

Beter benutten van bemesting

Hoe voedt je de bodem én het gewas?

Derk van Balen (WUR) en Romke Postma (NMI)

Aanleiding

- LTO Noord, Waterschap Zuiderzeeland en Provincie willen duurzame landbouw in Flevoland bevorderen in kader van Actieplan Bodem & Water
- In kader van kringlooplandbouw, hoge kunstmestprijzen en beschikbaarheid dierlijke mest is een optimale benutting van nutriënten belangrijk
- Een hoge N-benutting betekent:
 - Dat een groot deel van de N-bemesting door het gewas wordt opgenomen en benut
 - Lage N-verliezen naar water en lucht
- Vragen:
 - Hoe kun je sturen op een hoge N-benutting?
 - Hoe weet je of er sprake is van een hoge N-benutting?

Bemestingsplannen

Maakt u zelf specifieke bemestingsplannen voor uw percelen en gewassen?

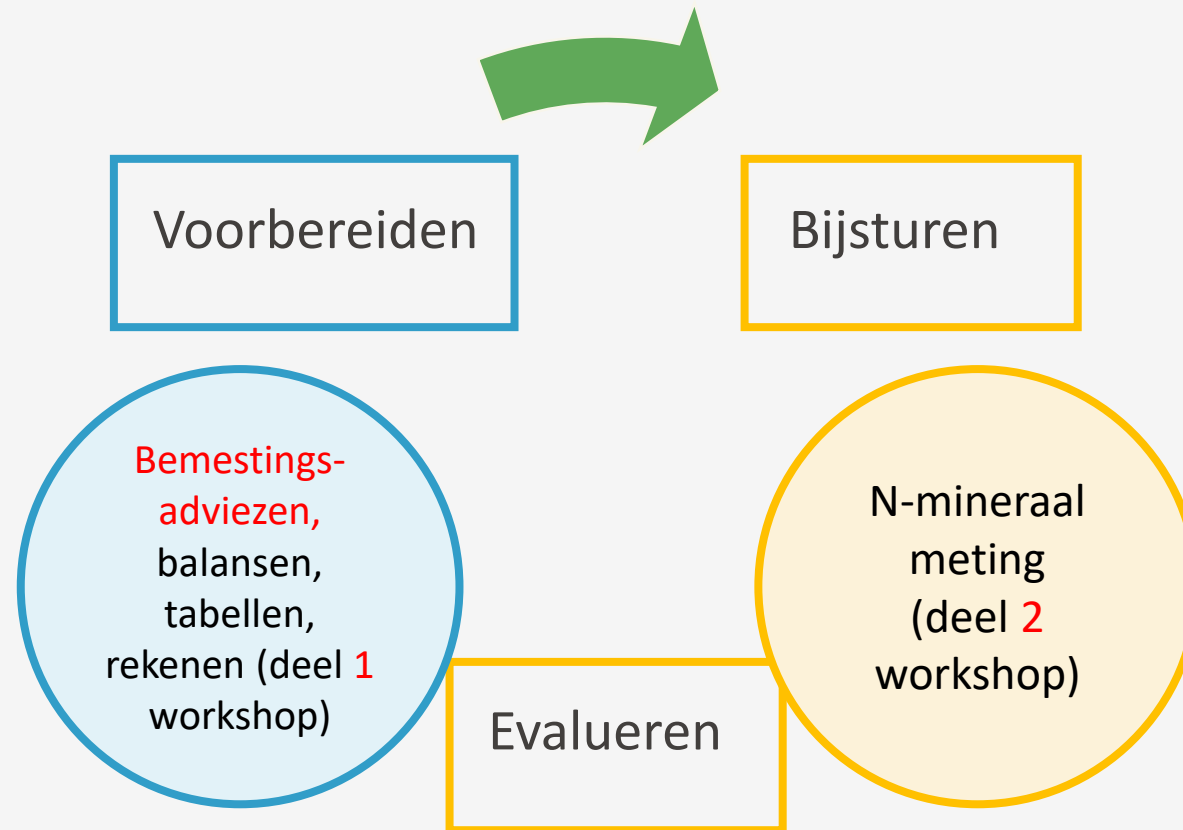


ja



nee

Sturen op N-benutting



Vorbereidingen treffen voor optimale bemesting

Hoe sturen op hoge N-benutting?

