

# Rapportage bemesting 2007

## Deelrapport sector Akkerbouw

### Telen met toekomst

(Rapp. 8, april 2008)

- Prestaties deelnemers in 2007 in relatie tot de gebruiksnormen 2008
- Beoordeling Best Practices Bemesting

Peter Dekker (PPO)

© 2008 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, 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:

32.340.047.07 PPO

33.101.027.00 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](mailto:info.ppo@wur.nl)

Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding en doel

Voor u ligt de rapportage bemesting van het praktijknetwerk Telen met toekomst voor de open teelten voor het jaar 2007. Het is het laatste jaarverslag van dit vierjarige onderzoeksproject. In 2008 wordt Telen met toekomst op een andere wijze voortgezet.

Dit rapport geeft het resultaat van de analyse van de bemesting van het vierde jaar van de kernbedrijven in Telen met toekomst, waarbij de resultaten getoetst worden tegen de gebruiksnormen 2008.

Tevens wordt een beoordeling gegeven van ontwikkelingen in de toepassing van de Best Practices Bemesting. In de akkerbouw is bovendien in de regio Noordelijk kleigebied op gewasniveau de bemesting van deelnemende bedrijven van het praktijknetwerk geregistreerd.

## 1.2 Werkwijze

Van de kernbedrijven in het praktijknetwerk Telen met toekomst is in 2007 de bemesting geregistreerd. In deze rapportage wordt een overzicht gegeven van het gebruik van stikstof (N) en fosfaat ( $P_2O_5$ ) op deze bedrijven. De bemesting wordt vergeleken met de gebruiksnormen voor 2008 om vooruit te blijven kijken naar mogelijkheden en knelpunten. Tevens is een paragraaf opgenomen met een overzicht van de bemesting gedurende de afgelopen vier jaar.

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

De beoordeling van de Best Practices Bemesting richt zich op de sectorbrede praktijk en niet alleen op de deelnemende Tmt-bedrijven.

## 1.3 Leeswijzer

Dit deelrapport bestaat uit een inleiding, een beoordeling van de N-bemesting op bedrijfs- en op gewasniveau, een beoordeling van de fosfaatbemesting op bedrijfs- en op gewasniveau en een discussie met aanduiding van knelpunten en oplossingen en een conclusie.

Tevens is een paragraaf opgenomen met een beoordeling van de Best Practices Bemesting. Deze beoordeling heeft betrekking op het gebruik van Best Practices Bemesting in de brede praktijk en niet alleen op de Tmt-bedrijven. De Best Practices zijn beoordeeld tegen de mate waarin ze in de praktijk worden toegepast, wat de eventuele knelpunten zijn als de toepassing achterblijft op de verwachting die ervan bestaat en hoe verdere stimulering van het gebruik mogelijk is.

De verwerking van de registraties komt voor rekening van Albert Jan Olijve en Anna Zwijnenburg. De beoordeling van de Best Practices Bemesting is mede uitgevoerd door specialisten van DLV-Plant in de betreffende sectorteam.

## 2 Bemesting akkerbouw in 2007

### 2.1 Gerealiseerde bemesting op Tmt-bedrijven

#### Inleiding

In de akkerbouw is in 2007 van 10 kernbedrijven de bemesting van alle gewassen vastgelegd, zodat van deze bedrijven een volledig overzicht op bedrijfsniveau gemaakt kan worden. Het betreft vijf regio's met per regio 2 kernbedrijven. De kernbedrijven hebben een bouwplan dat representatief is voor de betreffende regio. Het betreft zowel volledig gespecialiseerde akkerbouwbedrijven, maar ook gemengde bedrijven met eigen vee. In regio Noordelijke kleigrond is op gewasniveau van een aantal gewassen 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 119 percelen op 20 bedrijven. Het betreft de registratie van 8 verschillende gewassen. Belangrijke gewassen zijn wintertarwe, pootaardappelen, suikerbieten, zaaiuien, graszaad en peen.
- Noordoostelijk zandgebied: 2 kernbedrijven en bemestingsregistratie op gewasniveau van in totaal 55 percelen op deze 2 bedrijven. Het betreft in totaal 8 verschillende gewassen. Belangrijke gewassen zijn zetmeelaardappelen, suikerbieten en zomergerst.
- Centraal kleigebied: 2 kernbedrijven en bemestingsregistratie op gewasniveau van in totaal 28 percelen op deze 2 bedrijven. Het betreft in totaal 8 verschillende gewassen. Belangrijke gewassen zijn pootaardappel, consumptieaardappel, wintertarwe, suikerbieten en zaaiuien.
- Zuidoostelijk zandgebied: 2 kernbedrijven en bemestingsregistratie op gewasniveau van in totaal 28 percelen op deze 2 bedrijven. Het betreft in totaal 8 verschillende gewassen. Belangrijke gewassen zijn consumptieaardappel, suikerbiet en snijmaïs.
- Zuidwestelijk kleigebied: 2 kernbedrijven en bemestingsregistratie op gewasniveau van in totaal 26 percelen op deze 2 bedrijven. Het betreft in totaal 10 verschillende gewassen. Belangrijke gewassen zijn consumptieaardappelen, suikerbieten, wintertarwe en zaaiuien.

#### Stikstof op bedrijfsniveau

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 stikstofgebruiksnorm zoals die geldt voor 2008. Deze varieert van 152 tot 224 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. Vier van de 10 bedrijven zouden in 2006 niet aan de norm van 2007 voldoen. Aan de norm van maximaal 170 kg N/ha met dierlijke mest wordt door 9 van de 10 bedrijven voldaan. Er is één bedrijf die met 171 kg N/ha de grens precies overschrijdt.

