



Resultaten bollenteelt en boomteelt 2000 - 2002

Cijfers en eindrapportage

Resultaten bollenteelt en boomteelt 2000-2002

In opdracht van Praktijkcijfers 2 uitgevoerd door
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving,
Sector Bloembollen en Sector Bomen



Auteurs bollenteelt:

L.J.M. Kater
S.A.M. de Kool
A.M. van Dam

Auteurs boomteelt:

R. Langedijk
Th. Guiking

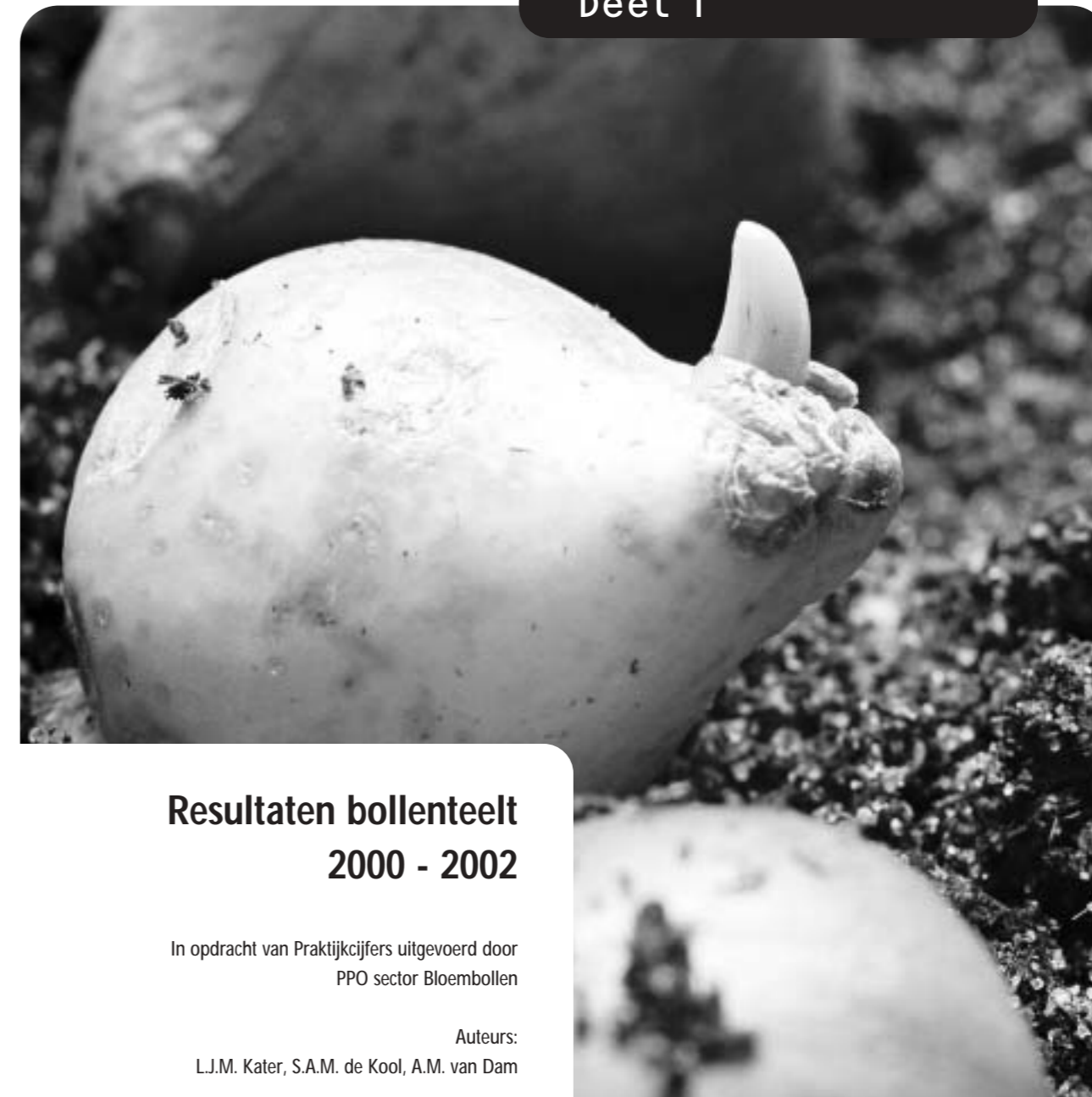
April 2003

Uitgave

Praktijkcijfers 2
Postbus 77, 3730 AB De Bilt
e-mail: post@praktijkcijfers.nl
www.praktijkcijfers.nl

Vormgeving & realisatie

Vandermeer visuele communicatie, Culemborg



**Resultaten bollenteelt
2000 - 2002**

In opdracht van Praktijkcijfers uitgevoerd door
PPO sector Bloembollen

Auteurs:

L.J.M. Kater, S.A.M. de Kool, A.M. van Dam

Inhoud

Deel 1	5
1 Inleiding	6
1.1 Deelnemers en registratie	6
1.2 Berekeningswijze Minas 2000 – 2002	7
2 Resultaten Minasberekeningen	8
2.1 Minasbalansen 2000 – 2002	8
2.2 Minasbalansen per groep, 2000 – 2002	11
2.3 Verschillen tussen groepen	19
2.3.1 Algemeen	19
2.3.2 Organische bemesting 2000 - 2002	20
2.3.3 Stikstof uit kunstmest	22
2.4 Minas op gewasniveau	25
2.5 Besparende maatregelen	26
2.6 Algemene conclusies	27
Bijlage 1 Aantal waarnemingen waarop de resultaten zijn gebaseerd	29
Bijlage 2 Praktijkproeven	30

1. Inleiding

1.1 Deelnemers en registratie

Praktijkcijfers 2 bloembollen is in 2000 van start gegaan met 30 deelnemers verdeeld over drie telersgroepen. De telersgroepen bestrijken de regio's Noord-Holland (Noordelijk zandgebied, West-Friesland en Texel, "De Zuid" (Bollenstreek in Zuid-Holland) en Noordoost Nederland (Flevoland, Friesland, Groningen, Drenthe) en vertegenwoordigen verschillende bedrijfstypen in de bollensector. Er zijn grote verschillen tussen de bedrijven. Denk hierbij aan teeltplan, grondsoort, grond in eigendom t.o.v. landhuur, etc. Deelnemers aan het project optimaliseren hun mineralenmanagement om zo de Minas verliesnormen 2003 te halen (met behoud van bedrijfs-economisch resultaat). De deelnemers zijn grotendeels geworven door de betrokken adviseurs van DLV en WLTO Advies.

De belangrijkste reden om aan het project deel te nemen was voor de meeste ondernemers het opdoen en uitwisselen van kennis en ervaring over bemesting. Door meer inzicht en kennis van bemesting kan efficiënter bemest worden op het eigen bedrijf. Een aantal ondernemers heeft zich aangemeld voor deelname aan het project om meer kennis van de Minas wetgeving op te doen en zo vooruit te lopen op toekomstige ontwikkelingen.

De groep Noord-Holland bestaat uit 4 telers op kleigrond en 4 telers op duinzandgrond. De resultaten van deze groep worden per grondsoort gepresenteerd. De groep uit de regio De Zuid heeft gedurende de looptijd van het project uit dezelfde 11 deelnemers bestaan en is de meest homogene groep van de drie telersgroepen. Het zijn allemaal bedrijven op duinzandgrond en zijn redelijk vergelijkbaar wat betreft bedrijfstype en teelt van gewassen. De groep in de regio Noordoost

Nederland heeft gedurende het project uit dezelfde 10 deelnemers bestaan. Deze groep kent een grote spreiding, zowel geografisch als wat betreft bedrijfstype. Twee deelnemers van deze groep telen uitsluitend bloembollen (op gehuurd land), 3 deelnemers hebben gemengde bedrijven (vee-akkerbouw met bloembollen). De rest teelt bloembollen en akkerbouwgewassen waarbij bij 2 telers de nadruk ligt op akkerbouw en bij de andere 3 meer nadruk ligt op bloembollen. Deze bedrijven huren meer land dan het gemiddelde bedrijf in deze regio en daardoor zijn ze niet geheel representatief voor het gebied.

De gegevens die gedurende de looptijd van het project zijn verzameld bij de deelnemers waren in eerste instantie gericht op het kunnen berekenen van de Minasbalans. Daarnaast is informatie geregistreerd die betrekking had op de gewas- en organische bemesting.

De volgende gegevens zijn verzameld:

- oppervlakte beteeld land;
- landhuur en verhuur: oppervlakte en periode;
- hoeveelheid stikstof en fosfaat uit kunstmest per gewas;
- hoeveelheid en soort organische mest in voor- en najaar;
- compostsoorten.

In het eerste jaar van het project zijn ook meer teeltkundige gegevens opgevraagd, zoals gewassen en hun voorvrucht, bemestingsdata en hoeveelheden per gift. Tevens zijn toen bodemkundige gegevens opgevraagd als Pw getal, N-voorraad in de bodem, grondsoort. Er is mede gevraagd naar het gebruik van gewasresten en stro.

Met behulp van de door de teler aangeleverde gegevens zijn gedurende drie jaren de Minasbalansen per bedrijf voor de bloembolgewassen berekend. De telers hebben drie Minas-

rapporten ontvangen. De rapporten van 2000 en 2002 bevatten ook gegevens over de bemesting per gewas gedurende de teeltseizoenen en het gebruik van organische mest.

1.2 Berekeningswijze Minas 2000 – 2002

De Minasbalansen zijn opgebouwd uit gegevens over 1 teeltjaar. De meeste bloembollen worden in de herfst geplant. De organische mestgiftten worden vóór het planten toegediend. (ongeveer tot november). De mineralen uit de organische mest komen ten goede aan het volggewas / nieuwe seizoen, maar tellen mee voor Minas van het lopende kalenderjaar. De kunstmestbemesting begint in januari/februari en loopt door tot mei voor de voorjaarsbloeiers, zoals tulp, hyacint en narcis, en tot en met augustus/september voor zomerbloeiers (o.a. lelie en dahlia.) Bij zomerbloeiers wordt de organische mest, als die wordt gegeven, meestal vlak voor het planten in het voorjaar aangewend. De volgende zomerbloeiers worden door de bedrijven geteeld: lelie, dahlia en een enkele keer gladiol en zantedeschia. Lelie wordt geteeld in Noord-Holland en Noordoost Nederland. Dahlia en zantedeschia worden geteeld in De Zuid en gladiol in Noordoost Nederland.

In de bloembollenteelt wordt veel land gehuurd en verhuurd in het kader van gewasrotatie, ter voorkoming van bodemgebonden ziekten en plagen. De telers waar het land van wordt gehuurd leveren het land al dan niet bemest op. De huurders weten niet altijd hoeveel mest er aangevoerd is en deze gegevens ontbreken dan ook. Dit speelt met name voor de groepen Noord-Holland en Noordoost Nederland. In De Zuid wordt veel tussen bloembollentelers onderling ver- en gehuurd en de percelen worden vaak onbemest opgeleverd

door de verhuurder. De nutriëntengehalten van de organische meststoffen zijn niet altijd bekend bij de telers. Bij het niet vermelden van de nutriëntengehalten is gebruik gemaakt van de forfaitaire gehalten van de verschillende mestsoorten.

Voor het berekenen van de Minasbalansen is in dit rapport gebruik gemaakt van de toegediende mest en niet van de aangekochte (kunst)mest in een kalenderjaar. Voor de Minas-aangifte is de aangewende organische mest en de aangekochte stikstofkunstmest in één kalenderjaar van belang. De Minasbalansen hebben alleen betrekking op de bloembolgewassen. Voor bedrijven die ook andere gewassen verbouwen zijn deze overige gewassen en hun bemesting niet meegenomen in de berekeningen.

De verklaring van de resultaten is gebaseerd op de beschikbare gegevens: de hoeveelheid stikstof- en fosfaatkunstmest per gewas en hoeveelheid en soort organische mest. Het is niet altijd bekend hoeveel en welke kunst- en organische mest zijn toegediend maar wel de hoeveelheid stikstof en fosfaat afkomstig daaruit.

De berekende balansen (tabellen 2 t/m 6) kunnen niet gebruikt worden voor de officiële Minas-aangifte. Wel geven ze een goed beeld van de ontwikkelingen van de mineralenstromen over de jaren 2000-2002 op de bedrijven.

2. Resultaten Minasberekeningen

De resultaten in de vorm van Minasbalansen van 3 jaren Praktijkcijfers 2 worden weergegeven in de tabellen 2 tot en met 6. Bij de presentatie van de balansen wordt naast een gemiddelde voor alle bedrijven onderscheid gemaakt tussen de drie regionale groepen bloembollentelers.

In tabel 1 staan de verliesnormen stikstof en fosfaat voor de jaren 2001 tot en met 2003 zoals ze in de wetgeving van 2001 zijn vastgelegd.

Afwijkingen van de vastgestelde verliesnormen komen voor als er land wordt gehuurd of verhuurd. De verliesnorm is dan evenredig aan het aantal maanden huur of evenredig aan het aantal maanden dat het betreffende land niet verhuurd wordt.

De afvoernorm is 165 kg per ha voor stikstof en 65 kg per ha voor fosfaat. Dat betekent dat de totale aanvoernorm (verliesnorm + afvoernorm) in 2003 voor stikstof 265 kg N per ha is (niet-uitspoelingsgevoelige grond). Voor fosfaat is de

aanvoerlimiet in 2003 binnen Minas 85 kg P₂O₅ per ha. De Minasnormen voor uitspoelingsgevoelige gronden (droge gronden) zijn ook in de tabel opgenomen. De Minasbalansen zijn berekend met de aanvoernormen voor niet-uitspoelingsgevoelige gronden. Op Texel, waar één van de deelnemers van de groep Noord-Holland zand zijn bloembollenbedrijf heeft, zijn droge gronden aangewezen. Tevens zouden deelnemers van de groep Noordoost Nederland die op lichte gronden telen met droge gronden te maken kunnen hebben.

2.1 Minasbalansen 2000 – 2002

Bij Minas 2000 was de gemiddelde organische bemesting van de deelnemers 112 kg stikstof per ha (46% van de totale aanvoer). Zie tabel 2A. In najaar 2000 is, voordat in 2001 de Minas-aangifte ook voor hen ging gelden, door een aantal bloembollentelers meer organische mest toegediend dan gebruikelijk. In 2001 is 49 kg N per ha met organische bemesting aangevoerd dit was 25% van de totale stikstof-

aanvoer. Dit is een behoorlijke afname in vergelijking tot 2000. In 2002 was 34% van de Minasplichtige stikstof afkomstig van organische mest. Dat dit percentage hoger is dan in 2001 (25%) komt doordat er in 2002 wat meer organische mest en minder stikstofkunstmest is gebruikt dan in 2001. Volgens de telers is dat laatste voor een groot deel een gevolg van weersinvloeden. In het voorjaar van 2001 viel veel neerslag, waardoor de stikstof snel uitspoelde en er meer werd bijbemest. In het voorjaar van 2002 trad een droge periode op. Hierdoor bleef de kunstmeststikstof boven op de grond en had bijmesten geen zin.

