

Rapportage bemesting 2004

Telen met toekomst

Akkerbouw, vollegrondsgroenten, bloembollen en boomteelt.

Peter Dekker, Anne-Marie van Dam, Annette Pronk (PRI)

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

April 2005

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit onderzoek is gefinancierd door het Ministerie van LNV

Projectnummer

340047	PPO
7100110300	PRI

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Adres	:	Droevendaalsesteeg 1, Wageningen
	:	Postbus 16, 6700 AA Wageningen
Tel.	:	0317 - 47 83 00
Fax	:	0317 - 47 83 01
E-mail	:	info.ppo@wur.nl
Internet	:	www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	3
2	AKKERBOUW.....	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Bemestingsstrategieën	5
2.3	Gerealiseerde bemesting in 2004	5
2.4	Knelpunten en oplossingen.....	9
3	VOLLEGRONDS GROENTETEELT	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Gerealiseerde bemesting in 2004: N.....	11
3.3	Gerealiseerde bemesting in 2004: P	13
3.4	Knelpunten en oplossingen.....	15
4	BLOEMBOLLENTEELT	17
4.1	Inleiding	17
4.2	Bemestingsstrategieën	17
4.3	Gerealiseerde bemesting in 2004	17
4.4	Knelpunten en oplossingen.....	18
5	BOOMTEELT	21
5.1	Inleiding	21
5.2	Gerealiseerde bemesting in 2004: N.....	21
5.3	Gerealiseerde bemesting in 2004: P	22
5.4	Knelpunten en oplossingen.....	22

1 Inleiding

Aanleiding en doel

Voor u ligt de eerste rapportage bemesting van het praktijknetwerk Telen met toekomst voor de open teelten. Het praktijknetwerk Telen met toekomst organiseert groepen praktijkbedrijven met hun relaties rond de ontwikkeling van meer duurzame productiesystemen (milieutechnisch, ecologisch en economisch) in de plantaardige sectoren. Doel van het Praktijknetwerk Telen met toekomst is het bevorderen van de toepassing van meer duurzame gewasbescherming en bemesting in de brede praktijk.

Deze rapportage geeft het resultaat van de analyse van het eerste jaar van de kernbedrijven in Telen met toekomst.

In de akkerbouw is bovendien voor iedere regio op gewasniveau de bemesting van deelnemende bedrijven van het praktijknetwerk geregistreerd. In de vollegrondsgroenteteelt is de bemesting van een aantal belangrijke teelten geregistreerd bij 42 andere deelnemende bedrijven. In de boomteelt en bloembollenteelt blijft de analyse beperkt tot de deelnemende kernbedrijven.

Werkwijze

Van de kernbedrijven in het praktijknetwerk Telen met toekomst is in 2004 de bemesting geregistreerd. In deze rapportage wordt een overzicht gegeven van het gebruik van stikstof (N) en fosfaat (P_2O_5) op deze bedrijven. Om te zien of er bij de huidige bemestingsstrategie knelpunten te verwachten zijn als in 2006 de nieuwe meststoffen wet wordt ingevoerd, is dit gebruik wordt vergeleken met de verwachte gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat in 2006.

Op het moment van deze rapportage (maart 2005) zijn de stikstofgebruiksnormen en de wettelijke werkingscoëfficiënten voor stikstof in organische meststoffen nog slechts voor een klein deel definitief vastgesteld – de getallen die hiervoor gegeven worden zijn dan ook voorlopig.

Bij het opstellen van de bemestingsoverzichten is gerekend met de periode oogst-oogst en niet zoals in Minas met de periode van 1 januari t/m 31 december. De berekende gegevens kunnen dus afwijken van de Minasoverzichten van de betreffende bedrijven.

Leeswijzer

Dit rapport bestaat uit 5 hoofdstukken; Dit inleidende hoofdstuk en vervolgens 4 sectorhoofdstukken van de sectoren akkerbouw, vollegrondsgroenten, bloembollen en boomteelt. Fruitteelt en glastuinbouw werken niet aan bemesting in het kader van Telen met toekomst..

Elk sectorhoofdstuk bestaat uit de paragrafen inleiding, bemestingsstrategieën, gerealiseerde bemesting in 2004 en knelpunten en oplossingen. De algemene aanpak is in alle sectoren zoals hierboven beschreven. Echter in de uitwerking zijn hier en daar kleine verschillen ontstaan. De sectorsamenvattingen in dit rapport zijn geschreven door Peter Dekker (akkerbouw), Anne-Marie van Dam (bollen), en Annette Pronk (vollegrondsgroenten en boomteelt). De verwerking van de registraties komt voor rekening van Paulien van Asperen, Albert-Jan Olijve, Anna Zwijnenburg en Marieke van Zeeland (PPO) en Hessel Doornbos, Bert Huizinga, Sigrid Arends en Gerty Leeuwerik (DLV).

2 Akkerbouw

2.1 Inleiding

In de akkerbouw is in 2004 van 10 kernbedrijven de bemesting van alle gewassen vastgelegd, zodat van deze bedrijven een volledig overzicht op bedrijfsniveau gemaakt kan worden. In vijf regio's zijn er 2 kernbedrijven met een bouwplan dat representatief is voor de betreffende regio. Het betreft zowel volledig gespecialiseerde akkerbouwbedrijven, maar ook gemengde bedrijven met eigen vee. In iedere regio is op gewasniveau ook de bemesting van deelnemende bedrijven van het praktijknetwerk geregistreerd. De regio's en het aantal bedrijven per regio is als volgt:

- Noordelijke kleigrond: 2 kernbedrijven en bemestingsregistratie op gewasniveau van in totaal 28 bedrijven. Belangrijke gewassen zijn wintertarwe, pootaardappelen, suikerbieten, zaaiuien en zaadteelt van Engels raaigras.
- Noordoostelijk zandgebied: 2 kernbedrijven en bemestingsregistratie op gewasniveau van in totaal 27 bedrijven. Belangrijke gewassen zijn zetmeelaardappelen, suikerbieten en zomergerst.
- Centraal kleigebied: 2 kernbedrijven en bemestingsregistratie op gewasniveau van in totaal 13 bedrijven. Belangrijke gewassen zijn pootaardappel, consumptieaardappel, wintertarwe, suikerbieten en zaaiuien.
- Zuidoostelijk zandgebied: 2 kernbedrijven en bemestingsregistratie op gewasniveau van in totaal 28 bedrijven. Belangrijke gewassen zijn consumptieaardappelen, suikerbieten en snijmais.
- Zuidwestelijk kleigebied: 2 kernbedrijven en bemestingsregistratie op gewasniveau van in totaal 31 bedrijven. Belangrijke gewassen zijn consumptieaardappelen, suikerbieten, wintertarwe, zaaiuien en knolselderij.

2.2 Bemestingsstrategieën

Gebruik organische meststoffen

De op de kernbedrijven toegepaste organische bemesting bestaat nagenoeg volledig uit dierlijke mest en in zeer beperkte mate uit stikstof en fosfaat dat met vinassekali en met kalkmeststoffen wordt gegeven. In 2004 is op de kernbedrijven akkerbouw geen plantaardig compost gebruikt. Op de zandgrond is alle dierlijke mest in het voorjaar toegediend en op de kleibedrijven hoofdzakelijk in het najaar.