In het overzicht in tabel 1 wordt een oogst-oogstbalans gepresenteerd. Het betreft de periode oogst hoofdgewas in 2006 tot oogst hoofdgewas in 2007. Het is dus geen balans over het kalenderjaar 2007.

Tabel 1. Stikstofbemesting in kg N per ha gemiddeld, minimaal en maximaal op bedrijfsniveau in 2007 op de 10 kernbedrijven in de akkerbouwsector en toetsing van de bemesting aan de stikstofgebruiksnorm in 2008 op basis van oogst-oogstbalans..

akkerbouw	N-totaal					N-werkzaam (wettelijk)		
	mest	Com-post	Kalk mest-stof	Kunst-mest	aanvoer totaal	aanvoer	gebruiksnorm 2008	norm-overschrijding (aantal)
Gemiddelde	117	29	0	103	249	176	189	2 van de 10
<i>min – max</i>	25-216	0-185	0	27-187	149-373	136-234	166-234	

## Stikstof 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 (regio Noordelijk kleigrond). 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. In tabel 2 is de stikstofbemesting van de bedrijven op kleigrond weergegeven. Hier blijkt op perceelsniveau op 39 % van de 173 percelen niet aan de gebruiksnorm van 2008 zou zijn voldaan. Bij de gewassen waar de gemiddelde bemesting (wettelijk werkzame hoeveelheid stikstof) hoger is dan de gebruiksnorm is dit vetgedrukt weergegeven. Dit is het geval bij zaaiui, zomertarwe en zomergerst.

Tabel 2. Gewassen geteeld op klei.

Stikstofbemesting (kg N per ha) gemiddeld per gewas in 2007 op de kernbedrijven en van de deelnemende bedrijven aan het praktijknetwerk in het gebied Noordelijke kleigrond en toetsing aan de stikstofgebruiksnorm in 2008.

Akkerbouw klei Gewas	aantal per- celen	N-totaal					N-werkzaam (wettelijk)		
		mest	com- post	kalk	Kunst mest	Stik- stof totaal	aanvoer	Ge- bruiks- norm 2008	Over- schrijding norm 2008 % percelen
pootaardappel	54	62	7	0	94	162	123	131	41
wintertarwe	51	34	0	0	201	235	215	230	27
zaaiui	22	75	20	0	129	224	<b>164</b>	125	91
suikerbiet	11	91	0	0	100	191	145	160	18
Engels raaigras	9	71	0	0	136	207	179	194	11
Consumptie aardappel	8	63	114	0	202	379	241	274	25
peen	5	0	27	0	99	126	102	115	20
zomertarwe	3	177	0	0	92	269	<b>189</b>	150	100
doperwt	2	0	0	0	0	0	0	35	0
mais mks	2	0	228	0	120	348	147	195	0
stamslaboon	2	221	23	0	0	244	124	125	50
knolselderij	1	0	0	0	162	162	162	210	0
sjalot	1	0	0	0	0	0	0	125	0
spinazie zaadteelt	1	0	0	0	68	68	68	275	0
zomergerst	1	0	180	0	81	261	<b>99</b>	85	100
totaal percelen	173	57	15	0	135	207	164	172	39

\* Poot- en consumptieaardappel gemiddelde van de stikstofgebruiksnormenklassen (zie ook tabel 4)

In tabel 3 is de stikstofbemesting van de bedrijven op zandgrond weergegeven. Hier blijkt dat op perceelsniveau op 41 % van de 83 percelen niet aan de gebruiksnorm van 2008 zou zijn voldaan. Bij de gewassen waar de gemiddelde bemesting (wettelijk werkzame hoeveelheid stikstof) hoger is dan de gebruiksnorm is dit vetgedrukt weergegeven. Dit is het geval bij wintertarwe en zomergerst.

Gesommeerd over beide grondsoorten voldoet de gerealiseerde stikstofbemesting in 2007 op 40 % van de in totaal 256 percelen niet aan de gebruiksnorm van 2008. Dit geeft uiteraard een overtrokken beeld omdat de telers te maken hebben met een gebruiksruijmtte op bedrijfsniveau. Op bedrijfsniveau kunnen plussen en minnen elkaar compenseren.

In de mestwetgeving is de gebruiksnorm voor poot- en consumptieaardappelen o.a. afhankelijk van het ras. Er zijn drie groepen van rassen met een verschillende gebruiksnorm. In tabel 4 zijn de bemestingsresultaten weergegeven per gebruiksnormklasse. Het blijkt dat bij de consumptieaardappel op de kleigrond de hoogste N-bemesting is gegeven aan rassen die in de lage gebruiksnorm zijn geplaatst. Bij de pootaardappel sluit de hoogte van de bemesting aan bij de betreffende gebruiksnorm. Ook op de zandgrond is bij de consumptieaardappel de hoogste N-bemesting gegeven aan rassen geplaatst in de lage gebruiksnorm. Bij pootaardappel op zandgrond zijn alleen rassen geteeld uit de middengroep wat betreft de hoogte van de gebruiksnorm.

Tabel 3. Gewassen geteeld op zand.

Stikstofbemesting (kg N per ha) gemiddeld per gewas in 2007 op de kernbedrijven in de akkerbouwsector en toetsing aan de stikstofgebruiksnorm in 2008.

