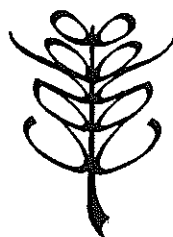


**Resultaten van bemestingsproeven  
ter verificatie van een experimenteel  
N-balansmodel voor wintertarwe**

*W. Stol, J.J.R. Groot & H. van Keulen*

**CABO-Verslag 93**

Oktober 1988



**Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek (CABO)**  
Postbus 14, 6700 AA Wageningen

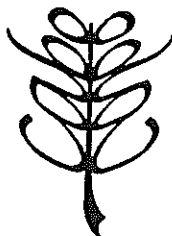
Willem Stal

**Resultaten van bemestingsproeven  
ter verificatie van een experimenteel  
N-balansmodel voor wintertarwe**

*W. Stal, J.J.R. Groot & H. van Keulen*

**CABO-Verslag 93**

Oktober 1988



**Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek (CABO)**  
Postbus 14, 6700 AA Wageningen

## INHOUDSOPGAVE

pagina

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| SAMENVATTING / SUMMARY .....                                                       | 1  |
| 1. INLEIDING .....                                                                 | 3  |
| 1.1 Doel en samenstelling van werkgroep stikstofadvisering<br>in wintertarwe ..... | 3  |
| 1.2 Beschrijving van de balansmethode .....                                        | 4  |
| 2. PROEFRESULTATEN .....                                                           | 7  |
| 2.1 Proeven Randwijk en Nagele (CABO) .....                                        | 7  |
| 2.2 Proeven Heverlee en Neerhespen (KUL) .....                                     | 17 |
| 2.3 Proef Lelystad (PAGV) .....                                                    | 31 |
| 2.4 Proeven Zevenbergschen Hoek en Rijsenhout (IB/NMI) ....                        | 35 |
| 3. DISCUSSIE .....                                                                 | 53 |
| 3.1 Verwachte korrelopbrengst $Y_{exp}$ .....                                      | 53 |
| 3.2 Stikstofbenuttingscoëfficiënt $b$ .....                                        | 56 |
| 3.3 Uitbatingspercentage gegeven anorganische stikstof $E_1$ ..                    | 57 |
| 3.4 Netto-mineralisatiesnelheid .....                                              | 58 |
| 3.5 Periode van stikstofopname .....                                               | 64 |
| 3.6 Maximale stikstofopnamesnelheid .....                                          | 64 |
| 4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....                                               | 65 |
| 5. LITERATUUR .....                                                                | 67 |

## SAMENVATTING

In het kader van de werkgroep stikstofadvisering wintertarwe die tot doel had optimalisering van het bemestingsregime, zijn in 1986 en 1987 verschillende veldproeven met stikstofbemesting op wintertarwe uitgevoerd.

Proeven, uitgevoerd onder verantwoording van de verschillende deelnemende instellingen, hadden twee doelstellingen: het verzamelen van basisgegevens voor de ontwikkeling en validatie van een simulatiemodel voor wintertarwe en het testen van een voor nederlandse condities aangepaste versie van de (franse) balansmethode voor stikstofadvisering.

In dit verslag worden de proefresultaten weergegeven. De verkregen resultaten zijn vergeleken met de aannames in de gebruikte balansmethode. Er wordt getracht de gevonden verschillen te verklaren.

## SUMMARY

The last three years a Belgian-Dutch working group on nitrogen advisory systems in winterwheat has been involved in the development and evaluation of an adapted version of the French balance sheet system for nitrogen fertilizer recommendations in winterwheat.

Several field experiments were done during the growing seasons 1985-1986 and 1986-1987. These experiments had two goals: to test the performance of the adapted system on sites with a different mineralisation pattern and to obtain data sets on crop growth and development for the development and validation of a simulation model for winterwheat.

In this report the experimental data are given. A comparison is made between the data obtained and the assumptions in the balance sheet system. Differences between expected and realized performance of the balance sheet system could partly be explained by environmental factors.

## 1. INLEIDING

### 1.1 Doel en samenstelling van werkgroep stikstofadviesering in wintertarwe.

De werkgroep stikstofadviesering in wintertarwe werd ingesteld om op een wetenschappelijk verantwoorde wijze het stikstofbemestingsadvies voor wintertarwe te herzien en zo mogelijk te verbeteren.

De werkgroep was samengesteld uit medewerkers van verschillende landbouwkundige instituten en universiteiten. Op deze wijze werd getracht kennis uit verschillende disciplines te combineren.

Leden van de werkgroep zijn:

|                             |                                                                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| H.F.M. Aarts                | (Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond)              |
| C.F.M. Belmans              | (Katholieke Universiteit Leuven)                                                  |
| H. Bonthuis                 | (Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders)                                           |
| A. Darwinkel                | (Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond)              |
| G.H. Dijksterhuis           | (Instituut voor Bodemvruchtbaarheid / Nederlands Meststoffen Instituut)           |
| K. Dilz                     | (Nederlands Meststoffen Instituut)                                                |
| J. Ellen                    | (Landbouw Universiteit Wageningen-vakgroep Landbouwplantenteelt en Graslandkunde) |
| J.J.R. Groot                | (Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek)                                           |
| H. van Keulen, coördinator  | (Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek)                                           |
| J.J. Neeteson, coördinator  | (Instituut voor Bodemvruchtbaarheid)                                              |
| W. Stol                     | (Nederlands Graan-Centrum)                                                        |
| J.A. van Veen               | (Stichting ITAL)                                                                  |
| K.E.L. de Wijngaert         | (Katholieke Universiteit Leuven)                                                  |
| P. de Willigen, coördinator | (Instituut voor Bodemvruchtbaarheid)                                              |

Om redenen van efficiëntie werd besloten de werkgroep op te delen in 3 kleinere groepen:

Groep I : Ontwikkeling stikstofadviesmodellen  
Groep II : Ontwikkeling gewasgroeimodellen  
Groep III: Ontwikkeling simulatiemodellen voor de N- huishouding in de bodem

Het doel van de groepen binnen de werkgroep kan als volgt worden geformuleerd :

- Groep I

Het doel van groep I was traditionele N-bemestingsadviessystemen te verfijnen en deze adviessystemen samen met op simulatiemodellen gebaseerde systemen te verifiëren door middel van veldproeven.

- Groep II

Het doel van groep II was bestaande gewasgroeimodellen zodanig aan te passen dat zij gebruikt kunnen worden bij N-advisering op praktijk-schaal.

- Groep III

Het doel van groep III was modellen te ontwikkelen waarmee de N-huishouding in de bodem beschreven kan worden.

In dit verslag worden de resultaten van een aantal veldproeven gepresenteerd, uitgevoerd door Groep I, ten behoeve van de ontwikkeling en toetsing van N-adviesmodellen voor de praktijk.

## 1.2 Beschrijving van de balansmethode

In 1986 en 1987 zijn op een aantal locaties proeven uitgevoerd waarin het huidige praktijkadvies (de Nmin-methode) vergeleken is met de in Frankrijk ontwikkelde balansmethode (Remy, 1981; Remy & Viaux, 1982; Reinink, 1986).

De balansmethode, als gebruikt binnen de werkgroep (Neeteson, 1986a), is gebaseerd op de volgende formule:

$$Y_{exp} * b = (N_{rec} + N_{min}) * E1 + (M_s + M_r + M_o) * E2 + N_{up}$$

Hierin is:

$Y_{exp}$  = verwachte korrelopbrengst (d.s.) in  $kg \cdot ha^{-1}$

$b$  = N-opname gehele gewas per eenheid van  $Y_{exp}$  in  $kg \cdot kg \text{ korrel}^{-1}$

$N_{rec}$  = kunstmest-N-adviesgift in  $kg \cdot ha^{-1}$

$N_{min}$  = hoeveelheid minerale N in de bodem vlak voor de berekening van  $N_{rec}$  in  $kg \cdot ha^{-1}$

$E1$  = opname-efficiëntie van stikstof aanwezig in anorganische vorm in  $kg \cdot kg^{-1}$

$E2$  = opname-efficiëntie van stikstof aanwezig in organische vorm in  $kg \cdot kg^{-1}$

$M_s$  = hoeveelheid N die na berekening van  $N_{rec}$  in het groeiseizoen vrijkomt uit (oude) organische stof in  $kg \cdot ha^{-1}$

- Mr = hoeveelheid N die na berekening van Nrec in het  
groeiseizoen vrijkomt uit gewasresten van de voorvrucht  
in  $\text{kg.ha}^{-1}$
- Mo = hoeveelheid N die na berekening van Nrec in het  
groeiseizoen vrijkomt uit organische bemesting in  $\text{kg.ha}^{-1}$
- Nup = de reeds voor de berekening van Nrec door het gewas  
opgenomen N in  $\text{kg.ha}^{-1}$

De balansberekening wordt gebruikt om een advies te formuleren ten aanzien van de hoogte van de tweede en de derde kunstmestgift bij wintertarwe. Hiertoe worden Nmin en Nup gemeten kort voor de tweede N-gift. De termen van de balans -uitgezonderd Nrec- worden op het moment van de advisering geschat, zodat na oplossing van de vergelijking Nrec bekend is. Nrec is dan de totale hoeveelheid kunstmest-N die nog nodig is in de tweede en de derde gift samen. De hoogte van de eerste N-gift wordt bepaald volgens de Nmin-methode.

Voor de in de balans genoemde termen werden de volgende waarden aangenomen:

- Yexp = 8000 - 10000  $\text{kg.ha}^{-1}$  (perceelsafhankelijk)
- b = 0,03  $\text{kg.kg korrel}^{-1}$  (N\_ADV1)  
 =  $0,015 \leq b = 0,01 + (0,0025 * (Y_{\text{exp}}/1000)) \leq 0,03$  (N\_ADV2)  
 =  $0,015 \leq b = 0,01 + (0,0025 * (Y_{\text{exp}}/1000))$  (N\_ADV3)
- Nrec = de onbekende
- Nmin = wordt gemeten kort voor toediening N2
- E1 = 0,9 (geldt alleen voor de tweede en derde N-gift)
- (Ms+Mr) \* E2 = 0,8  $\text{kg.ha}^{-1}.\text{dag}^{-1}$  (Greenwood et al., 1985).  
 De bijdrage van deze component aan de stikstofbalans is door Greenwood en Neeteson gemeten als stikstofopname op onbemeste veldjes, de opname-efficiëntie van deze stikstof is daarom op 100% gesteld.
- Mo = 0; Het is niet gebruikelijk om in wintertarwe organische bemesting toe te passen.
- Nup = wordt gemeten

De parameters Yexp en Ms + Mr zijn aangepast naar gelang er specificaties van het proefveld bekend waren.

In het balansmodel is voor de experimenten in Nederland uitgegaan van een lineaire relatie tussen stikstofopname en korrelopbrengst ( $b=0,03$ ). Dit adviesmodel wordt aangeduid als N\_ADV1. Nadere analyses in België (van Mierlo, 1987) toonden aan dat een tweedegraads-verband met een opbrengst-afhankelijke waarde van b, de voorspellende waarde van het balansmodel op een aantal proefplaatsen verbeterde. Deze relatie, begrensd door een minimumwaarde van 0,015 en een maximumwaarde van 0,03, is gebruikt in het experiment dat uitgevoerd werd in Heverlee (B). Dat balansmodel wordt aangeduid als N\_ADV2.

Voor de proefvelden te Neerhespen (B) is geadviseerd met het balansmodel N\_ADV3: een van de korrelopbrengst-afhankelijke waarde van b met een minimumwaarde van 0,015 maar zonder begrenzing door een maximumwaarde.

Bij het opstellen van de balansberekeningen wordt verondersteld dat het gewas een week na de bloei ophoudt met het opnemen van stikstof. De schatting van de hoeveelheid stikstof die de bodem levert heeft dan ook betrekking op de periode tussen het tijdstip van de tweede gift en een week na de bloei.

Bij de verdeling van Nrec over de tweede en derde gift wordt verondersteld dat de derde gift gegeven wordt in stadium 39-49 (Zadoks et al., 1974). Het aantal dagen dat tussen de tweede en de derde gift ligt wordt geschat op basis van empirische gegevens. De maximale N-opname snelheid in die periode wordt gesteld op 0,04% van de verwachte korrelopbrengst in kilogrammen per hectare bij 15% vocht. De hoogte van de tweede stikstofgift wordt zodanig gekozen dat er voldoende stikstof aanwezig is voor maximale stikstofopname in de periode tussen de tweede en derde gift en dat bovendien een buffervoorraad stikstof van 30 kg.-ha<sup>-1</sup> aanwezig moet zijn op het moment dat de derde gift wordt gegeven. De derde N-gift bedraagt ten hoogste 60 kg.ha<sup>-1</sup>. Het eventuele overschot van de derde gift wordt opgeteld bij de tweede N-gift.



## 2. PROEFRESULTATEN

### 2.1 Proeven Randwijk en Nagele (CABO)

Bouwing 1987 (CABO 628)

Tabel 1. Algemene informatie.

|                                                                                       |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Plaats                                                                                | : Randwijk, 51°57' N, 5°45' E             |
| Variëteit                                                                             | : Granta                                  |
| Grondsoort                                                                            | : zware rivierklei                        |
| Perc. afslibbaar                                                                      | : 60                                      |
| Perc. organische stof                                                                 | : 2,8                                     |
| Bewortelingsdiepte (cm)                                                               | : 120                                     |
| Voorvrucht                                                                            | : suikerbieten<br>(oogstresten afgevoerd) |
| Zaaidatum                                                                             | : 14 oktober 1986                         |
| Rijafstand (cm)                                                                       | : 24                                      |
| Zaaizaadhoeveelheid (kg.ha <sup>-1</sup> )                                            | : 145                                     |
| Bodemvoorraad N (0-100) (kg.ha <sup>-1</sup> )                                        | : 64 (23 februari 1987)                   |
| N-mineralisatiesnelheid<br>(kg.ha <sup>-1</sup> .dag <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> ) | : 0,8                                     |
| Benuttingspercentage N(2) en N(3)                                                     | : 0,9                                     |

Tabel 2. Objecten stikstofbemesting (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Object | datum (dag-maand) |      |     | N-totaal         |
|--------|-------------------|------|-----|------------------|
|        | 11/3              | 15/5 | 1/7 |                  |
| N0     | 0                 | 0    | 0   | 0                |
| N1     | 55                | 80   | 40  | 175 <sup>1</sup> |
| N2     | 60                | 0    | 0   | 60 <sup>2</sup>  |
| N3     | 60                | 20   | 20  | 100 <sup>3</sup> |
| N4     | 50                | 60   | 70  | 180              |

<sup>1</sup> N-min-methode

<sup>2</sup> Balansmethode 7000 kg.ha<sup>-1</sup>, bloeidatum 21/6

<sup>3</sup> Balansmethode 9000 kg.ha<sup>-1</sup>, bloeidatum 21/6

Tabel 3. Gewasbeschermingsmaatregelen  
(dosering in l.ha<sup>-1</sup> of kg.ha<sup>-1</sup>).

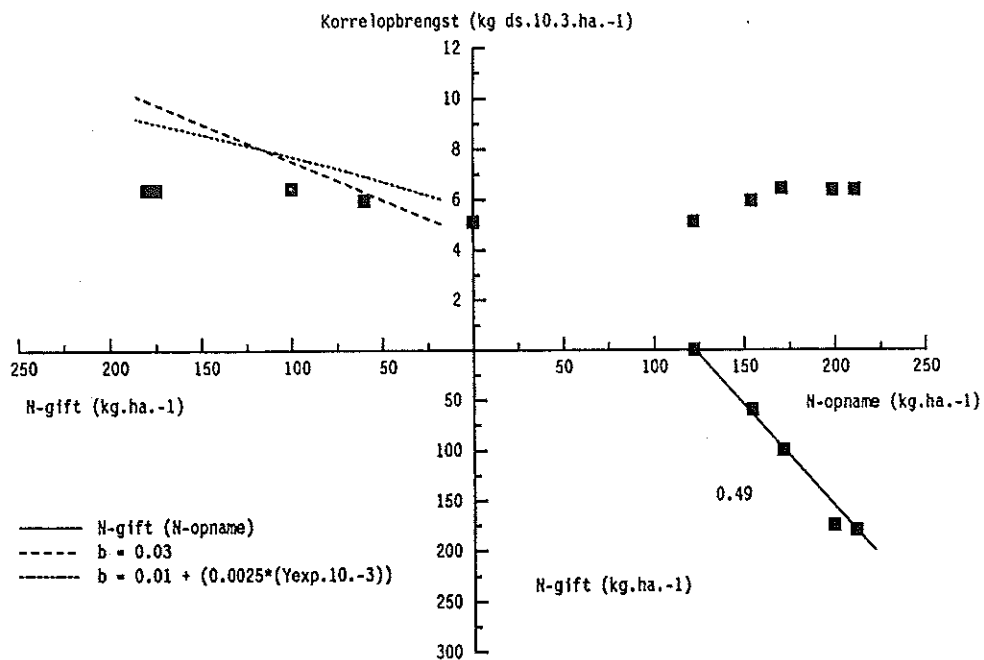
| Datum | Type middel | Merknaam | Dosering |
|-------|-------------|----------|----------|
| 15/4  | Herbicide   | Starane  | 0,75     |
| 29/6  | Fungicide   | Corbel   | 1,0      |
| 29/6  | Fungicide   | Sportak  | 1,0      |
| 29/6  | Fungicide   | Maneb    | 2,0      |
| 13/7  | Insecticide | Pirimor  | 0,25     |

Tabel 4. Drogestofproductie en N-opname (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Datum | Object | ds korrel | ds totaal | N korrel | N totaal |
|-------|--------|-----------|-----------|----------|----------|
| 4/5   | N0     | -         | 1727      | -        | 46       |
| 21/8  | N0     | 5106      | -         | 99       | -        |
| 21/8  | N1     | 6375      | -         | 145      | -        |
| 4/5   | N2     | -         | 2134      | -        | 69       |
| 21/8  | N2     | 5940      | -         | 125      | -        |
| 21/8  | N3     | 6442      | -         | 129      | -        |
| 21/8  | N4     | 6374      | -         | 161      | -        |

Tabel 5. Minerale bodemvoorraad stikstof  
(ammonium en nitraat) in kg.ha<sup>-1</sup> in de  
bodemlaag 0-100 cm.

| Datum | Object | 0-100 |
|-------|--------|-------|
| 23/2  | -      | 64    |
| 4/5   | N0     | 37    |
| 4/5   | N2     | 95    |



Figuur 1. De relatie tussen stikstofgift en korrelopbrengst; en de verwachte opbrengstrespons op stikstof bij een constante en een opbrengstafhankelijke waarde van b voor wintertarwe op de Bouwing in 1987.

