

## Bepalen van afvoer N en P van verschillende zomerbloemen gewassen



29 juni 2007

PT projectnummer: 12563

**Status:** Definitief

**Projectleiding:**

**Stichting CropEye**

Postbus 115

6860AC Oosterbeek

Projectleider: Jolanda Heistek

jolanda.heistek@cropeye.nl

06 13608752

**Uitvoerende bedrijven:**

**Blgg**

Zuidweg 42

Postbus 98

2670 AB Naaldwijk

Contactpersoon: Geerten van der Lugt



**Nutriënten Management Instituut (NMI)**

Postbus 250

6700 AG Wageningen

Mariëndaal 8

6861 WN Oosterbeek

Contactpersoon: Romke Postma



*Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de gewascommissie Zomerbloemen van LTO Groeiservice en met financiering van het Productschap Tuinbouw.*

## **Inhoudsopgave**

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Inleiding</b>                                         | <b>2</b>  |
| <b>2. Doelstelling</b>                                      | <b>2</b>  |
| <b>3. Werkwijze</b>                                         | <b>2</b>  |
| <b>4. Verzamelde informatie gedurende teeltseizoen 2006</b> | <b>3</b>  |
| <b>5. Resultaten</b>                                        | <b>3</b>  |
| <b>6. Discussie</b>                                         | <b>8</b>  |
| <b>7. Conclusie</b>                                         | <b>9</b>  |
| <b>8. Bijstelling van adviesnormen</b>                      | <b>9</b>  |
| <b>9. Aanbevelingen Fase 2 onderzoek</b>                    | <b>11</b> |
| <b>10.Literatuur</b>                                        | <b>12</b> |

## 1. Inleiding

De zomerbloemen teelt is geconfronteerd met nieuwe normen voor N en P gebruik. Er zijn echter een aantal gewassen die aangeven niet met deze normen uit de voeten te kunnen. Om vast te kunnen stellen of de normen voldoen zal per gewas moeten worden onderzocht wat het exacte verbruik is.

In dit verslag worden de resultaten van de 1<sup>e</sup> fase van het onderzoek gepresenteerd: namelijk de inventarisatie van de N en P behoefte van 25 zomerbloem gewassen. Deze eerste fase is ter voorbereiding van een mogelijk uitvoerige analyse van de N en P behoefte van zomerbloem gewassen, conform het LNV protocol.

De gewassen en praktijk bedrijven zijn geselecteerd in overleg met en op advies van de Begeleiding Commissie Onderzoek (BCO; Henk van den Berg en Aad Vernooij). De namen van de bedrijven zijn bekend bij de BCO.

## 2. Doelstelling

Inzicht in de hoeveelheid N en P per m<sup>2</sup> die zomerbloemen verbruiken.

Deskundig oordeel over de wenselijkheid van bijstelling van gebruiksnormen van 25 zomerbloem gewassen, uit te voeren conform het daarvoor geldende LNV protocol.

Het oordeel is vastgelegd in een schriftelijke rapportage dat ingediend kan worden bij LNV.

## 3. Werkwijze

Het onderzoek omvat twee stappen:

- Stap 1: gedurende het 1<sup>e</sup> teeltseizoen: Een inventarisatie van N en P behoefte van 25 zomerbloem gewassen ter voorbereiding van het dossier.
- Stap 2: Gedurende een 2<sup>e</sup> teeltseizoen zullen meer uitvoerige analyses van de N en P behoefte van zomerbloem gewassen worden uitgevoerd. Het aantal te analyseren gewassen zullen in overleg met de BCO worden bepaald aan de hand van de resultaten van Stap 1. Afhankelijk van de wens van de commissie en de resultaten uit Stap 1 zullen de analyses worden uitgevoerd conform het LNV protocol voor de actualisatie van bemestingsadviezen voor stikstof.

Tijdens de teelt zijn door Blgg grond- en gewasmonsters genomen op locatie praktijk bedrijven van betrokken telers. De monsters zijn geanalyseerd door Blgg conform standaard protocol (waarop adviezen in bemesting adviesbasis buiten teelt zomerbloemen zijn gebaseerd).

#### 4. Verzamelde informatie gedurende teeltseizoen 2006

In overleg met de BCO is een lijst met 27 zomerbloemen opgesteld. Met deze lijst als achtergrond zijn daarop volgend een aantal praktijk bedrijven geselecteerd, in overleg met de BCO, waarop het inventariserende onderzoek zich met grond- en gewasmonsters heeft gericht.