Bemestingstrategieën

De stikstofbemesting wordt gewasafhankelijk ingevuld. Het bemestingsplan gebaseerd op de Adviesbasis is daarbij leidraad. Bij het vaststellen van de hoeveelheid kunstmeststikstof wordt rekening gehouden met de verwachte levering van stikstof uit dierlijke mest en groenbemesters. Er wordt ook ingespeeld op andere perceelsspecifieke factoren (bodemstructuur) en op de gewenste kwaliteit van het geoogste product. De kernbedrijven in Zuidoost Nederland houden ook rekening met stikstoflevering van mestgiften uit het verleden. In de akkerbouw wordt bij veel gewassen alle stikstof in één keer als basisbemesting gegeven. Gemiddeld voor de 10 kernbedrijven wordt 70 % van de N-behoefte gedekt door kunstmeststikstof, 28 % door gebruik van dierlijke mest en 2 % door gebruik van vinassekali en kalkmeststoffen.

Bij de fosfaatbemesting wordt bouwplanbemesting toegepast. De dierlijke mest wordt bij voorkeur gegeven aan de meest fosfaatbehoefte gewassen (aardappelen, mais en groenten). Bij bedrijven die zelf over dierlijke mest beschikken, is niet de fosfaattoestand van de grond sturend voor de mestinzet, maar de wettelijke ruimte die men heeft om mest toe te passen. Gemiddeld voor de 10 kernbedrijven wordt 62 % van de fosfaatbehoefte gedekt door de inzet van dierlijke mest, 33 % door kunstmestfosfaat en 5 % door gebruik van vinassekali en kalkmeststoffen.

2.3 Gerealiseerde bemesting in 2004

De bemesting op bedrijfsniveau van de 10 kernbedrijven is te zien in de tabel 1. De hoogte van de stikstofbemesting is afhankelijk van het bouwplan. Dit wordt zichtbaar in de uiterste waarden van de

verwachte stikstofgebruiksnorm voor 2006. Deze varieert van 131 tot 213 kg N/ha per bedrijf. De beoordeling van de hoogte van de N-bemesting kan per bedrijf het best gespiegeld worden aan de bedrijfsspecifieke gebruiksnorm. 4 van de 10 bedrijven zouden in 2004 niet aan de vermoedelijke norm van 2006 voldoen. De norm van maximaal 170 kg N/ha met dierlijke mest wordt door één bedrijf benaderd; 167 kg N/ha uit dierlijke mest. Gemiddeld over de 10 bedrijven komt de berekende werkelijke hoeveelheid werkzame stikstof goed overeen met de wettelijke, forfaitaire norm die in 2006 vermoedelijk gehanteerd wordt (159 versus 162 kg N/ha). Op bedrijfsniveau bestaan wel verschillen tussen werkelijke en wettelijke werkzame stikstof.

Gemiddeld hebben de bedrijven 93 kg fosfaat per ha gegeven, waarvan 58 kg met dierlijke mest en 31 kg met kunstmest. Op één bedrijf is de norm van niet meer dan 85 kg fosfaat per ha uit dierlijke mest overschreden. Op drie van de tien bedrijven, alle op kleigrond, is meer dan in totaal 95 kg fosfaat per ha gegeven (norm 2006).

Met de gerealiseerde bemesting van 2004 zouden 2 van de 10 bedrijven zowel de stikstof- als de fosfaatgebruiksnorm overschrijden. In totaal zouden 5 van de 10 bedrijven niet aan één of beide normen voldoen. Dit illustreert de moeilijke opdracht waar deze bedrijven voor staan om de bemesting terug te brengen.

Tabel 1. Stikstof- en fosfaatbemesting als gemiddelde in kg N en kg P2O5 per ha op bedrijfsniveau in 2004 op de kernbedrijven akkerbouw en toetsing van de bemesting aan de vermoedelijke stikstof- en fosfaatgebruiksnorm in 2006.

Bedrijven akkerbouw	dierlijke mest	kunst mest	Overig	Totaal	werkzaam werkelijk	Werkzaam wettelijk	Gebruiks norm 2006	norm overschrijding
Stikstof (N)								
Gemiddelde	107	111	3	221	159	162	169	4 van de 10
Uitersten	0-167	59-198	0-21	174-293	127-198	129-193	131-213	
Fosfaat (P2O5)								
Gemiddelde	58	31	3	93	93	93	95	3 van de 10
Uitersten	0-94	0-91	0-15	52-142	52-142	52-142		

Toetsing gerealiseerde bemesting op gewasniveau.

In de tabellen 2, 3 en 4 zijn de gerealiseerde bemestingen op gewasniveau weergegeven. Het betreft de gegevens van de kernbedrijven en die van de deelnemende bedrijven van het kennisnetwerk rond deze kernbedrijven. Bij het berekenen van de gemiddelde bemesting per gewas is bij alle percelen uitgegaan van de gemiddelde bemesting per ha. Er is dus geen rekening gehouden met de oppervlaktes van de percelen. Dit is in tegenstelling tot de bedrijfsspecifieke berekeningen in tabel 1 waar dit wel is gebeurd.

Tabel 2. Gerealiseerde stikstofbemesting in kg N/ha op gewasniveau van de kernbedrijven Tmt-akkerbouw en van de deelnemende bedrijven aan het praktijknetwerk op zandgrond in 2004 en toetsing van de bemesting aan de vermoedelijke stikstofgebruiksnorm in 2006

Gewassen op zandgrond	aantal percelen	Dierlijke mest	Kunst mest	Stik stof totaal	N-werkzaam totaal wettelijk		Gebruiks norm 2006	overschrijding norm 2006 % percelen
					gemiddeld	uitersten		
consumptieaardappel	45	188	72	260	188	32-362	265	7
suikerbiet	40	161	43	215	140	77-210	150	35
zetmeelaardappel	40	178	92	275	195	68-278	240	5
zomergerst	27	33	65	123	93	65-142	60	100
snijmaïs +ccm	10	180	30	210	137	51-210	160	30
wintertarwe	8	90	170	260	201	135-261	160	88
zomertarwe	4	141	10	152	95	77-137	160	0
pootaardappel	3	170	0	170	102	69-127	120	33
Parijse peen	3	0	0	0	0	0	50	0
waspeen	2	134	34	168	114	113-115	40	100
korrelmaïs	2	196	12	208	130	108-151	175	0
plantui 1e jaars	2	117	79	195	181	156-206	70	100
doperwt	1	0	0	10	10	10	30	0
Italiaans raaigras	1	0	147	147	147	147	140	100
stamslaboon	1	82	17	99	66	66	120	0
Triticale	1	161	99	260	147	147	160	0
Zaaiui	1	75	43	145	113	113	120	0
Zand totaal	191							32

In tabel 2 is de stikstofbemesting van de bedrijven op zandgrond weergegeven. Hier blijkt op 32% van de 191 percelen niet aan de vermoedelijke gebruiksnorm van 2006 zou zijn voldaan. Bij de gewassen waar de gemiddelde bemesting (wettelijk werkzame hoeveelheid) hoger is dan de gebruiksnorm is dit vetgedrukt weergegeven. Dit is het geval bij zomergerst, wintertarwe, waspeen, eerstejaars plantui en bij Italiaans raaigras. Bij de drie laatst genoemde gewassen waren slechts een beperkt aantal percelen in de registratie.

In tabel 3 is de stikstofbemesting van de bedrijven op kleigrond weergegeven. Hier blijkt op 48 % van de 306 percelen niet aan de vermoedelijke gebruiksnorm van 2006 zou zijn voldaan. Dit is het geval bij pootaardappel, zaaiui, consumptieaardappel, knolselderij, grove peen en zomertarwe. Gesommeerd over beide grondsoorten voldoet de gerealiseerde stikstofbemesting in 2004 op 42 % van de in totaal 497 percelen niet aan de vermoedelijke gebruiksnorm van 2006.

Tabel 3. Gerealiseerde stikstofbemesting in kg N/ha op gewasniveau van de kernbedrijven Tmt-akkerbouw en van de deelnemende bedrijven aan het praktijknetwerk op kleigrond in 2004 en toetsing van de bemesting aan de vermoedelijke stikstofgebruiksnorm in 2006.