De Eest 1986 (CABO 628)

Tabel 6. Algemene informatie.

|                                                                                       |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Plaats                                                                                | : Nagele, 52°37' N, 5°45' E      |
| Variëteit                                                                             | : - Arminda (V1)<br>- Okapi (V2) |
| Grondsoort                                                                            | : Middelzware klei               |
| Perc. afslibbaar                                                                      | : 45                             |
| Perc. organische stof                                                                 | : 3,0                            |
| Bewortelingsdiepte (cm)                                                               | : 120                            |
| Voorvrucht                                                                            | : Consumptie-aardappelen         |
| Zaaidatum                                                                             | : 17 oktober 1985                |
| Rijafstand (cm)                                                                       | : 15                             |
| Zaaizaadhoeveelheid (kg.ha <sup>-1</sup> )                                            | : Arminda 140 kg, Okapi 167 kg   |
| Bodemvoorraad N (0-100) (kg.ha <sup>-1</sup> )                                        | : 136,5 (6 februari 1986)        |
| N-mineralisatiesnelheid<br>(kg.ha <sup>-1</sup> .dag <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> ) | : 0,8                            |
| Benuttingspercentage N(2) en N(3)                                                     | : 0,9                            |

Tabel 7. Objecten stikstofbemesting (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Object | datum (dag-maand) |      |      | N-totaal |   |
|--------|-------------------|------|------|----------|---|
|        | 10/3              | 16/5 | 16/6 |          |   |
| N0-V1  | -                 | -    | -    | 0        |   |
| N1-V1  | 50                | 60   | 40   | 150      | 1 |
| N1-V2  | 50                | 60   | 40   | 150      | 1 |
| N2-V1  | 50                | -    | -    | 50       | 2 |
| N2-V2  | 50                | -    | -    | 50       | 2 |
| N3-V1  | 50                | -    | 30   | 80       | 3 |
| N3-V2  | 50                | -    | 50   | 100      | 3 |

<sup>1</sup> N-min methode

<sup>2</sup> Balansmethode 7000 kg.ha<sup>-1</sup>, bloeidatum 14/6

<sup>3</sup> Balansmethode 9000 kg.ha<sup>-1</sup>, bloeidatum 14/6

Tabel 8. Gewasbeschermingsmaatregelen  
(dosering in l.ha<sup>-1</sup> of kg.ha<sup>-1</sup>).

| Datum | Type middel    | Merknaam  | Dosering |
|-------|----------------|-----------|----------|
| 14/5  | Herbicide      | Verigal   | 4,0      |
| 16/5  | Groeiregulator | CCC       | 1,0      |
| 27/5  | Groeiregulator | CCC       | 1,0 (V2) |
| 30/6  | Fungicide      | Bayleton  | 1,0      |
| 30/6  | Fungicide      | Daconil   | 2,0      |
| 30/6  | Fungicide      | Maneb     | 2,0      |
| 30/6  | Insecticide    | Dimethoat | 0,5      |

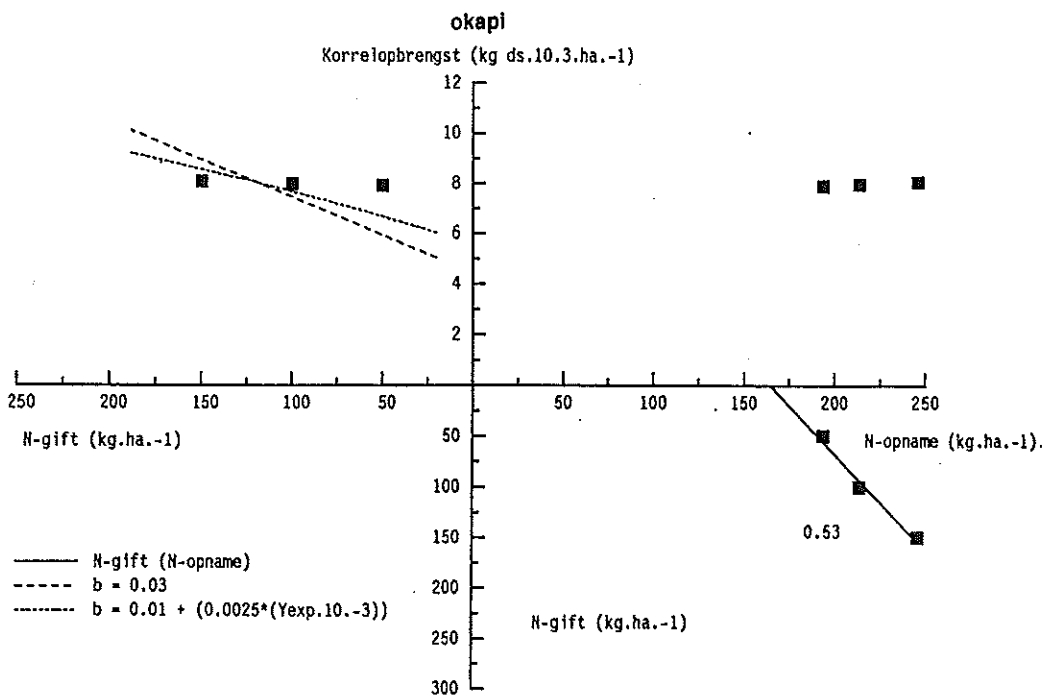
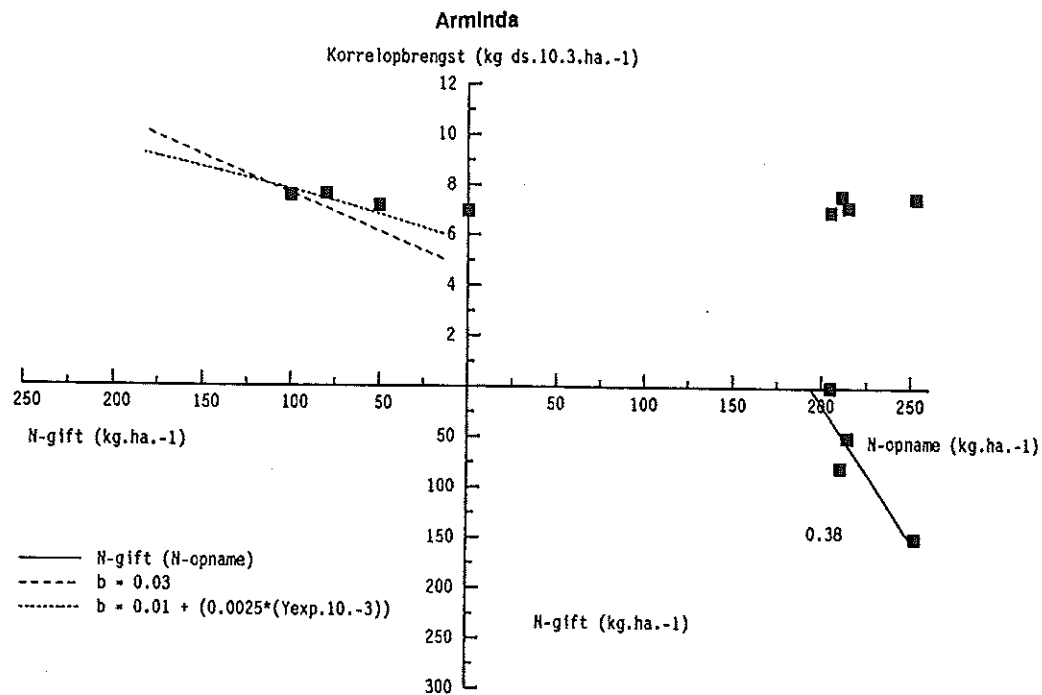
Tabel 9. Drogestofproductie en N-opname (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Datum | Object | ds stro | ds korrel | ds totaal <sup>1</sup> | N stro | N korrel | N totaal <sup>1</sup> |
|-------|--------|---------|-----------|------------------------|--------|----------|-----------------------|
| 9/6   | N0-V1  | -       | -         | 4623                   | -      | -        | 92                    |
| 14/7  | N0-V1  | -       | -         | 13065 (241)            | -      | -        | 184 (2,6)             |
| 21/8  | N0-V1  | 7341    | 6962      | 14303 (33)             | 58     | 147      | 205 (0,6)             |
| 13/5  | N1-V1  | -       | -         | 742                    | -      | -        | 39                    |
| 9/6   | N1-V1  | -       | -         | 5251 (167)             | -      | -        | 124 (3,1)             |
| 14/7  | N1-V1  | -       | -         | 13177 (226)            | -      | -        | 202 (2,2)             |
| 21/8  | N1-V1  | 9768    | 7527      | 17295 (108)            | 82     | 171      | 253 (1,3)             |
| 13/5  | N1-V2  | -       | -         | 1220                   | -      | -        | 52                    |
| 9/6   | N1-V2  | -       | -         | 6133 (182)             | -      | -        | 131 (3,0)             |
| 14/7  | N1-V2  | -       | -         | 16522 (297)            | -      | -        | 233 (2,9)             |
| 21/8  | N1-V2  | 10461   | 8068      | 18529 (53)             | 72     | 174      | 246 (0,3)             |
| 9/6   | N2-V1  | -       | -         | 5022                   | -      | -        | 103                   |
| 14/7  | N2-V1  | -       | -         | 13916 (254)            | -      | -        | 195 (2,6)             |
| 21/8  | N2-V1  | 8999    | 7144      | 16143 (59)             | 69     | 146      | 215 (0,5)             |
| 9/6   | N2-V2  | -       | -         | 5828                   | -      | -        | 134                   |
| 14/7  | N2-V2  | -       | -         | 15000 (262)            | -      | -        | 186 (1,5)             |
| 21/8  | N2-V2  | 8006    | 7904      | 15910 (24)             | 42     | 152      | 194 (0,2)             |
| 14/7  | N3-V1  | -       | -         | 13929                  | -      | -        | 196                   |
| 21/8  | N3-V1  | 7880    | 7594      | 15474 (41)             | 51     | 160      | 211 (0,4)             |
| 14/7  | N3-V2  | -       | -         | 15396                  | -      | -        | 192                   |
| 21/8  | N3-V2  | 9569    | 7963      | 17532 (56)             | 50     | 164      | 214 (0,6)             |

<sup>1</sup> tussen haakjes de gemiddelde dagelijkse drogestof-  
productie en stikstofopname in de voorafgaande periode.

Tabel 10. Minerale bodemvoorraad stikstof  
(ammonium en nitraat) in  $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  in de  
bodemplagen 0-30, 30-60 en 60-100 cm.

| Datum | Object | 0-30 | 30-60 | 60-100 | Totaal |
|-------|--------|------|-------|--------|--------|
| 9/6   | N0-V1  | 11,3 | 53,8  | 10,8   | 75,9   |
| 14/7  | N0-V1  | 9,2  | 8,2   | 12,5   | 29,9   |
| 21/8  | N0-V1  | 9,7  | 8,4   | 11,0   | 29,1   |
| 6/2   | N1-V1  | 15,5 | 21,4  | 99,6   | 136,5  |
| 13/5  | N1-V1  | 26,3 | 44,3  | 81,9   | 152,5  |
| 9/6   | N1-V1  | 37,2 | 15,5  | 60,6   | 113,3  |
| 14/7  | N1-V1  | 44,4 | 18,5  | 63,8   | 126,7  |
| 21/8  | N1-V1  | 36,6 | 33,6  | 36,1   | 106,3  |
| 6/2   | N2-V1  | 15,5 | 21,4  | 99,6   | 136,5  |
| 13/5  | N2-V1  | 26,3 | 44,3  | 81,9   | 152,5  |
| 9/6   | N2-V1  | 9,4  | 11,9  | 64,6   | 85,9   |
| 14/7  | N2-V1  | 11,2 | 11,4  | 28,0   | 50,6   |
| 21/8  | N2-V1  | 9,7  | 8,6   | 11,3   | 29,6   |
| 6/2   | N3-V1  | 15,5 | 21,4  | 99,6   | 136,5  |
| 13/5  | N3-V1  | 26,3 | 44,3  | 81,9   | 152,5  |
| 9/6   | N3-V1  | 9,4  | 11,9  | 64,6   | 85,9   |
| 14/7  | N3-V1  | 18,6 | 21,1  | 25,1   | 64,8   |
| 21/8  | N3-V1  | 19,1 | 23,4  | 24,8   | 67,3   |
| 6/2   | N1-V2  | 15,5 | 21,4  | 99,6   | 136,5  |
| 13/5  | N1-V2  | 14,2 | 37,2  | 76,0   | 127,4  |
| 9/6   | N1-V2  | 40,9 | 9,1   | 58,9   | 108,9  |
| 14/7  | N1-V2  | 33,7 | 27,3  | 41,4   | 102,4  |
| 21/8  | N1-V2  | 27,8 | 20,0  | 21,4   | 69,2   |
| 6/2   | N2-V2  | 15,5 | 21,4  | 99,6   | 136,5  |
| 13/5  | N2-V2  | 14,2 | 37,2  | 76,0   | 127,4  |
| 9/6   | N2-V2  | 8,9  | 8,4   | 49,2   | 66,5   |
| 14/7  | N2-V2  | 16,0 | 12,4  | 31,2   | 59,6   |
| 21/8  | N2-V2  | 8,2  | 8,1   | 10,0   | 26,3   |
| 6/2   | N3-V2  | 15,5 | 21,4  | 99,6   | 136,5  |
| 13/5  | N3-V2  | 14,2 | 37,2  | 76,0   | 127,4  |
| 9/6   | N3-V2  | 8,9  | 8,4   | 49,2   | 66,5   |
| 14/7  | N3-V2  | 42,2 | 24,3  | 28,4   | 94,9   |
| 21/8  | N3-V2  | 12,3 | 17,2  | 15,9   | 45,4   |



Figuur 2a-b. De relatie tussen stikstofopname en de korrelopbrengst; de relatie tussen stikstofgift en stikstofopname en de relatie tussen stikstofgift en korrelopbrengst en de verwachte opbrengstrespons op stikstof bij een constante en een opbrengstafhankelijke waarde van b bij de variëteiten Armlinda en Okapi op de Eest in 1986. Cijfer bij regressielijn geeft de stikstofopname als fractie van de stikstofgift.

De Eest 1987 (CABO 628)

Tabel 11. Algemene informatie.

|                                                                                       |                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Plaats                                                                                | : Nagele, 52°37' N, 45' E  |
| Variëteit                                                                             | : Urban                    |
| Grondsoort                                                                            | : Middelzware klei         |
| Perc. afslibbaar                                                                      | : 45                       |
| Perc. organische stof                                                                 | : 3,0                      |
| Bewortelingsdiepte (cm)                                                               | : 120                      |
| Voorvrucht                                                                            | : Consumptie-aardappelen   |
| Zaaidatum                                                                             | : 10 oktober 1986          |
| Rijafstand (cm)                                                                       | : 15                       |
| Zaaizaadhoeveelheid (kg.ha <sup>-1</sup> )                                            | : 150                      |
| Bodemvoorraad N (0-100) (kg.ha <sup>-1</sup> )                                        | : 102,5 (18 februari 1987) |
| N-mineralisatiesnelheid<br>(kg.ha <sup>-1</sup> .dag <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> ) | : 0,8                      |
| Benuttingspercentage N(2) en N(3)                                                     | : 0,9                      |

Tabel 12. Objecten stikstofbemesting (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Objecten | datum (dag-maand) |      |      | N-totaal |
|----------|-------------------|------|------|----------|
|          | 10/3              | 16/5 | 16/6 |          |
| N0       | -                 | -    | -    | 0        |
| N1       | 40                | 60   | 40   | 140 1    |
| N2       | 60                | 30   | 0    | 90 2     |
| N3       | 60                | 30   | 50   | 140 3    |
| N4       | 50                | 80   | 60   | 190      |

1 N-min methode

2 Balansmethode 7000 kg.ha<sup>-1</sup>, bloeidatum 21/6

3 Balansmethode 9000 kg.ha<sup>-1</sup>, bloeidatum 21/6

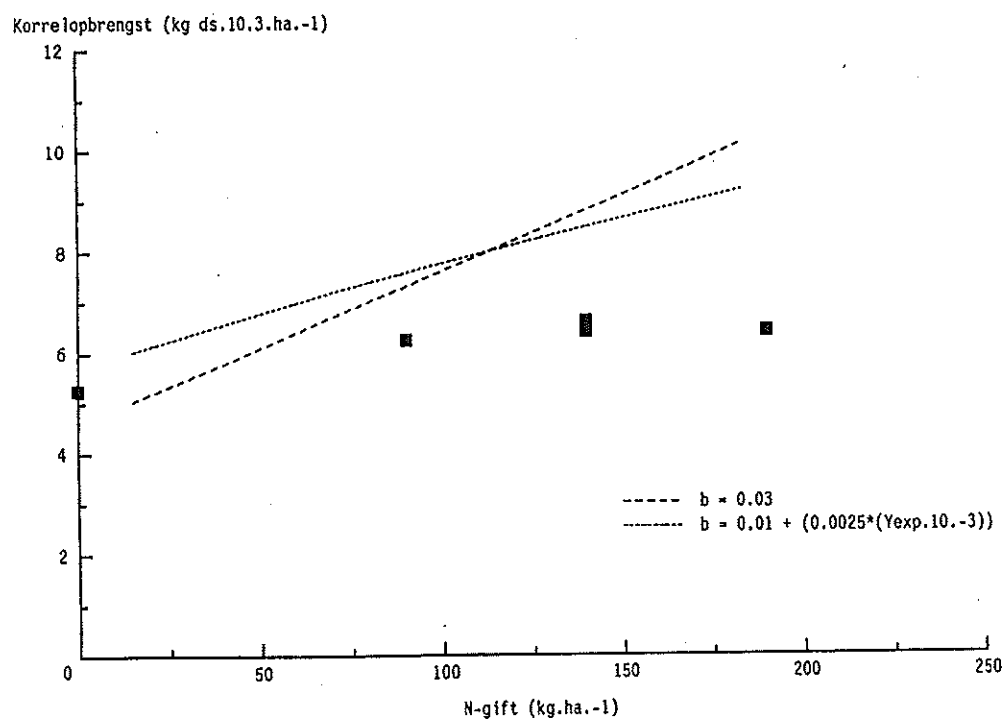
Tabel 13. Gewasbeschermingsmaatregelen  
(dosering in l.ha<sup>-1</sup> of kg.ha<sup>-1</sup>).

| Datum | Type middel | Merknaam | Dosering |
|-------|-------------|----------|----------|
| 8/5   | Herbicide   | Verigal  | 4,0      |
| 1/7   | Fungicide   | Tilt     | 0,5      |
| 9/7   | Insecticide | Pirimor  | 0,5      |
| 19/8  | Herbicide   | Roundup  | 3,0      |



Tabel 14. Drogestofproductie en N-opname (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Datum | Object | ds korrel | ds totaal | N totaal |
|-------|--------|-----------|-----------|----------|
| 3/9   | N0     | 5254      | -         | -        |
| 3/9   | N1     | 6395      | -         | -        |
| 11/5  | N2     | -         | 1360      | 51       |
| 3/9   | N2     | 6237      | -         | -        |
| 3/9   | N3     | 6597      | -         | -        |
| 3/9   | N4     | 6390      | -         | -        |



Figuur 3. De relatie tussen stikstofgift en korrelopbrengst; en de verwachte opbrengstrespons op stikstof bij een constante en een opbrengstafhankelijke waarde van  $b$  voor wintertarwe op de Eest in 1987.