Akkerbouw zand Gewas	Aantal per celen	N-totaal					N-werkzaam (wettelijk)		
		mest	Com- post	kalk	Kunst- mest	Stik- stof totaal	aanvoer	gebruiks- norm 2008	Over schrijding norm 2008 % percelen
Zetmeel aardappel	21	206	2	0	69	276	202	230	48
Consumptie aardappel	12	170	0	0	76	246	201	250	25
suikerbiet	12	189	0	0	14	204	139	145	42
mais	8	185	0	0	5	190	114	175	0
wintertarwe	8	154	0	0	87	241	<b>188</b>	160	100
pootaardappel	6	144	0	0	0	144	94	120	0
zomergerst	6	146	0	0	0	146	<b>99</b>	80	100
fijne peen	3	67	0	0	3	70	57	110	33
stamslaboon	2	0	360	0	0	360	36	115	0
plantui 2e jaars	2	134	0	0	69	202	156	160	50
zomertarwe	2	161	0	0	0	161	104	140	0
winterkoolzaad	1	76	0	0	117	193	166	195	0
totaal percelen	83	168	9	0	43	220	154	178	41

\* Poot- en consumptieaardappel gemiddelde van de stikstofgebruiksnormenklassen (zie ook tabel 4)

Tabel 4. Consumptie- en pootaardappelen geteeld op klei en zand.

Stikstofbemesting (kg N per ha) gemiddeld per stikstofgebruiksnormgroep in 2007 op de kernbedrijven en van de deelnemende bedrijven aan het praktijknetwerk in de akkerbouwsector en toetsing aan de stikstofgebruiksnorm in 2008.

aardappel	Per celen	N-totaal					N-werkzaam (wettelijk)		
		mest	Com post	Kalk Mest stof	Kunst mest	Stik- stof totaal	aanvoer	Ge- bruiks- norm 2008	Over schrijding norm 2008 % percelen
<b>Consumptieaardappel</b>									
Klei-laag	2	63	0	0	202	265	231	240	0
Klei-hoog	6	63	151	0	202	417	245	285	33
Zand-laag	2	214	0	0	83	296	222	225	50
Zand-overig	8	158	0	0	75	233	196	250	25
Zand-hoog	2	175	0	0	75	250	203	275	0
<b>pootaardappel</b>									
Klei laag	3	0	0	0	94	94	94	105	33
Klei overig	36	48	10	0	85	143	108	125	36
Klei-hoog	13	117	0	0	107	224	160	145	54
Klei-uitgroei	2	38	0	0	173	211	196	190	50
Zand-overig	6	144	0	0	0	144	94	120	0

### Fosfaat op bedrijfsniveau

Gemiddeld hebben de 10 kernbedrijven 99 kg fosfaat per ha gegeven, waarvan 93 kg meetelt voor de gebruiksnorm. Van de totale fosfaathoeveelheid is 71 kg/ha gegeven met dierlijke mest, 16 kg met kunstmest en 13 kg met plantaardig organische meststoffen. Op drie bedrijven is de norm van niet meer dan 85 kg fosfaat per ha uit dierlijke mest overschreden. Op zes van de tien bedrijven is meer dan in totaal

85 kg fosfaat per ha gegeven (norm 2008). De fosfaat uit compost en kalkmeststoffen is daarbij voor 50 % gerekend.

Tabel 5. Fosfaatbemesting in kg  $P_2O_5$  per ha gemiddeld, minimaal en maximaal op bedrijfsniveau in 2007 op de 10 kernbedrijven in de akkerbouwsector en toetsing van de bemesting aan de fosfaatgebruiksnorm in 2008 op basis van oogst-oogstbalans..

akkerbouw	mest	Compost	Kalk	Kunstmest	totaal	telt mee voor gebruiksnorm	Gebruiksnorm 2007	Norm overschrijding
Gemiddelde	71	13	0	16	99	93	85	6 van de 10
min – max	35-127	0-77	0	0-50	69-128	57-127		

### Fosfaat op gewasniveau

In tabel 6 is de gerealiseerde fosfaatbemesting op gewasniveau weergegeven en wordt deze getoetst aan de norm van maximaal 85 kg  $P_2O_5$ /ha. Helemaal juist is deze vergelijking niet, omdat er voor fosfaat een generieke norm op bedrijfsniveau geldt. Overschrijdingen van de norm op perceelsniveau kunnen binnen het bedrijf gecompenseerd worden met percelen waar minder dan de norm bemest is. In de akkerbouw is het gebruikelijk om bouwplanbemesting toe te passen, waarbij eventuele geplande fosfaatgiften aan minder fosfaatbehoeftige gewassen aan fosfaatbehoeftige gewassen wordt gegeven. Bij dubbelteelt van doperwt en stamslaboon wordt wat de fosfaatbemesting betreft de combinatie als één gewas beschouwd. Het zelfde geldt voor groenbemesters als nateelt. Voor fosfaatbemesting geldt dat in 2008 zowel de hoeveelheid fosfaat die met dierlijke mest mag worden gegeven als de totale hoeveelheid fosfaat niet meer dan 85 kg per ha mag bedragen. In de laatste kolom van tabel 6 staat tussen haakjes het percentage percelen waarbij meer dan 85 kg/ha met dierlijke mest is gegeven.