Gewassen op kleigrond	aantal percelen	dierlijke mest	Kunst mest	Stikstof totaal	N-werkzaam totaal wettelijk		Gebruiks norm 2006	overschrijding norm 2006 % percelen
					gemiddeld	uitersten		
pootaardappel	73	119	103	233	148	45-276	132	55
wintertarwe	70	18	215	233	223	81-314	242	29
Zaaiui normaal	53	74	139	220	173	32-362	132	75
consumptieaardappel	36	145	228	384	292	146-489	275	50
suikerbiet	34	84	129	219	159	69-370	165	32
Engels raaigras	12	18	130	149	141	84-180	154	25
knolselderij	11	64	193	257	231	158-424	220	27
grove peen	6	0	89	89	89	81-109	66	100
zomertarwe	5	109	152	261	193	165-234	176	60
zomergerst	2		88	88	88	68-108	66	100
doperwt	1		0	0	0	0	33	0
spinazie zaadteelt	1		108	108	108	108	231	0
stamboon	1	240		240	120	120	132	0
wintergerst	1		117	117	117	117	154	0
klei totaal	306							48

In tabel 4 is de gerealiseerde fosfaatbemesting weergegeven en wordt deze getoetst aan de norm van 95 kg fosfaat per ha. Helemaal juist is deze vergelijking niet, omdat er voor fosfaat alleen een bedrijfsnorm geldt. In de akkerbouw is het gebruikelijk om bouwplanbemesting toe te passen, waarbij eventuele geplande fosfaatgiften aan minder fosfaatbehoefte gewassen aan fosfaatbehoefte gewassen wordt gegeven. Bij dubbelteelt van doperwt en stamslaboon wordt wat de fosfaatbemesting betreft de combinatie als één gewas beschouwd. Uit tabel 4 blijkt dat de meest fosfaatbehoefte gewassen (aardappelen, maïs, peulvruchten, knolselderij, zaaiuien) de hoogste fosfaatbemesting krijgen en granen over het algemeen de laagste fosfaatbemesting. Bij consumptieaardappelen, zetmeelaardappelen en maïs wordt een zeer groot deel van de fosfaatbemesting via dierlijke mest gegeven. Ook bij pootaardappel wordt veel fosfaat als dierlijke mest gegeven, maar daar wordt ook nog een aanvullende gift met kunstmestfosfaat gegeven.

Tabel 4. Gerealiseerde fosfaatbemesting in kg P2O5/ha op gewasniveau van de kernbedrijven Tmt-akkerbouw en van de deelnemende bedrijven aan het praktijknetwerk in 2004 en toetsing van de bemesting aan de vermoedelijke stikstofgebruiksnorm in 2006. Totaal van bedrijven op klei- en zandgrond.

Gewassen op klei- en zandgrond	aantal percelen	Dierlijke mest	plantaardig organisch	kunst mest	kalk meststof	totaal	gebruiksnorm 2006
consumptieaardappel	81	110	2	27	0	140	95
winterarwe	78	13	0	5	0	17	95
pootaardappel	76	71	1	88	2	162	95
suikerbiet	74	74	1	19	8	102	95
Uien	56	47	5	56	3	111	95
zetmeelaardappel	40	97	2	6	0	104	95
zomergerst	29	16	9	11	0	35	95
Maïs	12	96	0	27	0	123	95
Engels raai gras	12	11	0	0	0	11	95
knolselderij	11	39	0	71	0	110	95
Peen	11	11	0	40	0	51	95
zomertarwe	9	73	0	0	0	73	95
doperwt+boon	2	86	0	40	18	143	95
spinazie zaadteelt	1	0	0	164	0	164	95
Triticale	1	70	0	0	0	70	95
wintergerst	1	0	0	42	0	42	95
gemiddeld	494	62	2	33	2	98	95

2.4 Knelpunten en oplossingen

Uit de gerealiseerde bemesting van 2004 blijkt dat de akkerbouw voor een zware opgave staat om aan de vermoedelijke wetgeving van 2006 te voldoen. Knelpunten vormen het hoge gebruik van dierlijke mest op gemengde bedrijven, werkingscoëfficiënten van dierlijke mest bij najaarstoepassing op kleigrond die lager zijn dan de wettelijke werking en de ruimte die bedrijven nodig hebben om in bepaalde situaties te kunnen corrigeren. De geplande stikstofgebruiksnormen zijn gebaseerd op gemiddelde situaties, maar die doen zich maar zelden voor.

Om op het scherpst van de snede te kunnen bemesten, zal nog meer dan nu toe gelet moet worden op het verhogen van de stikstofbenutting. Aangrijpingspunten vormen de keuze van de soort dierlijke mest, het tijdstip, de dosering en de wijze waarop de mest wordt toegediend, het gebruik van mineraalarme compost, het gebruik van de dikke, rulle fractie van gescheiden drijfmest op de kleigrond en het toepassen van systemen van geleide bemesting. Deze mogelijkheden zijn o.a. weergegeven in de publicatie "Best practices bemesting". Ook zullen telers zelf moeten gaan experimenteren om de bemestingsgift te verlagen. Uit de registraties blijkt dat er sprake is van een zeer grote spreiding in hoogte van de bemesting. Verwacht mag worden dat enkele hoge giften, zoals die nu in tabel 2 en tabel 3 bij de uitersten zijn terug te vinden, niet nodig zijn. Niet meer geven dan nodig is, is de eerste en gemakkelijkste stap om met behoud van opbrengst en kwaliteit de N-gift te verlagen.

De fosfaattoestand van de grond is over het algemeen zodanig dat verlagen van de fosfaatgift de eerstkomende jaren niet tot problemen zal leiden.

3 Vollegrondsgroenteteelt

3.1 Inleiding

De bemesting is volledig geregistreerd voor de zes kernbedrijven. Daarnaast is de bemesting van een aantal belangrijke teelten geregistreerd bij 42 andere deelnemende bedrijven. De gegevens van de kernbedrijven en de overige bedrijven zijn in aparte tabellen gepresenteerd.

3.2 Gerealiseerde bemesting in 2004: N

De 6 kernbedrijven vollegrondsgroente hebben gemiddeld 297 kg N per ha aangevoerd, waarvan volgens de wet 238 kg N/ha werkzaam was (tabel 1). Op twee bedrijven was de aanvoer van werkzame stikstof hoger dan de vermoedelijke N-gebruiksnormen in 2006. Dat zijn het aardbeienbedrijf en het preibedrijf. Op het aardbeienbedrijf is de aanvoer van kunstmest boven de N-gebruiksnorm. Op het preibedrijf wordt de overschrijding veroorzaakt door een combinatie van de aanvoer van werkzame stikstof van dierlijke en plantaardige oorsprong.

Tabel 1: Gemiddelde aanvoer van de werkelijke werkzame stikstof (Nwz,wer, kg ha⁻¹), de wettelijke werkzame stikstof (Nwz,wet, kg ha⁻¹), de totale hoeveelheid stikstof (Ntot, kg ha⁻¹), de N-gebruiksnorm van 2006 (Nwz, kg ha⁻¹) en het aantal van de zes kernbedrijven dat de N-gebruiksnorm van 2006 overschrijdt.

	Aanvoer:			N-gebruiks- norm 2006	Aantal norm- overschrijdende bedrijven
	Nwz,wer	Nwz,wet	Ntot	Nwz	
		238 (130-			
Bedrijven	233 (130-385)	388)	297 (130-625) ¹	240 (101-445)	2

¹ Tussen haakjes zijn de minimale en de maximale waarden aangegeven.

De werkelijke (landbouwkundige) hoeveelheid beschikbare stikstof is iets lager dan de wettelijke. Dit verschil ontstaat als de wettelijke werkingscoëfficiënt afwijkt van de werkelijke (landbouwkundige) werkingscoëfficiënt (tabel 1).