##### Grondonderzoek

Van 23 percelen zijn resultaten van algemeen grondonderzoek (pH, organische stof, lutum, CaCO<sub>3</sub>-gehalte, N-totaal, P-PAE, Pw, P-AL, K-getal, Mg-gehalte, etc.) beschikbaar. De monsters hiervoor zijn in de periode eind juli - begin augustus genomen.

De Nmin-voorraad is op twee tijdstippen bepaald. In de eerste monsternameronde (eind juli/begin augustus) zijn 14 percelen bemonsterd en in de tweede monsternameronde zijn 26 percelen bemonsterd (begin/half september).

##### Gewasonderzoek

Van 24 percelen zijn resultaten van gewasonderzoek (drogestofgehalte en gehalten van alle nutriënten in bovengrondse delen) beschikbaar. De gewasmonsters zijn in de periode eind juli - half september verzameld.

#### 5. Resultaten

De resultaten van grond- en gewasonderzoek zijn weergegeven in Tabel 1 t/m 3.

Opvallende zaken met betrekking tot de resultaten van algemeen grondonderzoek (Tabel 1) zijn:

- Een aantal gronden heeft hoog organische stofgehalte (veinig). Het betreft een van de percelen met Carthamus en die met pioenroos.
- De meeste percelen bevatten geen of relatief weinig klei/lutum. Uitzondering is een van de percelen met Carthamus.
- De P-toestand op de meeste percelen is behoorlijk hoog. Dit geldt in het bijzonder voor het perceel met Pioenroos. Overigens zijn de streeftrajecten in het P-bemestingsadvies (De Kreij, 1999) ook opvallend hoog.
- De N leverende vermogen van deze gronden varieert van -30 tot boven de 150 kgN/ha, bij pionen valt een perceel op met ruim 300 kg N/ha.

**Tabel 1. Resultaten algemeen grondonderzoek per gewas**

| Gewas        | pH  | OS   | Lutum | N-Tot | C/N-ratio | P-PAE | Pw  | P-AL | K   | K-getal | NLV |
|--------------|-----|------|-------|-------|-----------|-------|-----|------|-----|---------|-----|
| Aconitum     | 7,1 | 2,8  | 7     | 1325  | 11        | 9,1   | 77  | 67   | 117 | 28      | 166 |
| Alchemilla   | 7,5 | 2,6  | 13    | 1951  | 7         | 9,7   | 82  | 75   | 202 | 43      | 117 |
| Anjers       | 7,4 | 3,4  | 11    | 1012  | 17        | 12,5  | 106 | 114  | 104 | 24      | 34  |
| Asclepias    | 7,5 | 3,0  | 13    | 1369  | 11        | 3,6   | 60  | 71   | 164 | 36      | 71  |
| Astilbe      | 6,2 | 3,6  | 2     | 1006  | 18        | 6,2   | 73  | 80   | 131 | 36      | 37  |
| Brassica     | 7,3 | 2,4  | 14    | 1764  | 7         | 2,1   | 45  | 53   | 89  | 22      | 108 |
| Carthamus    | 7,2 | 28,3 | 27    | 2847  | -         | 1,4   | -   | 51   | 82  | -       | -30 |
| Carthamus    | 7,8 | 2,7  | 12    | 1093  | 14        | 2,7   | 49  | 51   | 72  | 19      | 56  |
| Chelone      | 6,4 | 4,8  | 3     | 1108  | 22        | 4,0   | 63  | 74   | 191 | 50      | 26  |
| Delphinium   | 7,6 | 7,8  | 1     | 623   | -         | 4,9   | -   | 57   | 98  | -       | -30 |
| Echinops     | 6,9 | 2,2  | 3     | 1361  | 8         | 13,1  | 95  | 83   | 96  | 25      | 83  |
| Helenium     | 7,5 | 1,8  | 9     | 854   | 11        | 8,0   | 76  | 72   | 139 | 32      | 46  |
| Hypericum    | 7,3 | 4,0  | 17    | 1719  | 12        | 2,3   | 52  | 68   | 214 | 43      | 78  |
| Kniphofia    | 7,4 | 2,6  | 8     | 897   | 14        | 8,2   | 83  | 89   | 79  | 20      | 41  |
| Lysemachia   | 7,2 | 6,4  | 1     | 523   | -         | 8,5   | -   | 54   | 130 | -       | 23  |
| Physalis     | 7,5 | 2,8  | 14    | 1164  | 12        | 4,5   | 62  | 69   | 168 | 36      | 58  |
| Pioenroos    | 6,5 | 22,6 | 17    | 7470  | 15        | 22,4  | 193 | 273  | 981 | 178     | 219 |
| Pioenroos    | 6,7 | 23,5 | 17    | 10103 | 12        | 18,3  | 226 | 350  | 695 | 133     | 337 |
| Scabiosa     | 7,5 | 6,4  | 1     | 663   | -         | 4,6   | -   | 61   | 83  | -       | 34  |
| Solidago     | 7,0 | 2,2  | 16    | 1637  | 7         | 4,1   | 64  | 77   | 86  | 21      | 99  |
| Veronica     | 7,1 | 2,4  | 0     | 1480  | 9         | 3,8   | 73  | 94   | 65  | 18      | 102 |
| Zantedeschia | 6,5 | 4,0  | 2     | 1751  | 11        | 9,6   | 97  | 112  | 89  | 23      | 107 |
| Zonnebloem   | 7,4 | 4,0  | 21    | 2613  | 8         | 3,2   | 68  | 64   | 142 | 31      | 171 |