Tabel 2B geeft weer dat in het algemeen de fosfaatsnormen geen problemen opleveren voor de bloembollendeelnemers.

Tabel 1 Minasverliesnormen bouw- en braakland voor stikstof en fosfaat in kg per hectare

	Verliesnormen stikstof			Verliesnormen fosfaat
	Klei	Zand- en löss niet-uitspoelingsgevoelig	Zand- en löss uitspoelingsgevoelig	Alle gronden
2001	150	125	125	35
2002	150	110	100	30
2003 ¹⁾	100	100	60	20

¹⁾ Het kabinet heeft in oktober 2002 voorgesteld de stikstof verliesnorm voor uitspoelingsgevoelige gronden in 2003 te verruimen tot 80 kg per ha.

Tabel 2A Gemiddelde overschotten en afwijkingen stikstof 2000, 2001 en 2002

	2000	2001	2002
	25 deelnemers	29 deelnemers	23 deelnemers
Gemiddelde aanvoer ¹⁾	242 (112+130)	197 (49+148)	184 (63+121)
Min: Afvoernorm	165	165	165
Is: Gemiddeld overschot ²⁾	+77	+32	+19
Gemiddelde verliesnorm ³⁾	129	121	109
Afwijking verliesnorm ⁴⁾	-52	-88	-90
Gemiddelde verliesnorm 2003	95	90	90
Afwijking verliesnorm 2003	-18	-58	-71

Tabel 2B Gemiddelde overschotten en afwijkingen fosfaat 2000, 2001 en 2002

	2000	2001	2002
	25 deelnemers	29 deelnemers	23 deelnemers
Gemiddelde aanvoer	59	26	34
Min: Afvoernorm	65	65	65
Is: Gemiddeld overschot ²⁾	-6	-39	-31
Gemiddelde verliesnorm ³⁾	33	31	27
Afwijking verliesnorm ⁴⁾	-39	-70	-58
Gemiddelde verliesnorm 2003	19	18	18
Afwijking verliesnorm 2003	-25	-57	-49

- tussen haakjes 1ste getal aanvoer van stikstof met organische mest en 2e getal aanvoer via kunstmest. Het betreft aanvoer van Minasplichtige meststoffen en dus niet de werkelijke aanvoer van stikstof;
- een negatief overschot geeft aan hoeveel ruimte er op de afvoernorm over is; positieve getallen geven een overschrijding aan.
- de gemiddelde verliesnorm geeft de verliesnormen 2001 voor de jaren 2000 en 2001 (1ste en 2e kolom met cijfers) en de verliesnorm van 2002 in het jaar 2002 (derde kolom met cijfers); de verliesnorm die hier wordt gegeven voor 2001, 2002 en 2003 verschilt van de verliesnorm per ha aangezien de waarde is aangepast voor het aantal maanden dat een perceel gehuurd is in een kalenderjaar.
- een negatieve afwijking geeft aan hoever de aanvoer binnen Minas valt.

Tabel 3A Percentage van de bedrijven dat aan de Minasnormen stikstof 2001, 2002 en 2003 heeft voldaan

	2000	2001	2002
Stikstofnorm 2001	80 %	90 %	-
Stikstofnorm 2002	-	-	91 %
Stikstofnorm 2003	60 %	80 %	83 %

Tabel 3B Percentage van de bedrijven dat aan de Minasnormen fosfaat 2001, 2002 en 2003 heeft voldaan.

	2000	2001	2002
Fosfaatnorm 2001	84 %	100 %	-
Fosfaatnorm 2002	-	-	96 %
Fosfaatnorm 2003	84 %	100 %	91 %

Tabellen 3A en 3B geven weer hoeveel bedrijven aan de stikstofnormen (3A) en fosfaatsnormen (3B) voldoen. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen de Minasnormen die golden in 2001, in 2002 en de normen die van kracht zijn in 2003. In 2000 voldeed 24% van de bedrijven niet aan de stikstof- of fosfaatsnormen van 2001 en 40% niet aan de normen van 2003. De resultaten zijn gebaseerd op de daadwerkelijk op het land gebrachte bemesting. Voor een aantal van de bedrijven die in 2001 niet aan de normen voldeed, geldt dat een deel van de bemesting al in 2000 was ingekocht waardoor over 2001 geen heffingen betaald hoefden te worden. In 2002 is het percentage bedrijven dat aan de Minasnormen voldoet verder gestegen.

Bij het vergelijken van de resultaten 2000, 2001 en 2002 blijkt dat de stap die de telers hebben gezet van 2000 naar 2001 groter was die dan van 2001 naar 2002.

2.2 Minasbalansen per groep, 2000 – 2002

Noord-Holland duinzand

In 2002 voldeed de gemiddelde Minasbalans voor stikstof en voor fosfaat aan de normen voor 2003 waar die in 2000 nog een overschrijding vertoonde. Zie tabel 4A en 4B. Op bedrijfsniveau voldeed in 2002 één bedrijf niet aan de Minasnormen stikstof 2003 tegen 2 in 2000. Het bedrijf dat volgens de huidige regels de Minasnormen van stikstof overschrijdt blijft in 2003 met dezelfde bemesting wel binnen de normen, aangezien de stikstof uit GFT-compost die is gebruikt als bemesting niet meer binnen Minas valt. Opvallend is dat 2 bedrijven de eindnormen voor fosfaat overschrijden in 2002. Als die norm in 2003 soepeler wordt (25 kg P₂O₅ per ha in plaats van 20 kg P₂O₅ per ha) blijft 1 bedrijf over dat de fosfaatsnorm overschrijdt.

Tabel 4A Gemiddelde overschotten en afwijkingen stikstof 2000, 2001 en 2002, Noord-Holland, duinzand

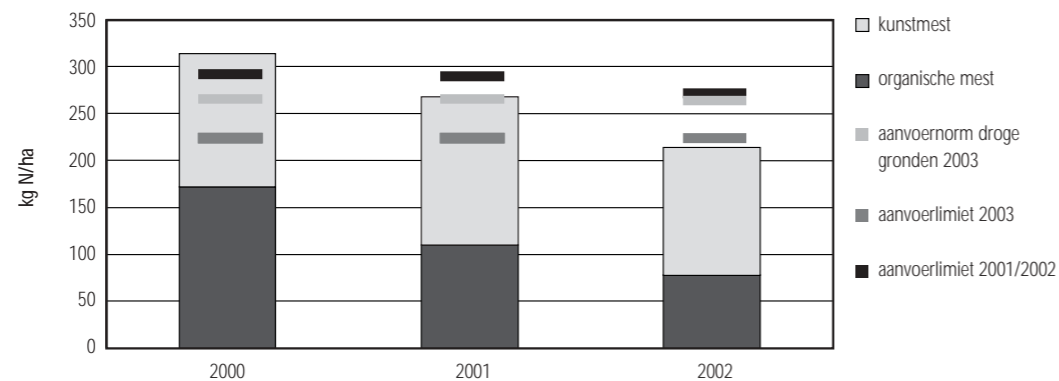
	2000 3 deelnemers	2001 4 deelnemers	2002 4 deelnemers
Gemiddelde aanvoer ¹⁾	314 (173+141)	268 (111+158)	215 (79+136)
Min: Afvoernorm	165	165	165
Is: Gemiddeld overschot	+149	+104	+50
Gemiddelde verliesnorm	127	126	108
Afwijking verliesnorm	+22	-22	-59
Gemiddelde verliesnorm 2003	102	101	99
Afwijking verliesnorm 2003	+47	+3	-49

¹⁾ tussen haakjes 1ste getal aanvoer van stikstof met organische mest en 2e getal aanvoer via kunstmest. Het betreft aanvoer van Minasplichtige meststoffen.

Tabel 4B Gemiddelde overschotten en afwijkingen fosfaat 2000, 2001 en 2002, Noord-Holland, duinzand

	2000 3 deelnemers	2001 4 deelnemers	2002 4 deelnemers
Gemiddelde aanvoer	106	67	46
Min: Afvoernorm	65	65	65
Is: Gemiddeld overschot	+41	+2	-19
Gemiddelde verliesnorm	36	35	30
Afwijking verliesnorm	+5	-33	-49
Gemiddelde verliesnorm 2003	20	20	20
Afwijking verliesnorm 2003	+20	-18	-39

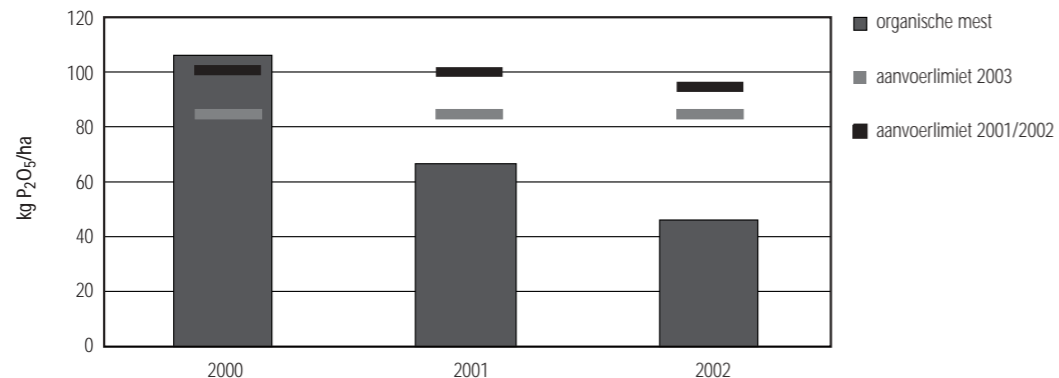
Figuur 1A Gemiddelde aanvoer en afwijkingen van de stikstofnorm 2000 - 2002, Noord-Holland, duinzand



Uit figuur 1A en 1B blijkt dat het gebruik van organische mest is afgenomen tussen 2000 en 2002. Er heeft een verschuiving plaatsgevonden van dierlijke mest naar het gebruik van

(Minasvrije) compost. Het kunstmestgebruik varieert per jaar en hangt samen met het weer. Het is niet duidelijk of het kunstmestgebruik aan het afnemen is.

Figuur 1B Gemiddelde aanvoer en afwijkingen van de fosfaatnorm 2000 - 2002, Noord-Holland, duinzand



Noord-Holland klei

De deelnemers op de kleigronden gebruiken minder organische mest dan de telers op de duinzandgronden Noord-Holland. Zie figuur 2A en 2B. In 2002 werd er geen Minasplichtige organische stof aangevoerd door de deelnemers op klei. Daarbij moet worden opgemerkt dat 2 telers op klei in geen van de drie jaren eigen organische mest hebben aangevoerd en (veel van) de gewassen op huurland telen. De telers op kleigrond voldeden in 2000 al aan de Minasnormen voor stikstof en fosfaat (zie tabel 5A en 5B).

Tabel 5A Gemiddelde overschotten en afwijkingen stikstof 2000, 2001 en 2002, Noord-Holland, klei

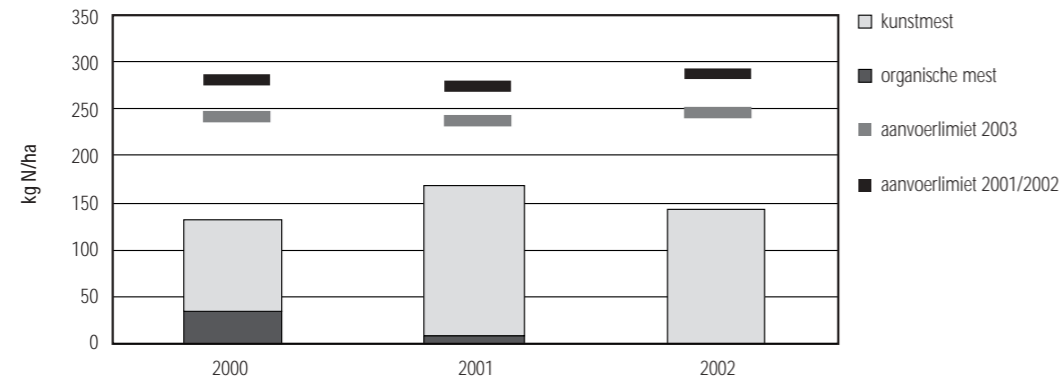
	2000 4 deelnemers	2001 4 deelnemers	2002 3 deelnemers
Gemiddelde aanvoer ¹⁾	132 (35+97)	168 (9+159)	143
Min: Afvoernorm	165	165	165
Is: Gemiddeld overschot	-33	+3	-22
Gemiddelde verliesnorm	116	110	122
Afwijking verliesnorm	-149	-107	-144
Gemiddelde verliesnorm 2003	77	73	81
Afwijking verliesnorm 2003	-110	-70	-103

¹⁾ tussen haakjes 1ste getal aanvoer van stikstof met organische mest en 2e getal aanvoer via kunstmest. Het betreft aanvoer van Minasplichtige meststoffen.