## 2.2 Proeven Heverlee en Neerhespen (KUL)

Heverlee 1987

Tabel 15. Algemene informatie.

|                                                                                    |                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plaats                                                                             | : Heverlee, 50°52' N, 4°42' E                                                                 |
| Variëteiten                                                                        | : - Castell (V1)<br>- Camp Remy (V2)<br>- Capitaine (V3)<br>- Sperber (V4)<br>- Festival (V5) |
| Perc. afslibbaar                                                                   | : 10,4                                                                                        |
| Perc. organische stof                                                              | : 1,2                                                                                         |
| Bewortelingsdiepte (cm)                                                            | : 120 - 150                                                                                   |
| Voorvrucht                                                                         | : Suikerbieten                                                                                |
| Zaaidatum                                                                          | : 31 oktober 1986                                                                             |
| Rijafstand (cm)                                                                    | : 15                                                                                          |
| Zaaizaadhoeveelheid (kg.ha <sup>-1</sup> )                                         | : 170                                                                                         |
| Bodemvoorraad N (0-100) (kg.ha <sup>-1</sup> )                                     | : 70,2                                                                                        |
| N-mineralisatiesnelheid (kg.ha <sup>-1</sup> .dag <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> ) | : 0,8                                                                                         |
| Benuttingspercentage N(2) en N(3)                                                  | : 0,9                                                                                         |

Tabel 16. Objecten stikstofbemesting (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Object | datum (dag-maand) |     |     | N-totaal |
|--------|-------------------|-----|-----|----------|
|        | 12/3              | 4/5 | 2/6 |          |
| N1     | -                 | -   | -   | 0        |
| N2     | 70                | 88  | 50  | 208 1    |
| N3     | 70                | 0   | 0   | 70 2     |
| N4     | 70                | 0   | 50  | 120 3    |
| N5     | 70                | 20  | 50  | 140 4    |

<sup>1</sup> N-index methode

<sup>2</sup> Balansmethode 8000 kg.ha<sup>-1</sup>, bloeidatum 21/6

<sup>3</sup> Balansmethode 9000 kg.ha<sup>-1</sup>, bloeidatum 21/6

<sup>4</sup> Balansmethode 10000 kg.ha<sup>-1</sup>, bloeidatum 21/6

Tabel 17. Gewasbeschermingsmaatregelen  
(dosering in  $l.ha^{-1}$  of  $kg.ha^{-1}$ ).

| Datum | Type middel   | Merknaam        | Dosering |
|-------|---------------|-----------------|----------|
| 29/4  | Grœiregulator | Cycocel         | 1,5      |
| 25/6  | Fungicide     | Bayfidan triple | 2,0 1    |
| 25/6  | Fungicide     | Orthodifolatan  | 0,5 1    |
| 25/6  | Fungicide     | Maneb           | 2,0 1    |
| 13/7  | Insecticide   | Pirimor         | 0,25     |

1 tankmix

Tabel 18a. Drogestofproduktie en N-opname (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Datum | Object | ds stro | ds korrel | ds totaal <sup>1</sup> | N stro | N korrel | N totaal <sup>1</sup> |
|-------|--------|---------|-----------|------------------------|--------|----------|-----------------------|
| 23/4  | N1-V1  | -       | -         | 361                    | -      | -        | 13                    |
| 1/6   | N1-V1  | -       | -         | 2163 (46)              | -      | -        | 44 (0,8)              |
| 29/6  | N1-V1  | -       | -         | 7226 (181)             | -      | -        | 113 (2,5)             |
| 11/8  | N1-V1  | -       | -         | 10528 (77)             | -      | -        | 123 (0,2)             |
| 20/8  | N1-V1  | 4607    | 3632      | 8239                   | 47     | 65       | 112 <sup>2</sup>      |
| 23/4  | N1-V2  | -       | -         | 260                    | -      | -        | 16                    |
| 1/6   | N1-V2  | -       | -         | 2784 (65)              | -      | -        | 47 (0,8)              |
| 29/6  | N1-V2  | -       | -         | 5708 (104)             | -      | -        | 91 (1,6)              |
| 11/8  | N1-V2  | -       | -         | 11540 (136)            | -      | -        | 152 (1,4)             |
| 20/8  | N1-V2  | 4403    | 3029      | 7432                   | 21     | 62       | 83 <sup>2</sup>       |
| 23/4  | N1-V3  | -       | -         | 141                    | -      | -        | 7                     |
| 1/6   | N1-V3  | -       | -         | 1958 (47)              | -      | -        | 43 (0,9)              |
| 29/6  | N1-V3  | -       | -         | 5150 (114)             | -      | -        | 79 (1,3)              |
| 11/8  | N1-V3  | -       | -         | 8361 (75)              | -      | -        | 114 (0,8)             |
| 20/8  | N1-V3  | 3394    | 2798      | 6192                   | 20     | 55       | 75 <sup>2</sup>       |
| 23/4  | N1-V4  | -       | -         | 280                    | -      | -        | 14                    |
| 1/6   | N1-V4  | -       | -         | 2845 (66)              | -      | -        | 51 (0,9)              |
| 29/6  | N1-V4  | -       | -         | 4918 (74)              | -      | -        | 87 (1,3)              |
| 11/8  | N1-V4  | -       | -         | 10519 (130)            | -      | -        | 141 (1,3)             |
| 20/8  | N1-V4  | 4170    | 3299      | 7469                   | 25     | 69       | 94 <sup>2</sup>       |
| 23/4  | N1-V5  | -       | -         | 194                    | -      | -        | 11                    |
| 1/6   | N1-V5  | -       | -         | 1919 (44)              | -      | -        | 35 (0,6)              |
| 29/6  | N1-V5  | -       | -         | 4778 (102)             | -      | -        | 74 (1,4)              |
| 11/8  | N1-V5  | -       | -         | 9191 (103)             | -      | -        | 120 (1,1)             |
| 20/8  | N1-V5  | 3694    | 3152      | 6846                   | 21     | 67       | 88 <sup>2</sup>       |
| 23/4  | N2-V1  | -       | -         | 556                    | -      | -        | 27                    |
| 1/6   | N2-V1  | -       | -         | 4514 (101)             | -      | -        | 134 (2,7)             |
| 29/6  | N2-V1  | -       | -         | 10575 (216)            | -      | -        | 215 (2,9)             |
| 11/8  | N2-V1  | -       | -         | 13866 (77)             | -      | -        | 212 (-0,1)            |
| 20/8  | N2-V1  | 9315    | 7084      | 16399                  | 69     | 152      | 221 <sup>2</sup>      |
| 23/4  | N2-V2  | -       | -         | 212                    | -      | -        | 12                    |
| 1/6   | N2-V2  | -       | -         | 4407 (108)             | -      | -        | 108 (2,5)             |
| 29/6  | N2-V2  | -       | -         | 11149 (241)            | -      | -        | 229 (4,3)             |
| 11/8  | N2-V2  | -       | -         | 18178 (163)            | -      | -        | 292 (1,5)             |
| 20/8  | N2-V2  | 8860    | 7100      | 15960                  | 75     | 166      | 241 <sup>2</sup>      |

<sup>1</sup> tussen haakjes de gemiddelde dagelijkse drogestof-  
produktie en stikstofopname in de voorafgaande periode.

<sup>2</sup> machinaal geoogst, voorgaande waarneming micro-oogst

Tabel 18b. Drogestofproductie en N-opname (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Datum | Object | ds stro | ds korrel | ds totaal <sup>1</sup> | N stro | N korrel | N totaal <sup>1</sup> |
|-------|--------|---------|-----------|------------------------|--------|----------|-----------------------|
| 23/4  | N2-V3  | -       | -         | 88                     | -      | -        | 5                     |
| 1/6   | N2-V3  | -       | -         | 4260 (107)             | -      | -        | 118 (2,9)             |
| 29/6  | N2-V3  | -       | -         | 8042 (135)             | -      | -        | 177 (2,1)             |
| 11/8  | N2-V3  | -       | -         | 11840 (88)             | -      | -        | 220 (1,0)             |
| 20/8  | N2-V3  | 7373    | 5349      | 12722                  | 82     | 121      | 203 <sup>2</sup>      |
| 23/4  | N2-V4  | -       | -         | 436                    | -      | -        | 24                    |
| 1/6   | N2-V4  | -       | -         | 5184 (122)             | -      | -        | 147 (3,2)             |
| 29/6  | N2-V4  | -       | -         | 11006 (208)            | -      | -        | 240 (3,3)             |
| 11/8  | N2-V4  | -       | -         | 17328 (147)            | -      | -        | 273 (0,8)             |
| 20/8  | N2-V4  | 9348    | 6963      | 16311                  | 70     | 166      | 236 <sup>2</sup>      |
| 23/4  | N2-V5  | -       | -         | 184                    | -      | -        | 18                    |
| 1/6   | N2-V5  | -       | -         | 4968 (123)             | -      | -        | 164 (3,7)             |
| 29/6  | N2-V5  | -       | -         | 8893 (140)             | -      | -        | 220 (2,0)             |
| 11/8  | N2-V5  | -       | -         | 13281 (102)            | -      | -        | 233 (0,3)             |
| 20/8  | N2-V5  | 7460    | 5888      | 13348                  | 68     | 141      | 209 <sup>2</sup>      |
| 23/4  | N3-V1  | -       | -         | 556                    | -      | -        | 27                    |
| 1/6   | N3-V1  | -       | -         | 4466 (100)             | -      | -        | 101 (1,9)             |
| 29/6  | N3-V1  | -       | -         | 10179 (204)            | -      | -        | 128 (1,0)             |
| 11/8  | N3-V1  | -       | -         | 15211 (117)            | -      | -        | 178 (1,2)             |
| 20/8  | N3-V1  | 10266   | 6716      | 16982                  | 57     | 122      | 179 <sup>2</sup>      |
| 23/4  | N3-V2  | -       | -         | 212                    | -      | -        | 12                    |
| 1/6   | N3-V2  | -       | -         | 4455 (109)             | -      | -        | 106 (2,4)             |
| 29/6  | N3-V2  | -       | -         | 9958 (197)             | -      | -        | 161 (2,0)             |
| 11/8  | N3-V2  | -       | -         | 14407 (103)            | -      | -        | 199 (0,9)             |
| 20/8  | N3-V2  | 8726    | 6918      | 15644                  | 46     | 187      | 233 <sup>2</sup>      |
| 23/4  | N3-V3  | -       | -         | 88                     | -      | -        | 5                     |
| 1/6   | N3-V3  | -       | -         | 3133 (78)              | -      | -        | 95 (2,3)              |
| 29/6  | N3-V3  | -       | -         | 5920 (100)             | -      | -        | 115 (0,7)             |
| 11/8  | N3-V3  | -       | -         | 12272 (148)            | -      | -        | 193 (1,8)             |
| 20/8  | N3-V3  | 6199    | 5766      | 11965                  | 47     | 122      | 169 <sup>2</sup>      |
| 23/4  | N3-V4  | -       | -         | 436                    | -      | -        | 24                    |
| 1/6   | N3-V4  | -       | -         | 4633 (108)             | -      | -        | 92 (1,7)              |
| 29/6  | N3-V4  | -       | -         | 10795 (220)            | -      | -        | 169 (2,8)             |
| 11/8  | N3-V4  | -       | -         | 14943 (96)             | -      | -        | 208 (0,9)             |
| 20/8  | N3-V4  | 8920    | 6547      | 15467                  | 49     | 136      | 185 <sup>2</sup>      |

- <sup>1</sup> tussen haakjes de gemiddelde dagelijkse drogestof-  
productie en stikstofopname in de voorafgaande periode.  
<sup>2</sup> machinaal geoogst, voorgaande waarneming micro-oogst

Tabel 18c. Drogestofproductie en N-opname (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Datum | Object | ds stro | ds korrel | ds totaal <sup>1</sup> | N stro | N korrel | N totaal <sup>1</sup> |
|-------|--------|---------|-----------|------------------------|--------|----------|-----------------------|
| 23/4  | N3-V5  | -       | -         | 184                    | -      | -        | 18                    |
| 1/6   | N3-V5  | -       | -         | 4228 (104)             | -      | -        | 100 (2,1)             |
| 29/6  | N3-V5  | -       | -         | 7180 (105)             | -      | -        | 122 (0,8)             |
| 11/8  | N3-V5  | -       | -         | 12226 (117)            | -      | -        | 184 (1,4)             |
| 20/8  | N3-V5  | 6448    | 5364      | 15368                  | 47     | 139      | 186 <sup>2</sup>      |
| 23/4  | N4-V1  | -       | -         | 556                    | -      | -        | 27                    |
| 1/6   | N4-V1  | -       | -         | 4466 (100)             | -      | -        | 101 (1,9)             |
| 29/6  | N4-V1  | -       | -         | 10575 (218)            | -      | -        | 196 (3,4)             |
| 11/8  | N4-V1  | -       | -         | 14410 (89)             | -      | -        | 177 (-0,4)            |
| 20/8  | N4-V1  | 9167    | 7397      | 16564 (239)            | 56     | 157      | 213 <sup>2</sup>      |
| 23/4  | N4-V2  | -       | -         | 212                    | -      | -        | 12                    |
| 1/6   | N4-V2  | -       | -         | 4455 (109)             | -      | -        | 106 (2,4)             |
| 29/6  | N4-V2  | -       | -         | 10129 (203)            | -      | -        | 197 (3,3)             |
| 11/8  | N4-V2  | -       | -         | 14075 (92)             | -      | -        | 212 (0,3)             |
| 20/8  | N4-V2  | 8075    | 6389      | 14464                  | 59     | 152      | 211 <sup>2</sup>      |
| 23/4  | N4-V3  | -       | -         | 88                     | -      | -        | 5                     |
| 1/6   | N4-V3  | -       | -         | 3133 (78)              | -      | -        | 95 (2,3)              |
| 29/6  | N4-V3  | -       | -         | 8317 (185)             | -      | -        | 168 (2,6)             |
| 11/8  | N4-V3  | -       | -         | 10564 (52)             | -      | -        | 175 (0,2)             |
| 20/8  | N4-V3  | 6136    | 5158      | 11294                  | 55     | 135      | 190 <sup>2</sup>      |
| 23/4  | N4-V4  | -       | -         | 436                    | -      | -        | 24                    |
| 1/6   | N4-V4  | -       | -         | 4633 (108)             | -      | -        | 92 (1,7)              |
| 29/6  | N4-V4  | -       | -         | 11522 (246)            | -      | -        | 195 (3,7)             |
| 11/8  | N4-V4  | -       | -         | 15132 (84)             | -      | -        | 200 (0,1)             |
| 20/8  | N4-V4  | 7986    | 7336      | 15332                  | 58     | 162      | 220 <sup>2</sup>      |
| 23/4  | N4-V5  | -       | -         | 184                    | -      | -        | 18                    |
| 1/6   | N4-V5  | -       | -         | 4228 (104)             | -      | -        | 100 (2,1)             |
| 29/6  | N4-V5  | -       | -         | 8137 (140)             | -      | -        | 151 (1,8)             |
| 11/8  | N4-V5  | -       | -         | 14550 (149)            | -      | -        | 242 (2,1)             |
| 20/8  | N4-V5  | 7004    | 5854      | 12858                  | 57     | 132      | 189 <sup>2</sup>      |
| 23/4  | N5-V1  | -       | -         | 556                    | -      | -        | 27                    |
| 1/6   | N5-V1  | -       | -         | 4110 (91)              | -      | -        | 113 (2,2)             |
| 29/6  | N5-V1  | -       | -         | 12550 (301)            | -      | -        | 213 (3,6)             |
| 11/8  | N5-V1  | -       | -         | 17769 (121)            | -      | -        | 248 (0,8)             |
| 20/8  | N5-V1  | 9341    | 7104      | 16445                  | 67     | 104      | 171 <sup>2</sup>      |

<sup>1</sup> tussen haakjes de gemiddelde dagelijkse drogestof-  
productie en stikstofopname in de voorgaande periode.

<sup>2</sup> machinaal geoogst, voorgaande waarneming micro-oogst

Tabel 18d. Drogestofproduktie en N-opname ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ ).

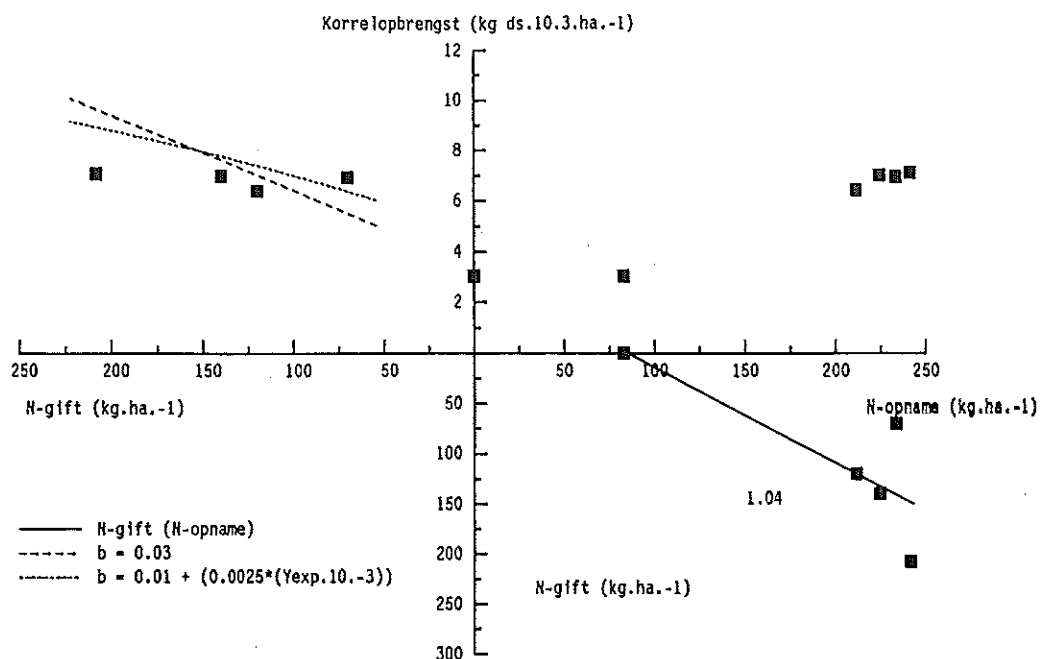
| Datum | Object | ds stro | ds korrel | ds totaal <sup>1</sup> | N stro | N korrel | N totaal <sup>1</sup> |
|-------|--------|---------|-----------|------------------------|--------|----------|-----------------------|
| 23/4  | N5-V2  | -       | -         | 141                    | -      | -        | 7                     |
| 1/6   | N5-V2  | -       | -         | 1958 (47)              | -      | -        | 130 (3,2)             |
| 29/6  | N5-V2  | -       | -         | 5150 (114)             | -      | -        | 197 (2,4)             |
| 11/8  | N5-V2  | -       | -         | 8361 (75)              | -      | -        | 243 (1,1)             |
| 20/8  | N5-V2  | 8654    | 6977      | 15631                  | 66     | 158      | 224 <sup>2</sup>      |
| 23/4  | N5-V3  | -       | -         | 88                     | -      | -        | 5                     |
| 1/6   | N5-V3  | -       | -         | 3472 (87)              | -      | -        | 103 (2,5)             |
| 29/6  | N5-V3  | -       | -         | 7049 (128)             | -      | -        | 168 (2,3)             |
| 11/8  | N5-V3  | -       | -         | 10154 (72)             | -      | -        | 174 (0,1)             |
| 20/8  | N5-V3  | 7033    | 5658      | 12691                  | 71     | 121      | 192 <sup>2</sup>      |
| 23/4  | N5-V4  | -       | -         | 436                    | -      | -        | 24                    |
| 1/6   | N5-V4  | -       | -         | 5642 (133)             | -      | -        | 125 (2,6)             |
| 29/6  | N5-V4  | -       | -         | 10151 (161)            | -      | -        | 182 (2,0)             |
| 11/8  | N5-V4  | -       | -         | 17299 (166)            | -      | -        | 262 (1,9)             |
| 20/8  | N5-V4  | 9624    | 7193      | 16817                  | 75     | 152      | 227 <sup>2</sup>      |
| 23/4  | N5-V5  | -       | -         | 184                    | -      | -        | 18                    |
| 1/6   | N5-V5  | -       | -         | 3620 (88)              | -      | -        | 93 (1,9)              |
| 29/6  | N5-V5  | -       | -         | 9642 (215)             | -      | -        | 207 (4,1)             |
| 11/8  | N5-V5  | -       | -         | 11485 (43)             | -      | -        | 239 (0,7)             |
| 20/8  | N5-V5  | 7173    | 5440      | 12613                  | 64     | 125      | 189 <sup>2</sup>      |

- <sup>1</sup> tussen haakjes de gemiddelde dagelijkse drogestof-  
produktie en stikstofopname in de voorafgaande periode.  
<sup>2</sup> machinaal geoogst, voorgaande waarneming micro-oogst

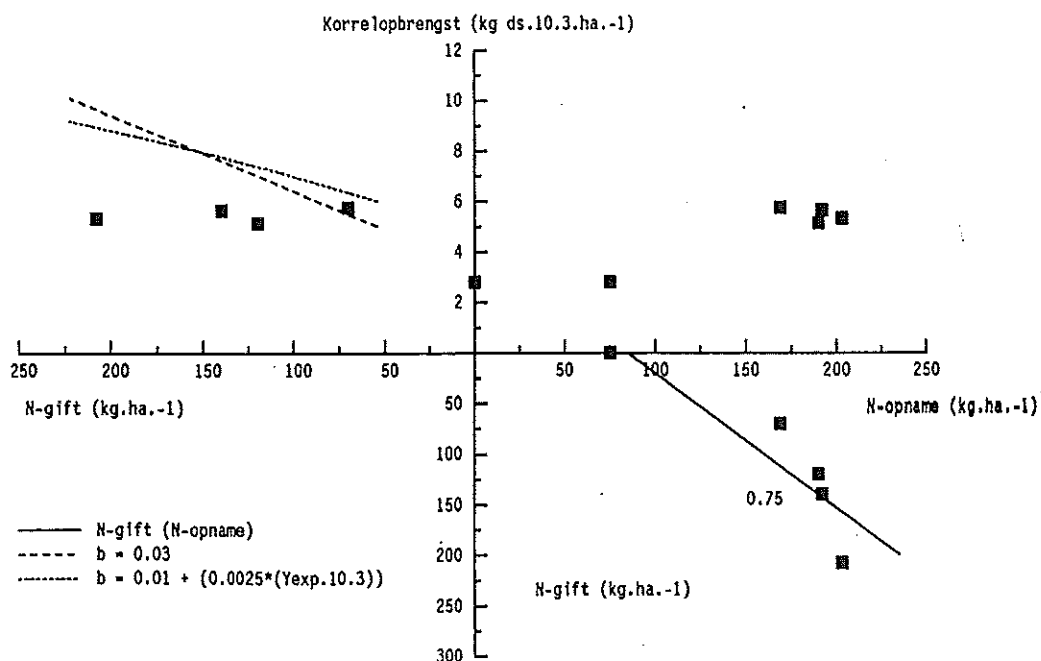
Tabel 19, Minerale bodemvoorraad stikstof  
(ammonium en nitraat) in  $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  in de  
bodemplagen 0-30, 30-60 en 60-90 cm.