**Tabel 2. Resultaten gewasonderzoek.** De N-opname is berekend op basis van een schatting van de versopbrengst (bron: Baas *et al.*, 2005 en databank Blgg) en de meetresultaten van het drogestofgehalte en het N-gehalte. NB; De waarden van pioenroos zijn gemiddelde waarden databestand van Blgg

| Gewas        | versopbrengst, t/ha | samenstelling gewas, nutriënten in mmol/kg ds |       |       |       |       |      |       |       | N-opname, kg N/ha |
|--------------|---------------------|-----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------------------|
|              |                     | ds%                                           | K     | Na    | Ca    | Mg    | N    | S     | P     |                   |
| Achillea     | 41                  | 21,7                                          | 685,1 | 79,8  | 260,3 | 121,5 | 1731 | 51    | 88,0  | 216               |
| Aconitum     | 49,1                | 23,1                                          | 445   | 92    | 675   | 111   | 1197 | 39    | 85    | 190               |
| Alchemilla   | 61,4                | 25,1                                          | 474,5 | 17,2  | 267,6 | 122,3 | 1551 | 92,5  | 120,8 | 335               |
| Anjers       | -                   | 17,5                                          | 817,3 | 50,3  | 486,8 | 89,1  | 1298 | 63,4  | 86,1  | -                 |
| Asclepias    | -                   | 19,9                                          | 603,4 | 22,8  | 425,4 | 116,9 | 2378 | 83,7  | 132,8 | -                 |
| Astilbe      | 36,4                | 20,3                                          | 480,4 | 19,8  | 321,9 | 105   | 1431 | 73,6  | 101,1 | 148               |
| Brassica     | -                   | 11,7                                          | 796   | 77    | 433   | 69    | 1526 | 262   | 124   | -                 |
| Callistephus | 46,7                | 20,6                                          | 705   | 154,6 | 385,8 | 139,8 | 1367 | 58,3  | 63,0  | 184               |
| Campanula    | 41                  | 14,7                                          | 878,1 | 24,6  | 511,4 | 205,4 | 2100 | 53,5  | 94,7  | 177               |
| Carthamus    | 58,8                | 11,8                                          | 1459  | 10,9  | 512,7 | 165,4 | 2603 | 84,6  | 184,1 | 253               |
| Carthamus    | 58,8                | 22,7                                          | 447,8 | 25,4  | 307,3 | 60,2  | 1076 | 40    | 79,9  | 201               |
| Chelone      | 46,8                | 30,2                                          | 432,9 | 12,5  | 177   | 133,7 | 953  | 53,9  | 73,1  | 189               |
| Delphinium   | 33,2                | 13,9                                          | 809,5 | 36,4  | 670,1 | 66,2  | 1271 | 143,8 | 111,4 | 82                |
| Delphinium   | 33,2                | 18,4                                          | 984,9 | 14,4  | 426,2 | 72,8  | 1776 | 61,4  | 84,9  | 152               |
| Echinops     | 27                  | 21,8                                          | 1056  | 14    | 235   | 104   | 1964 | 52    | 158   | 162               |
| Helenium     | 36,4                | 24,2                                          | 613   | 19,7  | 235,3 | 85,7  | 751  | 64,2  | 88,9  | 93                |