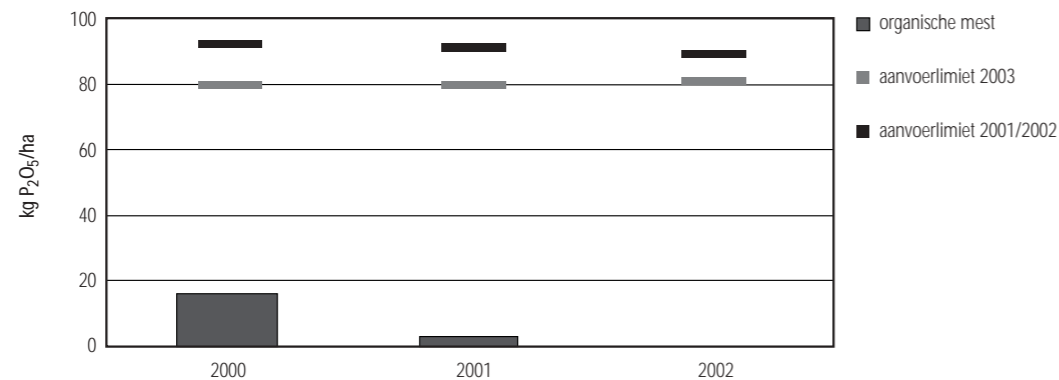
Tabel 5B Gemiddelde overschotten en afwijkingen fosfaat 2000, 2001 en 2002, Noord-Holland, klei

	2000 4 deelnemers	2001 4 deelnemers	2002 3 deelnemers
Gemiddelde aanvoer	16	3	0
Min: Afvoernorm	65	65	65
Is: Gemiddeld overschot	-49	-62	-65
Gemiddelde verliesnorm	27	26	24
Afwijking verliesnorm	-76	-88	-89
Gemiddelde verliesnorm 2003	15	15	16
Afwijking verliesnorm 2003	-65	-77	-81

Figuur 2A Gemiddelde aanvoer en afwijkingen van de stikstofnorm 2000 - 2002, Noord-Holland, klei



Figuur 2B Gemiddelde aanvoer en afwijkingen van de fosfaatnorm 2000 - 2002, Noord-Holland, klei



Tabel 6A Gemiddelde overschotten en afwijkingen stikstof 2000, 2001 en 2002, De Zuid

	2000 9 deelnemers	2001 11 deelnemers	2002 11 deelnemers
Gemiddelde aanvoer ¹⁾	295 (149+145)	191 (55+136)	200 (78+122)
Min: Afvoernorm	165	165	165
Is: Gemiddeld overschot	+130	+26	+35
Gemiddelde verliesnorm	124	115	104
Afwijking verliesnorm	+6	-89	-69
Gemiddelde verliesnorm 2003	99	92	94
Afwijking verliesnorm 2003	+31	-66	-59

¹⁾ tussen haakjes 1ste getal aanvoer van stikstof met organische mest en 2e getal aanvoer via kunstmest. Het betreft aanvoer van Minasplichtige meststoffen.

De Zuid

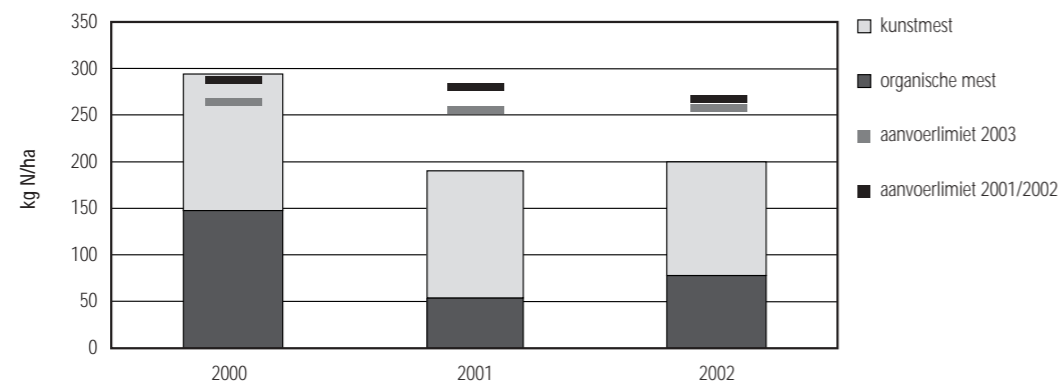
Bij de groep deelnemers van De Zuid voldeden in 2000 vijf bedrijven niet aan de Minasnormen en dat waren er in 2002 drie. De overschrijdingen gelden alleen stikstof op 1 bedrijf na. In 2000 voldeed 1 bedrijf niet aan de fosfaatnorm. In 2003 valt GFT-compost buiten Minas. Het aantal bedrijven dat niet aan de normen voldoet neemt dan af tot 2.

In tabel 6A is te zien dat de kunstmestgiften in 2002 (122 kg per ha) lager waren dan in 2000 (145 kg per ha). Dit is voor een deel te danken aan de weersinvloeden, zoals gemeld bij de groep Noord-Holland. Het heeft echter ook te maken met bewuster bemesten. Bijvoorbeeld het later strooien van de startgiften, een afname van het gebruik van samengestelde meststoffen voor aanvang van de teelt van het perceel en ook meer rekening houden met mineralisatie van stikstof uit organische mest.

Tabel 6B Gemiddelde overschotten en afwijkingen fosfaat 2000, 2001 en 2002, De Zuid

	2000 9 deelnemers	2001 11 deelnemers	2002 11 deelnemers
Gemiddelde aanvoer	74	26	41
Min: Afvoernorm	65	65	65
Is: Gemiddeld overschot	+9	-39	-24
Gemiddelde verliesnorm	35	32	28
Afwijking verliesnorm	-26	-71	-52
Gemiddelde verliesnorm 2003	20	18	19
Afwijking verliesnorm 2003	-11	-57	-42

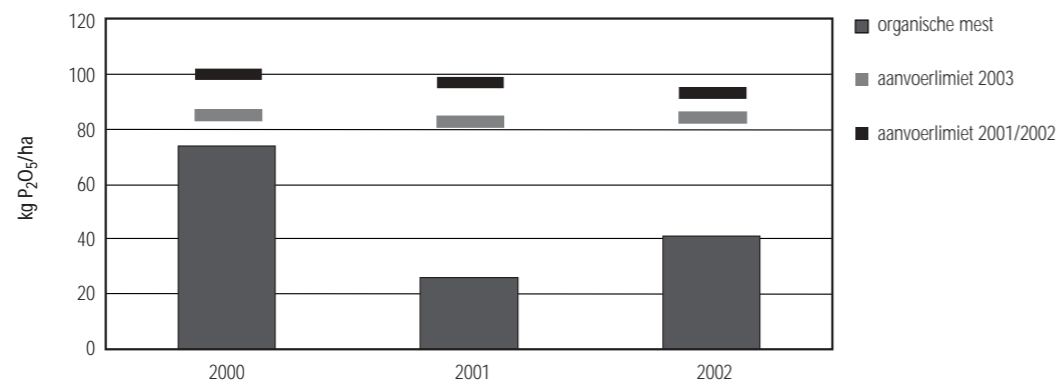
Figuur 3A Gemiddelde aanvoer en afwijkingen van de stikstofnorm 2000 - 2002, De Zuid



De telers geven aan dat stikstof bemesten volgens het stikstof-bijmeststelsel (NBS) niet altijd tot besparing van stikstof leidt. In sommige gevallen wordt bij gebruik van NBS zelfs meer stikstof via kunstmest aangevoerd. Dat wordt ook door de telers in Noord-Holland aangegeven. Afgaande op de resultaten van de grondanalyses wordt al dan niet bemest. Dat terwijl het soms voor hun gevoel niet nodig is te bemesten (vanwege de stand van het gewas).

De aanvoer van stikstof via (Minasplichtige) organische bemesting is afgenomen tussen 2000 en 2002. Zie figuur 3A. De organische bemesting zelf lijkt niet te zijn afgenomen gezien de soms grote hoeveelheden zwarte grond en natuurcompost die worden aangevoerd.

Figuur 3B Gemiddelde aanvoer en afwijkingen van de fosfaatnorm 2000 - 2002, De Zuid



Noordoost Nederland

In 2000 voldeden 3 bedrijven van de groep Noordoost Nederland niet aan de Minas-stikstofnormen, waarvan 2 ook de fosfaatnormen niet haalden. In 2002 waren er geen overschrijdingen meer.

In figuur 4A is ter illustratie de aanvoernorm voor uitspoelingsgevoelige gronden aangegeven. Bij deze groep deelnemers zouden uitspoelingsgevoelige gronden kunnen voorkomen. Ook dan blijft de groep gemiddeld gezien binnen de normen. In deze heterogene groep is de aanvoer van stikstof binnen Minas afgenomen. Vooral de aanvoer door kunstmest is afgenomen. Hier spelen weersinvloeden een rol, maar zeer waarschijnlijk ook een verminderd gebruik van samengestelde kunstmeststoffen in de winter, waaruit de stikstof verloren ging. De aanvoer van stikstof via organische mest is echter ook afgenomen ten opzichte van 2000. De organische mest bestond en bestaat nog steeds voor het grootste deel uit drijfmest (varkens en rundvee).

Tabel 7A Gemiddelde overschotten en afwijkingen stikstof 2000, 2001 en 2002, Noordoost Nederland

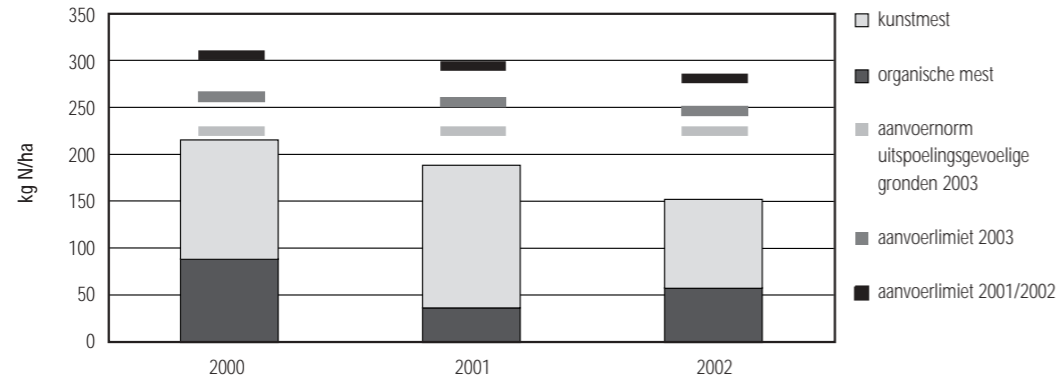
	2000 9 deelnemers	2001 10 deelnemers	2002 5 deelnemers
Gemiddelde aanvoer ¹⁾	215 (88+127)	188 (36+152)	151 (57+94)
Min: Afvoernorm	165	165	165
Is: Gemiddeld overschot	+50	+23	-14
Gemiddelde verliesnorm	140	129	115
Afwijking verliesnorm	-90	-106	-129
Gemiddelde verliesnorm 2003	97	90	82
Afwijking verliesnorm 2003	-47	-67	-96

¹⁾ tussen haakjes 1ste getal aanvoer van stikstof met organische mest en 2e getal aanvoer via kunstmest. Het betreft aanvoer van Minasplichtige meststoffen.

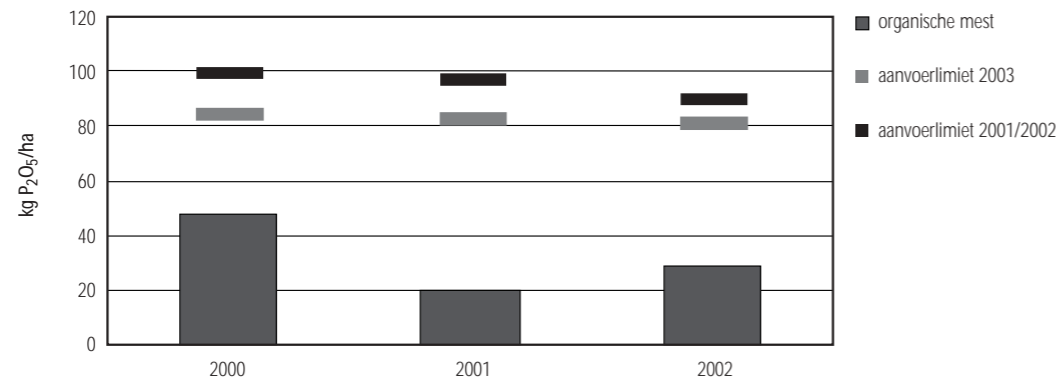
Tabel 7B Gemiddelde overschotten en afwijkingen fosfaat 2000, 2001 en 2002, Noordoost Nederland

	2000 9 deelnemers	2001 10 deelnemers	2002 5 deelnemers
Gemiddelde aanvoer	48	20	29
Min: Afvoernorm	65	65	65
Is: Gemiddeld overschot	-17	-45	-36
Gemiddelde verliesnorm	34	32	25
Afwijking verliesnorm	-51	-77	-61
Gemiddelde verliesnorm 2003	19	18	16
Afwijking verliesnorm 2003	-36	-63	-53

Figuur 4A Gemiddelde aanvoer en afwijkingen van de stikstofnorm 2000 - 2002, Noordoost Nederland



Figuur 4B Gemiddelde aanvoer en afwijkingen van de fosfaatnorm 2000 - 2002, Noordoost Nederland



2.3 Verschillen tussen groepen

2.3.1 Algemeen

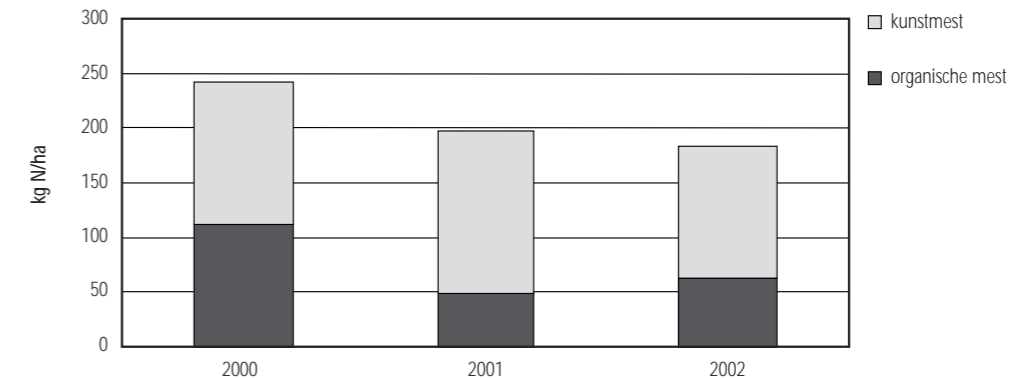
De telers op de klei in Noord-Holland hebben vrij lage N-overschotten (-33 kg per ha in 2000, +3 kg per ha in 2001 en -22 kg per ha in 2002). Ook voor fosfaat doen zich geen problemen voor. De deelnemers uit het Noordelijk zandgebied (N-overschot: +149 in 2000, +104 in 2001 en +50 in 2002) hebben gemiddeld een hoger N-overschot dan de regio's De Zuid (+30 in 2000, +26 in 2001 en +35 in 2002) en Noordoost Nederland (+50 in 2000, +23 in 2001 en -14 in 2002).