| Datum | Object    | 0-30 | 30-60 | 60-90 | Totaal |
|-------|-----------|------|-------|-------|--------|
| 31/10 | -         | 15   | 13    | 11    | 39     |
| 25/2  | -         | 22   | 28    | 21    | 71     |
| 23/4  | N1-V1..V5 | 22   | 21    | 22    | 65     |
| 23/4  | N2-V1..V5 | 72   | 25    | 26    | 123    |
| 20/8  | N1-V1     | 21   | 18    | 12    | 51     |
| 20/8  | N2-V2     | 31   | 22    | 14    | 67     |

### Camp Remy



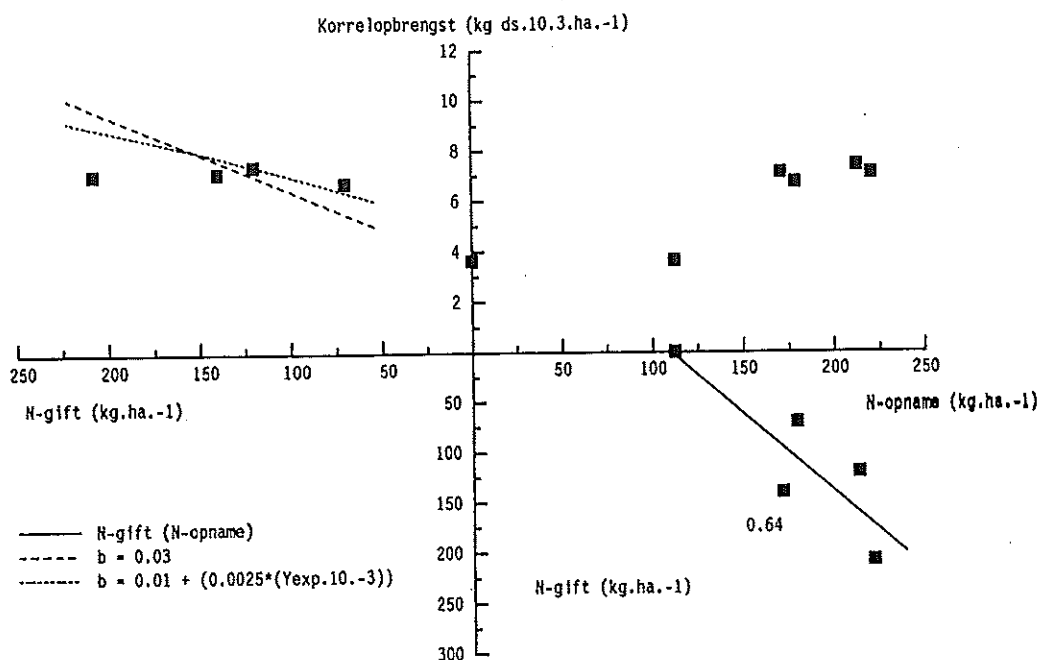
### Capitaine



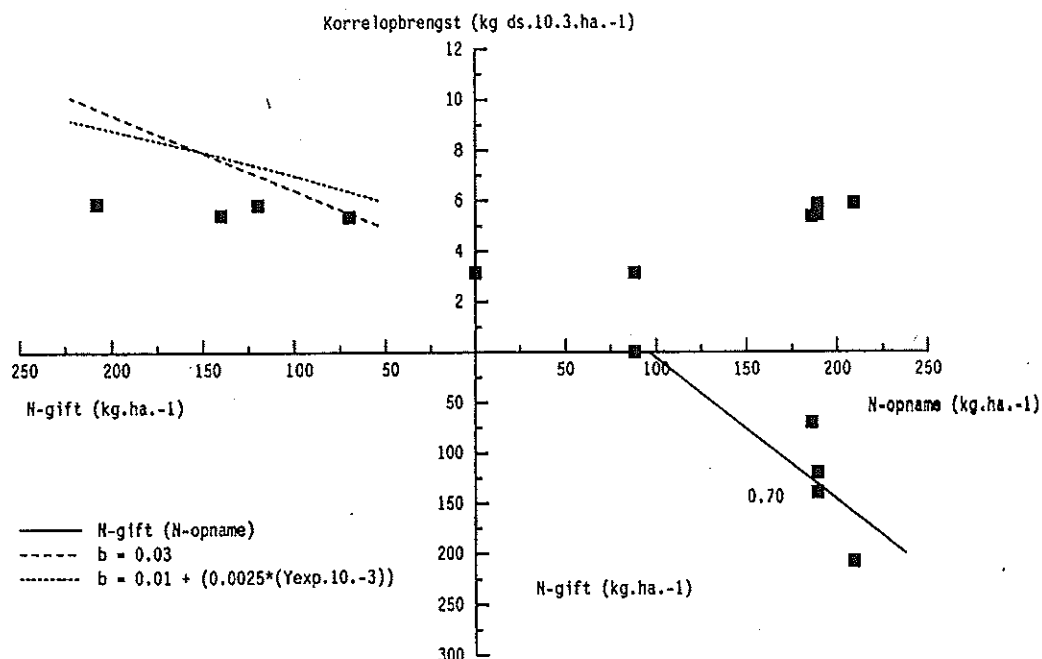
Figuur 4a-4b. De relatie tussen stikstofopname en korrelopbrengst; de relatie tussen stikstofgift en stikstofopname en de relatie tussen stikstofgift en korrelopbrengst en de verwachte opbrengstrespons op stikstof bij een constante en een opbrengstafhankelijke waarde van  $b$  voor wintertarwe op het proefveld te Heverlee in 1987 bij de variëteiten Camp Remy en Capitaine. Cijfer bij regressielijn geeft de stikstofopname als fractie van de stikstofgift.



# Castell

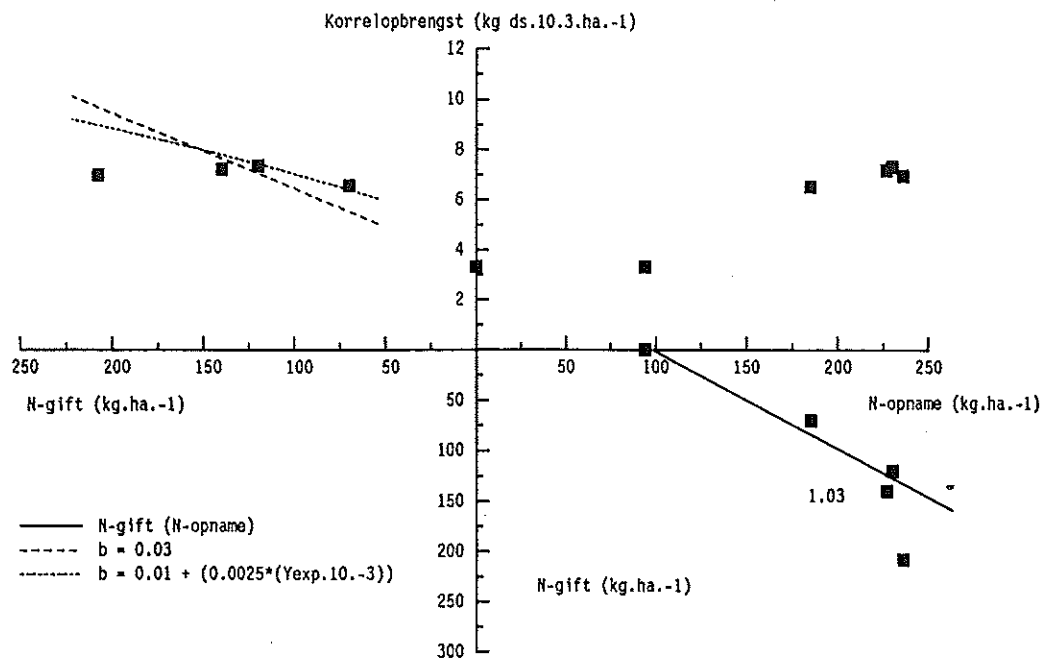


# Festival



Figuur 4c-4d. De relatie tussen stikstofopname en korrelopbrengst; de relatie tussen stikstofgift en stikstofopname en de relatie tussen stikstofgift en korrelopbrengst en de verwachte opbrengstrespons op stikstof bij een constante en een opbrengstafhankelijke waarde van b voor wintertarwe op het proefveld te Heverlee in 1987 bij de variëteiten Castell en Festival. Cijfer bij regressielijn geeft de stikstofopname als fractie van de stikstofgift.

# Sperber



Figuur 4e. De relatie tussen stikstofopname en korrelopbrengst; de relatie tussen stikstofgift en stikstofopname en de relatie tussen stikstofgift en korrelopbrengst en de verwachte opbrengstrespons op stikstof bij een constante en een opbrengstafhankelijke waarde van  $b$  voor wintertarwe op het proefveld te Heverlee in 1987 bij de variëteit Sperber. Cijfer bij regressielijn geeft de stikstofopname als fractie van de stikstofgift.

Neerhespen 1987

Tabel 20. Algemene informatie.

|                                                                                       |                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Plaats                                                                                | : Neerhespen, 50°52' N, 4°42' E            |
| Variëteit                                                                             | : - Castell (V1)<br>- Capitaine (V2)       |
| Grondsoort                                                                            | : Löss                                     |
| Perc. afslibbaar                                                                      | : -                                        |
| Perc. organische stof                                                                 | : 1,9                                      |
| Bewortelingsdiepte (cm)                                                               | : 120 - 150                                |
| Voorvrucht                                                                            | : Bonen                                    |
| Zaaidatum                                                                             | : 5 november 1986                          |
| Rijafstand (cm)                                                                       | : 15                                       |
| Zaaizaadhoeveelheid (korrels.m <sup>-2</sup> )                                        | : 350                                      |
| Bodemvoorraad N (0-100 cm) (kg.ha <sup>-1</sup> )                                     | : V1 - 53,4<br>V2 - 60,4 (24 oktober 1986) |
| N-mineralisatiesnelheid<br>(kg.ha <sup>-1</sup> .dag <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> ) | : 0,9                                      |
| Benuttingspercentage N(2) en N(3)                                                     | : 0,9                                      |

Tabel 21. Objecten stikstofbemesting (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Object | datum (dag-maand) |      |      | N-totaal |
|--------|-------------------|------|------|----------|
|        | 7/3               | 29/4 | 26/5 |          |
| N1     | 40                | -    | -    | 40       |
| N2     | 40                | 55   | 56   | 151 1    |
| N3     | 40                | -    | 40   | 80 2     |

<sup>1</sup> N-indexmethode

<sup>2</sup> Balansmethode 9000 kg.ha<sup>-1</sup>, bloeidatum 21/6

Tabel 22. Gewasbeschermingsmaatregelen  
(dosering in l.ha<sup>-1</sup> of kg.ha<sup>-1</sup>).

| Datum | Type middel     | Merknaam        | Dosering |
|-------|-----------------|-----------------|----------|
| 27/4  | Groeieregulator | Cycocel         | 1,5      |
| 26/5  | Fungicide       | Corbel          | 1,0      |
| 22/6  | Fungicide       | Bayfidan triple | 1,5 1    |
| 22/6  | Fungicide       | Bayleton triple | 0,5 1    |
| 22/6  | Fungicide       | Orthodifolatan  | 0,5 1    |
| 22/6  | Fungicide       | Maneb           | 2,0 1    |
| 1/7   | Insecticide     | Pirimor         | 0,25     |

<sup>1</sup> tankmix

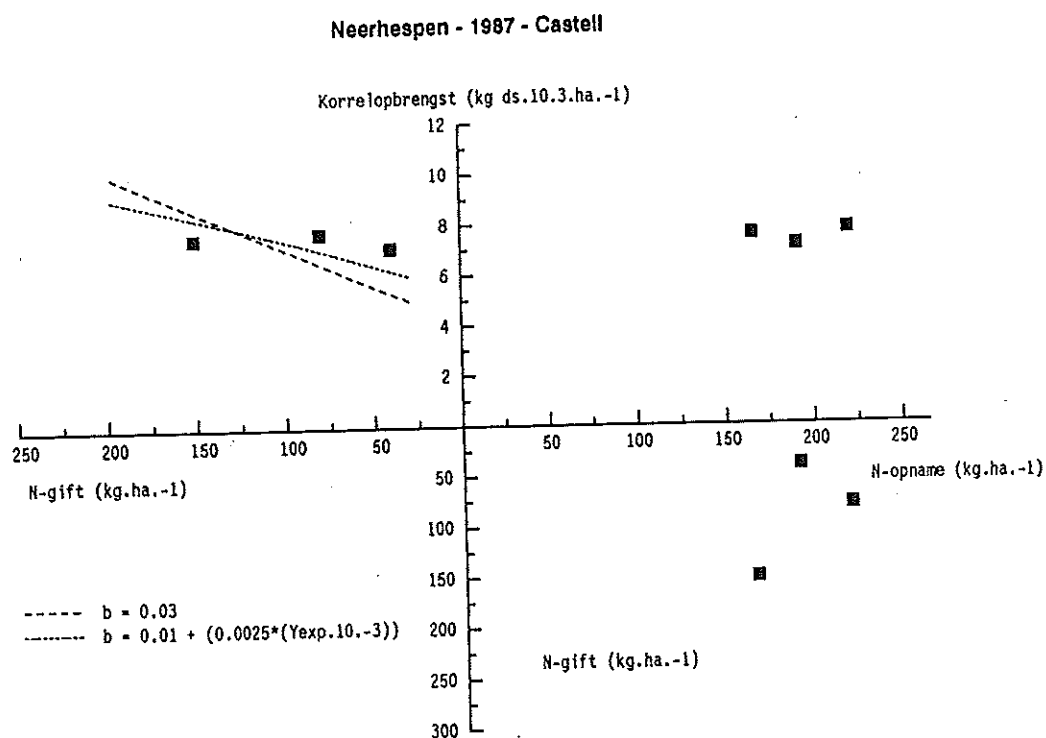
Tabel 23. Drogestofproductie en N-opname (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Datum | Object | ds stro | ds korrel | ds totaal <sup>1</sup> | N korrel | N totaal <sup>1</sup> |
|-------|--------|---------|-----------|------------------------|----------|-----------------------|
| 27/4  | N1-V1  | -       | -         | 841                    | -        | 38                    |
| 3/6   | N1-V1  | -       | -         | 5250 (119)             | -        | 96 (1,6)              |
| 25/6  | N1-V1  | -       | -         | 10666 (246)            | -        | 151 (2,5)             |
| 10/8  | N1-V1  | -       | -         | 16424 (125)            | -        | 206 (1,2)             |
| 1/9   | N1-V1  | 8384    | 7137      | 15521                  | 145      | 191                   |
| 27/4  | N1-V2  | -       | -         | 700                    | -        | 29                    |
| 3/6   | N1-V2  | -       | -         | 5318 (125)             | -        | 86 (1,5)              |
| 25/6  | N1-V2  | -       | -         | 9587 (194)             | -        | 144 (2,6)             |
| 10/8  | N1-V2  | -       | -         | 12945 (73)             | -        | 179 (0,8)             |
| 1/9   | N1-V2  | 7085    | 6785      | 13870                  | 141      | 206                   |
| 3/6   | N2-V1  | -       | -         | 6084                   | -        | 127                   |
| 25/6  | N2-V1  | -       | -         | 9084 (136)             | -        | 175 (2,2)             |
| 10/8  | N2-V1  | -       | -         | 14768 (124)            | -        | 210 (0,8)             |
| 1/9   | N2-V1  | 8285    | 7566      | 15851                  | 166      | 190                   |
| 3/6   | N2-V2  | -       | -         | 6448                   | -        | 117                   |
| 25/6  | N2-V2  | -       | -         | 9326 (131)             | -        | 183 (3,0)             |
| 10/8  | N2-V2  | -       | -         | 13611 (93)             | -        | 233 (1,1)             |
| 1/9   | N2-V2  | 7790    | 7341      | 15131                  | 174      | 256                   |
| 25/6  | N3-V1  | -       | -         | 9313                   | -        | 153                   |
| 10/8  | N3-V1  | -       | -         | 15411 (133)            | -        | 206 (1,2)             |
| 1/9   | N3-V1  | 8354    | 7741      | 16095                  | 163      | 220                   |
| 25/6  | N3-V2  | -       | -         | 9818                   | -        | 159                   |
| 10/8  | N3-V2  | -       | -         | 15277 (119)            | -        | 252 (2,0)             |
| 1/9   | N3-V2  | 7408    | 7719      | 15127                  | 165      | 249                   |

<sup>1</sup> tussen haakjes de gemiddelde dagelijkse drogestofproductie en stikstofopname in de voorafgaande periode.

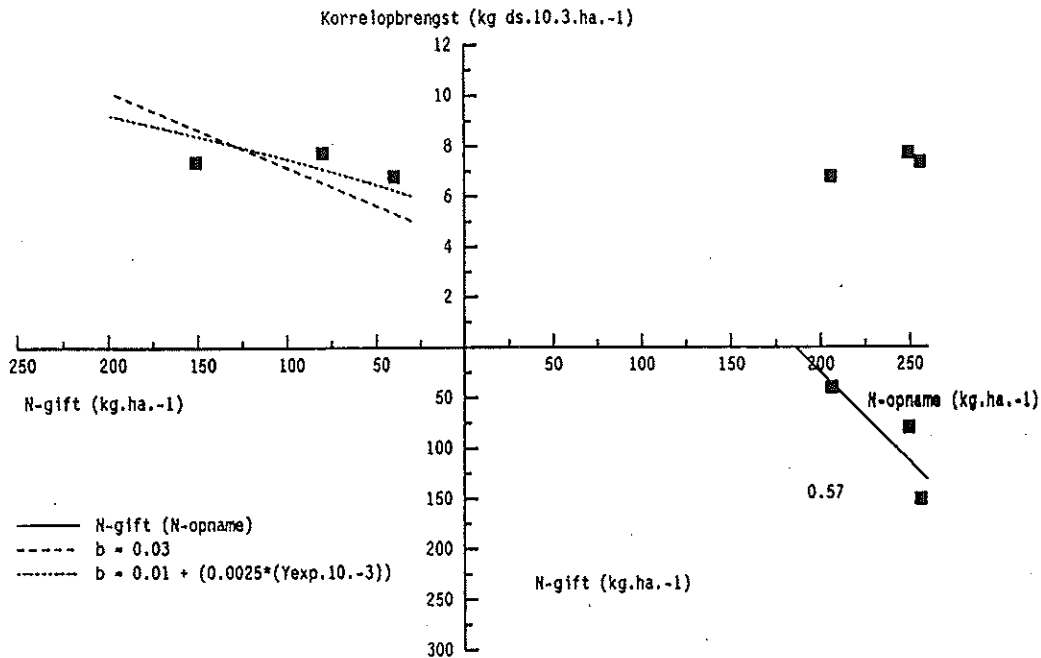
Tabel 24. Minerale bodemvoorraad stikstof (ammonium en nitraat) in  $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  in de bodemlagen 0-30, 30-60 en 60-90 cm.

| Datum | Object        | 0-30 | 30-60 | 60-90 | Totaal |
|-------|---------------|------|-------|-------|--------|
| 24/10 | N1..N3-V1     | 18   | 26    | 10    | 54     |
| 24/10 | N1..N3-V2     | 22   | 21    | 18    | 61     |
| 11/3  | N1..N3-V1..V2 | 27   | 32    | 25    | 84     |
| 30/4  | N1..N3-V1..V2 | 61   | 21    | 32    | 114    |
| 10/8  | N1-V1         | 18   | 12    | 10    | 40     |
|       | N2-V1         | 31   | 14    | 12    | 57     |
|       | N3-V1         | 20   | 13    | 12    | 45     |



Figuur 5a. De relatie tussen stikstofopname en korrelopbrengst; de relatie tussen stikstofgift en stikstofopname en de relatie tussen stikstofgift en korrelopbrengst en de verwachte opbrengstrespons op stikstof bij een constante en een opbrengstafhankelijke waarde van  $b$  voor de variëteit Castell op het proefveld te Neerhespen in 1987.

Neerhespen - 1987 - Capitaine



Figuur 5b. De relatie tussen stikstofopname en korrelopbrengst; de relatie tussen stikstofgift en stikstofopname en de relatie tussen stikstofgift en korrelopbrengst en de verwachte opbrengstrespons op stikstof bij een constante en een opbrengstafhankelijke waarde van b voor de variëteit Capitaine op het proefveld te Neerhespen in 1987.