Uit tabel 6 blijkt dat de meest fosfaatbehoeftige gewassen (aardappelen, suikerbieten, maïs, peulvruchten en zaaiuien) de hoogste fosfaatbemesting krijgen en granen over het algemeen de laagste fosfaatbemesting. Bij aardappelen, suikerbieten, maïs en stamslaboon wordt een zeer groot deel van de fosfaatbemesting via dierlijke mest gegeven. Op pootaardappel, zaaiui, peen en doperwt wordt de hoogste gift aan fosfaatkunstmest gegeven. Gemiddeld op perceelsniveau wordt op 42% van de percelen meer dan 85kg fosfaat per ha bemest en op 34% van de percelen is meer dan 85 kg fosfaat per ha met dierlijke mest gegeven.

### Bemestingsstrategieën

De toegepaste organische bemesting bestaat nagenoeg volledig uit dierlijke mest. Van de in totaal 292 percelen (inclusief groenbemesters) werd op 152 percelen mest aangewend. Op de zandgrond is alle dierlijke mest in het voorjaar toegediend en op de kleibedrijven hoofdzakelijk in het najaar. Op 19 van de 292 percelen is plantaardig organische mest (compost) gebruikt. Er is in 2007 geen stikstof en fosfaat met vinassekali en met kalkmeststoffen gegeven.

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, compost en uit 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 59% van de N-behoefte (werkzame hoeveelheid stikstof) gedekt door kunstmeststikstof, 39% door gebruik van dierlijke mest en 2 % door gebruik van compost.

Bij de fosfaatbemesting wordt bouwplanbemesting toegepast. De dierlijke mest wordt bij voorkeur gegeven aan de meest fosfaatbehoeftige gewassen (aardappelen, maïs, uien en peulvruchten). De wettelijke ruimte die men heeft om mest toe te passen is sturend voor de hoeveelheid die wordt gegeven. Gemiddeld voor de 10 kernbedrijven wordt 76 % van de fosfaatbehoefte (wettelijke hoeveelheid) gedekt door de inzet van dierlijke mest, 17% door kunstmestfosfaat en 13% door gebruik van compost.

Tabel 6. Fosfaatbemesting in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha op gewasniveau van de kernbedrijven Tmt-akkerbouw en van de deelnemende bedrijven aan het praktijknetwerk in 2007 en toetsing van de bemesting aan de fosfaatgebruiksnorm in 2008.

Akkerbouw Zand+klei	Aantal per celen	mest	compost	kalk	Kunst- mest	totaal	totaal wettelijk	Gebruiks- norm 2008	overschrijding norm 2008 % percelen
pootaardappel	60	47	3	0	55	106	104	85	42 (28)
wintertarwe	59	27	0	0	1	29	29	85	12 (12)
zaaiui/plantui/winterui	24	52	9	0	50	111	106	85	50 (38)
suikerbiet	23	103	0	0	7	110	110	85	57 (57)
zetmeelaardappel	21	104	1	0	0	105	105	85	71(71)
consumptieaardappel	20	80	19	0	16	115	106	85	40 (40)
snijmais	10	85	19	0	2	106	96	85	80 (70)
Engels raigras	9	98	0	0	0	98	98	85	56 (56)
zomergerst	7	77	12	0	0	89	83	85	29 (29)
peen	6	13	13	0	49	75	69	85	17 (0)
zomertarwe	5	92	0	0	0	92	92	85	60 (60)
stamslaboon	4	55	96	0	0	151	104	85	100 (50)
doperwt	2	0	0	0	72	72	72	85	0 (0)
Parijse peen	2	0	0	0	0	0	0	85	0 (0)
knolselderij	1	0	0	0	0	0	0	85	0 (0)
sjalot	1	0	0	0	79	79	79	85	0 (0)
spinazie zaadteelt	1	0	0	0	75	75	75	85	0 (0)
winterkoolzaad	1	39	0	0	0	39	39	85	0 (0)
totaal percelen	252	58	6	0	22	87	85	85	42 (34)

## Conclusies

De doelstelling in het project is om één jaar voor te lopen op hetgeen de wetgeving aan eisen aan de bemesting stelt. In dit overzicht wordt de gerealiseerde bemesting van 2007 daarom vergeleken met de gebruiksnormen die voor 2008 gelden. Op kleigrond gelden in 2008 lagere normen dan in 2007. In 2008 is de fosfaatgebruiksnorm (inclusief kunstmestfosfaat) op beide grondsoorten 5 kg P205 per ha lager dan die in 2007.

Het toetsen van de bemesting aan de wetgeving is gebeurd aan de hand van een oogst-oogstbalans. Dit betekent dat najaarsbemesting in 2006 (ten behoeve van groenbemesters en gebruik van mest en compost in najaar 2006) zijn meegenomen in de balans van 2007. De wetgeving is gebaseerd op een kalenderbalans. Bij jaarlijks gelijke bemesting en gelijk bouwplan is er geen verschil tussen beide berekeningsmethoden.

Met de gerealiseerde bemesting van 2007 zouden, getoetst aan de normen van 2008, 6 van de 10 bedrijven niet voldoen aan de wettelijke eis dat de stikstof- en fosfaatbemesting voldoet aan de stikstof- en fosfaatgebruiksnorm en dat het totaal gebruik van dierlijke mest niet hoger is dan resp. 170 kg N-totaal en 85 kg P205 per ha. Dit illustreert de moeilijke opdracht waar deze bedrijven voor staan om de bemesting terug te brengen.