Van de bedrijven die in de loop van de drie jaren niet aan de normen van 2003 voldoen telen er maar enkele op zwaardere gronden. Van de 40% overschrijdingen in 2000 nemen de bedrijven die op de zwaardere gronden telen iets minder dan

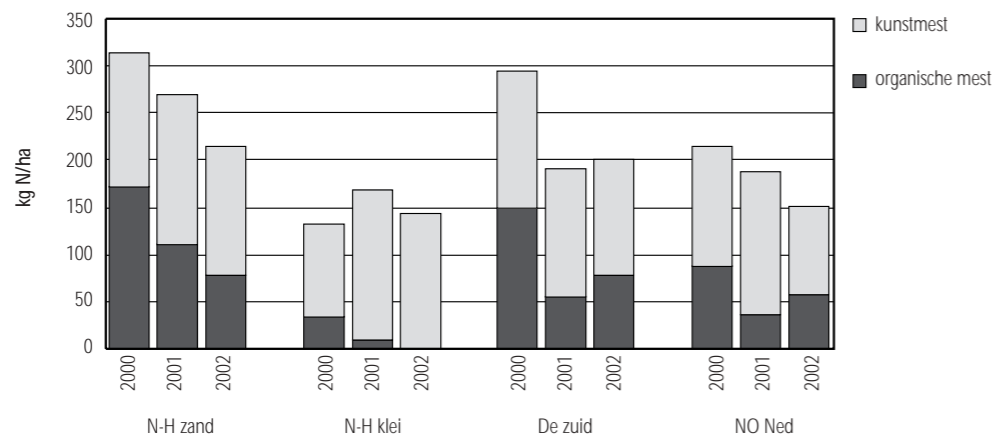
eenderde voor hun rekening. Tweederde komt op naam van bedrijven op duinzandgrond. In 2001 voldeed 20% niet aan de normen, waarvan het overgrote deel voor rekening van bedrijven op duinzandgronden komt. In 2002 voldeden 17% van de bedrijven niet aan de eindnorm; allen op duinzandgrond. Dit percentage is lager als in 2003 de stikstof uit GFT-compost buiten Minas valt. Het percentage overschrijdingen neemt dan af tot 9%.

De bedrijven in de duinzandgebieden (De Zuid en Noord-Holland zand) hebben zoals uit de tabellen 4 en 6 blijkt meer moeite met het halen van de normen. De belangrijkste oorzaak daarvan is de noodzaak het organische stofgehalte op peil te houden of omhoog te brengen. Dit hangt samen met het type grond en het geschikt maken van de grond voor de bloembollenteelt (o.a. opspuiten met duinzand). Daarbij komt dat de organische stof snel afbreekt in de duinzandgronden

Figuur 5A Gemiddelde aanvoer van stikstof (kunstmest en Minasplichtige organische mest, alle deelnemers Praktijkcijfers 2 Bloembollen)



Figuur 5B Gemiddelde aanvoer van stikstof (kunstmest en Minasplichtige organische mest), per groep



en dit gehalte zo laag is dat continue aanvoer van (veel) organische stof nodig blijft. Daarnaast vraagt ook het diep-ploegen om een hogere aanvoer van organische stof, aangezien een grotere bouwvoor in stand moet worden gehouden. Ook speelt de jarenlange traditie van hoge organische mestgiftten een rol en de twijfel bij telers of de opbrengsten op den duur niet zullen lijden onder een lagere aanvoer. Daarnaast spoelen nutriënten makkelijker en sneller uit dan op de zwaardere gronden. Dit vindt zowel tijdens de wintermaanden plaats vanuit de najaars organische mestgift als tijdens het groeiseizoen vanuit de kunstmestgiftten, waardoor vaker zal moeten worden bijbemest. Op de zwaardere gronden zijn de organische stofpercentages van de grond hoger en is de noodzaak tot aanvulling klein(er). Daarbij huren veel van de telers op klei hun land bij veehouders. Dit betekent dat zij geen of zeer weinig organische mest hoeven op te brengen. Zij bemesten alleen met stikstof

bij gedurende het groeiseizoen. Door de geringe uitspoeling en de rijkere grond is de stikstofgift vaak lager dan op de zandgronden. We zien dit terug in de resultaten. De telers die veel land huren, de groep Noord-Holland kleigrond, geven zelf weinig organische mest (zie figuur 5B).

2.3.2 Organische bemesting 2000 - 2002

Over de jaren 2000 - 2002 is bij een deel van de bedrijven een verschuiving opgetreden van gebruik van dierlijke mest naar mest die buiten Minas valt (vooral compost). Met name op de duinzandgronden wordt door de telers veel met natuur-compost of zwarte aarde gewerkt. Al in 2000 gebruikten telers in De Zuid en ook Noord-Holland Minasvrije compost. Het aantal bedrijven en de hoeveelheden compost zijn toegenomen in de afgelopen jaren. De Minasvrije organische mest is uiteraard niet terug te vinden in de Minasbalans.

Drie bedrijven in de groep Noord-Holland huren het land en rijden zelf geen mest uit. In 2000 werd door 3 bedrijven compost gebruikt: GFT-, natuur- en eigen compost. De 2 bedrijven die in 2000 stalment gebruikten deden dat in 2002 niet meer. Dat wil niet zeggen dat geen dierlijke mest meer wordt gebruikt. Dierlijke mest wordt gebruikt als ingrediënt voor de eigen composthoop. Het gaat om kippen-, eenden-, en paardenmest (de laatste is Minasvrij). Door de aanvulling met dierlijke mest wordt het compostingsproces bevorderd en tevens wordt zo een deel van de Minasruimte die over is op het bedrijf opgevuld. De basis van de eigen compost bestaat uit stro, pelafval en gewasresten. Het is belangrijk er op te letten dat het compostingsproces goed verloopt. Als de compostering niet goed is verlopen is er een kans dat met de compost ziekten op het land worden gebracht.

In 2000 werd in de groep De Zuid op 4 bedrijven geen dierlijke mest gebruikt. Op drie bedrijven leek alleen dierlijke mest te worden gebruikt. De anderen gebruikten dierlijke mest en compost naast elkaar. Van de twee laatste categorieën bedrijven gebruikt 1 geen dierlijke mest meer in 2002 en zijn er 2 naast dierlijke mest ook of méér compost gaan gebruiken. Van 1 bedrijf is bekend dat het zelf geen organische mest aanvoerde.

In de groep Noordoost Nederland heeft een 3-tal bedrijven ook een veehouderijtak. Op deze bedrijven wordt gebruik van dierlijke mest gemaakt, in dezelfde hoeveelheid als in 2000. Een tweetal telers heeft aangegeven dat ze mest afnemen van veehouders omdat ze land hebben waarop het uitgereden kan worden. Bij 2 telers maakt het bloembolgewas deel uit van een grotere rotatie met akkerbouwgewassen en speelt

bouwplanbemesting een rol. Daarnaast huurt een aantal telers het land voor de bloembollen en rijdt daar zelf geen mest op uit. De overstap van dierlijke mest naar uitsluitend compost in de looptijd van het project is door 1 teler gemaakt.

De daling van het aantal gebruikers van dierlijke mest gaat gepaard met een stijging van het aantal compost gebruikers en het aantal onbekend (tabel 8). Er is overlap tussen het gebruik van dierlijke mest en compost. De som van de percentages is daardoor meer dan 100%.

Een aantal telers voert zelf geen organische mest voor bloembollen aan (tabel 8). Het betreft hier telers die land huren dat zeer waarschijnlijk is bemest door de verhuurder. De verhuurders zijn vaak veehouders. Of het betreft bloembollen die in een rotatie met akkerbouwgewassen worden verbouwd die wel organische mest toegediend krijgen (bouwplanbemesting).

Van een aantal bedrijven is niet bekend (tabel 8) welk type organische mest is gebruikt (dierlijke mest of compost).

Tabel 8 Type organische bemesting per jaar per bedrijf voor bloembollen

Mestgebruik	2000	2001	2002
	25 deelnemers	29 deelnemers	23 deelnemers
Dierlijke mest	72%	45%	35%
Compost/zwarte aarde	48%	45%	56%
Geen	8%	28%	22%
Onbekend	0%	3%	9%

Bij aanvang van het project gebruikten 4 bedrijven deels Minasvrije compost en aan het einde was dat aantal opgelopen tot 8. Daarvan hebben 3 bedrijven een duidelijke keuze gemaakt om alleen organische mest te gebruiken die buiten Minas valt.

2.3.3 Stikstof uit kunstmest

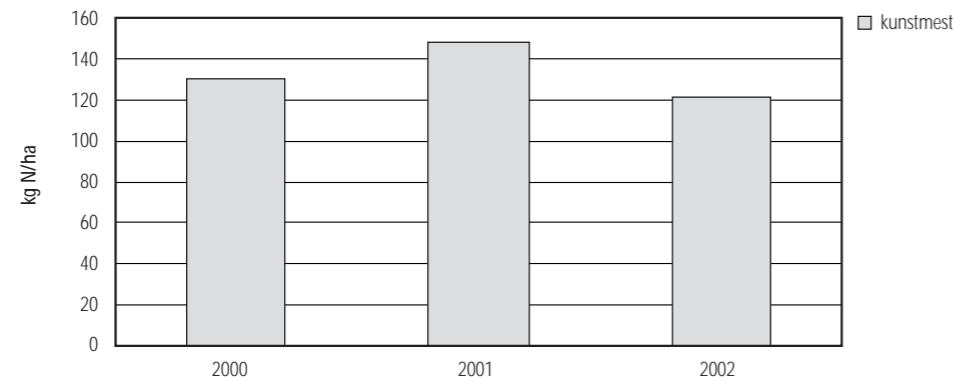
Het stikstof kunstmestgebruik in de groepen is verschillend, samenhangend met grond- en teeltverschillen. Het algemene gemiddelde (figuur 6A) vertoont in 2002 een lichte daling ten opzichte van 2000, van 130 kg per ha naar 121 kg per ha, maar de groepen (figuur 6B) laten sterker wisselende resultaten zien.

Van de teeltseizoenen 1999-2000, 2000-2001 en 2001-2002 hebben de meeste telers doorgegeven hoeveel stikstofkunstmest ze per gewas hebben toegediend. Voor fosfaat uit

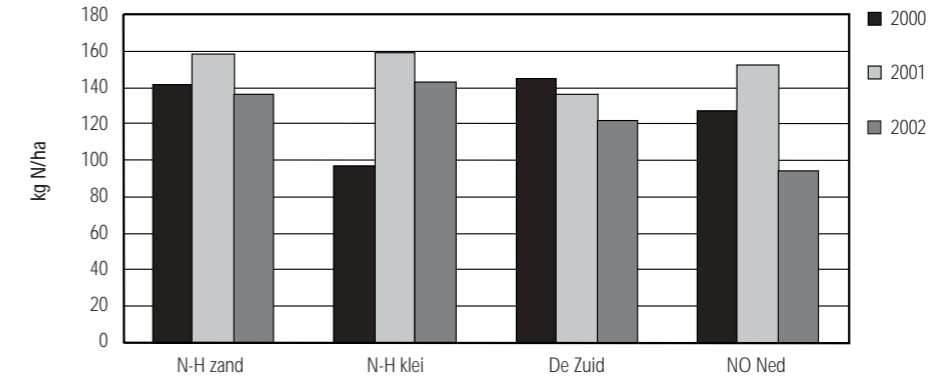
kunstmest ontbreken deze gegevens in veel gevallen (fosfaat kunstmest valt buiten Minas).

De gemiddelde kunstmestgift voor hyacint is vrij constant geweest (figuur 7). Die voor de andere voorjaarsbloeiers wisselde sterker. Evenals de bemesting voor lelies en gladiolen (figuur 8). Dahlia heeft geen grote behoefte aan stikstof (figuur 8). In 2002 is de bemesting van de gladiolen gebaseerd op 1 waarneming (zie bijlage 1). Het andere bedrijf dat gladiolen teelde diende minder stikstofkunstmest toe. Tulp (figuren 9, 10 en 11) wordt zwaarder bemest met stikstofkunstmest in De Zuid dan in Noord-Holland (duinzand en klei) en Noordoost Nederland. Lelie ontvangt minder kunstmest bij de groep Noordoost Nederland dan in Noord-Holland. Verklaringen hiervoor zijn op basis van de beschikbare gegevens moeilijk te geven. Aangenomen kan worden dat grondsoort en vruchtwisseling de kunstmestgift op tulp en lelie sterk

Figuur 6A Gemiddelde aanvoer van stikstof uit kunstmest



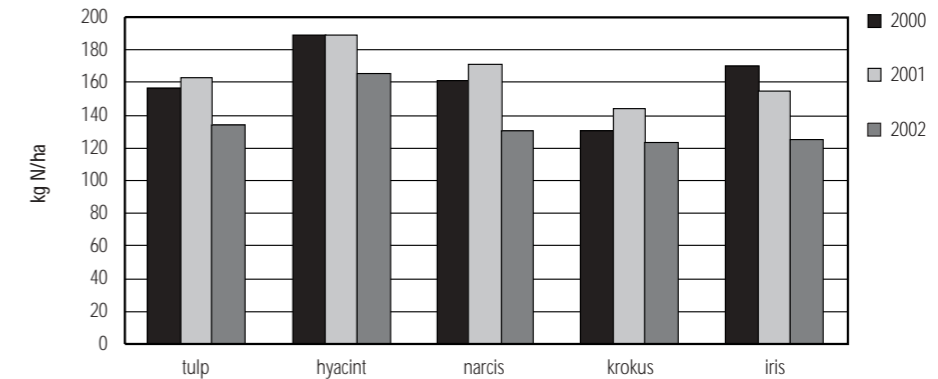
Figuur 6B Gemiddelde aanvoer van stikstof uit kunstmest per groep



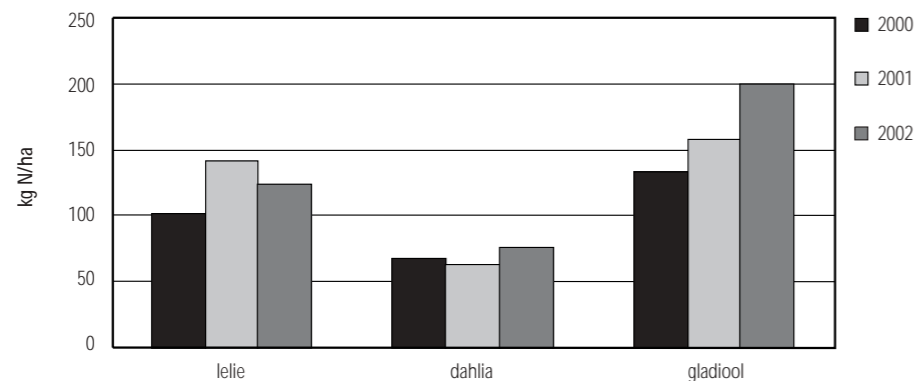
beïnvloeden. Op zwaardere grond en na gescheurd grasland komt stikstof door mineralisatie vrij. Hierdoor is minder stikstof uit kunstmest nodig. Dit speelt met name op een aantal bedrijven in Noord-Holland (kleigrond) en in Noordoost Nederland (gemengde bedrijven of huur van grasland).