|              |      |      |       |      |       |       |      |       |       |     |
|--------------|------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|-----|
| Hypericum    | 26   | 27,2 | 362,7 | 18,4 | 262,3 | 119,8 | 1869 | 104,4 | 108,4 | 185 |
| Kniphofia    | 90   | 9,8  | 823,5 | 11,9 | 136,8 | 61,7  | 1955 | 54,8  | 146,8 | 241 |
| Lysemachia   | 44,8 | 15,9 | 878   | 43,8 | 170,9 | 108,2 | 2169 | 76,9  | 107,8 | 216 |
| Phloxe       | 54   | 18   | 665,8 | 70,9 | 358,2 | 128,6 | 1838 | 71,1  | 122,8 | 250 |
| Physalis     | 63   | 18,7 | 829,7 | 12,5 | 242,4 | 82,5  | 1383 | 103,3 | 112,3 | 228 |
| Pioenroos    | 28.1 | 20.8 | 527   | 14   | 218   | 119   | 2589 | 85    | 152   | 212 |
| Scabiosa     | 23,4 | 21   | 648,6 | 14,6 | 558,9 | 76,2  | 818  | 75,4  | 90,9  | 56  |
| Solidago     | 70   | 25,2 | 835,8 | 15   | 440,9 | 153   | 2202 | 56,3  | 101,6 | 544 |
| Veronica     | 49   | 17,9 | 717,2 | 16,8 | 211,4 | 56,3  | 1492 | 42,2  | 76,4  | 183 |
| Zantedeschia |      | 6,6  | 1971  | 57   | 425,3 | 78,4  | 1432 | 152,1 | 171,8 |     |
| Zonnebloem   |      | 11,4 | 1783  | 10   | 591,6 | 135   | 2597 | 153,4 | 109,0 |     |

Opvallende zaken met betrekking tot de resultaten van gewasonderzoek:

- Grote verschillen in N-opname tussen gewassen. De N-opname varieerde van laag (b.v. Scabiosa met 56 kg N/ha) tot hoog (Solidago met 544 kg N/ha). Belangrijke vraag is hoe betrouwbaar de opbrengstgegevens zijn en of de analyseresultaten (bij benadering) betrekking hebben op het gewasstadium met maximale opbrengst. Volgens het bemestingsadvies (De Kreij, 1999) is Scabiosa een gewas met een gemiddelde N-behoefte en is Solidago veelbehoefdig m.b.t. N. Op basis van de in dit project berekende N-opname lijken de verschillen in N-behoefte tussen deze gewassen dus groter te zijn dan wordt aangegeven in het bestaande bemestingsadvies. Naast de totale N-opname kunnen hier ook andere factoren/gewaseigenschappen een rol spelen. Zo kan een gewas met een intensief en/of diep wortelstelsel in de bodem aanwezige N efficiënt uit de bodem opnemen, waardoor een dergelijk gewas met een hoge N-opname mogelijk met een lagere N-gift toe kan dan een gewas met een lage N-opname en een slecht ontwikkeld wortelstelsel.
- Van een aantal gewassen ontbreken gegevens over opbrengst (niet vermeld in Baas *et al.*, 2005). Hiervan kon N-opname dan ook niet worden bepaald. Indien noodzakelijk kan bij deelnemende bedrijven de (schatting van) opbrengst worden opgevraagd.
- De geanalyseerde gewasgehalten zijn zoveel mogelijk van de gehele plant bepaald. In sommige gevallen kon alleen van de bovengrondse delen de gehalten bepaald worden. De ondergrondse delen bevatten ook stikstof. Van Brassica is ook het N gehalte van de ondergrondse delen bepaald: deze bleek 527 mmol/kg ds te zijn; ongeveer een kwart van bovengrondse delen. Indien voor het bepalen van de N-behoefte van het gewas wordt uitgegaan van het totale versgewicht van het gewas (onder- en bovengronds) en het N-gehalte van de bovengrondse delen vindt een overschatting van de N-opname plaats. Indien de N-opname wordt gebaseerd op het versgewicht en het N-gehalte van alleen bovengrondse delen vindt een onderschatting plaats van de feitelijke gewasbehoefte.
- In de berekening van de N-opname of N-behoefte van het gewas dienen het versgewicht en het N-gehalte van de ondergrondse delen meegenomen te worden. Als de

ondergrondse delen bij het oogsten achterblijven in de bodem zullen ze als organische N voorrad in de bodem aanwezig blijven en kunnen ze deels als N bron voor volgende teelten dienen (mits niet uitgespoeld).