- Bemesting:
 - Hoogte gift: **bemestingsadviezen** = nalevering voorvrucht, groenbemester en bemestingsverleden
 - Timing en deling N-gift
 - Mineralisatie organische meststoffen
 - Plaatsing meststoffen (rijenbemesting)
- Bouwplan:
 - Groenbemester management
 - Gewasvolgorde
 - Nawerking voorvrucht
- Waterbeheer:
 - Droog: slechtere benutting. Nat: uitspoeling

Aanvoer van plant beschikbare N

- Gewasresten voorvrucht (met name gescheurd grasland, lucerne etc.)
- **Groenbemester**
- **Organische meststoffen en reststromen**
- Kunstmest

Lucerne-gras/klaver**	jaar na scheuren		
Resp.. 1- / 2 -jarige luzerne/grasklaver	1	2	3
A bijv. graan	65/45	15/35	10/25
B bijv. aardappel	75/75	30/65	20/25
C bijv. biet	85/85	40/70	30/55

Bron: PPO Wijnands en van Leeuwen

Stikstof uit groenbemester

Rekent u de nalevering uit een groenbemester wel eens mee voor de stikstoflevering in het nieuwe seizoen?



ja



nee

Stikstof uit groenbemester

- Afhankelijk van stikstofopname:
 - 10-25 kg N/ha bij laat gezaaide / slecht ontwikkelde groenbemester
 - 75-150 kg N/ha bij vroeg gezaaide en goed ontwikkelde groenbemester
- Snelheid van vertering afhankelijk van C/N verhouding (hoe groter hoe langzamer de vertering)

Te verwachten N werking bij geslaagde groenbemester

type groenbemester	werkingscoefficient (% van de totale N-inhoud)	
	inwerken voor winter	inwerken na winter
kruisbloemigen	25	50
grasachtigen	40	50
vlinderbloemige + gras/graanstoppel	50	50
vlinderbloemige puur	25	50

Bron handboek bodem en bemesting

Samengevat

- Spreiding in opname is groot
- Vlinderbloemigen verteren snel (laag C/N)
- Dus: Vlinderbloemige groenbemesters passen uitstekend na graan
→ Geen bemesting en toch stikstof voor het volggewas

Groenbemester	bovengrondse ds. productie (kg/ha)	Bovengrondse N-opname (kg/ha)		C/N-verhouding
		gemiddeld	spreiding	
Bladrammenas	3100	50	30-150	20
Gele mosterd	3100	40	30-80	20
Bladkool	3000	100	50-120	24
Zwaardherik	2000			
Ethiopische mosterd	4000			
Engels raaigras	2200	45	30-60	23
Italiaans raaigras	2500	45	20-80	22
Westerwolds raaigras	2400	40	40-45	22
Rietzwenkgras	2000			
Winterrogge	1000	100	50-130	22
Japanse haver	1600			
Soedangras	10000			
Triticale				
Witte klaver	2000	80	50-120	14
Rode klaver	2700	100	60-140	16
Alexandrijnse klaver	2200			
Perzische klaver	2600	120	100-175	17
Voederwikke	2500	120	90-200	12
Incarnaat klaver	2700			
Afrikaantje	6000	140	70-170	20
Facelia	2300	120	60-200	20
Raketblad	5000	90		
Spurrie	2600			

Stikstof uit najaarsbemesting

Rekent u de nalevering uit organische mest in het najaar wel eens mee voor de stikstoflevering in het nieuwe seizoen?



ja



nee

Praktische werkingscoëfficiënt organische mest en reststromen

Vaste mest uitrijden in het najaar, maar ook hier werkt nog stikstof na in het volgende jaar