## 2.3 Proef Lelystad (PAGV)

Lelystad 1987 (PAGV 1741)

Tabel 25. Algemene informatie.

|                                                                                    |                               |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Plaats                                                                             | : Lelystad, 52°30' N, 5°30' E |
| Variëteit                                                                          | : Obelisk                     |
| Grondsoort                                                                         | : Lichte zavel                |
| Perc. afslibbaar                                                                   | : 27                          |
| Perc. organische stof                                                              | : 2,3                         |
| Bewortelingsdiepte (cm)                                                            | : 100                         |
| Voorvrucht                                                                         | : Suikerbieten                |
| Zaaidatum                                                                          | : 7 oktober 1986              |
| Rijafstand (cm)                                                                    | : 12,5                        |
| Zaaizaadhoeveelheid (kg.ha <sup>-1</sup> )                                         | : 156                         |
| Bodemvoorraad N (0-100) (kg.ha <sup>-1</sup> )                                     | : 55 (11 februari 1987)       |
| N-mineralisatiesnelheid (kg.ha <sup>-1</sup> .dag <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> ) | : 0,8                         |
| Benuttingspercentage N(2) en N(3)                                                  | : 0,9                         |

Tabel 26. Objecten stikstofbemesting (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Object | datum (dag-maand) |     |      |      |      |      |     | N-totaal |
|--------|-------------------|-----|------|------|------|------|-----|----------|
|        | 20/2              | 1/5 | 14/5 | 18/5 | 21/5 | 26/5 | 1/6 |          |
| N1     | 80                | -   | 60   | -    | -    | -    | -   | 140      |
| N2     | 50                | 30  | 60   | -    | -    | -    | 30  | 170      |
| N3     | 80                | -   | 60   | -    | -    | -    | 30  | 170      |
| N4     | 110               | -   | -    | -    | 60   | -    | 30  | 200      |
| N5     | 80                | -   | 60   | -    | -    | -    | 40  | 180      |
| N6     | 50                | -   | 16   | -    | -    | -    | 40  | 106      |
| N7     | 50                | 60  | -    | 60   | -    | -    | 30  | 200      |
| N8     | 80                | -   | -    | -    | -    | -    | 30  | 110      |
| N9     | 80                | -   | -    | 30   | -    | -    | 30  | 140      |
| N10    | 80                | -   | -    | -    | -    | -    | 16  | 96       |

<sup>1</sup> N-min methode - N(3) niet toegepast, vanwege lage standdichtheid

<sup>2</sup> Balansmethode 8000 kg.ha<sup>-1</sup>, bloeidatum 18/6, N(1) - 50 kg N

<sup>3</sup> Balansmethode 8000 kg.ha<sup>-1</sup>, bloeidatum 18/6, N(1) - 80 kg N



Tabel 27. Gewasbeschermingsmaatregelen  
(dosering in l.ha<sup>-1</sup> of kg.ha<sup>-1</sup>).

| Datum | Type middel    | Merknaam | Dosering |
|-------|----------------|----------|----------|
| 23/4  | Groeiregulator | CCC      | 1,0      |
| 19/5  | Groeiregulator | CCC      | 1,0      |
| 19/5  | Herbicide      | MCP      | 3,0      |
| 19/5  | Herbicide      | Starane  | 0,75     |
| 12/6  | Fungicide      | Tilt     | 0,5      |
| 12/6  | Fungicide      | Maneb    | 2,0      |
| 29/6  | Fungicide      | Corbel   | 1,0      |
| 29/6  | Fungicide      | Sportak  | 1,0      |
| 29/6  | Insecticide    | Pirimor  | 0,25     |
| 14/7  | Insecticide    | Pirimor  | 0,25     |
| 14/7  | Fungicide      | Maneb    | 2,0      |

Tabel 28. Drogestofproductie en N-opname (kg.ha<sup>-1</sup>).

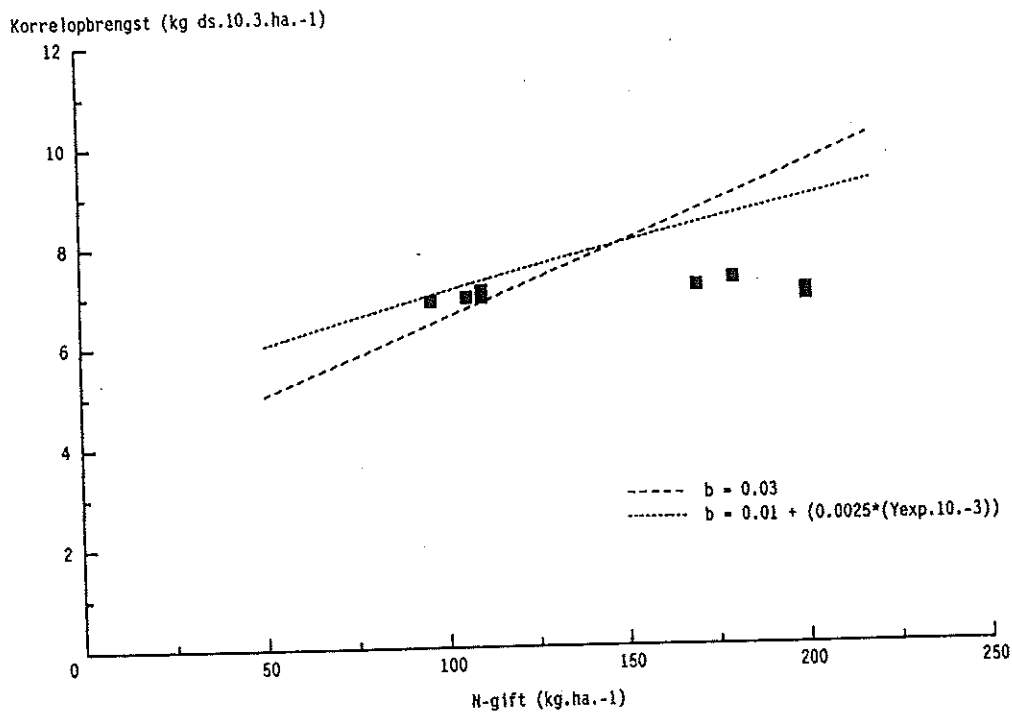
| Datum | Object | ds korrel | ds totaal <sup>1</sup> | N totaal <sup>1</sup> |
|-------|--------|-----------|------------------------|-----------------------|
| 1/9   | N1     | 6953      | -                      | -                     |
| 1/9   | N2     | 7131      | -                      | -                     |
| 1/9   | N3     | 7191      | -                      | -                     |
| 1/9   | N4     | 6927      | -                      | -                     |
| 29/4  | N5     | -         | 600                    | 31                    |
| 8/7   | N5     | -         | 13889 (190)            | 173 (2,2)             |
| 1/9   | N5     | 7280      | -                      | -                     |
| 1/9   | N6     | 6953      | -                      | -                     |
| 1/9   | N7     | 7038      | -                      | -                     |
| 1/9   | N8     | 7055      | -                      | -                     |
| 1/9   | N9     | 7080      | -                      | -                     |
| 29/4  | N10    | -         | 600                    | 31                    |
| 8/7   | N10    | -         | 12896 (162)            | 162 (1,6)             |
| 1/9   | N10    | 6885      | -                      | -                     |

<sup>1</sup> tussen haakjes de gemiddelde dagelijkse drogestof-  
productie en stikstofopname in de voorafgaande periode.

Tabel 29. Minerale bodemvoorraad stikstof  
(nitraat) in  $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  in de bodemlagen  
0-30, 30-60 en 60-100 cm.

| Datum | Object         | 0-30 | 30-60 | 60-100 | Totaal |
|-------|----------------|------|-------|--------|--------|
| 1/4   | - <sup>1</sup> | 23   | 24    | 23     | 70     |
| 15/4  | -              | 28   | 34    | 15     | 77     |
| 22/4  | -              | 51   | 28    | 19     | 98     |
| 29/4  | -              | 26   | 19    | 20     | 65     |
| 6/5   | -              | 51   | 15    | 23     | 89     |
| 13/5  | -              | 40   | 24    | 13     | 77     |
| 15/4  | N2             | 25   | 43    | 35     | 103    |
| 22/4  | N2             | 83   | 38    | 39     | 160    |
| 29/4  | N2             | 35   | 28    | 27     | 90     |
| 6/5   | N2             | 20   | 13    | 31     | 64     |
| 13/5  | N2             | 15   | 15    | 13     | 43     |
| 1/4   | N3             | 56   | 25    | 32     | 113    |
| 15/4  | N3             | 61   | 50    | 51     | 162    |
| 22/4  | N3             | 64   | 53    | 45     | 162    |
| 29/4  | N3             | 71   | 36    | 33     | 140    |
| 6/5   | N3             | 71   | 30    | 33     | 134    |
| 13/5  | N3             | 30   | 27    | 19     | 76     |
| 1/4   | N4             | 84   | 43    | 32     | 159    |
| 15/4  | N4             | 60   | 50    | 32     | 142    |
| 22/4  | N4             | 140  | 70    | 37     | 247    |
| 29/4  | N4             | 89   | 49    | 36     | 174    |
| 6/5   | N4             | 86   | 50    | 41     | 177    |
| 13/5  | N4             | 48   | 20    | 29     | 97     |
| 27/4  | N6             | 35   | 28    | 27     | 90     |
| 8/7   | N6             | 0    | 0     | 0      | 0      |
| 27/4  | N10            | 71   | 36    | 33     | 140    |
| 8/7   | N10            | 5    | 0     | 0      | 5      |

<sup>1</sup> 1e gift : 20 kg N



Figuur 6. De relatie tussen stikstofgift en korrelopbrengst; en de verwachte opbrengstrespons op stikstof bij een constante en een opbrengstafhankelijke waarde van  $b$  voor wintertarwe op het proefveld te Lelystad in 1987.

## 2.4 Proeven Zevenbergschen Hoek en Rijsenhout (IB/NMI)

Zevenbergschen Hoek 1986 (IB 3051)

Tabel 30. Algemene informatie.

|                                                                                    |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Plaats                                                                             | : Zevenbergschen Hoek, 51°40' N, 4°41' E |
| Variëteit                                                                          | : Apollo                                 |
| Grondsoort                                                                         | : Lichte zavel                           |
| Perc. afslibbaar                                                                   | : 24,9                                   |
| Perc. organische stof                                                              | : 1,8                                    |
| Bewortelingsdiepte (cm)                                                            | : 60                                     |
| Voorvrucht                                                                         | : Witlof                                 |
| Zaaidatum                                                                          | : Eind oktober 1985                      |
| Rijafstand (cm)                                                                    | : 17                                     |
| Zaaizaadhoeveelheid (kg.ha <sup>-1</sup> )                                         | : 160                                    |
| Bodemvoorraad N (0-100) (kg.ha <sup>-1</sup> )                                     | : 59 (4 maart 1986)                      |
| N-mineralisatiesnelheid (kg.ha <sup>-1</sup> .dag <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> ) | : 0,8                                    |
| Benuttingspercentage N(2) en N(3)                                                  | : 0,9                                    |

Tabel 31. Objecten stikstofbemesting (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Object | datum (dag-maand) |      |      | N-totaal         |
|--------|-------------------|------|------|------------------|
|        | 7/4               | 23/5 | 10/6 |                  |
| N1     | 0                 | 0    | 0    | 0                |
| N2     | 60                | 60   | 40   | 160              |
| N3     | 80                | 60   | 40   | 180 <sup>1</sup> |
| N4     | 100               | 60   | 40   | 200              |
| N9     | 80                | 60   | 0    | 140              |
| N10    | 80                | 60   | 80   | 220              |
| N12    | 80                | 60   | 120  | 260              |
| N13    | 80                | 90   | 80   | 250              |
| N16    | 80                | 90   | 0    | 170              |
| N17    | 80                | 90   | 120  | 290              |
| N19    | 80                | 90   | 40   | 210              |
| N20    | 80                | 120  | 80   | 280              |
| N23    | 80                | 120  | 0    | 200              |
| N24    | 80                | 120  | 120  | 320              |
| N26    | 80                | 120  | 40   | 240              |
| N27    | 80                | 65   | 60   | 205 <sup>2</sup> |

<sup>1</sup> N-min methode

<sup>2</sup> Balansmethode, 9000 kg.ha<sup>-1</sup>, bloeidatum 18/6

Tabel 32. Gewasbeschermingsmaatregelen  
(dosering in  $l.ha^{-1}$  of  $kg.ha^{-1}$ ).

| Datum | Type middel    | Merknaam  | Dosering |
|-------|----------------|-----------|----------|
| 30/4  | Herbicide      | Herbogil  | 5,5      |
| 30/4  | Herbicide      | MCPD      | 1,5      |
| 7/5   | Groeiregulator | CCC       | 1,5      |
| 20/5  | Groeiregulator | CCC       | 0,5      |
| 1/7   | Fungicide      | Bayfidan  | 0,5      |
| 1/7   | Fungicide      | Daconil   | 2,0      |
| 1/7   | Insecticide    | Sumicidin | 0,1      |

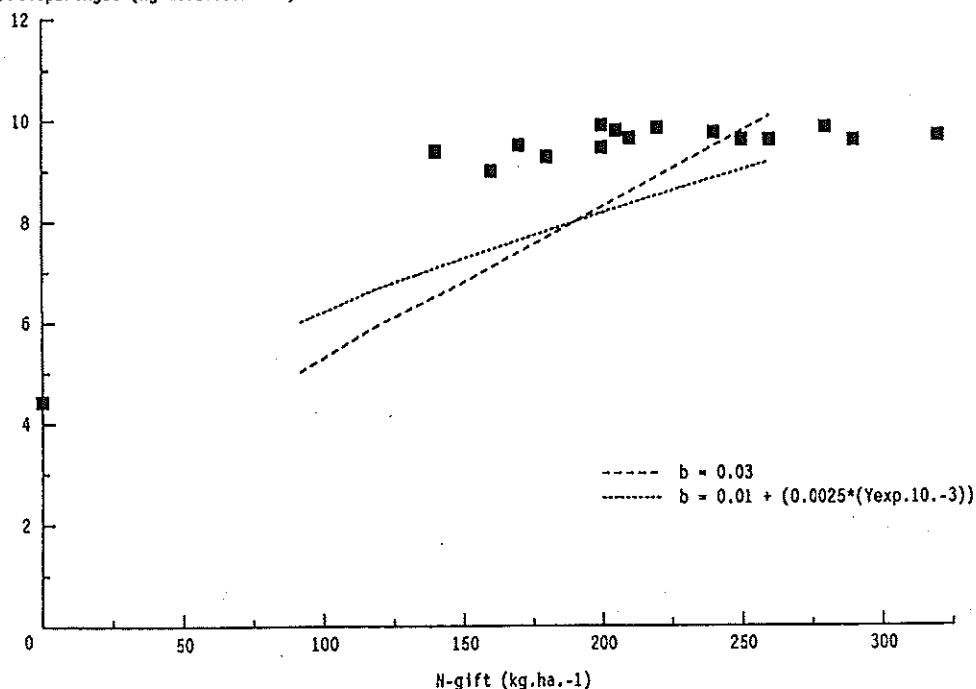
Tabel 33. Drogestofproductie en N-opname (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Datum Object |     | ds korrel | ds totaal <sup>1</sup> | N korrel | N totaal <sup>1</sup> |
|--------------|-----|-----------|------------------------|----------|-----------------------|
| 7/5          | N1  | -         | 184                    | -        | 6,4                   |
| 10/6         | N1  | -         | 1284                   | -        | 15,5 (0,3)            |
| 1/7          | N1  | -         | 5657 (208)             | -        | 52,5 (1,8)            |
| 22/7         | N1  | -         | 8446 (133)             | -        | 71,8 (0,9)            |
| 14/8         | N1  | 4430      | -                      | 64       | -                     |
| 14/8         | N2  | 9000      | -                      | 169      | -                     |
| 7/5          | N3  | -         | 475                    | -        | 23,8                  |
| 23/5         | N3  | -         | 2138 (104)             | -        | 51,1 (1,7)            |
| 10/6         | N3  | -         | 4991 (159)             | -        | 98,8 (2,6)            |
| 1/7          | N3  | -         | 10884 (279)            | -        | 149,7 (2,4)           |
| 22/7         | N3  | -         | 16509 (270)            | -        | 211,7 (3,0)           |
| 14/8         | N3  | 9270      | -                      | 176      | -                     |
| 14/8         | N4  | 9890      | -                      | 197      | -                     |
| 7/5          | N9  | -         | 475                    | -        | 23,8                  |
| 23/5         | N9  | -         | 2138 (104)             | -        | 51,1 (1,7)            |
| 10/6         | N9  | -         | 4991 (159)             | -        | 98,8 (2,6)            |
| 1/7          | N9  | -         | 9882 (233)             | -        | 125,5 (1,3)           |
| 22/7         | N9  | -         | 12902 (144)            | -        | 151,5 (1,2)           |
| 14/8         | N9  | 9380      | -                      | 161      | -                     |
| 14/8         | N10 | 9840      | -                      | 209      | -                     |
| 14/8         | N12 | 9610      | -                      | 212      | -                     |
| 14/8         | N13 | 9610      | -                      | 208      | -                     |
| 7/5          | N16 | -         | 475                    | -        | 23,8                  |
| 23/5         | N16 | -         | 2138 (104)             | -        | 51,1 (1,7)            |
| 10/6         | N16 | -         | 5715 (199)             | -        | 125,2 (4,8)           |
| 1/7          | N16 | -         | 9441 (177)             | -        | 127,3 (0,1)           |
| 22/7         | N16 | -         | 16509 (337)            | -        | 194,2 (3,2)           |
| 14/8         | N16 | 9500      | -                      | 175      | -                     |
| 14/8         | N17 | 9590      | -                      | 217      | -                     |
| 7/5          | N19 | -         | 475                    | -        | 23,8                  |
| 23/5         | N19 | -         | 2138 (104)             | -        | 51,1 (1,7)            |
| 10/6         | N19 | -         | 5715 (199)             | -        | 125,2 (4,1)           |
| 1/7          | N19 | -         | 10185 (213)            | -        | 154,3 (1,4)           |
| 22/7         | N19 | -         | 16617 (306)            | -        | 221,3 (3,2)           |
| 14/8         | N19 | 9640      | -                      | 196      | -                     |
| 14/8         | N20 | 9850      | -                      | 221      | -                     |
| 7/5          | N23 | -         | 475                    | -        | 23,8                  |
| 23/5         | N23 | -         | 2138 (104)             | -        | 51,1 (1,7)            |
| 10/6         | N23 | -         | 5775 (202)             | -        | 137,4 (4,8)           |
| 1/7          | N23 | -         | 10451 (223)            | -        | 157,4 (0,9)           |
| 22/7         | N23 | -         | 17216 (322)            | -        | 212,6 (2,6)           |
| 14/8         | N23 | 9450      | -                      | 186      | -                     |
| 14/8         | N24 | 9690      | -                      | 220      | -                     |
| 7/5          | N26 | -         | 475                    | -        | 23,8                  |
| 23/5         | N26 | -         | 2138 (104)             | -        | 51,1 (1,7)            |
| 10/6         | N26 | -         | 5775 (202)             | -        | 137,4 (4,8)           |
| 1/7          | N26 | -         | 10226 (212)            | -        | 175,4 (1,8)           |
| 22/7         | N26 | -         | 16010 (275)            | -        | 231,9 (2,6)           |
| 14/8         | N26 | 9750      | -                      | 210      | -                     |
| 14/8         | N27 | 9790      | -                      | 203      | -                     |

Tabel 34. Minerale bodemvoorraad stikstof (ammonium en nitraat) in  $\text{kg.ha}^{-1}$  in de bodemlaag 0-90 cm.

| Datum | Object | 0-90 | Datum | Object | 0-90 |
|-------|--------|------|-------|--------|------|
| 7/5   | N1     | 49   | 7/5   | N19    | 115  |
| 23/5  | N1     | -    | 23/5  | N19    | 48   |
| 6/6   | N1     | 33   | 10/6  | N19    | 65   |
| 3/7   | N1     | 29   | 1/7   | N19    | 37   |
| 24/7  | N1     | 17   | 22/7  | N19    | 24   |
| 7/5   | N3     | 115  | 7/5   | N23    | 115  |
| 23/5  | N3     | 48   | 23/5  | N23    | 48   |
| 10/6  | N3     | 61   | 10/6  | N23    | 90   |
| 1/7   | N3     | 31   | 1/7   | N23    | 39   |
| 22/7  | N3     | 17   | 22/7  | N23    | 16   |
| 7/5   | N9     | 115  | 7/5   | N26    | 115  |
| 23/5  | N9     | 48   | 23/5  | N26    | 48   |
| 10/6  | N9     | 61   | 10/6  | N26    | 90   |
| 1/7   | N9     | 11   | 1/7   | N26    | 74   |
| 22/7  | N9     | 13   | 22/7  | N26    | 35   |
| 7/5   | N16    | 115  |       |        |      |
| 23/5  | N16    | 48   |       |        |      |
| 10/6  | N16    | 65   |       |        |      |
| 1/7   | N16    | 26   |       |        |      |
| 22/7  | N16    | 15   |       |        |      |

Korrelopbrengst (kg ds.10.3.ha.-1)



Figuur 7. De relatie tussen stikstofgift en korrelopbrengst; en de verwachte opbrengstrespons op stikstof bij een constante en een opbrengstafhankelijke waarde van  $b$  voor wintertarwe op het proefveld te Zevenbergschen Hoek in 1986.