In Tabel 3 is het N-bemestingsadvies per gewas vergeleken met de berekende N-opname van dat gewas. Hieruit blijkt dat bij een aantal gewassen de bepaalde N-opname veel hoger is dan het bemestingsadvies voor zomerbloemen voorschrijft.

**Tabel 3. Vergelijking van de huidige N adviezen , de N-opname per gewas (berekend, Tabel 2) en het verschil tussen het N-advies en de N-opname**

| Perceel | Gewas        | N advies        |         | N-opname |         | Verschil tussen N-advies en N-opname<br>Kg N/ha |
|---------|--------------|-----------------|---------|----------|---------|-------------------------------------------------|
|         |              | Gewas-<br>groep | Kg N/ha | Kg N/ha  | Kg N/ha |                                                 |
| 1       | achillea     | 2-3             | 150     | 216      | -66     |                                                 |
| 2       | aconitum     | 2-3             | 150     | 190      | -40     |                                                 |
| 3       | alchemilla   | 4               | 200     | 335      | -135    |                                                 |
| 4       | anjer        | 3               | 150     | -        | -       |                                                 |
| 5       | asclepias    | 3               | 150     | -        | -       |                                                 |
| 6       | astilbe      | 3               | 150     | 148      | 2       |                                                 |
| 7       | brassica     | -               | -       | -        | -       |                                                 |
| 8       | callistep    | 2               | 100     | 184      | -32     |                                                 |
| 9       | campanula    | 3               | 150     | 177      | -27     |                                                 |
| 10      | carthamus    | 4               | 200     | 253      | -53     |                                                 |
| 11      | carthamus    | 4               | 200     | 201      | -1      |                                                 |
| 12      | chelone      | 3               | 150     | 189      | -39     |                                                 |
| 13      | delphinium   | 2-3             | 150     | 82       | 68      |                                                 |
| 14      | delphinium   | 2-3             | 150     | 152      | -2      |                                                 |
| 15      | echinops     | 3               | 150     | 162      | -12     |                                                 |
| 16      | helenium     | 3               | 150     | 93       | 57      |                                                 |
| 17      | hypericum    | 4               | 200     | 185      | 15      |                                                 |
| 18      | kniphofia    | 4               | 200     | 241      | -41     |                                                 |
| 19      | lysemachia   | 3               | 150     | 216      | -66     |                                                 |
| 20      | phloxe       | 3               | 150     | 250      | -100    |                                                 |
| 21      | physalis     | 2               | 100     | 228      | -128    |                                                 |
| 22      | pioenroos    | 3               | 150     | 212      | -62     |                                                 |
| 23      | scabiosa     | 3               | 150     | 56       | 94      |                                                 |
| 24      | solidago     | 4               | 200     | 544      | -344    |                                                 |
| 25      | veronica     | 3               | 150     | 183      | -33     |                                                 |
| 26      | zantedeschia | 2               | 100     | -        | -       |                                                 |
| 27      | zonnebloem   | 2               | 100     | -        | -       |                                                 |

In Tabel 4 is de Nmin-voorraad in de bodem in juli/augustus en september weergegeven en tevens is voor een aantal percelen aangegeven de eventuele daling in de Nmin-voorraad gepresenteerd. N-opname door het gewas en N-uitspoeling naar de ondergrond zijn verantwoordelijk voor de daling van de Nmin-voorraad in de bovengrond. In een aantal gevallen



was sprake van een negatieve daling (=toename) van de Nmin-voorraad. In deze gevallen is de toename van de Nmin-voorraad door bemesting en N-mineralisatie groter geweest dan de N-opname door het gewas en de N-uitspoeling.