## 2.2 Overzicht bemesting 2004 t/m 2007

### Stikstof op bedrijfsniveau

Het project Telen met toekomst wordt in 2008 op een andere wijze voortgezet. Met deze rapportage wordt een periode van 4 jaar afgesloten. In deze paragraaf wordt de gerealiseerde stikstofbemesting op de kernbedrijven gedurende de periode 2004 t/m 2007 nog eens op een rijtje gezet.

In tabel 7 is de bemesting van 2004 en van 2005 getoetst aan de wettelijke normen van 2006, de bemesting van 2006 aan die van 2007 en die van 2007 aan die van 2008. De gebruiksnorm is per jaar het

rekenkundig gemiddelde van de bedrijfsspecifieke gebruiksnormen. De bemesting, uitgedrukt in hoeveelheid werkzame stikstof (berekening volgens wettelijke normen), was gemiddeld 174 kg N/ha. Gemiddeld konden 3 van de 10 bedrijven niet aan de N-gebruiksnorm voldoen die in het daarop volgende jaar door de wetgever gesteld is.

Tabel 7. Gemiddelde stikstofbemesting op de kernbedrijven akkerbouw in kg N/ha getoetst aan de wetgeving van het daaropvolgend jaar gedurende de periode 2004 t/m 2007.

	Gebruiksnorm (gewogen)	N-werkzaam bemesting	Overschrijding norm
2004	178 (2006)	172	3 van de 10 bedrijven
2005	182 (2006)	175	3 van de 11 bedrijven
2006	190 (2007)	169	4 van de 10 bedrijven
2007	189 (2008)	176	2 van de 10 bedrijven

### Stikstof op gewasniveau

In tabel 8 is de gemiddelde stikstofbemesting (werkzame hoeveelheid) van de belangrijkste gewassen op de kleigrond weergegeven. Ter vergelijking is de stikstofgebruiksnorm voor 2008 vermeld. Het betreft de resultaten op perceelsniveau van zowel de kernbedrijven als van deelnemende bedrijven van het praktijknetwerk. Bij poot aardappel en zaaiui wordt een duidelijk hogere N-bemesting gegeven dan de gebruiksnorm van het betreffende gewas.

Tabel 8. Gemiddelde stikstofbemesting bij de belangrijkste akkerbouwgewassen op de kernbedrijven en de deelnemende bedrijven van het praktijknetwerk akkerbouw in de periode 2004 t/m 2007 op kleigrond weergegeven als werkzame stikstof in kg N/ha vergeleken met de stikstofgebruiksnorm voor betreffend gewas in 2008.

Gewas	gebruiksnorm 2008	N-bemesting werkzame hoeveelheid kg N/ha			
		2004	2005	2006	2007
cons.aardappel	265 (ov)	303	243	251	241
pootaardappel	125 (ov)	162	157	142	123
suikerbiet	160	171	139	135	145
winterarwe	230	224	213	201	215
zaaiui	125	178	162	154	164
graszaad	175	141	167	151	179

In tabel 9 is de gemiddelde stikstofbemesting (werkzame hoeveelheid) van de belangrijkste gewassen op de zandgrond weergegeven. Ter vergelijking is de stikstofgebruiksnorm voor 2008 vermeld. Het betreft de resultaten op perceelsniveau van zowel de kernbedrijven als van deelnemende bedrijven van het praktijknetwerk. Bij zomergerst en winterarwe wordt een duidelijk hogere N-bemesting gegeven dan de gebruiksnorm van het betreffende gewas.

Tabel 9. Gemiddelde stikstofbemesting bij de belangrijkste akkerbouwgewassen op de kernbedrijven en de deelnemende bedrijven van het praktijknetwerk akkerbouw in de periode 2004 t/m 2007 op zandgrond weergegeven als werkzame stikstof in kg N/ha vergeleken met de stikstofgebruiksnorm voor betreffend gewas in 2008.

Gewas	gebruiksnorm 2008	N-bemesting werkzame hoeveelheid kg N/ha			
		2004	2005	2006	2007
cons.aardappel	250 (ov)	184	190	145	201
zetm.aardappel	230	198	188	205	202
suikerbiet	145	139	147	135	139
zomergerst	80	86	91	94	99
maïs	175	135	130	126	114
winterarwe	160	222	178	184	188



### Fosfaat op bedrijfsniveau

Het project Telen met toekomst wordt in 2008 op een andere wijze voortgezet. Met deze rapportage wordt een periode van 4 jaar afgesloten. In deze paragraaf wordt de gerealiseerde fosfaatbemesting op de kernbedrijven gedurende de periode 2004 t/m 2007 nog eens op een rijtje gezet.

In tabel 10 is de bemesting van 2004 en van 2005 getoetst aan de wettelijke normen van 2006, de bemesting van 2006 aan die van 2007 en die van 2007 aan die van 2008. De gebruiksnorm voor fosfaat uit dierlijke mest is in alle jaren 85 kg/ha; de norm voor totaalfosfaat is in deze periode verlaagd van 95 naar 85 kg/ha.

Gemiddeld konden 5 van de 10 bedrijven niet aan de fosfaatgebruiksnorm voldoen die in het daarop volgende jaar door de wetgever is gesteld.

Tabel 10. Gemiddelde fosfaatbemesting op de kernbedrijven akkerbouw in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha getoetst aan de wetgeving van het daaropvolgend jaar gedurende de periode 2004 t/m 2007.

