 60 cm and the presence of a rye cover crop in the winters of 2010-2011 (top) and 2011-2012 (bottom) with ○ = rye, and ● = fallow.

# Schade beperken: drijfmest in de (toekomstige) rij



# Schade beperken: drijfmest in de rij (2)

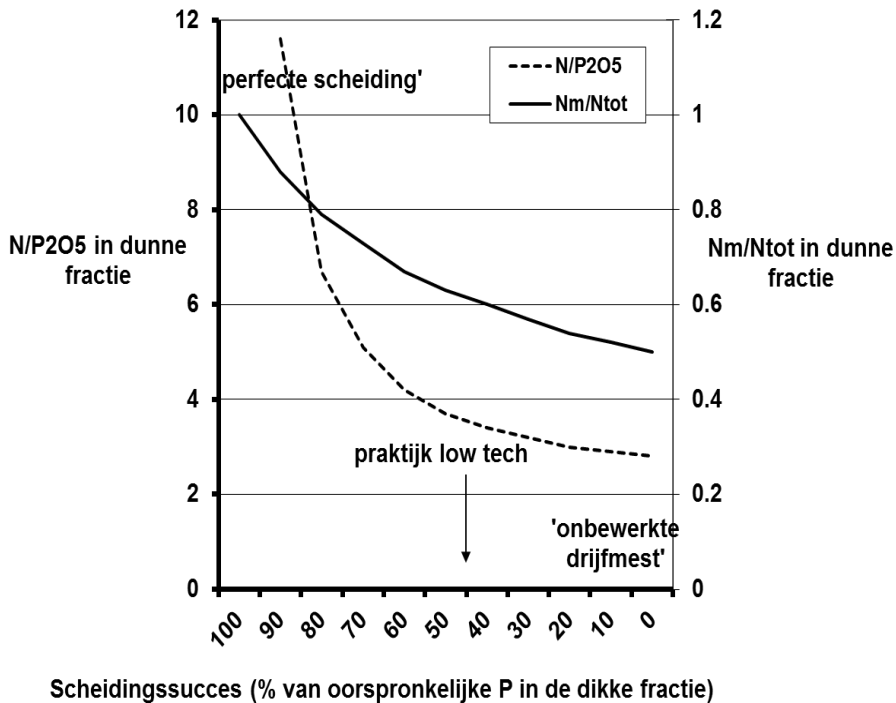
- 1993-2012: 14 proeven op zandgrond
- WUR-PRI and -PPO-AGV (*Eur. J. Agron.*: in druk)
- Werkt prima, maar alleen bij krappe giften

## DS opbrengst van snijmaïs (t/ha) in relatie tot toedieningswijze van mest

Experiment	Mest gift (kg N ha <sup>-1</sup> )	Wijze van toediening	Kunstmest bij de rij (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ha <sup>-1</sup> )	
			0	47
1-11	0		11.7 a	
	130	volvelds	12.8 b	14.2 c
	130	nabij de rij	14.0 c	
1-14	0		12.5 a	
	130	volvelds	14.1 b	
	130	nabij de rij	15.2 c	



# Schade beperken: P-armere mest



## ■ Hoe?

- *Veevoeding*
- *Mestscheiding*

## ■ Gevolg:

- *Mestgebruik minder snel beperkt door P-gebruiksnorm*
- *Groter deel van N-behoefte te dekken met 'eigen' mest*

# Schade beperken: hoe pakt het uit?

Acties:

Grondsoort

Doel: Fosfaatoverschot (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha)  
Nitratconc (mg NO<sub>3</sub>/l)

N/P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> verhouding in mest (kg/kg):

N<sub>m</sub>/N<sub>tot</sub> verhouding in mest (kg/kg):

N-werkingscoëfficiënt mest (kg/kg):

N-gebruiksnorm

Vanggewas

(Kunst)mestrijenbemesting

N-aanvoer

- depositie
- organische mest
- kunstmest
- vorig vanggewas
- vorige gewasresten
- TOTAAL