De hoge aanvoer van Ntot op een bedrijf van gemiddeld 625 kg N/ha in tabel 1 wordt veroorzaakt door een grote aanvoer van plantaardige organische meststoffen (265 kg N/ha) in combinatie met een hoge kunstmest (359 kg N/ha), tabel 2. De aanvoer van Ntot uit dierlijke mestproducten is lager dan de toegestane hoeveelheid van 170 kg N/ha. De hoge aanvoer van kunstmest op het preibedrijf wordt veroorzaakt door plaatselijke overmatige neerslag in augustus waardoor extra is bijbemest.

Tabel 2: De herkomst (dierlijk, plantaardig/overige organische materialen of kunstmest) van de aanvoer van de totale hoeveelheid stikstof (Ntot, kg ha⁻¹), de werkelijke en wettelijke werkzame stikstof (Nwz,wer respectievelijk Nwz,wet, kg ha⁻¹).

	Ntot			Nwz,wer			Nwz,wet	
	Dier	plant	Km	dier	plant ¹	km	dier	plant
Bedrijven	78	116	199	56	11	199	61	17
	(0-103) ²	(0-265)	(130-359)	(0-71)	(0-25)	(130-359)	(39-73)	(17-17)

¹ de werkingscoëfficiënt van plantaardige meststoffen zijn nog niet wettelijk vastgesteld.

² Tussen haakjes zijn de minimale en de maximale waarden aangegeven.

Op gewasniveau blijkt dat in bepaalde teelten de aanvoernorm voor stikstof vaak overschreden wordt (tabel 3). Knelpunten zijn te vinden in prei (11 maal de zomerteelt overschreden, 4 maal herfst vroeg, 3 maal herfst laat en 1 maal winter laat), aardbeien (alle teelten), bloemkool, andijvie, spinazie en Chinese kool. Bij andijvie valt op dat overschrijdingen van de N-gebruiksnorm optreden bij de herfstteelten. In de registratie was niet helemaal duidelijk of het hier om hoofd- of volgteelten gaat. Een volgteelt krijgt doorgaans minder stikstof omdat er rekening gehouden wordt met de nawerking van de gewasresten van

de voorvrucht en de stikstofrijke start bij planten door het niet volledig benutten van alle stikstof van de voorafgaande teelt. In deze herfstteelten wordt wel regelmatig de N gemeten, dit betekent bij veel neerslag regelmatig aanvullen tot gewenste streefwaarde. Dit kan in sommige jaren betekenen dat er bij de (late) herfstteelten bij veel neerslag extra kunstmest wordt gegeven.

Tabel 3: Gemiddelde aanvoer van de werkelijke werkzame stikstof (Nwz,wer, kg ha⁻¹), de wettelijke werkzame stikstof (Nwz,wet, kg ha⁻¹), de totale hoeveelheid stikstof (Ntot, kg ha⁻¹), de N-gebruiksnorm van 2006 (Nwz, kg ha⁻¹) voor verschillende gewassen en teeltwijzen, en het aantal teelten (percelen) van de zes kernbedrijven dat de N-gebruiksnorm van 2006 overschrijdt.

Gewas	Teeltwijze	Type Teelt ¹	Gemiddelde aanvoer:			N-gebruiks-norm 2006	Aantal norm-overschrijdende teelten
			Nwz,wer	Nwz,wet	Ntot	Nwz	
Aardbei	(12) ²	H	168	173	203	95	12
Aardbei (verm)	(1) Normaal	H	136	136	136	95	1
	(2) Wachtbedplanten	H	152	152	152	95	2
Andijvie	(2) Vroeg	H	90	85	235	160	0
	(4) Zomer	H/V	43	35	35	115 ³	0
	(3) Herfst	V	160	161	243	70	3
Bloemkool wit(3)	Zomer vroeg/laat	H	141	143	148	215	1
	(2) Herfst	H	252	260	278	215	2
	(2) Winter	H	125	113	383	195	0
Boerenkool	(6) Herfst/winter	H	130	130	130	187	0
Broccoli	(2) Vroeg bedekt	H	197	197	197	292	0
	(8) Zomer	H	200	206	219	282	2
	(7) Herfst	H/V	169	170	175	288	0
Chinese kool	(2) Vroeg	H	217	231	351	180	1
	(1) Herfst	H	196	206	219	180	1
	(1) Herfst bewaar	H	108	108	108	180	0
Prei	(12) Zomer	H	327	334	371	215	11
	(4) Herfst vroeg	H	421	433	528	215	4
	(3) Herfst laat	H	323	364	678	215	3
	(1) Winter laat	H	357	362	384	215	1
	(1) Winter laat	V	173	169	169	215	0
Spinazie	(3) zeer vroeg/vroeg	H	180	203	386	210	1
	(1) Voorjaar	H	54	48	228	210	0
	(5) Zomer	V	79	80	124	192	0
	(2) Herfst	V	134	137	261	165	1
Spitskool	(1) Vroeg	H	128	121	289	270	0

¹ Type teelt: H = hoofdteelt, V = volgteelt

² aantal teelten waarop het gemiddelde gebaseerd is.

³ omdat hoofd- en volgteelt gemiddeld zijn kan de norm afwijken van die van hoofd- of volgteelt apart.

Stikstof op de overige deelnemende bedrijven

Bij aardbeien overschrijden bijna alle teelten de gebruiksnorm voor stikstof. Ook bij prei zijn er veel overschrijdingen. Dit is in overeenstemming met de resultaten van de kernbedrijven. Echter, de aanvoer van werkzame stikstof op de overige deelnemende bedrijven bij de teelt van prei is lager dan op de kernbedrijven. Omdat op teeltniveau en niet op bedrijfsniveau is geregistreerd in een aantal gevallen de aanvoer van plantaardige en dierlijke mest voorafgaand aan de teelt niet of onvolledig in de registratie opgenomen. Dus voorzichtig met interpretatie van de cijfers. Bij spinazie is dit juist andersom, hier is de aanvoer van werkzame stikstof op de kernbedrijven lager dan bij de overige deelnemende bedrijven.

Tabel 4: Gemiddelde aanvoer van de werkelijke werkzame stikstof (Nwz,wer, kg ha⁻¹), de wettelijke werkzame stikstof (Nwz,wet, kg ha⁻¹), de totale hoeveelheid stikstof (Ntot, kg ha⁻¹), de N-gebruiksnorm van 2006 (Nwz, kg ha⁻¹) voor verschillende gewassen en teeltwijzen, en het aantal teelten van overige bedrijven dat de N-gebruiksnorm van 2006 overschrijdt.

Gewas	Teeltwijze	Type teelt ¹	Gemiddelde aanvoer			N-gebruiks-norm 2006	Aantal norm-overschrijdende teelten
			Nwz,wer	Nwz,wet	Ntot	Nwz	
Aardbei	(28) ² Normaal	H	160	158	233	95	27
Andijvie	(3) Vroeg	H	152	149	214	160	1
	(3) Zomer	H	138	142	196	160	1
	(1) Herfst	V	98	89	89	70	1
bloemkool wit	(1) zomer vroeg	H	255	255	255	215	1
	(1) Herfst laat	H	179	179	179	215	0
Boerenkool	(3) Herfst struik	H	237	237	237	187	2
	(1) Winter struik	H	104	104	104	187	0
Broccoli	(4) Vroeg	H	168	168	168	265	0
	(1) Zomer	H	124	124	124	265	0
	(7) Herfst vroeg/laat	H	147	147	147	265	0
Chinese kool	(2) Vroeg	H	245	242	330	180	2
	(2) Zomer	H	134	134	134	180	1
	(4) Herfst	H	93	92	98	180	0
	(1) Herfst	V	150	147	147	180	0
Ijssla	(1) Vroeg bedekt	H	452	452	452	160	1
	(1) Vroeg	H	135	135	135	160	0
lollo rossa	(1) Zomer vroeg	H	131	140	260	160	0
	(1) Zomer laat	H	60	96	479	160	0
Prei	(5) Zomer	H	238	259	359	215	2
	(4) Herfst vroeg	H	226	240	335	215	2
	(11) Herfst laat	H	248	254	374	215	7
	(2) Winter laat	H	220	229	333	215	1
Spinazie	(1) Zeer vroeg	H	135	135	135	210	0
	(2) Voorjaar	H	135	135	135	210	0
	(1) Zomer	H	161	176	315	210	0
	(2) Herfst	H	115	115	115	210	0
	(1) Herfst	V	0	0	0	120	0

¹ Type teelt: H = hoofdteelt, V = volgteelt

² aantal teelten waarop het gemiddelde gebaseerd is.