- Reken met de landbouwkundige werkingscoëfficiënt
- Met alleen de wettelijke werkingscoëfficiënt doet u de plant tekort (of teveel)

toepassing	drijfmest					
	kippen, varkens			rund, geit		
	A*	B	C	A	B	C
juli-aug	7	9	10	5	8	10
sept-nov	10	13	16	8	10	13
dec-jan	35	40	45	30	35	40
feb-mei	65	70	75	60	65	70

vaste mest					
kippen, varkens			rund, geit		
A	B	C	A	B	C
8	10	12	9	13	15
11	15	17	12	17	20
40	45	50	20	25	30
55	60	65	35	40	45

* lengte van het groeiseizoen (actieve N opname)

A: 1 maart tot 31 juni (sla, graan etc)

B: 1 maart tot 31 juli (ui, aardappel etc)

C: 1 maart tot 31 augustus (kool, biet etc)

Voorbeeldberekening

Deze getallen gaan uit van een gemiddelde samenstelling!

- a) 2022: Aardappel met goed ontwikkelde bladrammenas
- b) 1 november 30 ton vaste geitenmest (8 kg N/ton) en ondergeploegd
- c) 2023: Rode kool



a) Nalevering groenbemester

Gewas	Hoogte (cm)										
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110-120
Italiaans raaigras	25	50	75								
Westerwolds raaigras	15	30	40	55	70						
Winterrogge	25	50	75								
Japanse haver	15	25	35	45	50	60	65	70	75	75	80
Gele mosterd	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
Bladrammenas	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	
Wikke		30	70	105							
Witte klaver	35	70	100								
Facelia	10	20	35	45	60	70	80				

type groenbemester	werkingscoefficient (% van de totale N-inhoud)	
	inwerken voor winter	inwerken na winter
kruisbloemigen	25	50
grasachtigen	40	50
vlinderbloemige + gras/graanstoppe l	50	50
vlinderbloemige puur	25	50

Bladrammenas 75 kg N opname x 25% = 19 kg N in 2023

b) Nalevering mest

toepassing	drijfmest					
	kippen, varkens			rund, geit		
	A*	B	C	A	B	C
juli-aug	7	9	10	5	8	10
sept-nov	10	13	16	8	10	13
dec-jan	35	40	45	30	35	40
feb-mei	65	70	75	60	65	70

vaste mest					
kippen, varkens			rund, geit		
A	B	C	A	B	C
8	10	12	9	13	15
11	15	17	12	17	20
40	45	50	20	25	30
55	60	65	35	40	45

$$30 \text{ ton} \times 8 \text{ kg} \times 20 \% = 48 \text{ kg N}$$

* lengte van het groeiseizoen (actieve N opname)

A: 1 maart tot 31 juni (sla, graan etc)

B: 1 maart tot 31 juli (ui, aardappel etc)

C: 1 maart tot 31 augustus (kool, biet etc)

c) N nalevering voor gewas uit groenbemester en mest

19 kg uit groenbemester

48 kg uit vaste geitenmest

67 kg N beschikbaar voor rode kool uit groenbemester en mest



N-mineraalmetingen na oogst als check op N- benutting

Neemt u wel eens een N-min monster *voor* de bemesting in voorjaar?



ja



nee

Neemt u wel eens een N-min monster *tijdens* het seizoen?



ja



nee

Waarom Nmin-meting na oogst?

Hoe en wat?

- De hoeveelheid minerale stikstof (nitraat en ammonium)
- Welke bodemlaag? 0-90 cm of 0-30, 30-60 en 60-90 cm
- Welk tijdstip? In najaar / direct na oogst

Relatie met benutting van stikstof?

- N-mineraal (Nmin) na oogst in bodem = niet benut door gewas
- Hoe hoger de benutting, hoe lager de Nmin-voorraad

Wat is het lot van die N-mineraal?