N-afvoer

- gewas
- ammoniak
- komend vanggewas
- gewasresten
- richting grondwater

N-benutting

Nitrat

Fosfaatoverschot

Effectieve organische stof aanvoer

Maïsopbrengst, ton DS/ha

# Schade beperken: niets doen

Acties:		Niets doen	
Grondsoort		Zand	Zand
Doel:	Fosfaatoverschot (kg P2O5/ha)	0	0
	Nitraatconc (mg NO3/l)	<50	<50
N/P2O5 verhouding in mest (kg/kg):		2.73	2.73
Nm/Ntot verhouding in mest (kg/kg):		0.50	0.50
N-werkingscoëfficiënt mest (kg/kg):		0.45	0.45
N-gebruiksnorm		150	112
Vanggewas		(?)	(?)
<b>(Kunst)mestrijenbemesting</b>		Nee	Nee
N-aanvoer	depositie	30	30
	organische mest	168	150
	kunstmest	74	44
	vorig vanggewas	0	34
	vorige gewasresten	34	33
	TOTAAL	306	291
N-afvoer	gewas	169	151
	ammoniak	12	10
	komend vanggewas	0	34
	gewasresten	34	33
	richting grondwater	91	63
N-benutting		0.70	0.78
Nitraat		45	31
Fosfaatoverschot		0	0
Effectieve organische stof aanvoer		3000	3000
<b>Maïsopbrengst, ton DS/ha</b>		<b>14.1</b>	<b>12.6</b>

# Schade beperken: goed vanggewas telen

Acties:		Niets doen	Goed vanggewas
Grondsoort		Zand	Zand
Doel:	Fosfaatoverschot (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha)	0	0
	Nitraatconc (mg NO <sub>3</sub> /l)	<50	<50
N/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> verhouding in mest (kg/kg):		2.73	2.73
Nm/N <sub>tot</sub> verhouding in mest (kg/kg):		0.50	0.50
N-werkingscoëfficiënt mest (kg/kg):		0.45	0.45
N-gebruiksnorm		150	112
Vanggewas		(?)	Ja
(Kunst)mestrijenbemesting		Nee	Nee
N-aanvoer	depositie	30	30
	organische mest	168	150
	kunstmest	74	44
	vorig vanggewas	0	34
	vorige gewasresten	34	33
	TOTAAL	306	291
N-afvoer	gewas	169	151
	ammoniak	12	10
	komend vanggewas	0	34
	gewasresten	34	33
	richting grondwater	91	63
N-benutting		0.70	0.78
Nitraat		45	31
Fosfaatoverschot		0	0
Effectieve organische stof aanvoer		3000	3000
Maisopbrengst, ton DS/ha		14.1	12.6
			13.5



# Schade beperken: (kunst)mest als rijenbemesting geven

Acties:		Niets doen	Goed vanggewas	idem + rijenmest
Grondsoort		Zand	Zand	Zand
Doel:	Fosfaatoverschot (kg P2O5/ha)	0	0	0
	Nitraatconc (mg NO3/l)	<50	<50	<50
N/P2O5 verhouding in mest (kg/kg):		2.73	2.73	2.73
Nm/Ntot verhouding in mest (kg/kg):		0.50	0.50	0.50
N-werkingscoëfficiënt mest (kg/kg):		0.45	0.45	0.45
N-gebruiksnorm		150	112	112
Vanggewas		(?)	Ja	Ja
(Kunst)mestrijenbemesting		Nee	Nee	Ja
N-aanvoer				
	depositie	30	30	30
	organische mest	168	150	166
	kunstmest	74	44	37
	vorig vanggewas	0	34	34
	vorige gewasresten	34	33	34
	TOTAAL	306	291	301
N-afvoer				
	gewas	169	151	167
	ammoniak	12	10	11
	komend vanggewas	0	34	34
	gewasresten	34	33	34
	richting grondwater	91	63	55
N-benutting		0.70	0.78	0.81
Nitraat		45	31	27
Fosfaatoverschot		0	0	0
Effectieve organische stof aanvoer		3000	3000	3200
Maïsopbrengst, ton DS/ha		14.1	12.6	13.5
				13.9