3.3 Gerealiseerde bemesting in 2004: P

Fosfaat op de zes kernbedrijven

De 6 kernbedrijven vollegrondsgroente hebben gemiddeld 69 kg P₂O₅ per ha aangevoerd (tabel 5). Op twee van de zes bedrijven was de aanvoer van fosfaat hoger dan de gebruiksnorm voor fosfaat in 2006. Het betreft het preibedrijf en een bladgewassenbedrijf.

Tabel 5: Gemiddelde aanvoer van fosfaat (kg ha⁻¹) met dierlijke mest (dier), plantaardige mest (plant) en kunstmest (km), de fosfaat-gebruiksnorm van 2006 (kg ha⁻¹) en het aantal bedrijven dat de fosfaat-gebruiksnorm van 2006 overschrijdt.

	Aanvoer P ₂ O ₅ :				P ₂ O ₅ – gebruiks-norm 2006	Aantal norm-overschrijdende bedrijven
	dier	plant	km	tot		
Bedrijven	50 (0-64) ¹	58 (0-122)	15 (0-34)	69 (0-156) ²	91 (73-95)	2

¹ Tussen haakjes en cursief zijn de minimale en de maximale waarden aangegeven.

² de verschillen in de som van dier, plant en km en tot worden veroorzaakt door fosfaataanvoer met kalk.

Op gewasniveau wordt de fosfaatgebruiksnorm minder overschreden dan de stikstofgebruiksnorm (tabel 6). Overschrijdingen komen voor bij aardbei, andijvie, bloemkool wit, Chinese kool, prei, spinazie en spitskool. De toediening van plantaardig organisch materiaal geeft al snel een overschrijding van de fosfaatsnorm omdat de aanvoer van fosfaat met deze materialen relatief hoog is (tabel 6). Als daar dan ook nog kunstmestfosfaat bij gegeven wordt is een overschrijding niet meer te vermijden.

Tabel 6: Gemiddelde aanvoer van de totale hoeveelheid fosfaat (tot, kg ha⁻¹) en herkomst (dierlijk, plantaardig of kunstmest) ervan en de P₂O₅-gebruiksnorm van 2006 (kg ha⁻¹) voor verschillende gewassen en teeltwijzen, en het aantal teelten van de kernbedrijven dat de P₂O₅-gebruiksnorm van 2006 overschrijdt

Gewas	Teeltwijze	Type Teelt ¹	Aanvoer P ₂ O ₅ :				P ₂ O ₅ gebruiks-norm 2006	Aantal norm-overschrijden de teelten
			dier	plant	Km	Tot ³		
Aardbei	(12) ²	H	0	18	30	49	95	1
Aardbei (verm)	(1) Normaal	H	0	0	37	37	95	0
	(2) Wachtbedplanten	H	0	0	28	28	95	0
Andijvie	(2) Vroeg	H	0	60	17	77	95	1
	(4) Zomer	H/V	0	0	0	0	48 ⁴	0
	(3) Herfst	V	0	39	0	39	0	1
Bloemkool wit	(3) Zomer vroeg/laat	H	25	0	16	41	95	0
	(2) Herfst	H	70	0	0	70	95	0
	(2) Winter	H	0	108	27	135	95	2
Boerenkool	(6) Herfst/winter	H	0	0	0	0	95	0
Broccoli	(2) Vroeg bedekt	H	0	0	31	31	95	0
	(8) Zomer	H	36	0	19	54	95	0
	(7) Herfst vroeg/laat	H/V	21	0	25	46	95	0
Chinese kool	(2) Vroeg	H	26	63	17	106	95	1
	(1) Herfst	H	52	0	0	52	95	0
	(1) Herfst bewaar	H	0	0	13	13	95	0
Prei	(12) Zomer	H	62	0	3	65	95	4
	(4) Herfst vroeg	H	91	54	17	162	95	4
	(3) Herfst laat	H	48	227	0	275	95	3
			13					
	(1) Winter laat	H	6	0	0	136	95	1
	(1) Winter laat	V	0	0	0	0	0	0
Spinazie	(3) Zeer vroeg/vroeg	H	0	120	61	181	95	3
	(1) Voorjaar	H	0	72	0	72	95	0
	(5) Zomer	V	0	22	0	22	0	1
	(2) Herfst	H	0	59	0	59	0	1
Spitskool	(1) Vroeg	H	0	67	29	96	95	1

¹ Type teelt: H = hoofdteelt, V = volgteelt

² aantal teelten waarop het gemiddelde gebaseerd is.

³ de verschillen tussen de som van dier, plant en km en tot worden veroorzaakt door fosfaataanvoer met kalk.

⁴ Omdat er een gemiddelde genomen is van de hoofd- en de volgteelt is dit getal afwijkend van de afzonderlijke norm

Fosfaat op de overige deelnemende bedrijven

Overschrijdingen van de gebruiksnorm voor fosfaat treden op bij alle gewassen behalve bij ijslla (tabel 7). De meeste overschrijdingen zijn bij aardbeien en prei. Dit is in overeenstemming met de resultaten van de kernbedrijven. Een aantal overschrijdingen bij de overige deelnemende bedrijven komt door een hoge kunstmestfosfaat-gift, bij boerenkool struik, broccoli herfst in tabel 7. Bij spinazie zomer is er een combinatie van fosfaat van plantaardige oorsprong en kunstmest gebruikt. Ook hier geldt de opmerking dat in een aantal gevallen de plantaardige en dierlijke mest voorafgaand aan de teelt niet of onvolledig in de registratie is opgenomen.

Tabel 7: Gemiddelde aanvoer van de totale hoeveelheid fosfaat (tot, kg ha⁻¹) en herkomst ervan (dierlijk, plantaardig of kunstmest) en de P₂O₅-gebruiksnorm van 2006 (kg ha⁻¹) voor verschillende gewassen en teeltwijzen, en het aantal teelten van de overige bedrijven dat de P₂O₅-gebruiksnorm van 2006 overschrijdt