Zand + klei	Gebruiksnorm totaal fosfaat en voor fosfaat uit dierlijke mest	Fosfaatbemesting wettelijk	Overschrijding norm
2004	95-85 (2006)	97	4 van de 10 bedrijven
2005	95-85 (2006)	93	6 van de 11 bedrijven
2006	90-85 (2007)	93	3 van de 10 bedrijven
2007	85-85 (2008)	93	6 van de 10 bedrijven

### Fosfaat op gewasniveau

In tabel 11 is de gemiddelde fosfaatbemesting (wettelijke hoeveelheid) van de belangrijkste gewassen weergegeven. Het betreft de resultaten op perceelsniveau van zowel de kernbedrijven als van deelnemende bedrijven van het praktijknetwerk. Aan aardappel, suikerbiet, maïs en zaaiui (de meest fosfaatbehoefte gewassen) wordt duidelijk meer fosfaat gegeven dan aan zomergerst en wintertarwe (de minst fosfaatbehoefte gewassen).

Tabel 11. Gemiddelde fosfaatbemesting bij de belangrijkste akkerbouwgewassen op de kernbedrijven en de deelnemende bedrijven van het praktijknetwerk akkerbouw in de periode 2004 t/m 2007.

Gewas	fosfaatbemesting kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha			
	2004	2005	2006	2007
Zand + klei				
cons.aardappel	139	171	134	109
pootaardappel	162	154	124	105
zetmeelaardappel	103	110	106	105
maïs	123	114	112	100
suikerbiet	101	107	92	110
zaaiui	110	123	112	108
zomergerst	27	35	39	86
wintertarwe	17	16	24	29

## 2.3 Best Practices Bemesting akkerbouw

Najaar 2007 zijn de 'best practices bemesting' wederom geëvalueerd. Voor de akkerbouw zijn in 2005 31 maatregelen als Best Practice (BP) verwoord. Op basis van nieuwe ontwikkelingen zijn daar twee maatregelen aan toegevoegd, zodat het aantal maatregelen nu op 33 komt. Deze maatregelen zijn door de bemestingsdeskundige van PPO-agv en door drie voorlichters van DLV beoordeeld op hun toepasbaarheid in de praktijk. Het betreft een beoordeling van het gebruik in de akkerbouwsector breed, dus niet alleen op de Tmt-bedrijven. De resultaten van de beoordeling zijn weergegeven in de bijlage.

Van deze 33 maatregelen zijn 26 maatregelen als nog steeds relevant aangemerkt, waarvan 14 maatregelen een voorkeur van het sectorteam hebben. Door verandering in de mestwetgeving zijn een aantal maatregelen al min of meer verplicht geworden. Een voorbeeld is de maatregel: 'bepaal de stikstofbehoefte op gewasniveau' en de maatregel: 'bepaal de stikstof- en fosfaatgebruiksruimte op het

bedrijf.

In totaal zijn 26 maatregelen als Haalbare en Effectieve Maatregelen (GP) beoordeeld, 5 maatregelen waarvan de kennis in ontwikkeling is en die nog niet rijp zijn voor praktijktoepassing en 2 maatregelen als Niet Haalbaar.

### **Van Best Practice naar Haalbare en Effectieve Maatregelen (Good Practice)**

Een BP is alleen een Haalbare en Effectieve Maatregel indien deze voor 70-80% van de telers haalbaar kan zijn. Binnen deze categorie is een onderscheid gemaakt naar maatregelen die op minder dan 30 % en die op meer dan 30 % van de bedrijven wordt toegepast. Geconcludeerd is dat 14 maatregelen op minder dan 30 % van de bedrijven wordt toegepast en 12 maatregelen op meer dan 30 % van de bedrijven. De 13 maatregelen die op minder dan 30 % van de bedrijven wordt toegepast hebben de potentie om nog meer te worden toegepast. Voor een belangrijk deel kan de akkerbouwer daarvoor gebruik maken van reeds aanwezige kennis. Het gaat dan om:

- het vaststellen van de bemestingsbehoefte van de gewassen,
- het uitvoeren van grondonderzoek naar Nmin-voorjaar en de fosfaattoestand van de grond,
- rekening te houden met stikstoflevering uit gewasresten, groenbemesters en uit bemesting met dierlijke of plantaardige organische mest,
- de keuze van mestsoort en het tijdstip van toedienen van de mest,
- gedeelde N-giften en het toepassen van gewasspecifieke technieken van geleide bemesting.

Er is onvoldoende kennis om aan te geven hoeveel organischestof aangevoerd moet worden om het organischestofgehalte van de bodem op peil te houden en veelal ontbreekt informatie over de samenstelling van de dierlijke mest op het tijdstip van toedienen. Vanuit de veehouderij zijn inspanningen nodig om mest op maat te kunnen leveren.

Op de kleigrond is de voorjaarstoepassing van dierlijke mest een probleem. Er is behoefte aan een techniek die het ook op kleigrond mogelijk maakt om zonder structuurbederf dierlijke mest in het voorjaar uit te rijden. Hiervoor zijn inspanningen van machinefabrikanten en loonwerkers noodzakelijk. Zowel richting veehouderij als richting machinefabrikanten en loonwerkers moet de akkerbouwsector zich ook meer als vragende partij opstellen. Zeker nu er geld toe wordt gegeven bij toedienen van mest neemt de akkerbouwer een afwachtende houding aan.

Voor het breder toepassen van groenbemesters is behoefte aan aaltjesresistente rassen (vooral op de lichte gronden) en aan haalbare maatregelen om de slagingskans van groenbemesters te verbeteren. Vooral op zwaardere grondsoorten kan de kieming en opkomst een probleem zijn.