- Deels nog opname door groenbemester of wintergraan mogelijk
- (Groot) deel gaat verloren door uitspoeling en/of denitrificatie

Welk gewas laat – gemiddeld – de meeste stikstof achter?



winterpeen



suikerbieten



aardappelen ←



Welk gewas heeft de meeste stikstof in de gewasresten?



broccoli



suikerbieten

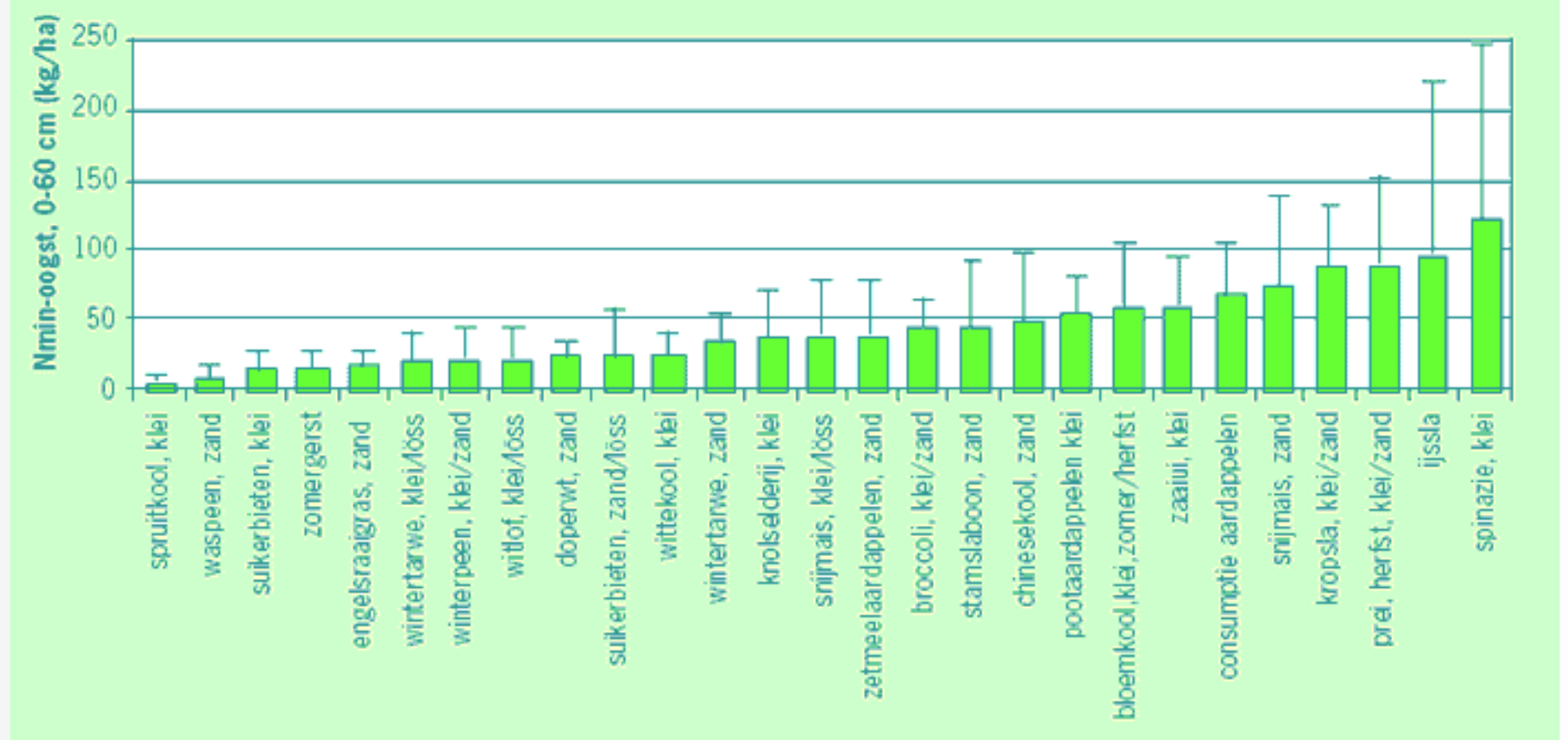


wintertarwe

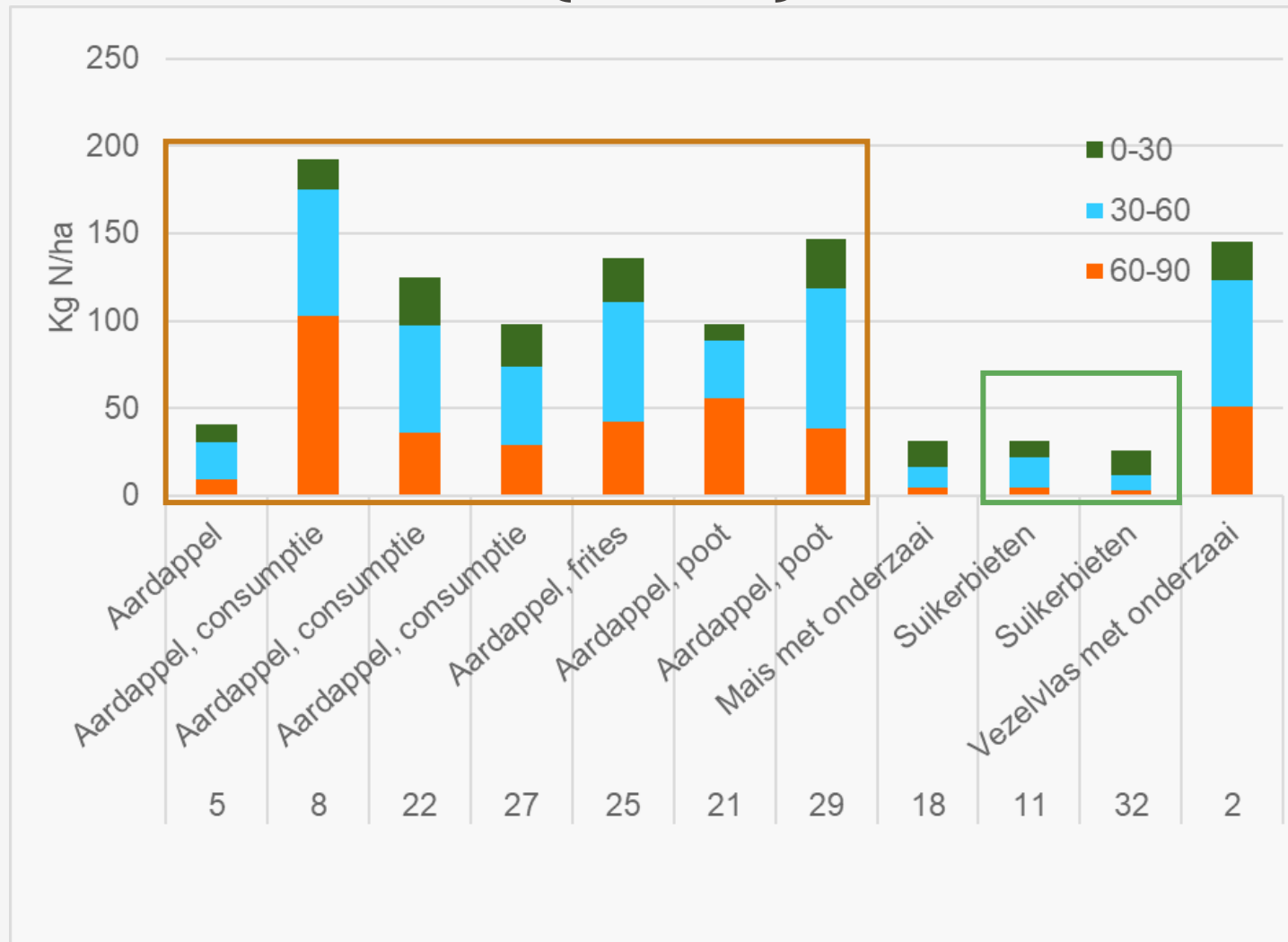


Verschillen in Nmin na oogst (0-60 cm)

- Van Enckevort et al. (2002)
- Gewassen die veel N in de bodem achterlaten: maïs, aardappelen, (blad)groenten