Gewas	Teeltwijze	Type Teelt ¹	Aanvoer P ₂ O ₅ :				P ₂ O ₅ -gebruiks-norm 2006	Aantal norm-overschrijdende teelten
			dier	plant	km	tot		
Aardbei	(28) ² Normaal	H	35	18	30	83	95	6
Andijvie	(3) Vroeg	H	0	40	30	70	95	1
	(3) Zomer	H	53	36	3	92	95	2
	(1) Herfst	V	0	0	0	0	0	0
Bloemkool wit	(1) zomer vroeg	H	0	0	70	70	95	0
	(1) Herfst laat	H	0	0	214	214	95	1
Boerenkool	(3) Herfst struik	H	0	0	131	131	95	2
	(1) Winter struik	H	0	0	0	0	95	0
Broccoli	(4) Vroeg	H	0	0	36	36	95	0
	(1) Zomer	H	0	0	0	0	95	0
	(7) Herfst vroeg/laat	H	0	0	31	31	95	3
Chinese kool	(2) Vroeg	H	60	6	48	114	95	1
	(2) Zomer	H	0	0	37	37	95	0
	(4) Herfst	H	28	0	7	35	95	1
	(1) Herfst	V	0	0	0	0	0	0
Ijssla	(1) Vroeg bedekt	H	0	0	63	63	95	0
	(1) Vroeg	H	0	0	0	0	95	0
Lollo rossa	(1) Zomer vroeg	H	120	0	50	170	95	1
	(1) Zomer laat	H	0	297	0	297	95	1
Prei	(5) Zomer	H	81	29	0	110	95	4
	(4) Herfst vroeg	H	48	63	8	143	95	3
	(11) Herfst laat	H	67	54	21	142	95	9
	(2) Winter laat	H	123	75	0	198	95	1
Spinazie	(1) Zeer vroeg	H	0	0	0	0	95	0
	(2) Voorjaar	H	0	0	0	0	95	0
	(1) Zomer	H	0	108	15	123	95	1
	(2) Herfst	H	0	0	0	0	95	0
	(1) Herfst	V	0	0	0	0	0	0

¹ Type teelt: H = hoofdteelt, V = volgteelt

² aantal teelten waarop het gemiddelde gebaseerd is.

3.4 Knelpunten en oplossingen

Twee van de zes kernbedrijven overschrijdt de vermoedelijke N-gebruiksnorm. Het betreft de gespecialiseerde bedrijven, een aardbeienbedrijf en een preibedrijf. Uit de aanvoer van werkzame stikstof per gewas blijkt dat individuele gewassen vaak hogere giften ontvangen dan de gestelde gebruiksnormen. Op andere gewassen wordt minder dan de gebruiksnorm bemest, zodat toch 2/3 van de bedrijven binnen de normen blijft.

Knelpunten bij het halen van de vermoedelijke N-gebruiksnormen treden vooral op bij aardbei, prei, bloemkool, andijvie, spinazie en Chinese kool.

Twee kernbedrijven overschrijden de fosfaatgebruiksnorm, namelijk het preibedrijf en een bladgewassenbedrijf. Voor fosfaat komen overschrijdingen van de gebruiksnorm bij alle gewassen voor, behalve bij Ijssla. Overschrijdingen vinden vaak plaats bij een hoge aanvoer van plantaardige organische meststoffen, en incidenteel bij hoge aanvoer van P-kunstmest of dierlijke mest.

Het beeld van de kernbedrijven en de overige deelnemende bedrijven is vergelijkbaar, behalve dat er juist meer werkzame stikstof op de kernbedrijven aan prei gegeven wordt dan op de overige deelnemende bedrijven. Dit heeft zeer waarschijnlijk met de intensiteit van de teelt en het bedrijf te maken en de

bovenmatige plaatselijke regenval waardoor extra is bijgemest

Het verschil tussen wettelijke en landbouwkundige (werkelijke) werkingscoëfficiënt dient meer aandacht te krijgen bij de beoordeling van producten. De resultaten laten een hogere wettelijke werking van stikstof zien dan de werkelijke werking (tabel 1). Vanuit bemestingsoogpunt zijn de producten die dit veroorzaken ongunstig voor een bemesting binnen de normen, immers wettelijk moet een hogere werking berekend worden dan werkelijk (landbouwkundig). Daarmee wordt waardevolle werkzame stikstof wettelijk afgenomen van de landbouwkundige werkzame stikstof die nodig is voor een optimale teelt.

Er is een kernbedrijf dat noch aan de N noch aan de fosfaat gebruiksnorm voldoet (preibedrijf). Het andere bedrijf dat niet aan de N-gebruiksnorm voldoet, voldoet wel aan de fosfaatgebruiksnorm (aardbeienbedrijf). Het is een derde bedrijf dat niet aan de fosfaatgebruiksnorm voldoet (bladgewassenbedrijf).

4 Bloembollenteelt

4.1 Inleiding

De bemesting is volledig geregistreerd voor de vijf kernbedrijven.

4.2 Bemestingsstrategieën

Er zijn grote verschillen in de keuze van organische meststoffen tussen de bedrijven en de teelten. Voor Dahlia wordt soms gier toegediend, voor hyacint stalmest, en voor de andere teelten drijfmest en compostsoorten, of geen organische bemesting. Daarnaast worden kleine hoeveelheden N en P aangevoerd met stro, dat gebruikt wordt als stuifbestrijding en als winterdek. De N in stro is niet werkzaam. Bij keuze voor mineraalrijke organische meststoffen wordt een groot deel van de werkzame N al voor het planten aangevoerd, waardoor er minder tijdens het seizoen bijbemest hoeft te worden. Toch zijn alleen de kunstmestgiften bij dahlia en lelie al hoger dan de N-gebruiksnorm.

4.3 Gerealiseerde bemesting in 2004

Bij de stikstofbemesting blijkt dat twee van de vijf bedrijven de voorlopige gebruiksnormen overschrijden (Tabel 1). Het gaat om een gemengd bloembollenbedrijf in de bollenstreek en een leliebedrijf in Noord-Oost Nederland. De overschrijdingen worden veroorzaakt bij de bemesting van lelie, hyacint, dahlia en krokus, waarvoor in alle gevallen de norm overschreden wordt. Tulp en narcis worden binnen de voorlopige gebruiksnormen bemest. Eén bedrijf overschrijdt ook de aanvoernorm van 170 kg N per ha uit dierlijke mest. Er zijn twee bedrijven die alleen tulp telen (Wieringermeer en Flevoland), binnen de normen, en er is één bedrijf, in het de kop van Noord-Holland, waar normoverschrijding bij krokus gecompenseerd wordt door bemesting binnen de normen bij tulp en narcis. De wettelijke werkzame N is in veel gevallen iets hoger dan de werkelijke werkzame N. Daardoor is kunstmest voor de korte termijn een effectievere bron van werkzaam N dan organische meststoffen, die echter voor volgende teelten nog N naleveren, die voor werkzame-N-aanvoer niet wordt meegeteld.

Tabel 1. N gebruik van de vijf kernbedrijven in de bloembollenteelt: gemiddelde en range (cursief) in kg N per ha.

	Aanvoer					Voorlopige N-gebruiksnorm 2006	Aantal normoverschrijdende bedrijven of teeltactiviteiten
	Norg	Nkm	Ntot	Nwz werkelijk	Nwz wettelijk	Nwz	
Bedrijf	125 <i>0-277</i>	106 <i>14-149</i>	231 <i>14-403</i>	131 <i>14-189</i>	133 <i>14-209</i>	149 <i>65-198</i>	2
Tulp (4)*	126 <i>0-411</i>	107 <i>14-164</i>	233 <i>14-497</i>	112 <i>14-164</i>	121 <i>14-164</i>	194 <i>180-198</i>	0
Lelie (2)	118	107	225	162	180	65	2
Hyacint (1)	512	178	690	239	275	200	1
Narcis (2)	64 <i>41-87</i>	104 <i>93-115</i>	168 <i>156-180</i>	104 <i>93-115</i>	104 <i>93-115</i>	125	0
Dahlia (3)	205 <i>9-303</i>	66 <i>58-70</i>	271 <i>79-373</i>	209 <i>70-285</i>	233 <i>70-320</i>	30	3
Krokus (2)	93 <i>41-145</i>	131 <i>115-147</i>	224 <i>188-260</i>	131 <i>115-147</i>	131 <i>115-147</i>	70	2

Afkortingen: Norg = N in organische meststoffen en andere materialen; Nkm = N in kunstmest; Ntot = N totaal; Nwz = werkzame N, 'werkelijk' - N die werkelijk tijdens de N-opnameperiode voor het gewas beschikbaar is en 'wettelijk' - N die volgens de wet meetelt als werkzame N in de N-gebruiksnorm. * Aantal teeltactiviteiten tussen haakjes.