Narcissen krijgen in De Zuid de hoogste stikstofkunstmest gift. In deze regio wordt niet berekend (in verband met de hoge grondwaterstand) en bij droogte na bemesten blijft de meststof boven in de bodem hangen en komt niet bij de wortels van het gewas. Men houdt dus bij het strooien van kunstmest een grotere zekerheidsmarge aan.

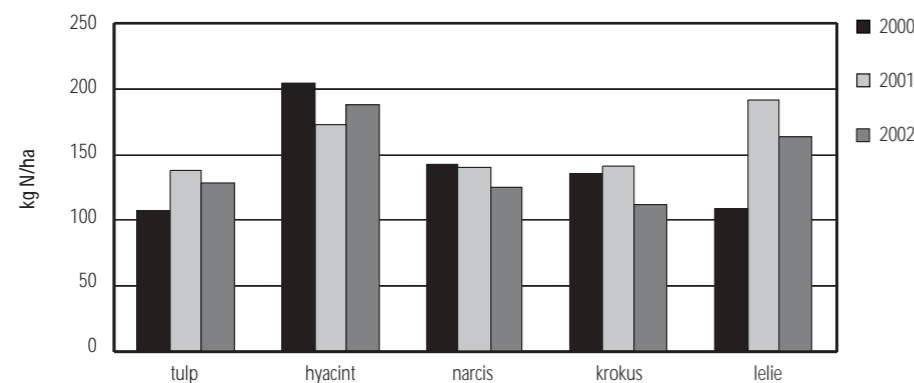
Figuur 7 Stikstof uit kunstmest per gewas. Voorjaarsbloeiers gemiddelde, teeltseizoenen 1999-2000, 2000-2001 en 2001-2002



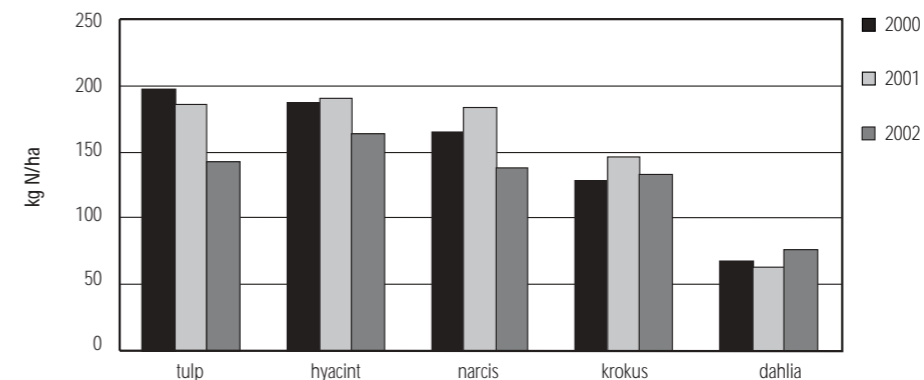
Figuur 8 Stikstof uit kunstmest per gewas. Zomerbloeiërs gemiddelde teeltseizoenen 1999-2000, 2000-2001 en 2001-2002



Figuur 9 Stikstof uit kunstmest per gewas. Noord-Holland, teeltseizoenen 1999-2000, 2000-2001 en 2001-2002. Klei en Duinzand teelten



Figuur 10 Stikstof uit kunstmest per gewas. De Zuid, teeltseizoenen 1999-2000, 2000-2001 en 2001-2002



Zo was de periode februari tot en met april 2001 erg nat met 246 mm regen terwijl 137 mm regen voor deze periode normaal is. Ter vergelijking in 2000 viel 211 mm en in 2002 191 mm regen in dezelfde periode. Een deel van de in het voorjaar gestrooide stikstof spoelde uit in 2001 en extra stikstofkunstmest was nodig.

Het is duidelijk dat de giften jaarlijks variëren en worden aangepast aan de omstandigheden. De bemesting is gericht op het voldoen aan de gewasbehoefte die wordt bepaald door ervaring, het volgen van de gewasstand en bij toepassing van het stikstofbijmeststelsel (NBS) ook door de resultaten van de grondmonsters.

Het is uit de gegevens niet af te leiden of de bemesting met kunstmest daadwerkelijk aan het afnemen is. Feit is dat de telers uitgaan van de behoefte van het gewas en van de weersomstandigheden. Bij veel regen in de zandgebieden zal vaker bijgemest moeten worden wegens uitspoeling van stikstof.

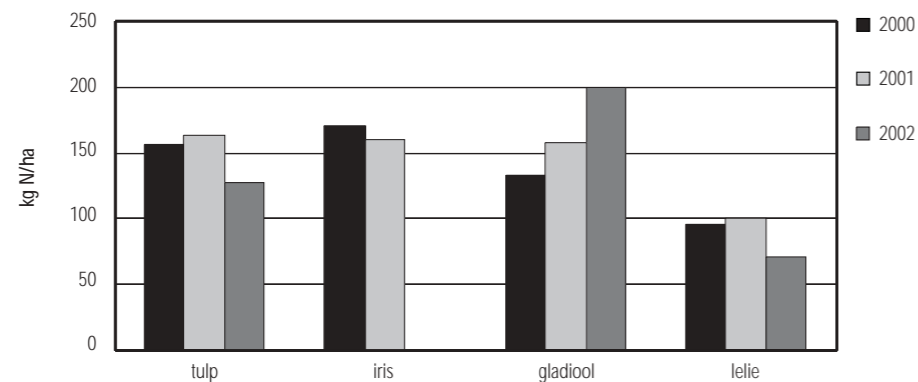
2.4 Minas op gewasniveau

De belangrijkste bloembolgewassen (tulip, narcis, lelie en hyacint) worden in verschillende combinaties geteeld, met vaak een kleiner bolgewas erbij zoals krokus, iris, dahlia, zantedeschia, etc. Regelmatig voorkomende combinaties zijn in Noord-Holland tulip-narcis eventueel met lelie en/of krokus; in De Zuid: tulip-hyacint-narcis met soms krokus erbij en in Noordoost Nederland: lelie-tulip, soms lelie-gladiool of alleen tulip.

Door naar de registraties per gewas te kijken is getracht inzicht te krijgen in de gewassen waarbij zich problemen voordoen op het gebied van de Minasnormen. De meeste telers hebben doorgegeven hoeveel stikstofkunstmest ze per gewas hebben toegediend maar de gegevens laten veelal niet toe de organische bemesting aan een gewas te koppelen.

Er zijn geen problemen bij de gewassen dahlia en iris. Voor de gewassen tulip, lelie, narcis, krokus en gladiool voldeed circa de helft van de bedrijven niet aan de normen 2003 bij de

Figuur 11 Stikstof uit kunstmest per gewas. Noordoost Nederland, teeltseizoenen 1999-2000, 2000-2001 en 2001-2002



bemesting (organische en kunstmest) 2000-2001. Dat is in 2001-2002 veranderd, mede door het gebruik van Minasvrije compost. Er zijn 2 telers, 1 in De Zuid en de ander in Noordoost Nederland waarbij de Minas nog wordt overschreden door het gebruik van Minasplichtige mest voor één of meer van de gewassen die ze verbouwen.

Bij hyacint ligt de situatie anders. Van de 9-10 deelnemers met hyacint in het bouwplan voldeed één van de deelnemers voor dit gewas aan de verliesnorm 2003 in 2000-2001. De aanvoer voor hyacint blijft hoog. In het teeltseizoen 2001-2002 wordt op vijf bedrijven bij hyacint niet aan de Minasnormen voldaan. Daarvan voldoen er twee niet aan de Minasnormen 2003 vanwege het gebruik van veel stalmest. De andere bedrijven hebben op bedrijfsniveau de overschrijding bij het gewas hyacint goedge maakt met een lagere gift bij een ander gewas of het gebruik van Minasvrije meststoffen (teeltplan 1:4 voor hyacint). De vervanging van stalmest door compost staat bij het gewas hyacint nog ter discussie, omdat nog niet helemaal duidelijk is of dit geen negatieve effecten heeft op de gewasopbrengst.

N.B. Het bemestingsadvies voor hyacinten gaat uit van een stalmestgift in het najaar voorafgaand aan het teeltseizoen.

De bedrijven die naast bloembollen nog andere gewassen verbouwen hebben ook mogelijkheid te compenseren tussen de gewassen. Grasland zorgt voor een hogere verliesnorm bijvoorbeeld. Een van de telers van Noordoost Nederland overschrijft de Minasnormen met de bemesting van lelie, maar dat wordt op het bedrijf gecompenseerd met tulp en tarwe.

2.5 Besparende maatregelen

Tijdens de projectperiode hebben de deelnemers de bemestingsstrategie doorgesproken met de adviseurs. Hieruit is gebleken dat men bewust omgaat met de mineralen op het teeltbedrijf. Er wordt nauwkeurig gekeken waar bespaard kan worden en wat dit voor het bedrijf kan betekenen. Dit is een proces van vallen en opstaan en van een aantal maatregelen is nog niet bekend of het daadwerkelijk tot besparing leidt. Bijna elke ondernemer past één of enkele besparingsmogelijkheden toe.

De volgende maatregelen zijn uitgetoetst door de deelnemers om aan Minas te voldoen:

Kunstmest:

- later in het jaar beginnen met stikstof strooien. Dit kan leiden tot een besparing van ± 20 kg N /ha door verminderde uitspoeling;
- startgift verlagen of splitsen. Dit kan leiden tot een besparing van ± 20 kg N /ha door verminderde uitspoeling;
- samengestelde meststoffen vervangen door enkelvoudige meststoffen (alleen fosfaat in de winter geven en geen stikstof). Dit kan leiden tot een besparing van 15-50 kg N per ha door verminderde uitspoeling;
- NBS toepassen (geeft meer inzicht in stikstofbeschikbaarheid en eventueel in teruglevering van naar beneden gespoelde stikstof uit 30-60 cm laag). Dit leidt niet noodzakelijkerwijs tot besparing, aangezien het erg afhankelijk van het jaar is en van het eerdere strooigedrag van de teler;
- intensieve NBS, 1 keer per 2 weken stikstof meten in de bodem. Dit heeft in het afgelopen seizoen bij een deelnemer geleid tot een besparing van 20 kg stikstof per ha;
- gebruik van meststoffen met nitrificatieremmer (Entec). Dit heeft bij deelnemers niet tot een besparing van stikstof geleid.

Organische mest:

- vervangen dierlijke mestsoorten door mestsoorten die meer effectieve organische stof leveren (composten). Een voorbeeld: 40 ton stalmest (N = 6,9 kg/ton en P_2O_5 = 3,8 kg/ton) die wordt vervangen door GFT-compost (N= 8,5 kg/ton en P_2O_5 = 3,7 kg/ton) die dezelfde hoeveelheid effectieve organische stof levert, 19,6 ton, bespaart 109 kg N en 79 kg P_2O_5 per ha;

- vervangen van Minasplichtige meststoffen als stalmest en kippenmest door Minasvrije mestsoorten, met name natuurcompost en zwarte grond en soms eko-champost;
- composteren op eigen bedrijf en compost terugbrengen op percelen;
- rekening houden bij de kunstmestgift met nalevering van stikstof uit organische mest, door mineralisatie. Door de bodemvoorraad aan stikstof regelmatig te meten is hier een betere indruk van te krijgen. Bij proeven in 2001 is gebleken dat op 1 mei en 1 juni de beschikbaarheid van N 10-25 kg per ha hoger was bij een perceel met stalmestbemesting dan bij een perceel zonder organische bemesting.

2.6 Algemene conclusies

De overschrijdingen van de Minas-eindnormen zijn afgenomen tussen 2000 en 2002. In 2002 voldeed 83% aan de Minasnormen tegen 60% in 2000. De grootste afname is gerealiseerd tussen 2000 en 2001.

Er is een afname te zien in het gebruik van samengestelde meststoffen. Dat komt doordat de telers bewuster zijn gaan bemesten, maar ook doordat de richtlijnen voor het gebruik van stikstofkunstmest scherper zijn geworden (kunstmest mag niet meer voor 1 februari gestrooid worden). In plaats van NPK gift in de winter wordt er enkel fosfaatkunstmest aangevoerd. Van deze verschuivingen zijn geen gegevens geregistreerd, zodat harde cijfermatige conclusies niet getrokken kunnen worden, maar de trends zijn zichtbaar geworden en ter sprake gekomen tijdens studieavonden.

Er wordt meer volgens NBS bemest, wat tot besparing kan leiden, afhankelijk van eerdere strooigewoontes van de ondernemer.

Er is een verschuiving van het gebruik van Minasplichtige naar meer Minasvrije meststoffen op de duinzandgronden. Van de 15 bedrijven op duinzandgrond gebruiken er 9 Minasvrije meststoffen en tenminste 4 bedrijven maken eigen compost die wordt verrijkt met dierlijke mest.

Het gebruik van het type organische mest wordt ingegeven door 1) de behoefte aan organische stof en 2) de aanwezigheid van de mestsoorten in de nabije omgeving. De groepen Noord-Holland en De Zuid voeren veel en vaak compost aan vanwege de behoefte aan organische stof voor de bodem. De groep Noordoost Nederland voert vaker drijfmest aan omdat deze beschikbaar is van het eigen bedrijf (3 bedrijven) of bedrijven in de buurt.

Bedrijven die op huurland telen hebben geen problemen omdat zij niet het organische-stofgehalte in stand hoeven te houden en alleen gewasbemesting toepassen. Van de 29 bedrijven huren 6 alle land, 10 een flink deel (tot 50% en meer) en de anderen op 1 of 2 na huren een kleiner deel. Van de bedrijven die veel land of al het land huren verdeelt iedereen aan de Minasnormen in 2002.

Bedrijven op de kleigronden krijgen waarschijnlijk geen problemen met Minas. Deze gronden zijn rijker en houden beter nutriënten vast waardoor minder uitspoelt. In 2002 voldeden alle bedrijven op de zwaardere gronden aan de Minasnormen.

Bedrijven op de lichtere gronden met veel eigen land, die niet open staan om de bemestingsstrategie te veranderen kunnen in de problemen komen met de eindnormen voor Minas.