Resultaten (deel) Nmin-metingen Flevoland



- Gemiddeld per gewas:
 - 7x aardappelen: 120 kg N/ha
 - 1x maïs: 30 kg N/ha
 - 2x suikerbieten: 29 N/ha
- Spreiding aardappelen → effect management

Oorzaken van verschillen in Nmin-metingen

- N-benutting verschilt tussen gewassen door verschil in beworteling, opnamepatroon N, etc.
- Hoge N-benutting → lage Nmin-voorraad na de oogst

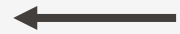
N-benuttings-index *	N in gewasresten, kg N/ha			
	0-50	50-100	100-150	>150
> 0,8	Wintertarwe	kroot	knolvenkel	Rode kool, doperwt
0,7-0,8	Wortel, witlof, andijvie		Witte kool, spruitkool, suikerbiet	
0,6-0,7	maïs	Boerenkool, chinese kool, ijsbergsla, stamslabonen		
0,5-0,6	Aardappelen, koolrabi	Knolselderij, koolraap, prei	bloemkool	broccoli
0,4-0,5	Sla, ui, spinazie			

* N-benuttingsindex: N-opname gewas / totale aanbod minerale N

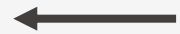
Hoe kan ik sturen op hoge N-benutting?



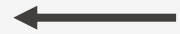
N-gift corrigeren voor nalevering groenbemester



mestgift in najaar beperken



Nmin-monster voorjaar



Tips voor een hoge N-benutting

1. Vooral aandachtspunt bij 'slordige' gewassen, zoals aardappelen, uien en spinazie
2. Corrigeer N-gift voor N-levering uit voorvrucht, groenbemester, organische mest
 - Vooral scheuren grasland geeft hoge N-mineralisatie
3. Teelt groenbemester
 - Tijdig zaaien, zuinig bemesten, niet te vroeg onderwerken
4. Beperk mestgift in najaar
 - Als N-gift met mest > opname door groenbemester → verlies
5. Corrigeer N-gift voor Nmin-voorraad in voorjaar
 - En eventueel nog eens in het seizoen (b.v. bij aardappelen)

Aandachtspunt Nmin-voorjaar

- Nmin-voorjaar = hoeveelheid direct beschikbare N
- Als Nmin in voorjaar wordt gemeten en:
 - groenbemester voor de winter is ondergewerkt en
 - vaste mest voor monsternamen is toegediend

→ Dan vinden we de N-levering uit de groenbemester al terug in Nmin-monster

Dus N nalevering van voor de winter ingewerkte groenbemester niet optellen bij Nmin-voorraad, want dan corrigeer je dubbel.

Stel (uit vorig voorbeeld):

- Nmin is 30 kg N in voorjaar
- dit is inclusief de nalevering van de bladrammenas.
- Er zal wel nog 48 kg N uit vaste geitenmest worden nageleverd.

Wat is de basis van een bemestingsplan?