Zevenbergsche Hoek 1986 (IB 3052)

Tabel 35. Algemene informatie.

|                                                                                    |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Plaats                                                                             | : Zevenbergschen Hoek, 51°40' N, 4°41' E |
| Variëteit                                                                          | : Apollo                                 |
| Grondsoort                                                                         | : Lichte zavel                           |
| Perc. afslibbaar                                                                   | : 24,9                                   |
| Perc. organische stof                                                              | : 1,8                                    |
| Bewortelingsdiepte (cm)                                                            | : 60                                     |
| Voorvrucht                                                                         | : Witlof                                 |
| Zaaidatum                                                                          | : Eind oktober 1985                      |
| Rijafstand (cm)                                                                    | : 17                                     |
| Zaaizaadhoeveelheid (kg.ha <sup>-1</sup> )                                         | : 160                                    |
| Bodemvoorraad N (0-100) (kg.ha <sup>-1</sup> )                                     | : 59 (4 maart 1986)                      |
| N-mineralisatiesnelheid (kg.ha <sup>-1</sup> .dag <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> ) | : 0,8                                    |
| Benuttingspercentage N(2) en N(3)                                                  | : 0,9                                    |

Tabel 36. Objecten stikstofbemesting (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Object | datum (dag-maand) |      |      | N-totaal |
|--------|-------------------|------|------|----------|
|        | 7/4               | 23/5 | 10/6 |          |
| N1     | 0                 | 0    | 0    | 0        |
| N2     | 40                | 140  | 0    | 180      |
| N3     | 40                | 160  | 0    | 200      |
| N4     | 60                | 120  | 0    | 180      |
| N5     | 60                | 140  | 0    | 200      |
| N6     | 80                | 100  | 0    | 180      |
| N7     | 80                | 120  | 0    | 200      |
| N8     | 40                | 60   | 40   | 140      |
| N9     | 40                | 100  | 40   | 180      |
| N10    | 40                | 120  | 40   | 200      |
| N11    | 40                | 140  | 40   | 220      |
| N12    | 60                | 40   | 40   | 140      |
| N13    | 60                | 80   | 40   | 180      |
| N14    | 60                | 100  | 40   | 200      |
| N15    | 60                | 120  | 40   | 220      |
| N16    | 80                | 80   | 40   | 200      |
| N17    | 80                | 100  | 40   | 220      |

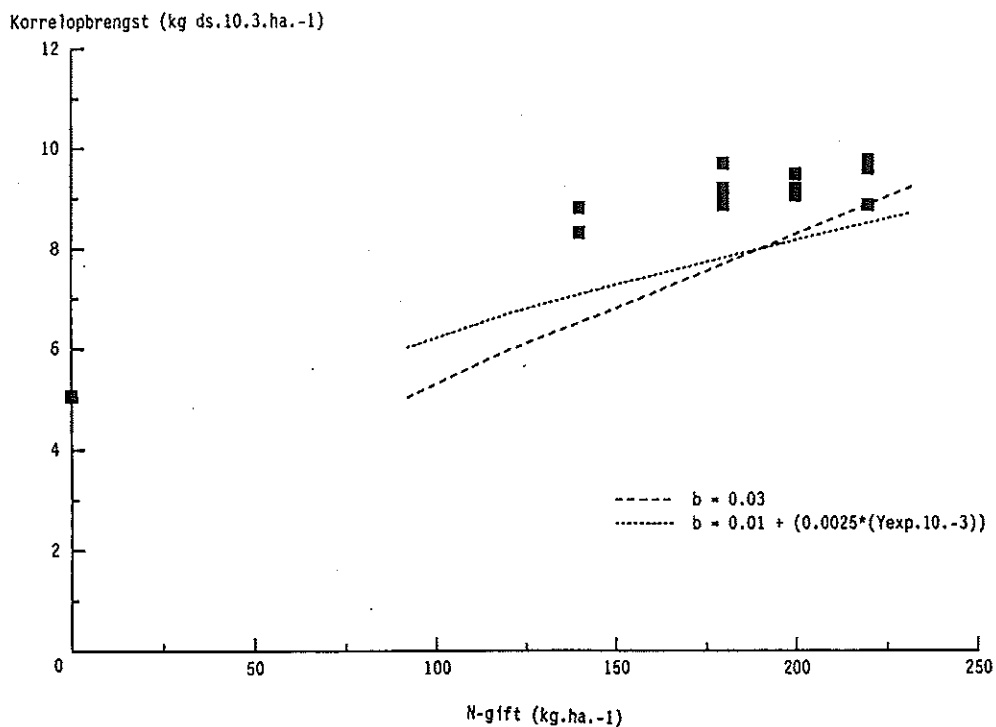


Tabel 37. Gewasbeschermingsmaatregelen  
(dosering in  $l.ha^{-1}$  of  $kg.ha^{-1}$ ).

| Datum | Type middel    | Merknaam  | Dosering |
|-------|----------------|-----------|----------|
| 30/4  | Herbicide      | Herbogil  | 5,5      |
| 30/4  | Herbicide      | MCPD      | 1,5      |
| 7/5   | Groeiregulator | CCC       | 1,5      |
| 20/5  | Groeiregulator | CCC       | 0,5      |
| 1/7   | Fungicide      | Bayfidan  | 0,5      |
| 1/7   | Fungicide      | Daconil   | 2,0      |
| 1/7   | Insecticide    | Sumicidin | 0,1      |

Tabel 38. Drogestofproductie en  
N-opname ( $kg.ha^{-1}$ ).

| Datum | Object | ds korrel | N korrel |
|-------|--------|-----------|----------|
| 14/8  | N1     | 5050      | 74       |
| 14/8  | N2     | 8870      | 177      |
| 14/8  | N3     | 9110      | 186      |
| 14/8  | N4     | 8990      | 179      |
| 14/8  | N5     | 9190      | 189      |
| 14/8  | N6     | 9700      | 179      |
| 14/8  | N7     | 9480      | 190      |
| 14/8  | N8     | 8310      | 148      |
| 14/8  | N9     | 8930      | 178      |
| 14/8  | N10    | 9070      | 192      |
| 14/8  | N11    | 8870      | 192      |
| 14/8  | N12    | 8810      | 158      |
| 14/8  | N13    | 9200      | 179      |
| 14/8  | N14    | 9190      | 183      |
| 14/8  | N15    | 9760      | 207      |
| 14/8  | N16    | 9150      | 179      |
| 14/8  | N17    | 9590      | 199      |



Figuur 8. De relatie tussen stikstofgift en korrelopbrengst; en de verwachte opbrengstrespons op stikstof bij een constante en een opbrengstafhankelijke waarde van  $b$  voor wintertarwe op het proefveld te Zevenbergschen Hoek in 1986.

Zevenbergschen Hoek 1987 (IB 3115)

Tabel 39. Algemene informatie.

|                                                                                       |                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Plaats                                                                                | : Zevenbergschen Hoek, 51°40' N,<br>4°41' E |
| Variëteit                                                                             | : Apollo                                    |
| Grondsoort                                                                            | : Lichte zavel                              |
| Perc. afslibbaar                                                                      | : 24,9                                      |
| Perc. organische stof                                                                 | : 1,8                                       |
| Bewortelingsdiepte (cm)                                                               | : 60                                        |
| Voorvrucht                                                                            | : Witlof                                    |
| Zaaidatum                                                                             | : 5 november 1986                           |
| Rijafstand (cm)                                                                       | : 17                                        |
| Bodemvoorraad N (0-100) (kg.ha <sup>-1</sup> )                                        | : 47 (8 februari 1987)                      |
| N-mineralisatiesnelheid<br>(kg.ha <sup>-1</sup> .dag <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> ) | : 0,8                                       |
| Benuttingspercentage N(2) en N(3)                                                     | : 0,9                                       |

Tabel 40. Objecten stikstofbemesting (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Object | datum (dag-maand) |      |      | N-totaal         |
|--------|-------------------|------|------|------------------|
|        | 16/3              | 26/5 | 11/6 |                  |
| N1     | 0                 | 0    | 0    | 0                |
| N2     | 40                | 60   | 40   | 140              |
| N3     | 60                | 60   | 40   | 160              |
| N4     | 80                | 60   | 40   | 180              |
| N5     | 100               | 60   | 40   | 200              |
| N6     | 120               | 60   | 40   | 220              |
| N7     | 140               | 60   | 40   | 240              |
| N8     | 80                | 60   | 0    | 140              |
| N9     | 80                | 60   | 0    | 140              |
| N10    | 80                | 60   | 0    | 140              |
| N11    | 80                | 90   | 0    | 170              |
| N12    | 80                | 90   | 0    | 170              |
| N13    | 80                | 60   | 40   | 180 <sup>1</sup> |
| N14    | 80                | 60   | 40   | 180 <sup>1</sup> |
| N15    | 80                | 120  | 0    | 200              |
| N16    | 80                | 120  | 0    | 200              |
| N17    | 80                | 90   | 40   | 210              |
| N18    | 80                | 90   | 40   | 210              |
| N19    | 80                | 120  | 40   | 240              |
| N20    | 80                | 120  | 40   | 240              |
| N21    | 80                | 80   | 60   | 220 <sup>2</sup> |
| N22    | 80                | 90   | 90   | 260 <sup>3</sup> |

<sup>1</sup> N-min methode

<sup>2</sup> Balansmethode, 10000 kg.ha<sup>-1</sup>, bloeidatum 18/6

<sup>3</sup> N-Wheat model (Groot, CABO)

Tabel 41. Gewasbeschermingsmaatregelen  
(dosering in l.ha<sup>-1</sup> of kg.ha<sup>-1</sup>).

| Datum | Type middel     | Merknaam | Dosering |
|-------|-----------------|----------|----------|
| 8/5   | Groeieregulator | CCC      | 1,5      |

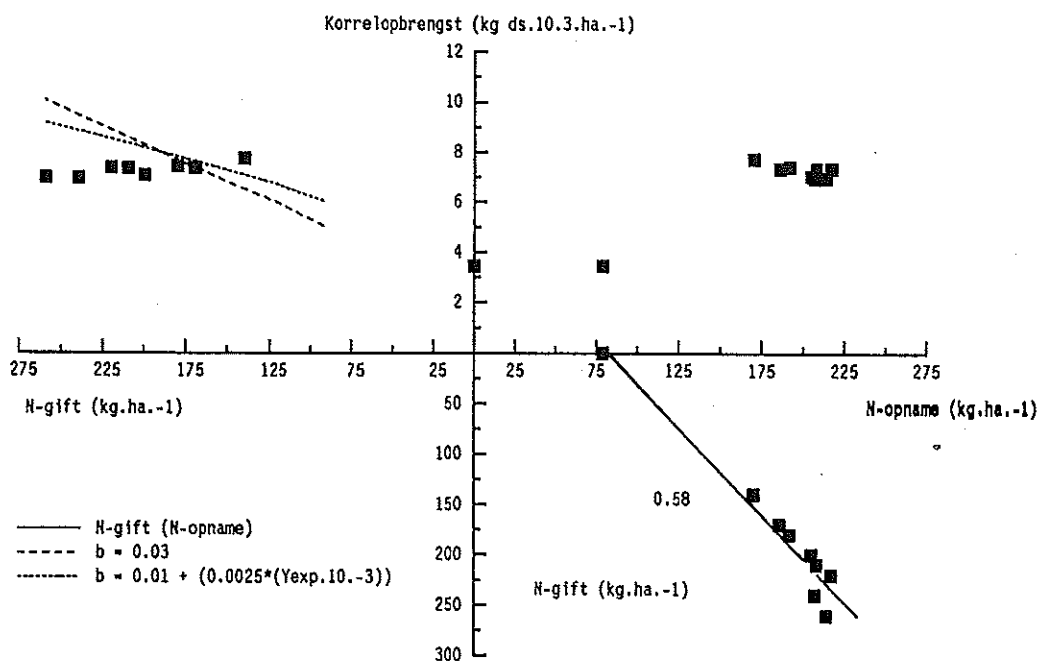
Tabel 42. Drogestofproductie en N-opname (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Datum | Object  | ds stro | ds korrel | ds totaal <sup>1</sup> | N stro | N korrel | N totaal <sup>1</sup> |
|-------|---------|---------|-----------|------------------------|--------|----------|-----------------------|
| 31/8  | N1      | -       | 3440      | -                      | -      | 65       | -                     |
| 31/8  | N2      | -       | 6570      | -                      | -      | 140      | -                     |
| 31/8  | N3      | -       | 6830      | -                      | -      | 146      | -                     |
| 31/8  | N4      | -       | 7420      | -                      | -      | 158      | -                     |
| 31/8  | N5      | -       | 7600      | -                      | -      | 162      | -                     |
| 31/8  | N6      | -       | 7740      | -                      | -      | 174      | -                     |
| 31/8  | N7      | -       | 7890      | -                      | -      | 180      | -                     |
| 28/4  | N8,9,10 | -       | -         | 493                    | -      | -        | 28                    |
| 10/6  | N8,9,10 | -       | -         | 4943 (103)             | -      | -        | 109 (1,9)             |
| 3/7   | N8,9,10 | -       | -         | 10926 (260)            | -      | -        | 165 (2,4)             |
| 23/7  | N8,9,10 | -       | -         | 14458 (177)            | -      | -        | 163 (-0,1)            |
| 31/8  | N8,9,10 | 5588    | 7330      | 12918                  | 26     | 144      | 170                   |
| 10/6  | N11,12  | -       | -         | 5058                   | -      | -        | 125                   |
| 3/7   | N11,12  | -       | -         | 10433 (234)            | -      | -        | 172 (2,0)             |
| 23/7  | N11,12  | -       | -         | 13321 (144)            | -      | -        | 174 (0,1)             |
| 31/8  | N11,12  | 5703    | 7350      | 13053                  | 31     | 155      | 186                   |
| 3/7   | N13,14  | -       | -         | 11080                  | -      | -        | 181                   |
| 23/7  | N13,14  | -       | -         | 14563 (174)            | -      | -        | 193 (0,6)             |
| 31/8  | N13,14  | 5513    | 7430      | 12943                  | 36     | 156      | 192                   |
| 10/6  | N15,16  | -       | -         | 5000                   | -      | -        | 126                   |
| 3/7   | N15,16  | -       | -         | 10654 (246)            | -      | -        | 176 (2,2)             |
| 23/7  | N15,16  | -       | -         | 14416 (188)            | -      | -        | 205 (1,5)             |
| 31/8  | N15,16  | 6518    | 7070      | 13588                  | 46     | 159      | 205                   |
| 3/7   | N17,18  | -       | -         | 10210                  | -      | -        | 183                   |
| 23/7  | N17,18  | -       | -         | 14990 (239)            | -      | -        | 216 (1,7)             |
| 31/8  | N17,18  | 6208    | 7350      | 13558                  | 40     | 168      | 208                   |
| 3/7   | N19,20  | -       | -         | 10693                  | -      | -        | 197                   |
| 23/7  | N19,20  | -       | -         | 14644 (198)            | -      | -        | 231 (1,7)             |
| 31/8  | N19,20  | 6160    | 6970      | 13130                  | 47     | 160      | 207                   |
| 31/8  | N21     | 6773    | 7380      | 14153                  | 50     | 167      | 217                   |
| 31/8  | N22     | 6205    | 6990      | 13195                  | 52     | 162      | 214                   |

<sup>1</sup> tussen haakjes de gemiddelde dagelijkse drogestof-  
productie en stikstofopname in de voorafgaande periode.

Tabel 43. Minerale bodemvoorraad stikstof  
(ammonium en nitraat) in  $\text{kg.ha}^{-1}$  in de  
bodemlagen 0-30, 30-60 en 60-100 cm.

| Datum | Object | 0-30 | 30-60 | 60-100 | Totaal |
|-------|--------|------|-------|--------|--------|
| 28/4  | N8     | 41   | 46    | 24     | 111    |
| 25/5  | N8     | 8    | 8     | 8      | 24     |
| 10/6  | N9     | 11   | 7     | 8      | 26     |
| 10/6  | N11    | 15   | 8     | 8      | 31     |
| 10/6  | N15    | 24   | 10    | 10     | 44     |
| 3/7   | N9     | 7    | 7     | 7      | 21     |
| 3/7   | N11    | 9    | 10    | 8      | 27     |
| 3/7   | N13    | 9    | 8     | 7      | 24     |
| 3/7   | N15    | 11   | 9     | 9      | 29     |
| 3/7   | N17    | 11   | 10    | 9      | 30     |
| 3/7   | N19    | 12   | 9     | 10     | 31     |
| 23/7  | N8     | 8    | 6     | 5      | 19     |
| 23/7  | N11    | 8    | 7     | 6      | 21     |
| 23/7  | N13    | 8    | 6     | 6      | 20     |
| 23/7  | N15    | 7    | 7     | 7      | 21     |
| 23/7  | N17    | 10   | 8     | 7      | 25     |
| 23/7  | N19    | 11   | 10    | 9      | 30     |
| 18/8  | N9     | 6    | 6     | 4      | 16     |
| 18/8  | N11    | 5    | 8     | 6      | 19     |
| 18/8  | N13    | 13   | 6     | 5      | 24     |
| 18/8  | N15    | 8    | 7     | 6      | 21     |
| 18/8  | N17    | 9    | 8     | 6      | 23     |
| 18/8  | N19    | 9    | 12    | 7      | 28     |



Figuur 9. De relatie tussen stikstofopname en korrelopbrengst; de relatie tussen stikstofgift en stikstofopname en de relatie tussen stikstofgift en korrelopbrengst en de verwachte opbrengstrespons op stikstof bij een constante en een opbrengstafhankelijke waarde van  $b$  voor wintertarwe op het proefveld te Zevenbergschen Hoek in 1987. Cijfer bij regressielijn geeft de stikstofopname als fractie van de stikstofgift.