### **Best Practices in beproeving**

Vanuit onderzoek en met demo's op o.a. Tmt-bedrijven wordt aandacht besteed:

- aan verbetering van de voorjaarstoepassing van mest op kleigrond,
- het verbeteren van het voorspellen van de verwachte mineralisatie,
- het optimaliseren van technieken van geleide bemesting,
- het toepassen van rijenbemesting en het toepassen van nieuwe meststoffen zoals met Entec en Flex Fertilizer.

Het zijn allemaal belangrijke ingangen om de bemestingsefficiëntie te verbeteren, maar het is moeilijk om grote sprongen voorwaarts te maken en vorderingen concreet aan te geven. Met het aanscherpen van de gebruiksnormen komen deze maatregelen wel al meer in beeld om te worden toegepast. Maatregelen die nog niet rijp zijn voor praktijktoepassing zijn:

- afvoeren van stikstofrijke groenbemesters,
- composteren van gewasresten,
- rassenkeuze afstemmen op een lage N-behoefte.

### **Best Practices die niet haalbaar zijn**

Maatregelen die voor de akkerbouw te risicovol en te duur zijn, betreffen:

- berekening om de N-bemesting in de bewortelingszone te spoelen (zandgrond),
- toepassing van fertigatie (o.a. bij aardappelen).

Ze worden in de praktijk niet toegepast en er loopt ook geen onderzoek meer om deze maatregelen verder te ontwikkelen.

## Bijlage. Beoordeling Best Practices Bemesting in de sector akkerbouw

Maatregel	Voorkeur van sector-team	Haalbare en effectieve maatregelen in de brede praktijk (Good Practices)				Kenniss in ontwikkeling; nog niet rijp voor praktijktest	Niet haalbaar	Toelichting van de keuze
		<30%	Inspanning	Draagvlak bij actoren	>30%			
<i>Korte omschrijving</i>	<i>x= voorkeur</i>	<i>Deze maatregel wordt op &lt; 30% van de bedrijven toegepast x = ja</i>	<i>Hoeveel inspanning nodig om tot brede implementatie te komen +, ++ of +++</i>	<i>omschrijven</i>	<i>Deze wordt op &gt; 30% van de bedrijven toegepast x = ja</i>	<i>x = ja</i>	<i>x = ja</i>	<i>redenen dat de maatregel niet haalbaar is of terug gaat naar onderzoek (Kenniss in ontwikkeling).</i>
<b>Best Practices uit de gepubliceerde lijst</b>								
1. Bepaalt de stikstofbehoefte op gewasniveau	X		X			X		NBS wordt weinig toegepast
2. Houdt rekening met de N-levering uit voorvrucht, groenbemester, organische mest verleden etc.	X		XX		X			Sinds het nieuwe beleid wordt er nauwkeuriger gekeken naar gehalten in de mest!, nog te weinig naar EOS gekeken.
3. Bepaling fosfaatbehoefte (minstens 1x per 4 jaren) op bedrijfsniveau	X		X		X			Aanvoerruimte opvullen is financieel zeer aantrekkelijk + EOS
4. Bepaling behoefte aan effectieve organische stof (e.o.s.)	X	X	XXX					behoefte is niet goed aan te geven.meer richten op behoud o.s.en aanvoer van verse o.s. veel telers rekenen het niet uit
5. Bepaling behoefte aan overige nutriënten (met name K, Mg en B) – > Let ook op pH			X		X			Magnesium, borium en PH spelen op de klei nauwelijks een rol
6. Bepaling stikstof- en fosfaatruimte op het bedrijf (zie Gebruiksnormen)	X		X		X			Veel telers hebben moeite om met "werkingscoëfficiënt om te gaan
7. bemestingsplan maken	X	X	XX					
8. Keuze geschikte soort(en) organische mest op basis van verhouding N / P / e.o.s.	X	X	XXX					veelal gericht op aanbod mest in regio of gebruik eigen mest. Tendens is meer gebruik Rundveedrijfmest
9. Uitgaan van gewasbehoefte bij bemesting (niet de aanvoerruimte opvullen)	X				x			Bij voorjaars uitrijden kan ruimte opvullen én uitgaan van behoefte samenvallen>30%, t.a.v. N, t.a.v. P wordt vaak ruimte volgereden.
10. dosering dierlijke mest afstemmen op gehalten nutriënten in mest	X	X	xx	VEEHOUDERIJ	x			wisselende gehalten hier bottleneck