de wettelijke ruimte



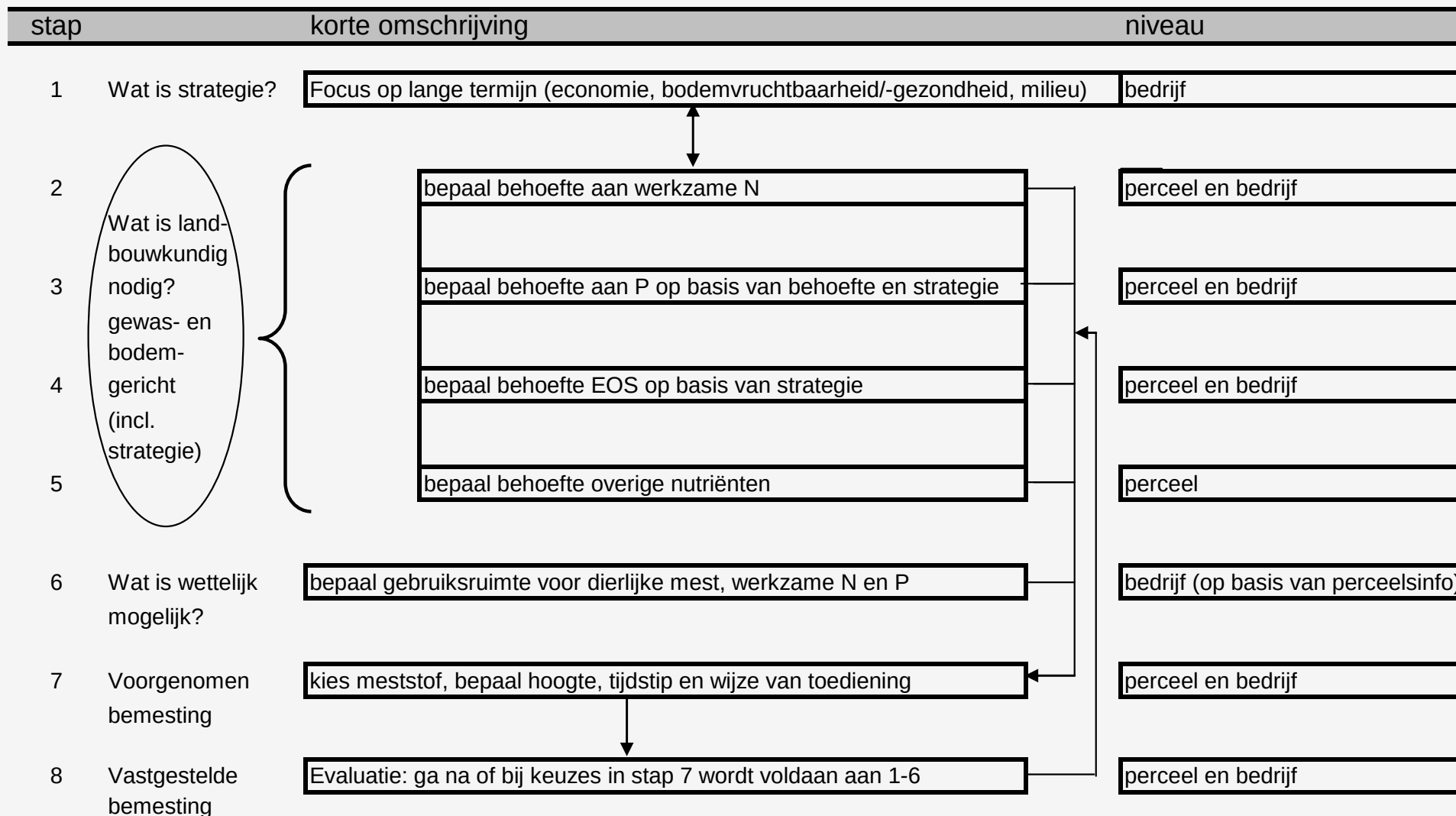
de landbouwkundige behoefte



de beschikbare mestsoort



Schema bemestingsplan (voorbeeld)



Samenvattend: sturen op N-benutting

- Maak een bemestingsplan
 - Maak gebruik van tools, zoals handboekbodemenbemesting.nl
 - Grondonderzoek is basis
 - → bespreek met adviseur
- Aandachtspunten voor hoge N-benutting:
 - Teelt groenbemesters: zaai- en onderwerktijdstip, bemesting
 - Corrigeer N-gift voor N-levering uit voorvrucht, groenbemester, organische mest
 - Beperk mestgift in najaar
 - Corrigeer N-gift voor Nmin-voorraad in voorjaar
- En als u nieuwsgierig bent naar de N-benutting:
 - Bepaal Nmin na oogst

Bedankt voor uw aandacht!

Heeft u zin gekregen om zelf een bemestingsplan te maken?

➤ Wat heeft u daarvoor nodig?

Zie o.a.

- ✓ Handboekbodemembemesting.nl voor bemestingsadviezen
- ✓ Handboekgroenbemesters.nl voor de teelt van groenbemesters