De werkelijke aanvoer van nutriënten met organische mest en met kunstmest stikstof en fosfaat ligt een heel eind boven de Minas-aanvoer. Het is de vraag of Minas een goed instrument blijft voor het mineralenbeheer in de plantaardige sectoren. Het geeft in elk geval geen beeld van wat er werkelijk wordt aan- en afgevoerd op een akkerbouw-, boembollen- of vollegrondsgroentebedrijf.

De bloembollentelers krijgen in 2003 te maken met een versoepeling van de regels. De aangevoerde stikstof uit compost wordt Minasvrij. Daardoor kan ongeveer 70 kg stikstof per ha extra worden aangevoerd met GFT-compost.

De volgende maatregelen zijn het effectiefst gebleken om de mineralenoverschotten te verlagen:

- gebruik van compost met meer effectieve organische stof, i.p.v. dierlijke mest; besparing van 100 kg N en 80 kg P₂O₅ per hectare mogelijk;
- verlagen van de stikstof startgift, besparing ± 20 kg N;
- verlaten van de stikstof startgift, besparing ± 20 kg N;
- geen samengestelde (NPK) meststof gebruiken, besparing 15-50 kg N.

Bijlage 1 Aantal waarnemingen waarop de resultaten zijn gebaseerd

Bij figuur 5A en 5B en figuur 6A en 6B. Aantal waarnemingen

	2000 N	2001 N	2002 N
Duinzand, N-Holland	3	4	4
Klei, N-Holland	4	4	3
Duinzand, de Zuid	9	11	11
Zavel, Noordoost Nederland	9	10	5
Totaal, Gemiddeld	25	29	23

n = aantal waarnemingen.

Bij figuur 7. Stikstof uit kunstmest voorjaarsbloeiers.
Aantal waarnemingen

Teeltseizoen	Tulp	Hyacint	Narcis	Krokus	Iris
2000	14	9	10	3	1
2001	20	9	11	6	4
2002	16	8	10	6	1

Bij figuur 8. Stikstof uit kunstmest zomerbloeiers.
Aantal waarnemingen

Teeltseizoen	Lelie	Dahlia	Gladiool
2000	7	1	2
2001	9	3	2
2002	7	3	1

Bij figuur 9. Stikstof uit kunstmest, Noord-Holland. Aantal waarnemingen

Teeltseizoen	Tulp	Hyacint	Narcis	Krokus	Lelie
2000	4	1	2	1	3
2001	6	1	3	3	4
2002	6	1	4	3	4

Bij figuur 10. Stikstof uit kunstmest, de Zuid. Aantal waarnemingen

Teeltseizoen	Tulp	Hyacint	Narcis	Krokus	Dahlia
2000	5	8	8	2	1
2001	6	8	8	3	3
2002	6	7	6	3	3

Bij figuur 11. Stikstof uit kunstmest per gewas, Oost-Nederland.
Gemiddelde per gewas. Aantal waarnemingen

Teeltseizoen	Tulp	Iris	Gladiool	Lelie
2000	5	1	2	4
2001	8	2	2	5
2002	4	-	1	3

Bijlage 2 Praktijkproeven

In 2002 zijn elf praktijkproeven uitgevoerd op de bedrijven van deelnemers, waarvan zes in De Zuid, vier in Noordoost Nederland en één in Noord-Holland, duinzand. De praktijkproeven zijn begeleid door de DLV-adviseurs. De onderwerpen zijn in overleg met de deelnemers vastgesteld. PPO heeft de opzet van de proeven met de DLV-adviseurs doorgenomen en de resultaten met hen besproken. Aangezien het éénjarige proeven betreft zijn vergaande conclusies niet te trekken. Om die reden wordt in deze bijlage een overzicht van de proeven gegeven. De resultaten zijn in de studiegroepen besproken, waarbij bepaalde gewoonten ter discussie gesteld werden (proef 2.1 t/m 2.3), bepaalde processen voor telers inzichtelijker gemaakt werden (proef 2.9 t/m 2.11) en meer inzicht in de werking van meststoffen gegeven kon worden (proef 2.4 t/m 2.8). De bollendeelnemers aan het project Telen met toekomst hebben ook deelgenomen aan de studiebijeenkomsten.

2.1 Weglaten vroege startgift bij hyacinten voor de preparatie

Groep	: De Zuid
Gewas	: Hyacint, preparatie
Organische bemesting	: 70 m3 stalmest per ha

Omschrijving

In deze proef wordt gekeken of de vroege startgift in hyacinten nodig is.

Achtergrond

In de praktijk heerst de overtuiging dat de eerste gift op hyacinten vroeg gestrooid dient te worden. Dit kan echter leiden tot onnodig veel uitspoeling van stikstof in de maanden dat er nog bijna geen stikstof door het gewas wordt opgenomen. De deelnemer wil in deze proef zien wat het effect is als de vroege startgift wordt weggelaten.

2.2 Verlagen van de startgift bij tulp

Groep	: Oost
Gewas	: Tulp - Leen van der Mark
Grondsoort	: Zavel

Omschrijving

Het doel van deze proef was te kijken of de stikstofgift omlaag kan door het geven van een lagere startgift. Daartoe wordt op een deel van het perceel (8 bed breed, 10 m lang) met de hand gestrooid in een lagere dosering. Elke 14 dagen wordt nitraat gemeten in de laag 0-30 cm.

2.3 Intensieve NBS

Groep	: Oost
Gewas	: Tulp
Grondsoort	: Zand

Omschrijving

In deze proef wordt gekeken of de stikstofgift nog preciezer kan worden afgestemd op de behoefte van het gewas, waardoor de bodemvoorraad kleiner kan zijn en daarmee de uitspoeling bij veel neerslag kan worden beperkt. Hiertoe wordt een intensieve variant van NBS aangehouden, waarbij elke 14 dagen wordt gemeten en indien nodig wordt bijbemest. Doordat het NBS gebaseerd is op 14-daagse perioden, kan de verwachte opname worden gehalveerd.

Beschrijving van opzet

De helft van het perceel na bemonstering bijmesten tot de streefwaarde van de bemestingsadvies basis. Op de andere helft een andere streefwaarde aanhouden (gebaseerd op de halve opname). Beide perceelshelften worden 2 wekelijks bemonsterd om N verloop te volgen, alleen het deel met intensieve NBS kan 2 wekelijks worden bijbemest (het andere deel maandelijks volgens NBS).

2.4 Vergelijking N meststoffen Entec en KAS -1

Groep	: De Zuid
Gewas	: Tulp

Omschrijving

In deze proef wordt de werking van de stikstof meststof Entec vergeleken met de werking van KAS. De stikstof in beide startgiften (ieder +/- 55 kg N) zijn in de ene behandeling gegeven in de vorm van KAS en in de andere behandeling in de vorm van Entec. Vervolgens is op basis van NBS (stikstof bijmeststelsysteem, gebaseerd op metingen van de bodemvoorraad en de verwachte opname door het gewas) bijbemest met kalksalpeter (KS).

Achtergrond

De N-meststof Entec geniet veel belangstelling onder bollentelers. Deze meststof bevat een deel nitraat en een deel ammonium stikstof. In de bodem wordt ammonium door bacteriën in een aantal weken omgezet in nitraat. Nitraat spoelt makkelijk uit, terwijl ammonium zich hecht aan het klei-humus complex in de bodem en daardoor minder makkelijk uitspoelt. Entec bevat een nitrificatieremmer waardoor de omzetting van ammonium naar nitraat wordt vertraagd. Dit zou moeten leiden tot minder N-uitspoeling en daarmee besparing op stikstof. Bovendien wordt door de verlaagde kans op uitspoeling de noodzaak voor spreiding van de giften kleiner en zou dus ook op arbeid bespaard kunnen worden. Er is tot op heden weinig onafhankelijk onderzoek naar de werking van deze meststof gedaan. Gezien de potentiële voordelen is er veel behoefte aan informatie over de werking.

2.5 Vergelijking N meststoffen Entec en KAS -2

Groep	: Noord-Holland
Grondsoort	: Duinzand
Bedrijf	: Blokker

Omschrijving

1. Entec wordt vergeleken met de standaard bemesting KAS. Het stikstofverloop in de bodem wordt gedurende de proef gevolgd en er wordt bijbemest op basis van NBS.

2.6 N-bemesting met Entec: wel of niet bijmesten - 1

Groep	: Oost
Gewas	: Tulp - Kees Nelis
Grondsoort	: Zand

Omschrijving

In deze proef wordt gekeken met Entec alle stikstof in één gift kan worden toegediend. Daartoe krijgt een deel van het perceel een eenmalige gift van 80 kg N uit Entec, met eventueel bijmesten met KS en een ander deel een dubbele gift van 80 kg N uit Entec (totaal 160 kg N) zonder bijmesten.

2.7 N-bemesting met Entec: wel of niet bijmesten -2

Groep	: Oost
Gewas:	: Tulp: Blenda en White Dream
Grondsoort	: Zavel

Omschrijving

In deze proef wordt gekeken of een overbemesting nog nodig bij de toepassing van Entec. Daartoe is een perceel met 180 kg N uit Entec bemest. Een deel van het perceel wordt bijbemest met 30 kg N en het andere deel niet.

2.8 Vergelijking KAS met verrijkte kippenmestkorrels

Groep : De Zuid
Gewas : Hyacint

Omschrijving

In deze proef wordt een vergelijking gemaakt tussen een stikstofgift uit Kalkammonsalpeter (KAS) en uit verrijkte kippenmestkorrels. De proef is uitgevoerd op twee percelen (Eikenhof en Stein). De korrels worden op twee manieren toegediend: gestrooid op het bed en ingeharkt. De korrels bevatten 14 % stikstof.

Achtergrond

Er is de laatste jaren een steeds ruimer aanbod van bewerkte dierlijke mestproducten. Onduidelijk is wat de stikstoflevering van deze producten is, qua hoeveelheid en tijdstip van beschikbaarheid. In deze proef wordt naar beide aspecten gekeken.

2.9 Vergelijking diverse organische meststoffen

Groep : De Zuid
Gewas : Narcis
Organische stof : 1,0

Omschrijving

In deze proef zijn 4 combinaties van organische meststoffen met elkaar vergeleken om het verschil te zien in nalevering van stikstof. Als hier meer inzicht in is, kan er rekening worden gehouden met het vrijkomen van stikstof tijdens het groeiseizoen.

2.10 Verloop N-voorraad in de bodem

Groep : De Zuid
Gewas : Hyacint

Omschrijving

In deze proef wordt het stikstofverloop in de bodem gevolgd door middel van stikstofmetingen.

Achtergrond

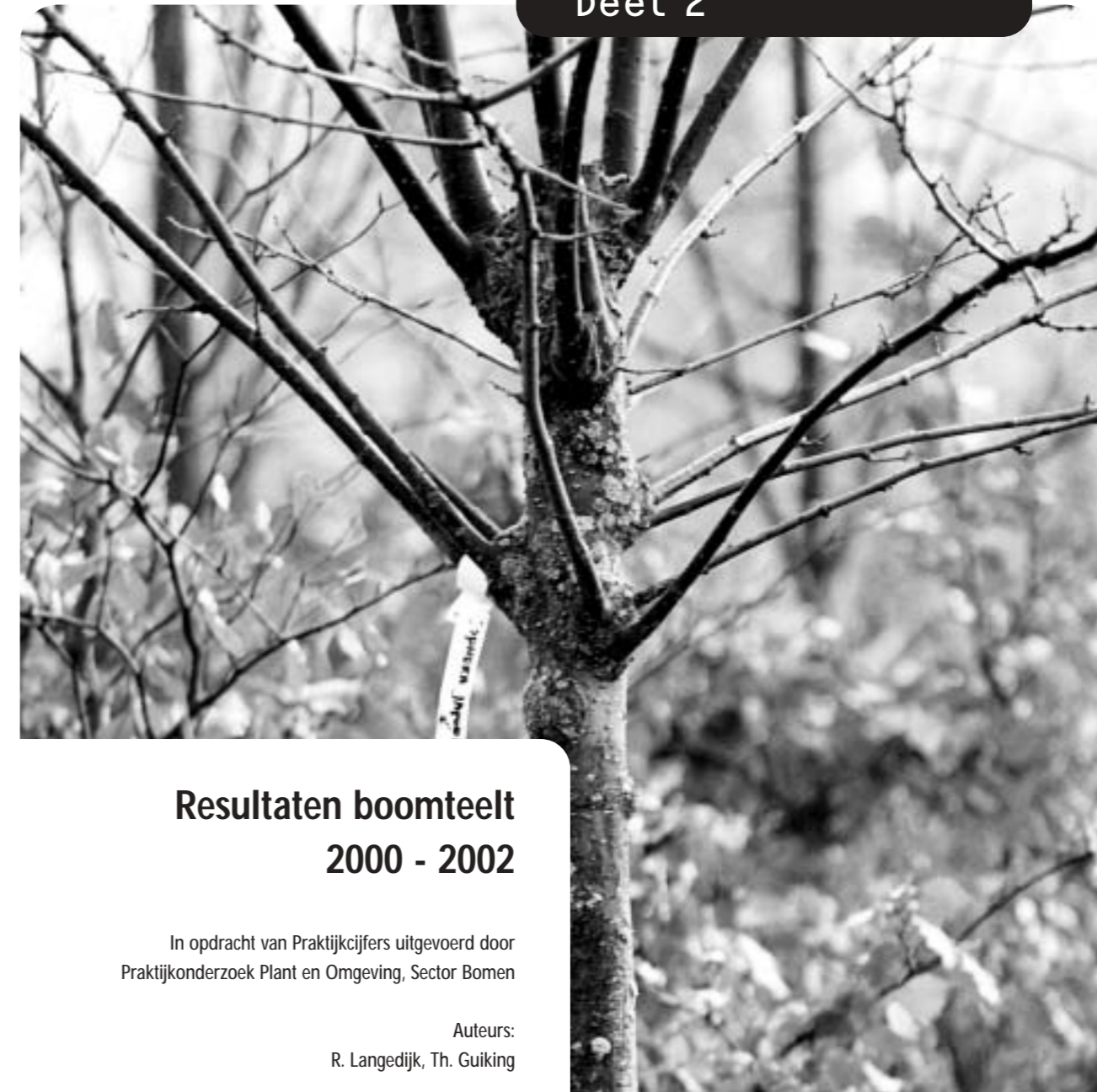
Er zijn veel vragen met betrekking tot het gedrag van stikstof in de bodem en de beschikbaarheid voor het gewas. Processen als mineralisatie, vastlegging, uitspoeling en mogelijk zelfs weer omhoog komen van stikstof spelen een rol. Weersomstandigheden als neerslag en temperatuur beïnvloeden deze processen, waardoor ze slecht te voorspellen zijn. Om een idee te krijgen van de beschikbaarheid van stikstof en het verloop gedurende het groeiseizoen is deze proef opgezet.