Zevenbergschen Hoek 1987 (IB 3116)

Tabel 44. Algemene informatie.

|                                                                                       |                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Plaats                                                                                | : Zevenbergschen Hoek, 51°40' N,<br>4°41' E |
| Variëteit                                                                             | : Apollo                                    |
| Grondsoort                                                                            | : Matig lichte zavel                        |
| Perc. afslibbaar                                                                      | : 22,6                                      |
| Perc. organische stof                                                                 | : 1,63                                      |
| Bewortelingsdiepte (cm)                                                               | : 60                                        |
| Voorvrucht                                                                            | : Witlof                                    |
| Zaaidatum                                                                             | : 5 november 1986                           |
| Rijafstand (cm)                                                                       | : 17                                        |
| Zaaizaadhoeveelheid (kg.ha <sup>-1</sup> )                                            | : 170                                       |
| Bodemvoorraad N (0-100) (kg.ha <sup>-1</sup> )                                        | : 60 (8 februari 1987)                      |
| N-mineralisatiesnelheid<br>(kg.ha <sup>-1</sup> .dag <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> ) | : 0,8                                       |
| Benuttingspercentage N(2) en N(3)                                                     | : 0,9                                       |

Tabel 45. Objecten stikstofbemesting (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Object | datum (dag-maand) |      |      | N-totaal         |
|--------|-------------------|------|------|------------------|
|        | 16/3              | 26/5 | 11/6 |                  |
| N1     | 0                 | 0    | 0    | 0                |
| N2     | 40                | 60   | 40   | 140              |
| N3     | 60                | 60   | 40   | 160              |
| N4     | 80                | 60   | 40   | 180 <sup>1</sup> |
| N5     | 100               | 60   | 40   | 200              |
| N6     | 60                | 40   | 40   | 140              |
| N7     | 60                | 80   | 0    | 140              |
| N8     | 60                | 100  | 0    | 160              |
| N9     | 80                | 40   | 40   | 160              |
| N10    | 80                | 80   | 0    | 160              |
| N11    | 100               | 60   | 0    | 160              |
| N12    | 60                | 80   | 40   | 180              |
| N13    | 60                | 120  | 0    | 180              |
| N14    | 80                | 100  | 0    | 180              |
| N15    | 100               | 80   | 0    | 180              |
| N16    | 60                | 100  | 40   | 200              |
| N17    | 80                | 80   | 40   | 200              |
| N18    | 80                | 120  | 0    | 200              |
| N19    | 60                | 120  | 40   | 220              |
| N20    | 80                | 100  | 40   | 220              |
| N21    | 100               | 60   | 60   | 220              |
| N22    | 100               | 80   | 40   | 220              |
| N23    | 100               | 60   | 80   | 220              |

<sup>1</sup> N-min methode

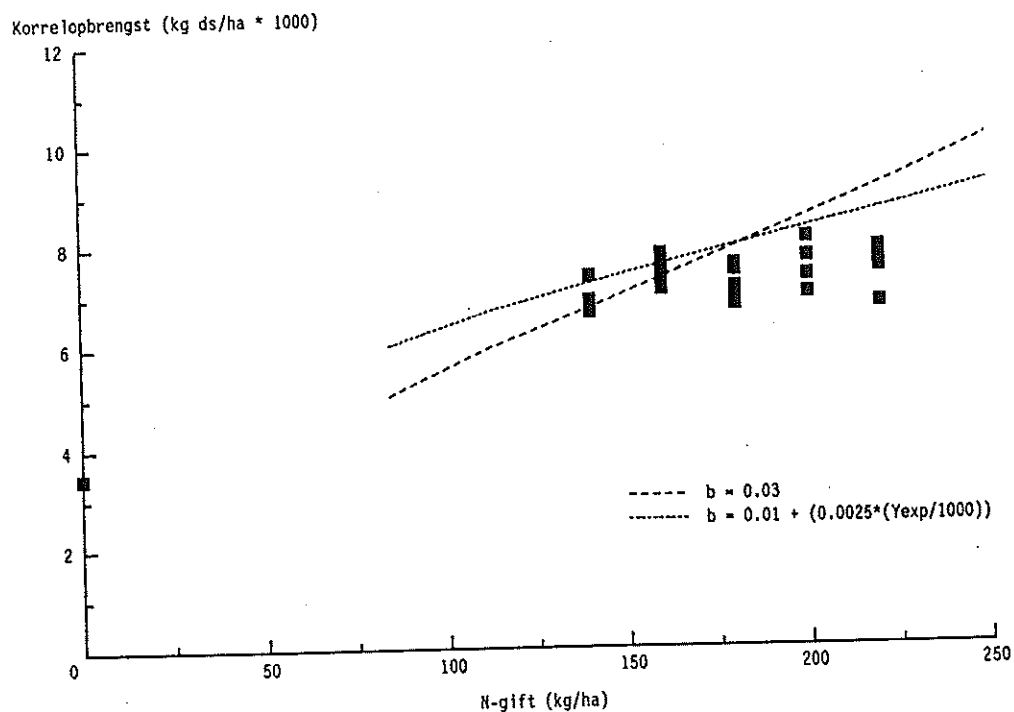
Tabel 46. Gewasbeschermingsmaatregelen  
(dosering in l.ha<sup>-1</sup> of kg.ha<sup>-1</sup>).

| Datum | Type middel    | Merknaam | Dosering |
|-------|----------------|----------|----------|
| 8/5   | Groeiregulator | CCC      | 1,5      |

Tabel 47. Drogestofproductie  
en N-opname (kg.ha<sup>-1</sup>).

| Datum | Object | ds   | korrel | N | korrel |
|-------|--------|------|--------|---|--------|
| 31/8  | N1     | 3440 | 65     |   |        |
| 31/8  | N2     | 6656 | 146    |   |        |
| 31/8  | N3     | 7256 | 160    |   |        |
| 31/8  | N4     | 7456 | 166    |   |        |
| 31/8  | N5     | 7718 | 173    |   |        |
| 31/8  | N6     | 6893 | 145    |   |        |
| 31/8  | N7     | 7372 | 154    |   |        |
| 31/8  | N8     | 7095 | 159    |   |        |
| 31/8  | N9     | 7386 | 161    |   |        |
| 31/8  | N10    | 7645 | 163    |   |        |
| 31/8  | N11    | 7796 | 167    |   |        |
| 31/8  | N12    | 6856 | 156    |   |        |
| 31/8  | N13    | 6782 | 157    |   |        |
| 31/8  | N14    | 7130 | 156    |   |        |
| 31/8  | N15    | 7574 | 165    |   |        |
| 31/8  | N16    | 6992 | 165    |   |        |
| 31/8  | N17    | 8090 | 186    |   |        |
| 31/8  | N18    | 7345 | 172    |   |        |
| 31/8  | N19    | 6794 | 166    |   |        |
| 31/8  | N20    | 7497 | 177    |   |        |
| 31/8  | N21    | 7786 | 180    |   |        |
| 31/8  | N22    | 7685 | 181    |   |        |
| 31/8  | N23    | 7883 | 188    |   |        |





Figuur 10. De relatie tussen stikstofgift en korrelopbrengst en de verwachte opbrengstrespons op stikstof bij een constante en een opbrengstafhankelijke waarde van  $b$  voor wintertarwe op het proefveld te Zevenbergschen Hoek in 1987.

Rijzenhout 1987 (IB 3117)

Tabel 48. Algemene informatie.

---

|                                                                                       |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Plaats                                                                                | : Rijzenhout, 52°17' N, 4°54' E |
| Variëteit                                                                             | : Donjon                        |
| Grondsoort                                                                            | : Zware humeuze klei            |
| Perc. afslibbaar                                                                      | : 38,2                          |
| Perc. organische stof                                                                 | : 1,63                          |
| Bewortelingsdiepte (cm)                                                               | : 100                           |
| Voorvrucht                                                                            | : Consumptie-aardappelen        |
| Zaaidatum                                                                             | : Begin oktober 1986            |
| Rijafstand (cm)                                                                       | : 25                            |
| Zaaizaadhoeveelheid (kg.ha <sup>-1</sup> )                                            | : -                             |
| Bodemvoorraad N (0-100) (kg.ha <sup>-1</sup> )                                        | : 87 (11 maart 1987)            |
| N-mineralisatiesnelheid<br>(kg.ha <sup>-1</sup> .dag <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> ) | : 0,8                           |
| Benuttingspercentage N(2) en N(3)                                                     | : 0,9                           |

---

Tabel 49. Objecten stikstofbemesting (kg.ha<sup>-1</sup>).

---

| Object | datum (dag-maand) |      |      | N-totaal |
|--------|-------------------|------|------|----------|
|        | 13/3              | 21/5 | 16/6 |          |
| N1     | 0                 | 0    | 0    | 0        |
| N2     | 40                | 60   | 40   | 140      |
| N3     | 60                | 60   | 40   | 160      |
| N4     | 80                | 60   | 40   | 180      |
| N5     | 100               | 60   | 40   | 200      |
| N8     | 60                | 60   | 0    | 120      |
| N10    | 60                | 60   | 40   | 160      |
| N12    | 60                | 100  | 0    | 160      |
| N13    | 60                | 0    | 25   | 85       |
| N14    | 60                | 80   | 80   | 220      |

---

<sup>1</sup> N-min methode

<sup>2</sup> Balansmethode 9000 kg.ha<sup>-1</sup>, bloeidatum 21/6

<sup>3</sup> N-Wheat model (Groot, CABO)

Tabel 50. Drogestofproduktie en N-opname (kg.ha<sup>-1</sup>).

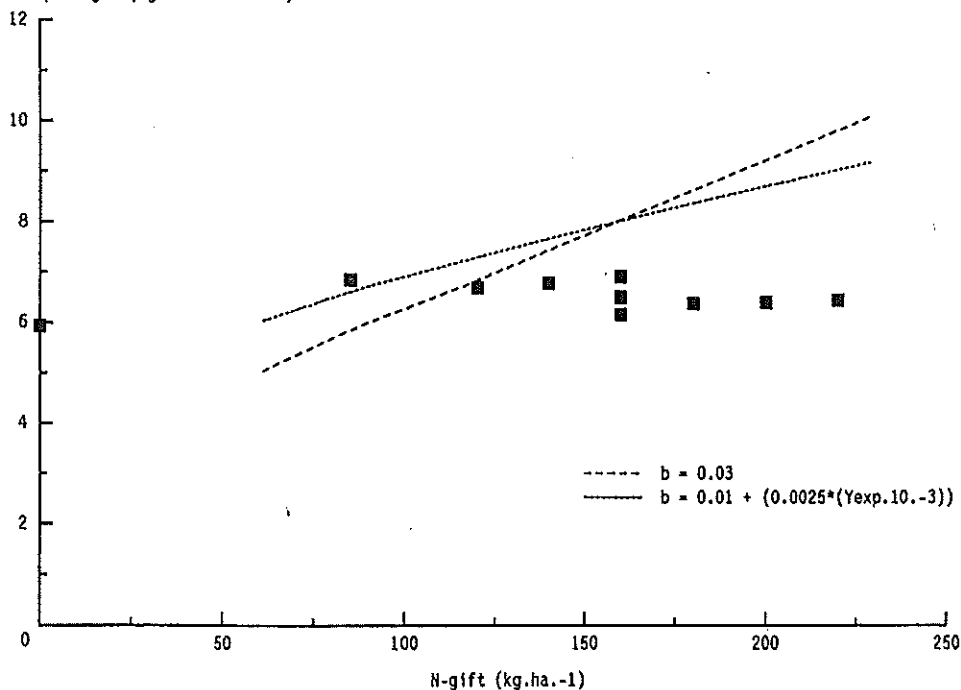
| Datum | Object | ds korrel | ds totaal <sup>1</sup> | N korrel | N totaal <sup>1</sup> |
|-------|--------|-----------|------------------------|----------|-----------------------|
| 9/4   | N1     | -         | 93                     | -        | 5                     |
| 9/9   | N1     | 5929      | -                      | 115      | -                     |
| 9/9   | N2     | 6768      | -                      | 156      | -                     |
| 9/9   | N3     | 6604      | -                      | 154      | -                     |
| 9/9   | N4     | 6377      | -                      | 148      | -                     |
| 9/9   | N5     | 6395      | -                      | 150      | -                     |
| 28/4  | N6     | -         | 621                    | -        | 32                    |
| 20/5  | N7     | -         | 2518                   | -        | 88                    |
| 16/6  | N7     | -         | 8484 (221)             | -        | 201 (4,2)             |
| 6/7   | N7     | -         | 13816 (267)            | -        | 225 (1,2)             |
| 27/7  | N7     | -         | 16844 (144)            | -        | 218 (-0,3)            |
| 9/9   | N8     | 6686      | -                      | 152      | -                     |
| 6/7   | N9     | -         | 12906                  | -        | 216                   |
| 27/7  | N9     | -         | 16173 (156)            | -        | 235 (0,9)             |
| 9/9   | N10    | 6756      | -                      | 157      | -                     |
| 16/6  | N11    | -         | 8360                   | -        | 209                   |
| 6/7   | N11    | -         | 14012 (283)            | -        | 232 (1,2)             |
| 27/7  | N11    | -         | 15765 (83)             | -        | 229 (-0,1)            |
| 9/9   | N12    | 6368      | -                      | 151      | -                     |
| 9/9   | N13    | 6841      | -                      | 147      | -                     |
| 9/9   | N14    | 6447      | -                      | 154      | -                     |

<sup>1</sup> tussen haakjes de gemiddelde dagelijkse drogestof-  
produktie en stikstofopname in de voorafgaande periode.

Tabel 51. Minerale bodemvoorraad stikstof (ammonium en nitraat) in  $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  in de bodemlagen 0-30, 30-60 en 60-100 cm.

| Datum | Object | 0-30 | 30-60 | 60-100 | Totaal |
|-------|--------|------|-------|--------|--------|
| 28/4  | N6     | 48   | 50    | 44     | 142    |
| 20/5  | N7     | 12   | 9     | 15     | 36     |
| 16/6  | N7     | 13   | 7     | 8      | 28     |
| 6/7   | N7     | 10   | 4     | 4      | 18     |
| 27/7  | N7     | 9    | 4     | 4      | 17     |
| 6/7   | N9     | 13   | 6     | 4      | 23     |
| 27/7  | N9     | 11   | 5     | 4      | 20     |
| 16/6  | N11    | 16   | 9     | 7      | 32     |
| 6/7   | N11    | 10   | 4     | 4      | 18     |
| 27/7  | N11    | 10   | 6     | 5      | 21     |

Korrelopbrengst ( $\text{kg ds.10.3.ha.}^{-1}$ )



Figuur 11. De relatie tussen stikstofopname en korrelopbrengst; de relatie tussen stikstofgift en stikstofopname en de relatie tussen stikstofgift en korrelopbrengst en de verwachte opbrengstrespons op stikstof bij een constante en een opbrengstafhankelijke waarde van  $b$  voor wintertarwe op het proefveld te Rijsenhout in 1987. Cijfer bij regressielijn geeft de stikstofopname als fractie van de stikstofgift.

### 3. DISCUSSIE

In het voorafgaande gedeelte zijn de algemene proefgegevens en de resultaten van gewas- en bodemanalyses weergegeven. Van een aantal belangrijke parameters uit de balansmethode zijn de in veldproeven waargenomen waarden berekend. De gemeten waarden van deze parameters zullen worden vergeleken met de aannames in het model.

#### 3.1 Verwachte korrelopbrengst $Y_{exp}$

In de tabellen 52a en 52b staan de verwachte en de gerealiseerde korrelopbrengsten weergegeven van de volgens de balansmethode bemeste objecten. Het verschil tussen beide seizoenen kan voor een groot deel verklaard worden door weersinvloeden. Het groeiseizoen 1986 werd gekenmerkt door een hoge stralingsintensiteit, een grote assimilatenbeschikbaarheid en weinig neerslag in de maanden juni en juli. De wintertarwe was weinig onderhevig aan stress door blad- en aarziekten. Het groeiseizoen 1987 gaf een tegenovergesteld beeld te zien; grotere stress als gevolg van ziekten en plagen en een lage stralingsintensiteit gedurende de korrelvullingsfase. Dit resulteerde in aanzienlijk lagere korrelopbrengsten dan in het voorafgaande jaar. Als gevolg van de zeer gunstige produktieomstandigheden gedurende de maanden juni en juli en de lage ziektedruk werden in 1986 korrelopbrengsten gerealiseerd die gemiddeld 582 kg ds per hectare (8%) hoger waren dan verwacht bij het opstellen van de balans. Dit surplus ging samen met hogere netto-mineralisatiesnelheden en een langere periode van stikstofopname. De opbrengstpotentie van de objecten volgens de balansmethode werd in 1987 gemiddeld genomen overschat. De gemiddelde gerealiseerde opbrengst bleef 769 kilo ds per hectare (11%) achter bij de verwachte korrelopbrengst. In een aantal proeven is getracht verschillen in korrelopbrengst aan te brengen door het volgen van verschillende bemestings-scenario's. Dit bleek slechts in beperkte mate mogelijk. Door hogere stikstofgiften werd wel een hogere korrelopbrengst bereikt. Door een verlaging van de benuttings-efficiëntie (hoger percentage stikstof in stro en kaf) bij het stijgen van de opbrengst, was de behaalde korrelopbrengst lager dan beoogd was bij het opstellen van de balans.

Concluderend: weersomstandigheden, vooral na de bloei, bepalen de assimilatenbeschikbaarheid en hebben daarom een aanzienlijke invloed op de korrelopbrengst. De balansmethode in de vorm waarin en de omstandigheden waaronder deze beproefd werd gaf voldoende ruimte voor overschrijding van de verwachte korrelopbrengst bij goede produktieomstandigheden. Door onderschatting van de mineralisatie en een lagere benuttingsefficiëntie van stikstof bij hogere giften was de opbrengstrespons op stikstof geringer dan verwacht.

Tabel 52a. Verwachte (Yexp) en gerealiseerde korrelopbrengsten in 1986 per proefplaats in kg ds per hectare samen met de absolute en relatieve afwijking.

| proefplaats | Yexp | korrel-<br>opbrengst | afwijking<br>absoluut relatief (%) |     |
|-------------|------|----------------------|------------------------------------|-----|
| <u>1986</u> |      |                      |                                    |     |
| Z'b Hoek    |      |                      |                                    |     |
| Apollo      | 7560 | 9270                 | +1710                              | +23 |
| Nagele      |      |                      |                                    |     |
| Arminda     | 5880 | 7140                 | +1260                              | +21 |
|             | 7560 | 7590                 | +30                                | +0  |
| Okapi       | 5880 | 7900                 | +2020                              | +34 |
|             | 7560 | 7960                 | +400                               | +5  |
| Neerhespen  |      |                      |                                    |     |
| Castell     | 7560 | 7030                 | -530                               | -7  |
| Zemon       | 7560 | 6750                 | -810                               | -11 |
| gem. 1986   | 7080 | 7662                 | +582                               | +8  |

Tabel 52b. Verwachte (Yexp) en gerealiseerde korrelopbrengsten in 1987 per proefplaats in kg ds per hectare samen met de absolute en relatieve afwijking.

| proefplaats           | Yexp | korrel-<br>opbrengst | afwijking<br>absoluut relatief (%) |     |
|-----------------------|------|----------------------|------------------------------------|-----|
| <u>1987</u>           |      |                      |                                    |     |
| Z'b Hoek<br>Apollo    | 8400 | 7380                 | -1020                              | -12 |
| Rijsenhout<br>Donjon  | 7560 | 6730                 | -830                               | -11 |
| Nagele<br>Urban       | 5880 | 6230                 | +350                               | +6  |
|                       | 7560 | 6590                 | -970                               | -13 |
| Randwijk<br>Granta    | 5880 | 5940                 | +60                                | +1  |
|                       | 7560 | 6440                 | -1120                              | -15 |
| Lelystad<br>Obelisk   | 6720 | 6950                 | +230                               | +3  |
|                       | 6720 | 6880                 | +160                               | +2  |
| Neerhespen<br>Castell | 7560 | 7741                 | +181                               | +2  |
| Capitaine             | 7560 | 7719                 | +159                               | +2  |
| Heverlee<br>Castell   | 6720 | 6716                 | -4                                 | -0  |
|                       | 7560 | 7397                 | -163                               | -2  |
|                       | 8400 | 7104                 | -1296                              | -15 |
| Camp Remy             | 6720 | 6918                 | 198                                | +3  |
|                       | 7560 | 6389                 | -1171                              | -15 |
|                       | 8400 | 6977                 | -1423                              | -17 |
| Capitaine             | 6720 | 5766                 | -954                               | -14 |
|                       | 7560 | 5158                 | -2402                              | -32 |
|                       | 8400 | 5658                 | -2742                              | -33 |
| Sperber               | 6720 | 6547                 | -173                               | -3  |
|                       | 7560 | 7336                 | -224                               | -3  |
|                       | 8400 | 7193                 | -1207                              | -14 |
| Festival              | 6720 | 5364                 | -1356                              | -20 |
|                       | 7560 | 5854                 | -1706                              | -23 |
|                       | 8400 | 5440                 | -2960                              | -35 |
| gem. 1987             | 7392 | 6577                 | -815                               | -10 |

Tabel 52a. Verwachte (Yexp) en gerealiseerde korrelopbrengsten in 1986 per proefplaats in kg ds per hectare samen met de absolute en relatieve afwijking.

| proefplaats | Yexp | korrel-<br>opbrengst | afwijking |              |
|-------------|------|----------------------|-----------|--------------|
|             |      |                      | absoluut  | relatief (%) |
| <hr/>       |      |                      |           |              |
| <u>1986</u> |      |                      |           |              |
| Z'b Hoek    |      |                      |           |              |
| Apollo      | 7560 | 9270                 | +1710     | +23          |
| Nagele      |      |                      |           |              |
| Arminda     | 5880 | 7140                 | +1260     | +21          |
|             | 7560 | 7590                 | +30       | +0           |
| Okapi       | 5880 | 7900                 | +2020     | +34          |
|             | 7560 | 7960                 | +400      | +5           |
| Neerhespen  |      |                      |           |              |
| Castell     | 7560 | 7030                 | -530      | -7           |
| Zemon       | 7560 | 6750                 | -810      | -11          |
| gem. 1986   | 7080 | 7662                 | +582      | +8           |