# Schade beperken: meer mest geven door P-arm voer

Acties:		Niets doen	Goed vanggewas	idem + rijenmest	idem + P arm voer
Grondsoort		Zand	Zand	Zand	Zand
Doel:	Fosfaatoverschot (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha)	0	0	0	0
	Nitratconc (mg NO <sub>3</sub> /l)	<50	<50	<50	<50
N/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> verhouding in mest (kg/kg):		2.73	2.73	2.73	3.15
Nm/N <sub>tot</sub> verhouding in mest (kg/kg):		0.50	0.50	0.50	0.50
N-werkingscoëfficiënt mest (kg/kg):		0.45	0.45	0.45	0.45
N-gebruiksnorm		150	112	112	112
Vanggewas		(?)	(?)	Ja	Ja
(Kunst)mestrijenbemesting		Nee	Nee	Nee	Ja
N-aanvoer	depositie	30	30	30	30
	organische mest	168	150	161	166
	kunstmest	74	44	40	37
	vorig vanggewas	0	34	34	34
	vorige gewasresten	34	33	34	34
	TOTAAL	306	291	299	301
N-afvoer	gewas	169	151	162	167
	ammoniak	12	10	10	11
	komend vanggewas	0	34	34	34
	gewasresten	34	33	34	34
	richting grondwater	91	63	59	68
N-benutting		0.70	0.78	0.81	0.82
Nitraat		45	31	29	27
Fosfaatoverschot		0	0	0	0
Effectieve organische stof aanvoer		3000	3000	3200	3300
Maïsoptbrengst, ton DS/ha		14.1	12.6	13.5	13.9
					14.2



# Schade beperken: meer mest geven door mestscheiden

Acties:		Niets doen	Goed vanggewas	idem + rijenmest	idem + P arm voer	idem + scheiden
Grondsoort	Zand	Zand	Zand	Zand	Zand	Zand
Doel:	Fosfaatoverschot (kg P2O5/ha)	0	0	0	0	0
	Nitratconc (mg NO3/l)	<50	<50	<50	<50	<50
N/P2O5 verhouding in mest (kg/kg):		2.73	2.73	2.73	2.73	3.15
Nm/Ntot verhouding in mest (kg/kg):		0.50	0.50	0.50	0.50	0.55
N-werkingscoëfficiënt mest (kg/kg):		0.45	0.45	0.45	0.45	(0.50)
N-gebruiksnorm		150	112	112	112	112
Vanggewas	(?)	(?)	Ja	Ja	Ja	Ja
(Kunst)mestrijenbemesting	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja
N-aanvoer	depositie	30	30	30	30	30
	organische mest	168	150	161	166	196
	kunstmest	74	44	40	37	24
	vorig vanggewas	0	34	34	34	34
	vorige gewasresten	34	33	34	34	34
	TOTAAL	306	291	299	301	318
N-afvoer	gewas	169	151	162	167	170
	ammoniak	12	10	10	11	12
	komend vanggewas	0	34	34	34	34
	gewasresten	34	33	34	34	34
	richting grondwater	91	63	59	55	68
N-benutting		0.70	0.78	0.81	0.82	0.78
Nitrat		45	31	29	27	33
Fosfaatoverschot		0	0	0	0	0
Effectieve organische stof aanvoer		3000	3000	3200	3300	3600
Maisopbrengst, ton DS/ha		14.1	12.6	13.5	13.9	14.2

# Equivalente maatregelen: randvoorwaarden

- Toezegging van EZ aan LTO, maar heeft nog uitwerking:
  - *"Alternatieven die milieukundig even effectief zijn"*
  
- Alternatieven moeten
  - *Te onderbouwen zijn*
  - *Controleerbaar zijn*
  - *Niet tot afwenteling leiden*
  
- Alternatieven gericht op differentiatie leiden tot een slechter milieuresultaat als ze zich beperken tot versoepeling voor telers met hoge opbrengsten