2.11 Verloop N-voorraad op twee percelen met sterk verschillend organische stofgehalte

Groep : De Zuid
Gewas : Hyacint
Organische stof % : 0,5% en 1,4%

Omschrijving

De ene helft van het perceel heeft organische stofgehalte van 0,4% en andere helft van 1,2%. Gekeken wordt naar het gedrag van stikstof in de bodem bij deze verschillende organische stof gehalten. De percelen worden op basis van het bemestingsadvies bemest.



Resultaten boomteelt 2000 - 2002

In opdracht van Praktijkcijfers uitgevoerd door
Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Sector Bomen

Auteurs:
R. Langedijk, Th. Guiking

Inhoud

Deel 2	35
1. Inleiding	38
1.1 Deelnemers en registratie	38
1.2 Berekeningswijze Minas 2000 - 2002	39
2. Resultaten berekeningen mineralenbalans	40
2.1 Inleiding	40
2.2 Mineralenbalansen 2000 - 2002	40
2.3 Werkelijke aanvoer van stikstof en fosfaat in 2000, 2001 en 2002	44
2.4 Organische-stofvoorziening	45

1. Inleiding

1.1 Deelnemers en registratie

Het project Praktijkcijfers 2 in de boomteelt is in 2000 van start gegaan met 22 deelnemers, verdeeld over drie groepen. De groepen bestrijken de regio's Noord (Friesland en Drenthe), West (West-Brabant en Zeeland) en Oost (Limburg, Gelderland en Oost-Brabant). Er zijn duidelijke verschillen tussen de bedrijven, gelet op grondsoort en teeltplan. Ook het gebruik van dierlijke meststoffen verschilt per bedrijf. De beschikbaarheid en prijsvorming van dierlijke meststoffen zijn hierbij sterk bepalende factoren. Deelnemers aan het project streven ernaar optimaal om te gaan met het mineralenmanagement op hun bedrijf en daarmee de Minas verliesnormen 2003 te halen (met behoud van bedrijfseconomisch resultaat). De deelnemers zijn met name geworven door de betrokken adviseurs.

De belangrijkste reden om aan het project deel te nemen was voor de meeste ondernemers het opdoen en uitwisselen van kennis en ervaring over bemesting. Door meer inzicht en kennis van bemesting kan efficiënter worden bemest op het eigen bedrijf. Een aantal ondernemers heeft zich aangemeld voor deelname aan het project om meer kennis van wetgeving omtrent Minas op te doen en te anticiperen op toekomstige ontwikkelingen.

De gegevens die gedurende de looptijd van het project zijn verzameld bij de deelnemers waren gericht op het kunnen berekenen van de mineralenbalans per kalenderjaar aan de hand van de aangevoerde hoeveelheden mineralen op het land.

De geregistreerde gegevens hebben betrekking op:

- oppervlakte grond met geldige gebruiksverklaring voor Minas;
- oppervlakte grond zonder geldige gebruiksverklaring voor Minas;
- oppervlakte en periode van gehuurde en verhuurde grond;
- hoeveelheid aangevoerde stikstof - en fosfaat uit kunstmest per bedrijf en per perceel;
- hoeveelheid en samenstelling van aangevoerde dierlijke mest per bedrijf en per perceel;
- hoeveelheid en samenstelling van aangevoerde compostproducten per bedrijf en per perceel;
- hoeveelheid en samenstelling van aangevoerde Minas vrije producten per bedrijf en per perceel;

In 2002 is de registratie uitgebreid met gegevens over de hoeveelheid afgevoerde kruitgrond.

In het eerste jaar van het project zijn ook meer teeltkundige gegevens opgevraagd, zoals gewassen en hun voorvrucht, bemestingsdata en hoeveelheden per gift. Tevens zijn de resultaten van algemene grondanalyses opgevraagd met bruikbare informatie over de stikstof- en fosfaattoestand alsmede de bodemclassificatie.

Met hulp van de door de teler aangeleverde gegevens is gedurende drie jaar de mineralenbalans per bedrijf berekend. De deelnemers hebben elk jaar een mineralenrapport ontvangen. In het rapport van 2000 is een strategisch bemestingsplan opgenomen. Hierin is berekend hoe een bedrijf binnen de geldende verliesnormen van 2003 en met in standhouding van het organische-stofgehalte strategisch kan bemesten. In 2002

Tabel 1 Aantal deelnemers waarvan de registraties verwerkt zijn

Regio	2000	2001	2002
Noord	5	7	5
West	8	5	4
Oost	9	9	8
Totaal	22	21	17

is in het kader van de balans van de effectieve organische stof de afvoer van het grondvolume via de kluiten geregistreerd.

In totaal hebben 27 verschillende boomtelers deelgenomen aan Praktijkcijfers 2. Van de totale groep van deelnemers hebben 17 bedrijven de volledige projectperiode vol gemaakt (zie tabel 1). De redenen voor het beëindigen van deelname waren het niet aanleveren van registraties, de verkoop van het bedrijf en de overstap van teelt in volle grond naar container-teelt.

De groep Noord bestaat in 2002 uit 2 deelnemers op veengrond (dalzandgrond) en 3 deelnemers op zandgrond. Eén van de deelnemers op zandgrond werkt volgens de biologische teeltmethode. De groep uit de regio West bestaat in 2002 uit 1 deelnemer op kleigrond en 3 deelnemers op zandgrond. De groep uit de regio Oost bestaat in 2002 uit 1 deelnemer op kleigrond en 7 deelnemers op zandgrond. Van de totale deelnemersgroep hebben 4 bedrijven (24 %) voor een gedeelte van het gehuurde land geen geldige gebruikersverklaring voor Minas.

1.2 Berekeningswijze mineralenbalans 2000-2002

De mineralenbalans is per kalenderjaar berekend. De meeste boomteelt gewassen worden in het voorjaar geplant. De meeste organische mestgiftten worden voor het planten, in het vroege voorjaar, toegediend. In de praktijk is dit in maart en april. De mineralen uit de organische mest komen deels ten

goede aan de groei in het eerste jaar deels in de volgende teeltjaren. Hoeveel mineralen uitspoelen is niet gemeten. De bemesting met kunstmest begint in april en loopt door tot en met augustus in de teelt van vaste planten.

In de teelt van struikrozen wordt structureel land gehuurd en verhuurd in het kader van gewasrotatie, ter voorkoming van bodemgebonden ziekten en plagen. Ook in andere gewasgroepen wordt soms land gehuurd maar niet structureel vanwege rotatiemotieven. De veehouderijbedrijven waarvan het land veelal wordt gehuurd leveren het land al dan niet bemest op. De boomtelers zijn niet altijd op de hoogte hoeveel dierlijke mest er is aangevoerd en soms ontbreekt informatie over de samenstelling van de aangevoerde dierlijke mest. Dit speelt alleen voor de groepen West en Oost. Bij het niet vermelden van de nutriëntengehalten is gebruik gemaakt van de forfaitaire gehalten van de verschillende dierlijke mestsoorten (bron: Kwantitatieve informatie voor de veehouderij 1999).

De mineralenbalansen zijn gebaseerd op de aangekochte meststoffen in een kalenderjaar. De mineralenbalansen hebben in principe betrekking op het hele bedrijf. Voor bedrijven die ook andere gewassen verbouwen zijn de overige gewassen en hun bemesting meegenomen in de berekeningen. Op verzoek van één deelnemer is alleen het bedrijfsdeel met boomteelt in beschouwing genomen.

De berekende mineralenbalans is gebaseerd op de beschikbare gegevens. Dit betreft de hoeveelheid stikstof - en fosfaatkunstmest per perceel en de hoeveelheid en soort organische mest per perceel.

De berekende balansen geven een goed en vrijwel compleet beeld van de ontwikkelingen van de mineralenstromen in de jaren 2000-2002 op de deelnemende boomteeltbedrijven.

2. Resultaten berekeningen mineralenbalans

2.1 Inleiding

In tabel 2 en tabel 3 staan de verliesnormen fosfaat en stikstof voor de jaren 2001 tot en met 2003.

Tabel 2 Minas verliesnormen voor fosfaat in kg per hectare

jaar	Fosfaatverliesnormen		
	bouw- en braakland	grasland	natuurterrein
2001	35	35	10
2002	30	25	10
2003	25	20	10

De resultaten van de mineralenaanvoer gedurende 3 jaar Praktijkcijfers 2 worden weergegeven in figuur 1 en 2 en in de tabellen 4 tot en met 7. De presentatie van de balans voor stikstof en fosfaat betreft een gemiddelde voor alle bedrijven.

Tabel 3 Minas verliesnormen voor stikstof in kg per hectare

	klei en veen		zand- en löss uitspoelingsgevoelig		zand- en löss niet uitspoelingsgevoelig		natuurterrein
	bouw- en braakland	grasland	bouw- en braakland	grasland	bouw- en braakland	grasland	
2001	150	250	125	250	125	250	50
2002	150	220	100	190	110	220	50
2003	100	180	60 ¹⁾	140 ¹⁾	100	180	50

¹⁾ Het kabinet heeft in oktober 2002 voorgesteld de verliesnormen van uitspoelingsgevoelige gronden in 2003 te verruimen tot 80 en 160 kg per ha.

De in tabel 2 en tabel 3 vermelde normen zijn in juni 2001 door het parlement vastgesteld. De Tweede Kamer heeft in december 2002 een aantal moties aangenomen waarin de verliesnormen 2003 gelijk zijn aan die in 2002. Op dit moment (april 2003) is niet duidelijk of en wanneer deze versoepeling van de mestwetgeving plaats gaat vinden.

De forfaitaire afvoernorm op bouwland van overige akker- en tuinbouwproducten is 165 kg N/ha en 65 kg P₂O₅ /ha. Bij grasland kan op basis van de werkelijk afgevoerde hoeveelheid gras een berekening worden gemaakt.

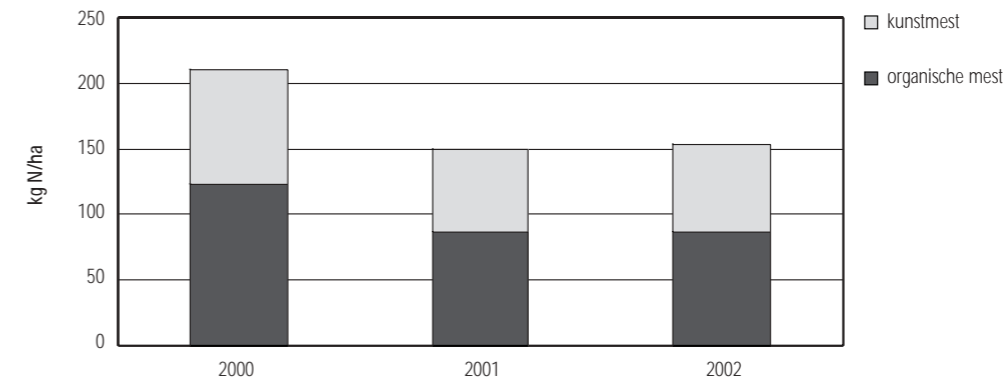
2.2 Mineralenbalansen 2000 – 2002

Stikstofaanvoer

In figuur 1 wordt de aanvoer van stikstof in de vorm van organische mest en kunstmest weergegeven in kg N per hectare in de jaren 2000, 2001 en 2002.

Het gemiddelde van de totale stikstofaanvoer per hectare is 210 kg N/ha in 2000. In 2001 en 2002 stabiliseert de aanvoer

Figuur 1 Gemiddelde aanvoer van stikstof in de boomteelt in 2000, 2001 en 2002 (in kg per hectare)

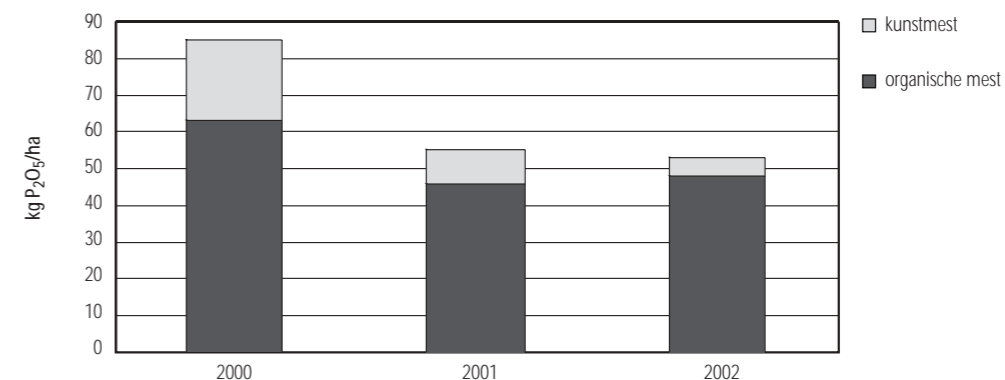


rond 150 kg N/ha. In 2000 en 2001 is het aandeel van organische mest in de totale aanvoer 70%. In 2002 loopt dit percentage iets terug. De verminderde aanvoer van stikstof is zowel het gevolg van het gebruik van minder organische mest, als van het gebruik van minder kunstmest.

Fosfaataanvoer

In figuur 2 wordt de aanvoer van fosfaat in de vorm van organische mest en kunstmest weergegeven in kg P₂O₅ per hectare in de jaren 2000, 2001 en 2002. Hierbij moet worden opgemerkt dat fosfaatkunstmest niet meetelt voor Minas.

Figuur 2 Gemiddelde aanvoer van fosfaat in de boomteelt in 2000, 2001 en 2002 (in kg per hectare)



De totale aanvoer van fosfaat per hectare met organische mest loopt terug van 63 kg in 2000 naar 46 tot 48 kg in 2001 en 2002. Evenals voor stikstof, is ook voor de gemiddelde aanvoer van fosfaat per hectare een teruggang te zien in 2001, met daarna een stabilisatie. Er is in 2001 een duidelijke afname in de aanvoer van fosfaatkunstmest. Het aantal bedrijven dat fosfaatkunstmest toedient is in 2000, 2001 en 2002 respectievelijk 10, 8 en 5. Op één van de vijf bedrijven die in 2002 nog fosfaatkunstmest gebruiken is het toedienen van fosfaatkunstmest, gezien de lage fosfaattoestand van de grond, teeltkundig te rechtvaardigen. De overige vier bedrijven hebben het advies gekregen om de toediening van fosfaatkunstmest per 2003 te beëindigen.