Twee van de vijf bloembollenbedrijven overschrijden de fosfaatnorm van 2006 (Tabel 2). Het betreft een

gemengd bloembollenbedrijf in de bollenstreek en een tulpenbedrijf in Flevoland. Het bedrijf in de bollenstreek overschrijdt ook de aanvoernorm van 85 kg P_2O_5 per ha uit dierlijke mest. De overschrijdingen op bedrijfsniveau zijn terug te voeren op bemesting hoger dan de norm bij tulp, hyacint en dahlia. Voor tulp en hyacint betreft het organische mestgiften waarmee veel meer fosfaat aangevoerd wordt dan voor voeding van het gewas noodzakelijk is, en die wellicht voor andere doelen (organische stof, N-voorziening) zijn aangevoerd. Voor dahlia, het meest P-behoefte bolgewas, ligt de gemiddelde bemesting onder het advies bij Pw-waarden in het streeftraject. Het bloembollenbedrijf in het de kop van Noord-Holland, het tulpenbedrijf in de Wieringermeer en het leliebedrijf in Noord-Oost Nederland overschrijden de P-normen niet.

Tabel 2. P-gebruik de vijf kernbedrijven in de bloembollenteelt: van de x kernbedrijven in de sector ...: gemiddelde en range (cursief) in kg P_2O_5 per ha.

	Aanvoer			P_2O_5 -gebruiksnorm 2006	Aantal normoverschrijdende bedrijven of teeltactiviteiten
	P_2O_5 org	P_2O_5 km	P_2O_5 tot		
Bedrijf	50 <i>0-126</i>	34 <i>0-76</i>	83 <i>36-133</i>	95	2
Tulp (4)*	51 <i>0-178</i>	42 <i>0-76</i>	96 <i>61-178</i>	95	1
Lelie (2)	36	0	36	95	0
Hyacint (1)	267	0	267	95	1
Narcis (2)	18 <i>11-24</i>	27 <i>0-53</i>	44 <i>11-77</i>	95	0
Dahlia (3)	62 <i>2-92</i>	25	87 <i>27-117</i>	95	2
Krokus (2)	26 <i>11-40</i>	27 <i>0-53</i>	52 <i>40-64</i>	95	0

Afkortingen: P_2O_5 org = P_2O_5 in organische meststoffen en andere materialen; P_2O_5 km = P_2O_5 in kunstmest; P_2O_5 tot = P_2O_5 totaal

4.4 Knelpunten en oplossingen

Voor N treden overschrijdingen op bij dahlia, lelie, hyacint en krokus. Met de organische bemesting voor dahlia en hyacint worden veel meer N aangevoerd dan nodig is, hier kan de gift verlaagd worden zonder schade aan de teelt. De organische stof-behoefte kan gedekt worden met mineraal-armere meststoffen, bijvoorbeeld compost. Dan komt de bemesting veel dichterbij de voorlopige N-normen, maar voor dahlia zou ook de kunstmestgift verlaagd moeten worden, evenals bij krokus en lelie. De kunstmestgift kan verlaagd worden door beddenbemesting toe te passen, maar dat levert niet genoeg besparing op om de normen te halen. Met name voor lelie en dahlia lijkt de voorlopige norm erg knellend. Voor krokus kan ook bespaard worden door toepassing van het nieuwe stikstofbijmeststelsel, dat in de loop van 2004 beschikbaar is gekomen.

De normoverschrijdingen voor fosfaat ontstaan met name omdat vanaf 2006 alle meststoffen en misschien ook hulpstoffen (stro) meegeteld worden als P-aanvoer. Hier kan op de aanvoer bespaard worden door het nieuwe P-bemestingsadvies te volgen: hieruit blijkt dat voor tulp en narcis bij een Pw vanaf 25 al voldoende P in de grond aanwezig is voor een goed opbrengst en kwaliteit, en dat voor lelie (dekzand), krokus en hyacint een gift van 40 tot 45 kg P_2O_5 per ha voldoende is bij Pw 25. De kunstmestgift kan daardoor vaak verlaagd worden of achterwege blijven. Dahlia heeft bij deze Pw meer nodig dan de norm, 135 kg P_2O_5 per ha. Een bemesting volgens advies voor dahlia zal daardoor soms (afhankelijk van de Pw) gecompenseerd moeten worden door minder P-aanvoer bij andere gewassen. De P-aanvoer met organische bemesting, gericht op handhaven van het organische stofgehalte, kan verlaagd worden door keuze voor mineraalarme meststoffen.

Twee van de vijf bloembollenbedrijven kunnen de P-norm en de voorlopige N-normen alleen halen als de bemesting ten opzichte van die in 2004 aangepast wordt. Voor dahlia en lelie is het verschil tussen de bemesting en de N-norm het grootst. Dit verschil kan door aanpassing van de keuze van meststoffen (meer

mineraalarme organische meststoffen) en de bemestingstechniek (beddenbemesting) wel verkleind maar niet overbrugd worden. Bij hyacint en krokus word de N-norm ook, minder sterk, overschreden. De P-norm kan in het algemeen gehaald worden door keuze van mineraalarme organische meststoffen en bemesting volgens advies. Knelpunten kunnen hier blijven bestaan in geval van percelen met een lage P-toestand en een groot aandeel dahlia in het bedrijfsareaal.

Het betreft hier gegevens van slechts vijf bedrijven in slechts één jaar. De conclusies zijn daarom niet representatief voor de hele bloembollensector. Voor de N-gebruiksnormen en N-werkingscoëfficiënten is gebruik gemaakt van voorlopige cijfers, die nog kunnen veranderen.

5 Boomteelt

5.1 Inleiding

De bemesting is volledig geregistreerd voor de drie kernbedrijven.

5.2 Gerealiseerde bemesting in 2004: N

De aanvoer van de totale hoeveelheid stikstof op de drie kernbedrijven varieerde van 71 tot 171 kg N ha⁻¹ met een gemiddelde van 105 kg N ha⁻¹ (tabel 1). Deze stikstof werd vooral met plantaardige mest aangevoerd, maar het verschil met kunstmest of dierlijke producten is klein. De aanvoer van werkzame stikstof op de drie kernbedrijven bedroeg gemiddeld 63 kg N ha⁻¹. Op twee van de drie bedrijven was de aanvoer van werkzame stikstof hoger dan de vermoedelijke N-gebruiksnormen in 2006. Dat zijn het coniferenbedrijf en het rozenbedrijf. Alleen het laanbomenbedrijf voldoet aan de vermoedelijke N-gebruiksnorm. Op het coniferenbedrijf is de aanvoer van dierlijke en plantaardige oorsprong boven de N-gebruiksnorm. De gemiddelde N-gebruiksnorm op dit bedrijf is echter 40 kg N ha⁻¹. Op het rozenbedrijf wordt de overschrijding veroorzaakt door een combinatie van de aanvoer van werkzame stikstof van dierlijke oorsprong en kunstmest. Ook hier is de gemiddelde N-gebruiksnorm laag, 37 kg N ha⁻¹. De N-gebruiksnormen voor boomteeltgewassen zijn laag in vergelijking met andere gewassen maar de bedrijfsgemiddelde N-gebruiksnorm wordt nog verder verlaagd door de teelt van groenbemesters. Aan deze groenbemesters is op zandgrond geen N-gebruiksnorm toegewezen omdat er geen product afgevoerd wordt. Tevens is de norm een gemiddelde voor sterk- en zwakgroeiende gewassen. Niet ieder bedrijf heeft gemiddeld evenveel sterk- als zwakgroeiende gewassen of maakt bij de bemesting onderscheidt naar groeikracht.