# Equivalente maatregelen: denkbare knoppen

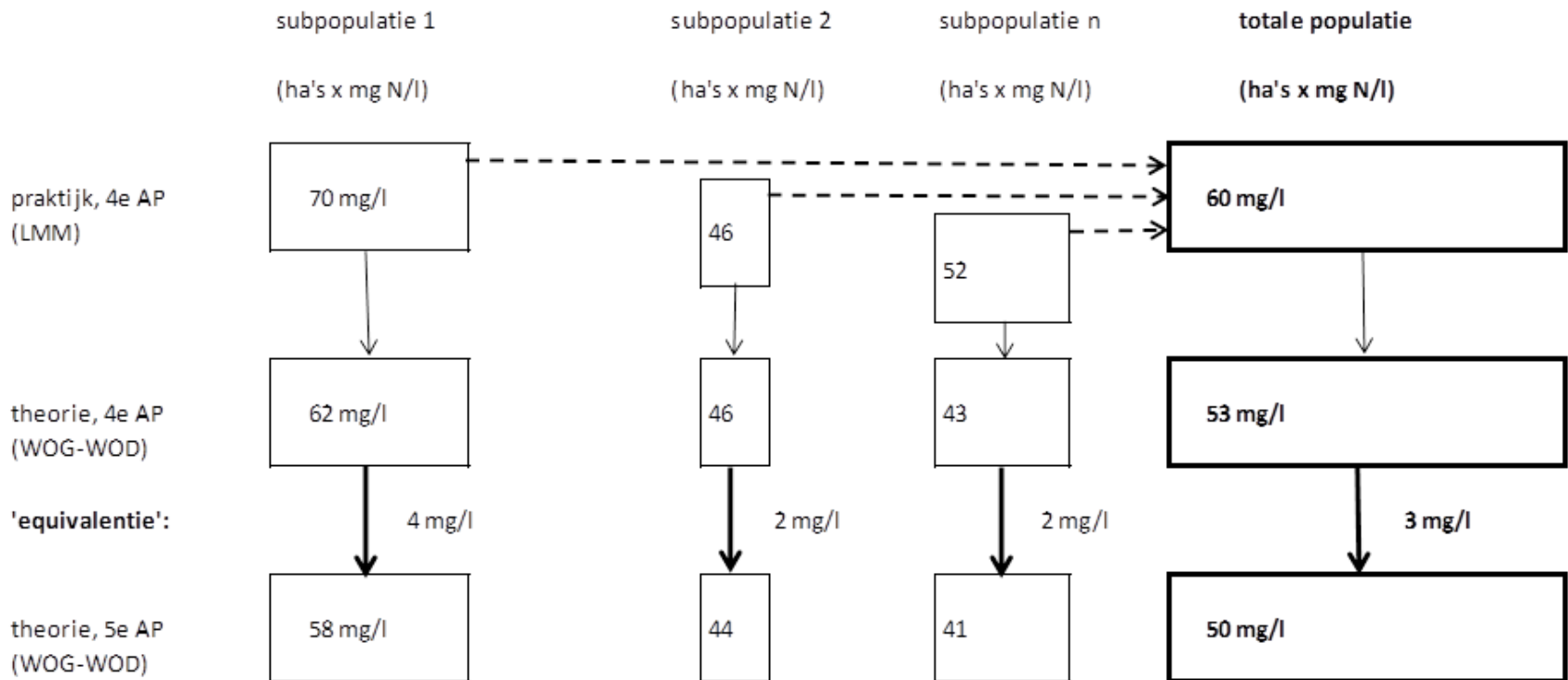
## ■ N-overschot verlagen

- N aanvoer verlagen
  - *Mestsoorten, voorwaardelijke giften, ....?*
- N afvoer verhogen
  - *Gewaskeuze, gewasrest, overige groeifactoren, ....?*
- Beide
  - *Bemestingsplan, -wijze, bodemkwaliteit, ....?*

## ■ N-uitspoelfractie verlagen

- *bouwplan, grondbewerking, waterbeheer, ....?*

# Definitie van het begrip 'equivalentie' in het kader van het Nederlandse Actieprogramm (AP) EU-Nitraatrichtlijn?



# Conclusies

- Gebruiksnormen zijn gericht op milieukwaliteit, niet op behoud van opbrengst,
- Zonder aanpassingen van de teeltwijze, kost het 5e Actieprogramma opbrengst,
- Dervingen zijn te beperken
  - *Vanggewassen, rijenbemesting, P-arme mest*
  - *(en vergeet de pH, K en Mg niet....)*
- Equivalente maatregelen: uitwerking nog nodig.

# Stellingen

- Handhaven van bodemkwaliteit belast het milieu.
- Een sterk vervroegde maïsoogst ten gunste van vanggewassen, kost minder maïsopbrengst dan de korting op N-gebruiksnormen die nodig is voor eenzelfde milieuresultaat.
- Toedienen van mest op plekken waar nauwelijks wortels komen, is achterlijk.