**Tabel 4. Nmin-voorraad in juli/augustus en september en het verschil.**

| Perceel | Gewas        | N min-voorraad in de bodem, kg N/ha |           | Daling N min |
|---------|--------------|-------------------------------------|-----------|--------------|
|         |              | juli-augustus                       | september |              |
| 1       | achillea     |                                     | 52        | -            |
| 2       | aconitum     | 111                                 | 73        |              |
| 3       | alchemilla   | 38                                  | 32        | 6            |
| 4       | anjer        | 183                                 | 53        | 130          |
| 5       | asclepias    | 73                                  | 10        | 63           |
| 6       | astilbe      | 111                                 | 11        | 106          |
| 7       | brassica     | 77                                  | 12        | 65           |
| 8       | callistep    |                                     | 41        | -            |
| 9       | campanula    |                                     | 136       |              |
| 10      | carthamus    |                                     | 14        |              |
| 11      | carthamus    |                                     | 37        |              |
| 12      | chelone      | 41                                  | 17        | 24           |
| 13      | delphinium   |                                     | 8         |              |
| 14      | delphinium   |                                     | 17        |              |
| 15      | echinops     | 73                                  | 18        | 55           |
| 16      | helenium     | 3                                   | 34        | -31          |
| 17      | hypericum    | 203                                 | 50        | 153          |
| 18      | kniphofia    | 173                                 | 19        | 154          |
| 19      | lysemachia   |                                     | 118       | -            |
| 20      | phloxe       |                                     | 7         | -            |
| 21      | physalis     | 29                                  | 33        | -4           |
| 22      | pioenroos    |                                     |           |              |
| 23      | scabiosa     |                                     | 14        |              |
| 24      | solidago     |                                     | 35        |              |
| 25      | veronica     | 123                                 | 3         | 120          |
| 26      | zantedeschia | 26                                  | 80        | -54          |
| 27      | zonnebloem   |                                     | 59        |              |

Opvallende zaken met betrekking tot Nmin-voorraad op de praktijkpercelen:

- Er is sprake van grote verschillen in de Nmin-voorraad tussen de percelen. Mogelijke oorzaken hiervan zijn verschillen in N-bemesting, natuurlijke bodemvruchtbaarheid (N-mineralisatie) en uitspoeling (de zomer van 2006 werd gekenmerkt door lokaal (zeer) grote hoeveelheden neerslag, die tot een aanzienlijke uitspoeling kunnen hebben geleid).
- Op de meeste percelen is de Nmin-voorraad in de periode van begin augustus tot begin september (fors) gedaald. Dit is veroorzaakt door de combinatie van uitspoeling door neerslag en de N-opname door het gewas.



## 6. Discussie

De informatie over N-opname is zeer zinvol en bruikbaar voor het toetsen van het bestaand N-advies en eventueel afleiden van een nieuw N-advies. Voorwaarde is dat de N-opname per gewas zo goed mogelijk wordt bepaald. Daarvoor zijn de volgende aandachtspunten van belang:

- Een goede/nauwkeurige opbrengstschatting per gewas. In de bovenstaande tabellen zijn hiervoor andere bekende gegevens gebruikt. Daardoor moeten de huidige cijfers kritisch worden beschouwd. Opbrengstgegevens van de betreffende betrokken telers zou een goede aanvulling zijn.
- Een analyse van de samenstelling van het gewas op het moment dat de maximale opbrengst is bereikt geeft de meest juiste informatie. De meeste gewassen zijn tijdens of rondom de oogstfase bemonsterd. Van de meeste gewassen zijn zowel de bovengrondse als ondergrondse delen in de analyses meegenomen. Dat is nodig, omdat de ondergrondse delen vaak lagere N-gehalten hebben.
- De N-behoefte van een gewas wordt niet alleen bepaald door de totale N-opname, maar ook bijvoorbeeld door de bewortelingseigenschappen (die verschillen bijvoorbeeld ook tussen een eerste- en een tweedejaars gewas) en de teeltduur. Deze gewaseigenschappen bepalen de efficiëntie waarmee een gewas N uit de bodem op kan nemen.

Het verloop van de N-opname van een gewas, vormt de basis voor het zogenaamde stikstofbijmeststelsel (NBS; zie bijvoorbeeld Van der Wiel *et al.*, 2002).

Het is echter niet voldoende voor een beoordeling van de juistheid van het bestaand advies (BA). Daarvoor is aanvullend nog informatie nodig over:

- De N-opname van een onbemest gewas
- De benodigde N-gift voor het realiseren van de gewenste N-opname.

De informatie over de N opname bij een onbemest gewas en de N-giften bij bovenstaande teelten zijn nog niet geïnventariseerd en daarom niet bekend.