Tabel 1: Gemiddelde aanvoer van stikstof (kg ha⁻¹) met dierlijke mest (dier), plantaardige mest (plant), kunstmest (km) en de totale stikstofaanvoer (tot), de hoeveelheid werkelijke werkzame stikstof (wz,wer) en de hoeveelheid wettelijke werkzame stikstof (wz, wet), de vermoedelijke N-gebruiksnorm van 2006 (kg ha⁻¹) en het aantal bedrijven, respectievelijk teelten (percelen) dat de N-gebruiksnorm van 2006 overschrijdt.

		Aanvoer N						N-gebruiks-norm 2006	Normoverschrijdende bedrijven en teelten
Bedrijven		dier	plant	km	tot	wz,werk	wz,wet	wz	
		26	38	42	105	60	63	52	2
		(0-45) ¹	(0-100)	(31-56)	(69-171)	(58-63)	(58-73)	(37-78)	
Gewas ²									
boom spil, z, 1	(1) ³	0	78	0	78	10	20	60	0
Boom spil, z, 2	(1)	0	0	68	68	68	68	70	0
Boom spil, z, 3	(1)	0	0	68	68	68	68	80	0
Boom spil, z, 4	(1)	0	0	68	68	68	68	90	0
Conifeer, s, 1	(1)	264	0	0	264	97	106	50	1
Conifeer, s, 2	(13)	0	172	67	239	93	101	65	11
Grassenmengsel	(5)	20	0	0	20	2	12	0	1
Rozen, stammentrekkers, 1/2	0	0	0	0	0	0	0	30	0
Rozen, stammentrekkers, 2/1	0	0	0	156	156	156	156	60	1
Rozenzaailingen	(1)	0	0	19	19	19	19	30	0
Soedangras	(1)	0	0	0	0	0	0	0	0
Stamrozen, 1	(1)	0	0	72	72	72	72	60	1
Struikrozen, 1	(2)	150	0	10	160	106	100	30	1
Struikrozen, 2	(4)	0	0	75	75	75	75	60	4
Zwarte braak	(4)	0	0	0	0	0	0	0	0

¹ Tussen haakjes en cursief zijn de minimale en de maximale waarden aangegeven.

² z, respectievelijk s, betekent zwak of sterk groeiend, getal is aanduiding van teeltjaar na verplanten.

³ aantal teelten waarop het gemiddelde gebaseerd is.

Per gewas wordt zichtbaar dat voor het planten de dierlijke bemesting toegediend wordt, zie conifeer, s, 1 en struikrozen 1 (tabel 1). De doseringen aan werkzame N hierbij zijn echter twee tot drie keer de N-gebruiksnorm. In het tweede teeltjaar van coniferen is een grote hoeveelheid plantaardig materiaal toegediend, tot maximaal 822 kg ha⁻¹ aan totale stikstof waarvan 126 kg N ha⁻¹ werkzaam was. Ook deze hoeveelheid werkzame stikstof is veel hoger dan de gebruiksnorm. Bij stamrozen 1 en struikrozen 2 wordt N-gebruiksnorm door een hoge aanvoer van kunstmest overschreden. Tevens is op het grassenmengsel (een groenbemester) dierlijke mest uitgereden waarbij direct de N-gebruiksnorm overschreden wordt.

5.3 Gerealiseerde bemesting in 2004: P

De drie kernbedrijven boomteelt hebben gemiddeld 84 kg P₂O₅ per ha aangevoerd (tabel 2). Op het laanbomenbedrijf was de aanvoer van fosfaat hoger dan de fosfaatgebruiksnorm van 2006. Op dit bedrijf is een reparatiebemesting met kunstmestfosfaat uitgevoerd van 135 kg per ha, conform het advies van de bodemanalyse. Op gewasniveau wordt duidelijk dat de fosfaatgebruiksnorm overschreden wordt bij de toepassing van dierlijke mest voor het planten, zie conifeer 1 en struikrozen 1.

Tabel 2: Gemiddelde aanvoer van fosfaat (kg ha⁻¹) met dierlijke mest (dier), plantaardige mest (plant), kunstmest (km) en de totale fosfaataanvoer (tot), de fosfaat-gebruiksnorm van 2006 (kg ha⁻¹) en het aantal bedrijven respectievelijk teelten dat de fosfaat-gebruiksnorm van 2006 overschrijdt.

		Aanvoer P ₂ O ₅				P ₂ O ₅ -gebruiks-norm 2006 ⁴	Aantal normover-schrijdende bedrijven
		dier	plant	km	tot		
Bedrijf		13 (0-17) ¹	21 (0-55)	50 (14-113)	84 (41-121)	95	1
Gewas ²							
Boom spil, z, 1	(1) ³	0	48	0	48	95	0
Boom spil, z, 2	(1)	0	0	135	135	95	1
Boom spil, z, 3	(1)	0	0	135	135	95	1
Boom spil, z, 4	(1)	0	0	135	135	95	1
Conifeer, s, 1	(1)	99	0	0	99	95	1
Conifeer, s, 2	(13)	0	98	42	140	95	4
Grassenmengsel	(5)	9	0	0	9	95	0
Rozen, stammentrekkers, 1(2)	(2)	0	0	0	0	95	0
Rozen, stammentrekkers, 1(1)	(1)	0	0	0	0	95	0
Rozenzaailingen	(1)	0	0	0	0	95	0
Soedangras	(1)	0	0	0	0	95	0
Stamrozen, 1	(1)	0	0	60	60	95	0
Struikrozen, 1	(2)	89	0	0	89	95	1
Struikrozen, 2	(4)	0	0	30	30	95	0

¹ Tussen haakjes en cursief zijn de minimale en de maximale waarden aangegeven.

² z, respectievelijk s, betekent zwak of sterk groeiend, getal is aanduiding van teeltjaar na verplanten.

³ aantal teelten waarop het gemiddelde gebaseerd is.

⁴ Voor de fosfaatsnorm is er vanuit gegaan dat het gehele bedrijfsoppervlak een gebruiksnorm van 95 kg P₂O₅ ha⁻¹ heeft, ongeacht het gebruik.

5.4 Knelpunten en oplossingen

De gebruiksnormen voor boomteeltgewassen zijn laag en worden daardoor snel overschreden bij de toepassing van dierlijke mest voor het planten van het gewas. Plantaardige producten (b.v. compostsoorten) zijn hiervoor een goed alternatief maar ook hier is beperking in de aanvoer noodzakelijk om aan de gebruiksnormen te voldoen. De teelt van groenbemers of zwarte braak kunnen een aanzien deel van het oppervlak bedragen, tot ongeveer 25%. Deze groenbemers worden doorgaans een heel groeiseizoen geteeld en hebben vooralsnog geen N-gebruiksnorm: er wordt immers niets afgevoerd. Op bedrijfsniveau worden de gebruiksnormen daardoor nog lager.

Knelpunten ontstaan als een ondernemer alleen sterk groeiende gewassen heeft. De gebruiksnorm is gebaseerd op de gemiddelde N-behoefte van sterk- en zwakgroeiende gewassen. Een bedrijf met alleen sterk groeiende gewassen overschrijdt daardoor de gebruiksnorm bij het uitvoeren van de bemesting volgens de bemestingsadviesbasis voor de boomteelt.

De toepassing van dierlijke mest wordt vrijwel onmogelijk als aan de gebruiksnormen moet worden voldaan. Het relatief grote aandeel groenbemesters vormt een knelpunt als hier enige vorm van N-bemesting op uitgevoerd wordt.