Maatregel	Voorkeur van sector-team	Haalbare en effectieve maatregelen in de brede praktijk (Good Practices)				Kennis in ontwikkeling; nog niet rijp voor praktijktest	Niet haalbaar	Toelichting van de keuze
		<30%	Inspanning	Draagvlak bij actoren	>30%			
<i>Korte omschrijving</i>	<i>x= voorkeur</i>	<i>Deze maatregel wordt op &lt; 30% van de bedrijven toegepast x = ja</i>	<i>Hoeveel inspanning nodig om tot brede implementatie te komen +, ++ of +++</i>	<i>omschrijven</i>	<i>Deze wordt op &gt; 30% van de bedrijven toegepast x = ja</i>	<i>x = ja</i>	<i>x = ja</i>	<i>redenen dat de maatregel niet haalbaar is of terug gaat naar onderzoek (Kennis in ontwikkeling).</i>
11. Toediening en onderwerken drijfmest in 1 werkgang	X		X		X			In 2008 verplicht
12. Voorjaarstoepassing van mest op kleigrond	X	X	XXX					bodemstructuur beperkend. Op tarwe en graszaad inmiddels massaal. Wetgeving en mestprijzen zijn drijfveer Over ploegsnede nog huiver
13. Teelt van stikstofvanggewas of groenbemester	X		XXX	veredeling	X			hoogste bijdrage in behalen nitraatrichtlijn, echter geen resistente laatgroeiende groenbemester beschikbaar, nu zeer weinig toegepast, alleen na graan.
14. Afvoer stikstofrijke gemakkelijk afbreekbare gewasresten [niet relevant]						X		NIET INPASBAAR
15. Compostering van gewasresten en hulpmateriaal [niet relevant]						X		NIET INPASBAAR, te duur
16. Handhaving of herstellen van de bodemstructuur door voorkomen verdichting				loonwerkers, machinefabrikanten		X		
17. Handhaving of herstellen van de bodemstructuur door diepwortelende gewassen in de vruchtwisseling		X	XX					het kost geld om 'rustgewassen' te telen
18. Berekening op maat (uitspoeling van N door berekening voorkomen)			XX		X			Op de klei < 30 % toepassen
19. Berekening om N-gift in de wortelzone te spoelen							X	geen bp. In praktijk berekend vanwege vocht, indien net N gestrooid, lost deze gelijk mee op, maar niet extra voor berekend.
20. Bemonstering N-min voor de teelt of aan begin teeltseizoen	x		X		x			Advies om dit zeker bij suikerbieten te doen
21. let bij rassenkeuze op N-behoefte [minder relevant]				ZAADFIRMA'S		X		onvoldoende kennis bij andere gewassen dan aardappel

Maatregel	Voorkeur van sector-team	Haalbare en effectieve maatregelen in de brede praktijk (Good Practices)				Kennis in ontwikkeling; nog niet rijp voor praktijktest	Niet haalbaar	Toelichting van de keuze
		<30%	Inspanning	Draagvlak bij actoren	>30%			
<i>Korte omschrijving</i>	<i>x= voorkeur</i>	<i>Deze maatregel wordt op &lt; 30% van de bedrijven toegepast x = ja</i>	<i>Hoeveel inspanning nodig om tot brede implementatie te komen +, ++ of +++</i>	<i>omschrijven</i>	<i>Deze wordt op &gt; 30% van de bedrijven toegepast x = ja</i>	<i>x = ja</i>	<i>x = ja</i>	<i>redenen dat de maatregel niet haalbaar is of terug gaat naar onderzoek (Kennis in ontwikkeling).</i>
22. Deling N-giften			X		X			verfijning voor praktijk wenselijk
23. Toepassing NBS-bodem (stikstofbijestysteem)		X	XX					Uitslagen b.v. bij aardappelen te wisselvallig/onbetrouwbaar.
24. laat stro achter op het veld		X	XX					hoe zit het met nadelige gevolgen? Meer bedrijven gaan dit doen, ook geen structuurbederf in natte augustusmaand
25. Goede afstelling apparatuur om ongelijke verdeling van meststoffen te voorkomen			XX		X			
26. Toepassing ammoniumhoudende meststoffen met nitrificatiemmer		X	XX					
27. Ondiep ploegen en/of niet-kerende grondbewerking		x						wordt steeds meer toegepast
28. Toepassing vloeibare stikstofmeststoffen in bijbemestingen (bladbemesting)		X	XX					alleen meerwaarde bij kritieke omstandigheden
29. Toepassing fertigatie <b>[niet relevant]</b>							X	te duur
30. Toepassing hulpmiddelen om behoefte aan N-bemesting te meten (CropScan, N-sensor, Chlorofylmeter, bladsteeltjesmeting, etc..) <b>[gewasspecifiek!]</b>	X	X	XX					
31. precisiebemesting (plaats specifiek)	x	x	XX			x		
<b>Door Tmt toegevoegde maatregelen</b>								
32. nieuwe NP-meststoffen		x	XX					Vindt zeer snel opgang plaats (Flex, Entec)
33. Blgg N-mineraliserend vermogen	x					x		Wordt niet opgelet door telers. Onvoldoende betrouwbaar

Maatregel	Voorkeur van sector-team	Haalbare en effectieve maatregelen in de brede praktijk (Good Practices)				Kennis in ontwikkeling; nog niet rijp voor praktijktest	Niet haalbaar	Toelichting van de keuze
		<30%	Inspanning	Draagvlak bij actoren	>30%			
<i>Korte omschrijving</i>	<i>x= voorkeur</i>	<i>Deze maatregel wordt op &lt; 30% van de bedrijven toegepast x = ja</i>	<i>Hoeveel inspanning nodig om tot brede implementatie te komen +, ++ of +++</i>	<i>omschrijven</i>	<i>Deze wordt op &gt; 30% van de bedrijven toegepast x = ja</i>	<i>x = ja</i>	<i>x = ja</i>	<i>redenen dat de maatregel niet haalbaar is of terug gaat naar onderzoek (Kennis in ontwikkeling).</i>
Meer kunnen inspelen op seizoen en perceelssituatie door metingen in seizoen.								

**Opmerking:**

Geleide bemesting op basis van alleen grond- dan wel gewasonderzoek geeft maar beperkte informatie. Voor het geven van een goed N-bemestingsadvies is meer informatie nodig en dat kost meer dan je aan bemestingskosten kunt besparen.