Het is daarom nog slechts mogelijk om te komen tot een voorlopige beoordeling van het bestaand advies.

## 7. Conclusie

De stikstofopname door een aantal gewassen is hoger dan in eerdere voorstudies is beschreven.

De stikstofopname door een aantal gewassen is hoger dan de geadviseerde giften volgens de bestaande bemestingsadviezen. Het lijkt zinvol om met name deze gewassen verder te onderzoeken in Fase 2 (zie ook hoofdstuk 9).

De hier bepaalde stikstof opname zijn voor een aantal gewassen flink hoger dan de vastgestelde gebruiksnorm voor zomerbloemen.

## 8. Bijstelling van adviesnormen

De eventuele bijstelling van de gebruiksnormen zal moeten verlopen via het door LNV opgestelde protocol voor actualisatie van bemestingsadviezen voor stikstof (Ten Berge et al., 2005). De systematiek uit dat protocol is goed te gebruiken als richtlijn voor de aanpak in Fase 2 van dit project. Het volgens het protocol benodigde materiaal voor aanpassing van het bestaand advies is voor een groot deel afhankelijk van de aanwezigheid en onderbouwing van het bestaand advies (er wordt onderscheid gemaakt naar wel/geen advies en tussen een bestaand advies dat wel/niet is gedocumenteerd) en van het economisch belang van het betreffende gewas (beperkt of groot belang). Volgens de definitie in het protocol vallen de zomerbloemen gewassen in de categorie van gewassen met een beperkt belang.

### Bestaande bemestingsadviezen en gebruiksnormen

In het bestaande bemestingsadvies (De Kreij, 1999) zijn alle gewassen ingedeeld in vijf groepen met een uiteenlopende behoefte:

| Gewasgroep | omschrijving              | N-advies | P-advies* |
|------------|---------------------------|----------|-----------|
| 1          | Zeër weinig<br>behoefstig | 50       | 0-225     |
| 2          | Weinig behoeftig          | 100      | 0-250     |
| 3          | Gemiddelde                | 150      | 0-275     |
| 4          | Veelbehoefstig            | 200      | 0-300     |
| 5          | Zeër veelbehoefstig.      | 250      |           |

\* P-advies afhankelijk van P-toestand bodem.

Het is opvallend dat de hoogte van het P-advies, behalve van de gewasgroep, ook afhankelijk is van de P-toestand in de bodem, terwijl het N-advies alleen afhangt van de gewasgroep (en dus niet van de N-voorraad in de bodem).

Het bestaande advies (BA) is deels gebaseerd op resultaten van bemestingsonderzoek (Horst, Rijnsburg), maar ook de inzichten en ervaringen van adviseurs hebben voor een belangrijk deel bijgedragen aan de totstandkoming van het bestaande advies (mondelinge mededeling T. van Mierlo, Blgg, 2006). De onderbouwing van de adviezen is niet beschreven. Hiermee kan worden gesteld dat het bestaande advies niet is onderbouwd.

De gebruiksnorm voor werkzame stikstof voor buitenbloemen is afhankelijk van grondsoort en bedraagt voor klei in 2006 en 2007 gelijk aan 165 en voor 2008 en 2009 aan 150. Voor zand/löss en veen is de norm in 2006 en 2007 ook al 150. Dit komt dus overeen met het gemiddelde bestaande N-bemestingsadvies voor buitenbloemen (gewasgroep 3), maar is dus lager dan het bestaande advies voor de behoeftige gewassen (groep 4 en 5).

De fosfaatgebruiksnorm is voor alle akker- en tuinbouwgewassen gelijk en die bedraagt 95 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha voor 2006, 90 voor 2007 en 85 voor 2008. De voorgestelde eindnorm voor 2015 is gelijk aan 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha, waarbij er vanuit gegaan wordt dat hiermee sprake is van evenwichtsbemesting (aanvoer=afvoer).

#### Aanpak voor toetsing bestaande adviezen + voorstel nieuwe adviezen

Er zijn verschillende manieren om te komen tot een nieuw advies (NA), variërend van een schatting van de behoefte op basis van vuistgetallen, tot een uitgebreide veldproef met meerdere bemestingstrappen en herhalingen. Een tussenvorm is een vergelijking tussen BA en het voorziene NA in een eenvoudige “proef” op praktijkpercelen. In het eerder genoemde protocol wordt onderscheid gemaakt naar de kwaliteit van beschikbare of benodigde data door het onderscheid tussen informele en formele data en vuistgetallen. Zoals eerder aangegeven is de benodigde informatie voor onderbouwing van een NA afhankelijk van de aanwezigheid en onderbouwing van BA en van het belang van het gewas (groot of beperkt).