Stikstofoverschot

In tabel 4 en 5 wordt het gemiddelde overschot en de afwijking ten opzichte van de gemiddelde verliesnorm voor stikstof en fosfaat per kalenderjaar weergegeven.

Tabel 4 Gemiddeld overschot en afwijking stikstofverliesnorm in 2000, 2001 en 2002 in kg N/ha.

	2000 22 deelnemers	2001 21 deelnemers	2002 17 deelnemers
Gemiddelde aanvoer	210	148	153
(organische mest + kunstmest)	(123+87)	(87+61)	(86+67)
Min: Afvoernorm	158	144	151
Is: Gemiddeld overschot	52	4	2
Gemiddelde verliesnorm	152	131	114
Afwijking verliesnorm	-100	-127	-112
Gemiddelde verliesnorm 2003	84	84	85
Afwijking verliesnorm 2003	-32	-80	-83

- De *Gemiddelde aanvoer* betreft de aanvoer van voor Minas meetellende meststoffen,
- De *Afvoernorm* betreft de forfaitaire afvoer (alleen meetellend voor grond met gebruikersverklaring),
- Het *Gemiddeld overschot* betreft het verschil tussen aanvoer en forfaitaire afvoer,
- De *Gemiddelde verliesnorm* betreft de toegestane hoeveelheid onvermijdbare verliezen,
- De *Afwijking verliesnorm* betreft het overschot minus de gemiddelde verliesnorm.

Voor elk projectjaar is dezelfde berekening ook nog eens uitgevoerd met de normen van 2003.

Tabel 4 geeft weer dat de gemiddelde boomteeltdeelnemer van Praktijkcijfers aan de stikstofnormen kan voldoen. Gezien de spreiding in de resultaten binnen de deelnemersgroep van Praktijkcijfers, mag dit gemiddelde niet worden doorgetrokken naar de hele boomteelt sector.

Bij het vergelijken van de resultaten 2000, 2001 en 2002 blijkt de aanvoer van stikstof in 2000 het grootst. In 2001 is de aanvoer van stikstof met 62 kg N per hectare afgenomen. De aanvoer van organische mest is met 36 kg N/ha afgenomen en de aanvoer van kunstmest met 26 kg N/ha. Het overschot van 52 kg N/ha in 2000 is in 2001 en 2002 gedaald tot respectievelijk 4 en 2 kg N/ha. Hierbij moet worden opgemerkt dat dit beeld iets vertekend is door de toename van het gebruik van Minasvrije producten. In 2002 is gemiddeld meer stikstof aangevoerd dan in 2001. In 2002 is de aanvoer van kunstmest toegenomen en is de aanvoer van organische mest afgenomen.

Tabel 5 Gemiddeld overschot en afwijking van fosfaatverliesnorm in 2000, 2001 en 2002 in kg P₂O₅/ha.

	2000 22 deelnemers	2001 21 deelnemers	2002 17 deelnemers
Gemiddelde aanvoer (organische mest)	63	46	48
(kunstmest: buiten Minas)	(22)	(9)	(5)
Min: Afvoernorm	62	58	58
Is: Gemiddeld overschot	1	-12	-10
Gemiddelde verliesnorm	35	35	30
Afwijking verliesnorm	-34	-47	-40
Gemiddelde verliesnorm 2003	25	25	25
Afwijking verliesnorm 2003	-24	-37	-35

Fosfaatoverschot

Tabel 5 geeft weer dat de deelnemersgroep van Praktijkcijfers in de boomteelt gemiddeld aan de fosfaatnormen kan voldoen.

Voor Minas telt alleen de aanvoer van fosfaat via organische mest. In 2000 is de gemiddelde aanvoer van fosfaat 63 kg P₂O₅/ha en daarmee vrijwel gelijk aan de gemiddelde forfaitaire afvoernorm (waarbij alleen de grond met een gebruikersverklaring voor Minas meetelt). Door een andere samenstelling van de bedrijven wordt de gemiddelde afvoernorm in 2001 iets lager dan in 2000. De gemiddelde aanvoer van fosfaat met organische mest neemt in 2001 met 17 kg P₂O₅/ha nog sterker af. De resultaten van 2002 zijn vrijwel gelijk aan die van 2001.

Voldoen aan verliesnorm

Tabel 6 en 7 geven respectievelijk weer hoeveel individuele bedrijven aan de normen voor stikstof en fosfaat voldoen. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de normen voor

Minas waaraan moest worden voldaan in 2001, in 2002 en de normen die van kracht worden in 2003. De resultaten in de tabellen 6 en 7 zijn gebaseerd op de bemesting die voor Minas meetelt.

Gedurende het project Praktijkcijfers neemt het aantal bedrijven dat voldoet aan de stikstofnorm toe. In 2000 voldoen 3 bedrijven niet aan de dan geldende stikstofnorm en is de gemiddelde overschrijding 109 kg N/ha.

Tabel 6 Percentage van de bedrijven dat aan de stikstofnormen voor Minas in 2001, 2002 en 2003 voldoet.

	2000	2001	2002
Stikstofnorm 2001	77 %	95 %	-
Stikstofnorm 2002	-	-	94 %
Stikstofnorm 2003	77 %	81 %	88 %

In 2001 is er 1 bedrijf dat boven de norm zit met een overschrijding van 18 kg N/ha. Ook in 2002 is er 1 bedrijf dat niet aan de norm voldoet, maar de overschrijding is dan 54 kg N/ha, wat maar ten dele het gevolg is van de aangescherpte verliesnorm.

Omdat in deze jaren ook de verliesnorm strenger is geworden, kan een trend alleen zichtbaar worden gemaakt door de resultaten van alle jaren te toetsen aan dezelfde norm. Hiervoor is de norm van 2003 gebruikt. Het percentage bedrijven dat per jaar aan de norm van 2003 voldoet stijgt gedurende het project van 77 % naar 88 %.

Tabel 7 Percentage van de bedrijven dat aan de fosfaatsnormen voor Minas in 2001, 2002 en 2003 voldoet.

	2000	2001	2002
Fosfaatsnorm 2001	86 %	95 %	-
Fosfaatsnorm 2002	-	-	88 %
Fosfaatsnorm 2003	68 %	76 %	82 %

Aan het begin van Praktijkcijfers in 2000 voldoet 86 % van de bedrijven aan de fosfaatsnorm van 2001 (tabel 7). In 2000 betreft de overschrijding gemiddeld 83 kg P₂O₅/ha. In 2001 betreft deze overschrijding gemiddeld 32 kg P₂O₅/ha en in 2002 is dit 10 kg P₂O₅/ha.

In 2000 voldoen 3 bedrijven niet aan de norm voor stikstof en fosfaat. In 2001 geldt dit voor 1 bedrijf. In 2002 geldt dit voor 1 bedrijf. Dit zijn elk jaar andere bedrijven. Het percentage bedrijven dat per jaar aan de norm van 2003 voldoet stijgt gedurende het project van 68 % naar 82 %.

2.3 Werkelijke aanvoer van stikstof en fosfaat

Ontwikkeling in besparende maatregelen

Op één bedrijf wordt sinds 2001 alle snoeiafval, afkomstig van het eigen hoveniersbedrijf, gecomposteerd en toegediend.

Tegelijk is op dit bedrijf veel minder KAS aangevoerd.

Op twee bedrijven wordt rijenbemesting met drijfmest toegepast. Dit kan afhankelijk van de hoeveelheid per gift en het tijdstip in het groeiseizoen tot een betere benutting van stikstof leiden.

Op twee bedrijven wordt de meststof Entec toegediend als vervanger van enkelvoudige kunstmeststoffen als KAS, KS en MAS. Entec heeft een nitrificatierepeller (omzetting van ammonium in nitriet en nitraat) waardoor de uitspoeling van nitraat kan worden beperkt. De toepassing van deze meststof werkt alleen dan besparend als deze zodanig wordt ingezet dat er per saldo minder zuivere stikstof per hectare wordt toegediend. De toediening van mestproducten die niet meetellen voor Minas (de zogenaamde Minasvrije mestproducten) kan als afgeleide besparende maatregel worden beschouwd binnen de huidige Minaswetgeving. Als de wetgeving in de toekomst aangescherpt wordt, vervalt deze besparing. In 2000 is een dergelijke besparende maatregel door vijf bedrijven toegepast. In 2001 door 10 bedrijven en in 2002 door 8 bedrijven. De meest toegepaste meststoffen zijn paardenmest, bladcompost, natuurcompost en humusaarde. Deze mestsoorten hebben wel een gunstige invloed op de organische stofvoorziening in de boomteelt.

Overzicht van de aanvoer van meststoffen

In de aanvoer van meststoffen is een onderscheid te maken tussen de aanvoer van meststoffen die wel voor Minas mee-

Tabel 9 Aanvoerposten van stikstof in 2000, 2001 en 2002 (in kg per hectare)

	2000	2001	2002
Kunstmest	87	62	67
Organisch	123	87	86
Totaal Minas	210	149	153
Minasvrije producten	29	74	70
Totaal werkelijk	239	223	223
Minas in %	88	67	69

tellen en de aanvoer van meststoffen die niet voor Minas meetellen. Een optelling van deze genoemde aanvoerstromen geeft de werkelijke aanvoer.

In 2000 is de werkelijke aanvoer van stikstof 239 kg N/ha. Het percentage van de aanvoer van meststoffen dat onder Minas valt is 88 % in 2000. Dit percentage daalt in 2001 en 2002 tot onder de 70 % van de stikstofaanvoer.

2.4 Organische-stofvoorziening

De balans van de effectieve organische-stofvoorziening bestaat uit de aanvoer via organisch materiaal en groenbemesters en de afvoer via afbraak en via kluitafvoer. Deze laatste post is alleen in 2002 geregistreerd. De afbraak van organische stof is gesteld op 2 % van de aanwezige hoeveelheid en daarna uitsluitend afhankelijk van het huidige percentage organische stof.

Tabel 10 Balans van organische stof in ton per hectare

Regio	grondsoort	% organische stof	balans 2000	balans 2001	balans 2002 ¹⁾
Noord	zand	4 - 8	-2 tot -4	-2 tot -4	-3 tot -5
	veen	17 - 44	-5 tot -13	-3 tot -14	-12 tot -50
West	zand	3 tot 3,6	-3 tot 0	-3 tot 1	-2 tot -1
	klei	2,3	0	0	+ 1
Oost	zand	2 tot 2,3	-1 tot 0	-1 tot 1	-2 tot 0
	zand	3 tot 4	-3 tot -1	-2 tot 1	-2 tot 3
	klei	2,5	-1	6	-2
Gemiddeld			-2	-1	-5

¹⁾ afvoer van kluitgrond is meegeteld

In 2002 is in de afvoer van effectieve organische stof de afgevoerde kluitgrond meegerekend. In 2002 wordt op 11 bedrijven een groenbemester in de vruchtwisseling toegepast. De toegepaste groenbemers zijn gras, tagetes, sorghum en bladrammenas. De bijdrage in de aanvoer van effectieve organische stof bedraagt 0,8 tot 5 ton EOS per hectare groenbemester. Dit tonnage is afhankelijk van het type groenbemester en de lengte van de groeiperiode.

De gemiddelde balans voor organische stof over de hele deelnemersgroep is - 2 ton/ha in 2000, - 1 ton/ha in 2001 en - 5 ton/ha in 2002. De organische-stofbalans in 2001 is iets minder negatief dan in 2000. In 2002 wordt de balans negatiever door het meerekenen van de afvoer van organische stof via het afvoeren van kluitgrond. In 2000 houden 5 bedrijven het organische-stofgehalte op peil, in 2001 bereiken 7 bedrijven dit en in 2002 hebben 3 bedrijven de organische-stofvoorziening op niveau.

Noord

In de regio Noord wordt de minste dierlijke mest aangevoerd, hetgeen mogelijk samenhangt met het beperkte aanbod. De aanvoer van Minas vrije producten is in deze regio het grootst. Door de beperkte aanvoer van organisch materiaal en de grote natuurlijke afbraak van organische stof op de twee bedrijven met veengrond is de balans van de organische stof per hectare het meest negatief. Op de bedrijven met veengrond is het praktisch gezien niet mogelijk om het organische stofgehalte in de bodem op peil te houden. Op de dekzandgronden in de regio Noord is het wel haalbaar om de balans op nul of positief te krijgen.

West

In de regio West wordt met name vaste mest van paarden en geiten aangevoerd. Ook groencompost wordt toegediend. De balans voor organische stof wordt elk jaar meer negatief hetgeen ongewenst is voor een goede bodemvruchtbaarheid. In deze regio is het wenselijk om meer stabiele organische stofbronnen zoals compost toe te gaan dienen.

Oost

In de regio Oost wordt voornamelijk dierlijke mest aangevoerd. De belangrijkste meststoffen zijn varkensdrijfmest en rundveedrijfmest welke ruimschoots voor handen zijn. De balans van de effectieve organische stof is in deze regio elk jaar negatief.

Het organische-stofgehalte van de bodem is het laagst van alle regio's. Dit geldt ook voor de berekende afbraak van organische stof. Met de toepassing van alleen drijfmest is het organische stofgehalte in de bodem niet op peil te houden. Ook in deze regio is het wenselijk om meer gebruik te maken van stabiele organische-stofbronnen zoals compost en vaste mest.

Uit tabel 11 blijkt dat met producten als natuurcompost en paardenmest de meeste effectieve organische stof wordt aangevoerd. Hoewel er geen wettelijke maxima zijn leveren de aanbevolen hoeveelheden al een bijdrage aan de organische-stofvoorziening die zeker twee keer zo hoog is als met andere organische mestsoorten mogelijk is. Met varkensdrijfmest wordt de minste EOS aangevoerd. Een (gedeeltelijke) vervanging van drijfmest door een meststof met meer stabiele organische stof kan een structurele oplossing bieden voor de negatieve balans van organische stof op de zandgronden in alle regio's.

Tabel 11 Aanvoer van EOS van de meest toegepaste mestsoorten

Mestsoort	kg EOS per ton versproduct	advies dosering ton/ha/jr	aanvoer EOS ton/ha/jr
GFT – compost	183	9	1,6
Groencompost	120	10	1,2
Natuurcompost	113	35 ¹⁾	4,0
Humusaarde	93	35 ¹⁾	3,3
Champost	87	17	1,5
Paardenmest	125	35 ¹⁾	4,4
Geitenmest	91	16	1,5
Vaste rundveemest	77	22	1,7
Rundveedrijfmest	33	47	1,6
Varkensdrijfmest	20	20	0,4

¹⁾ aanbevolen hoeveelheid (wettelijk geldt geen doseringsbeperking)

Praktijkcijfers boekt resultaat