Aangezien wij aannemen dat er sprake is van een BA dat niet is gedocumenteerd en een gewas met een beperkt belang kan voor een aanpassing van het advies worden volstaan met vuistgetallen. Vuistgetallen zijn gedefinieerd als iedere set van getallen die niet direct afkomstig is van een aangewezen set metingen. Dit kunnen bijvoorbeeld schattingen of kengetallen zijn die afkomstig zijn uit literatuurbronnen. Het betreft gegevens van de totale biomassa, marktbaar opbrengst, N-gehalte, terugwinningfractie van toegediende N en opname door een onbemest gewas.

Deze gegevens kunnen worden verzameld door een combinatie van informatie uit literatuur (o.a.

Pittens-vdHeijden, 1999; Van der Wiel *et al.*, 2002; resultaten van bemestingsonderzoek op proeflocatie Horst) en de in dit project verzamelde informatie van praktijkpercelen.

Als er sprake zou zijn van een BA dat wel is gedocumenteerd en een gewas met een beperkt belang zijn informele data nodig (minimaal vier sets).

## 9. Aanbevelingen Fase 2 onderzoek

Hierboven is de werkwijze beschreven voor het aanpassen van bemestingsadviezen. Voor het aanpassing van gebruiksnormen zal minimaal dezelfde route moeten worden afgelegd, om aannemelijk te maken dat de gebruiksnormen onvoldoende zijn. Daarbij hebben de zomerbloemen de moeilijkheid dat het gaat om een groot aantal gewassen + teelten.

Het voorstel voor Fase 2 onderzoek is:

1. Aanvullen van de dataset; praktijkgegevens (verrichte bemesting, neerslagcijfers) bij de huidige verzameldata. Op deze manier kan de benodigde N-gift worden afgeleid voor een groter aantal gewassen, gebaseerd op een balansmethode.
2. Volgens het protocol moet er een N-trappen proef of een variant zonder N-bemesting worden uitgevoerd. Op een proeflocatie zal dan met een beperkt aantal gewassen (circa 5) en relatief eenvoudige proeven de benodigde/optimale N-gift worden bepaald. De bodemvruchtbaarheid van de proeflocatie speelt daarbij een rol.

Het is dan zinvol een selectie te maken van een beperkt aantal gewassen waarvan bekend is dat de N-behoefte verschilt en/of waarvan we sterk vermoeden dat het bestaand advies te laag is. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van het overzicht in Tabel 3, waarbij het zinvol is met name de gewassen te selecteren waarvan de N-opname (veel) hoger is dan het N-advies.

Afhankelijk van de wens van de gewascommissie Zomerbloemen zal een projectplan voor vervolgonderzoek verder worden uitgewerkt (in overleg met de BCO).

## 10. Literatuur

Baas R, Janse J & Van den Berg H (2005) Stikstofopname buitenbloemen; een deskstudie. PPO, rapport nr. 41780205, PPO Naaldwijk, 13 pp.

Berge, ten H, Van der Meer H, Schil R, Van Dam AM & Van Dijk T (2004) Protocol voor de actualisatie van bemestingsadviezen voor stikstof; richtlijnen voor het voorbereiden van voorstellen voor verbeteringen ten opzichte van de thans geldende bemestingsadviezen voor stikstof. PRI-nota 332, PRI, Wageningen, 26 pp + bijlagen.

Kreij, de C (1999) Bemestingsadvies buitenbloemen. PBG, Naaldwijk, 21 pp.

Pittens-v.d.Heijden RJ (1999) Stikstofbemesting buitenbloemen; Veronica 'Dark Martje' en Callistephus matsumoto. PBG Proeftuin Zuid-Nederland, Rapport Z 33, Horst, 16 pp.

Wiel, van der AJM, Smit AL, Uenk D, Krijger DJG & De Kreij C (2002) De relatie tussen stikstofopname en gewasreflectie bij vijf buitenbloemen. Plant Research International, Nota 193, Wageningen, 45 pp + bijlagen.