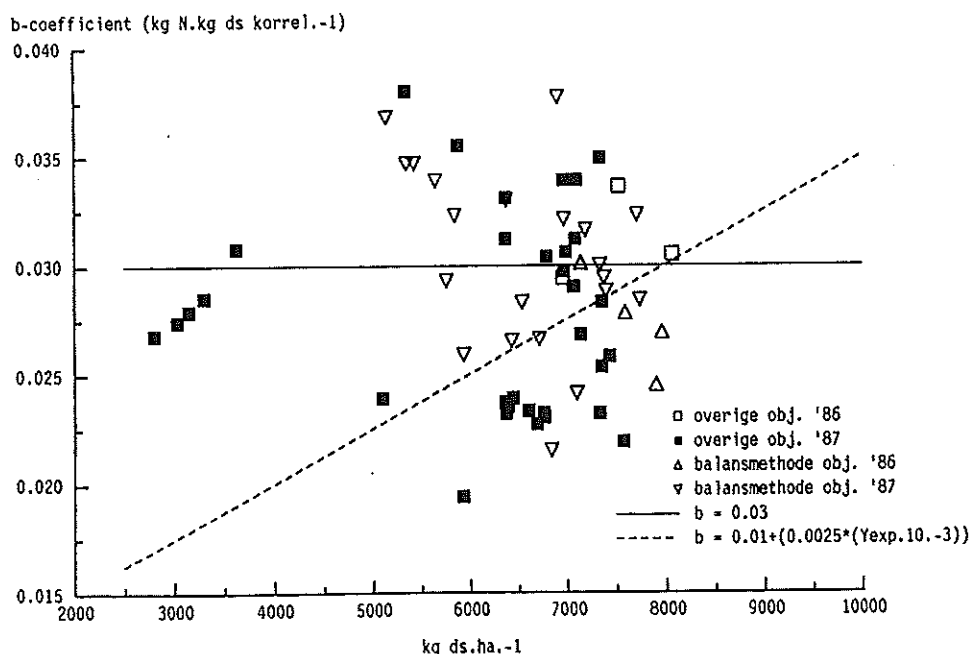


Tabel 52b. Verwachte (Yexp) en gerealiseerde korrelopbrengsten in 1987 per proefplaats in kg ds per hectare samen met de absolute en relatieve afwijking.

| proefplaats           | Yexp | korrel-<br>opbrengst | afwijking<br>absoluut relatief (%) |     |
|-----------------------|------|----------------------|------------------------------------|-----|
| <u>1987</u>           |      |                      |                                    |     |
| Z'b Hoek<br>Apollo    | 8400 | 7380                 | -1020                              | -12 |
| Rijsenhout<br>Donjon  | 7560 | 6730                 | -830                               | -11 |
| Nagele<br>Urban       | 5880 | 6230                 | +350                               | +6  |
|                       | 7560 | 6590                 | -970                               | -13 |
| Randwijk<br>Granta    | 5880 | 5940                 | +60                                | +1  |
|                       | 7560 | 6440                 | -1120                              | -15 |
| Lelystad<br>Obelisk   | 6720 | 6950                 | +230                               | +3  |
|                       | 6720 | 6880                 | +160                               | +2  |
| Neerhespen<br>Castell | 7560 | 7741                 | +181                               | +2  |
| Capitaine             | 7560 | 7719                 | +159                               | +2  |
| Heverlee<br>Castell   | 6720 | 6716                 | -4                                 | -0  |
|                       | 7560 | 7397                 | -163                               | -2  |
|                       | 8400 | 7104                 | -1296                              | -15 |
| Camp Remy             | 6720 | 6918                 | 198                                | +3  |
|                       | 7560 | 6389                 | -1171                              | -15 |
|                       | 8400 | 6977                 | -1423                              | -17 |
| Capitaine             | 6720 | 5766                 | -954                               | -14 |
|                       | 7560 | 5158                 | -2402                              | -32 |
|                       | 8400 | 5658                 | -2742                              | -33 |
| Sperber               | 6720 | 6547                 | -173                               | -3  |
|                       | 7560 | 7336                 | -224                               | -3  |
|                       | 8400 | 7193                 | -1207                              | -14 |
| Festival              | 6720 | 5364                 | -1356                              | -20 |
|                       | 7560 | 5854                 | -1706                              | -23 |
|                       | 8400 | 5440                 | -2960                              | -35 |
| gem. 1987             | 7392 | 6577                 | -815                               | -10 |

### 3.2 Stikstofbenuttingscoëfficiënt b

In figuur 12 zijn de gemeten waarden van b uitgezet tegen de gerealiseerde korrelopbrengst en tegen b is 0,03 en b is  $0,01 + (0,0025 \cdot (Y_{exp}/1000))$ . Op 25 volgens de balansmethode bemeste objecten werd een b-waarde gemeten van 0,030 (+/- 0,004) kg N per kg ds bij een gemiddelde korrelopbrengst van 6739 (+/- 830) kg ds per hectare. De stikstofbenuttingscoëfficiënt b werd ook berekend voor de overige objecten. Hier werd op 36 objecten een gemiddelde b-waarde berekend van 0,028 (+/- 0,004) kg N per kg ds bij een gemiddelde korrelopbrengst van 6288 (+/- 1702) kg ds per hectare. Op grond van de in figuur 12 weergegeven meetgegevens lijkt er geen reden aanwezig te zijn om een tweede-graads verband aan te nemen. Lineaire regressie toegepast op de voor de balans-objecten berekende b-waarden laat een zwak negatieve correlatie zien tussen b en de opbrengst. In een aantal van de objecten is dus sprake geweest van een verdunningseffect bij een hogere drogestofproductie. Blijkbaar hebben de waarden van de proeven uit 1986 zwaarder gewogen dan die van 1987 toen er sprake was van een aanzienlijk lagere benuttingsefficiëntie van de toegediende stikstof. De spreiding van b wordt veroorzaakt door de variabiliteit in stikstofopname bij gelijke korrelopbrengsten. Bij de huidige korrelopbrengsten tussen 7,5 en 10 ton per hectare (16% vocht) veroorzaakt de gevonden spreiding een behoorlijk verschil in stikstofbehoefte.



Figuur 12. Experimenteel bepaalde waarden van de stikstofbenuttingscoëfficiënt b naast een constante en een van de opbrengst afhankelijke waarde van b zoals die respectievelijk bij NADV-1 en NADV-2 zijn gebruikt.

### 3.3 Uitbatingspercentage gegeven anorganische stikstof (E1)

In die proeven waar naast de drogestofproduktie ook de stikstofopname gemeten is, is de stikstofopname op de behandelde objecten vergeleken met de opname op onbemeste veldjes. Door lineaire regressie is daarna de N-opname als fractie van de stikstofgift berekend (tabel 53). Voor de tweede en de derde stikstofgift is in de balansmethode gerekend met een uitbatingspercentage van 90%. Stikstofverliezen door denitrificatie en uitspoeling zullen het grootste zijn bij de eerste stikstofgift die in het vroege voorjaar wordt toegediend als de beworteling minder is en de vraag naar stikstof nog laag is. Het uitbatingspercentage van de kunstmeststikstof is afhankelijk van de hoogte van de minerale bodemvoorraad stikstof. Neeteson berekende op basis van bemestingsproeven bij wintertarwe van Dilz gedurende de periode 1978-1984 een gemiddeld uitbatingspercentage van 53% ( $n=16$ ,  $r^2 = 0,5$ ) (Neeteson, 1986b). De onderstaande cijfers hebben betrekking op het berekende gemiddelde uitbatingspercentage van de totaal toegediende hoeveelheid stikstof, wat één van de redenen is dat ze over het algemeen lager zijn dan de 0,9 die aangenomen werd in het model.

Tabel 53. Fractie van de toegediende kunstmeststikstof opgenomen door het gewas per proefplaats.

| proefplaats        | fractie |
|--------------------|---------|
| <u>1986</u>        |         |
| Nagele             |         |
| Arminda            | 0,38    |
| Okapi              | 0,53    |
| <u>1987</u>        |         |
| Randwijk           |         |
| Granta             | 0,49    |
| Neerhespen         |         |
| Capitaine          | 0,57    |
| Heverlee           |         |
| Castell            | 0,64    |
| Camp Remy          | 1,04    |
| Capitaine          | 0,75    |
| Sperber            | 1,03    |
| Festival           | 0,70    |
| Zevenbergsche Hoek |         |
| Apollo             | 0,58    |

### 3.4 Netto-mineralisatiesnelheid

In de balansmethode is de bijdrage aan de stikstofvoorziening voor de componenten Ms, Mr en Mo ingevuld door een constante mineralisatiesnelheid aan te nemen (Greenwood et al., 1985), onafhankelijk van temperatuur-effecten, kwantiteit en kwaliteit van de organische stof. Dit leek acceptabel mede gezien de korte tijdsperiode na het verstrekken van het balansadvies, waarover stikstofopname verondersteld werd. In tabel 54 staat, voor een aantal proeven waarin de stikstofopname op onbemeste veldjes gemeten is, welke 'schijnbare' netto-mineralisatiesnelheid van stikstof er opgetreden is. Gerekend is met de stikstofopname op onbemeste veldjes gedurende de periode 1 maart - 1 augustus (einde stikstofopname) en actuele gemiddelde dagtemperaturen (1,5 m boven het maaiveld) van een representatief weerstation.

In formule vorm weergegeven:

Schijnbare mineralisatie-snelheid =

$$N\text{-opname} / (\text{bew. diepte} * \sum_{I=60, 213} e^{-9000 * (1/(273+T(I)) - 1/(273+T_{ref}))})$$

I = 60, 213 (1/3-1/8)

waarin,

| variabele           | omschrijving                                                  | dimensie            |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
| N-opname            | Hoeveelheid opgenomen stikstof op onbemeste veldjes           | kg.ha <sup>-1</sup> |
| Bewortelings-diepte | Diepte van de maximaal bewortelbare zone.                     | m                   |
| T(I)                | Actuele temperatuur, 1,50 m boven het maaiveld op dagnummer I | °C                  |
| Tref                | Referentie-temperatuur (14,5 °C, Greenwood, 1985)             | °C                  |

Uitgaande van de stikstofopname op onbemeste veldjes en een door de actuele dagtemperatuur gecorrigeerde mineralisatie wordt de corresponderende snelheid berekend. Indien de stikstofopname rond 1 maart niet bekend was is 50% van de opname eind april-begin mei genomen. Indien de stikstofopname door het stro niet bekend was is gerekend met een ds-oogstindex van 0,5 en 0,4% stikstof in het stro.

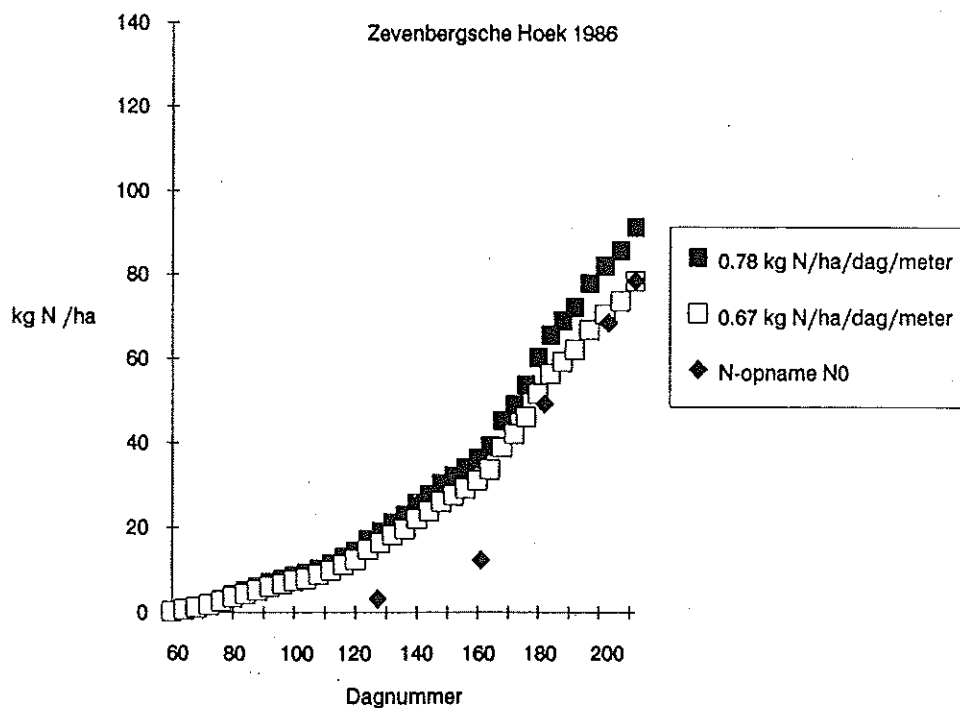
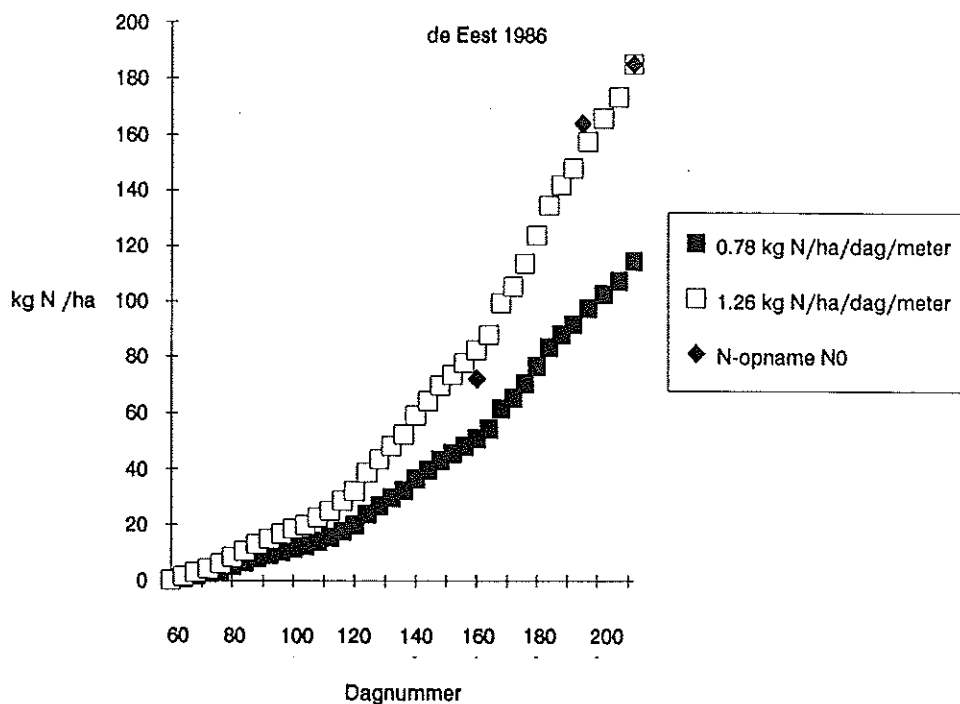
Tabel 54. Verwachte en gemeten mineralisatiesnelheden gedurende de periode 1 maart - 1 augustus en de verwachte en gerealiseerde duur van de periode van stikstofopname na het vaststellen van het advies volgens de balansmethode.

| proefplaats           | mineralisatiesnelheid<br>(kg.ha <sup>-1</sup> .d <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup> |                      | duur van de periode<br>van N-opname (d) <sup>1</sup> |           |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------|-----------|
|                       | verwacht                                                                                       | gemeten <sup>2</sup> | verwacht                                             | gemeten   |
| <u>1986</u>           |                                                                                                |                      |                                                      |           |
| Z'b Hoek<br>Apollo    | 0,8                                                                                            | 0,78 (-3%)           | 49                                                   | 85 (+73%) |
| Nagele<br>Arminda     | 0,8                                                                                            | 1,26 (+57%)          | 49                                                   | 79 (+61%) |
| <u>1987</u>           |                                                                                                |                      |                                                      |           |
| Rijzenhout<br>Donjon  | 0,8                                                                                            | 1,14 (+42%)          | 61                                                   | 94 (+54%) |
| Randwijk<br>Granta    | 0,8                                                                                            | 0,66 (-18%)          | 55                                                   | 88 (+60%) |
| Heverlee<br>Camp Remy | 0,9                                                                                            | 0,94 (+4%)           | 65                                                   | 98 (+51%) |
| Capitaine             | 0,9                                                                                            | 0,72 (-29%)          | 65                                                   | 98 (+51%) |
| Castell               | 0,9                                                                                            | 0,76 (-16%)          | 65                                                   | 98 (+51%) |
| Festival              | 0,9                                                                                            | 0,75 (-17%)          | 65                                                   | 98 (+51%) |
| Sperber               | 0,9                                                                                            | 0,87 (-3%)           | 65                                                   | 98 (+51%) |

<sup>1</sup> tussen haakjes de relatieve afwijking van de waarde die in de balansmethode is gebruikt.

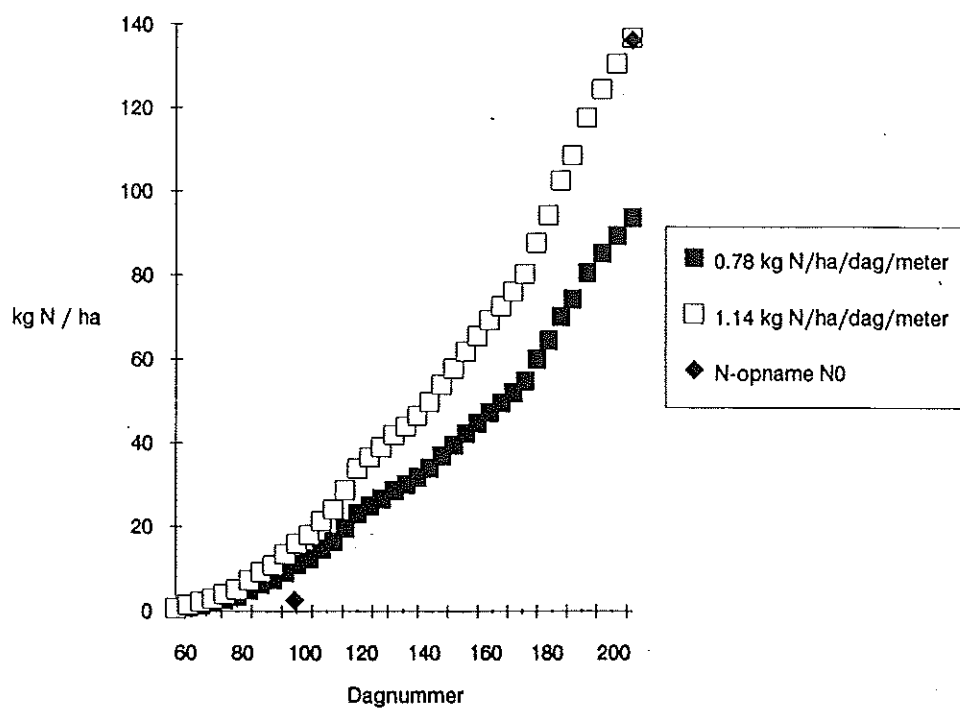
<sup>2</sup> gemeten mineralisatiesnelheden als stikstofopname van 1 maart tot 1 augustus op onbemeste objecten, gecorrigeerd voor maximale bewortelingsdiepte en temperatuur (Arrhenius).

Bij de berekening van de schijnbare mineralisatie-snelheid is uitgegaan van beworteling tot de maximale bewortelbare diepte van het desbetreffende proefveld. Indien de beworteling door anaërobe omstandigheden minder diep is geweest dan in de berekeningen is aangenomen dan zullen de gemeten mineralisatiesnelheden navenant hoger zijn. De mineralisatiesnelheden wijken, na correctie voor diepte van het profiel en gemiddelde dagtemperaturen, behoorlijk af van de aannames. De metingen in Zevenbergschen Hoek en Heverlee stemmen wel goed overeen met de aanname. In Heverlee trad in 1987 een behoorlijk verschil op in opname van gemineraliseerde stikstof tussen de variëteiten. In figuur 13a-h is het verschil aangegeven tussen de werkelijke stikstofopname en die bij de aangenomen mineralisatiesnelheden.

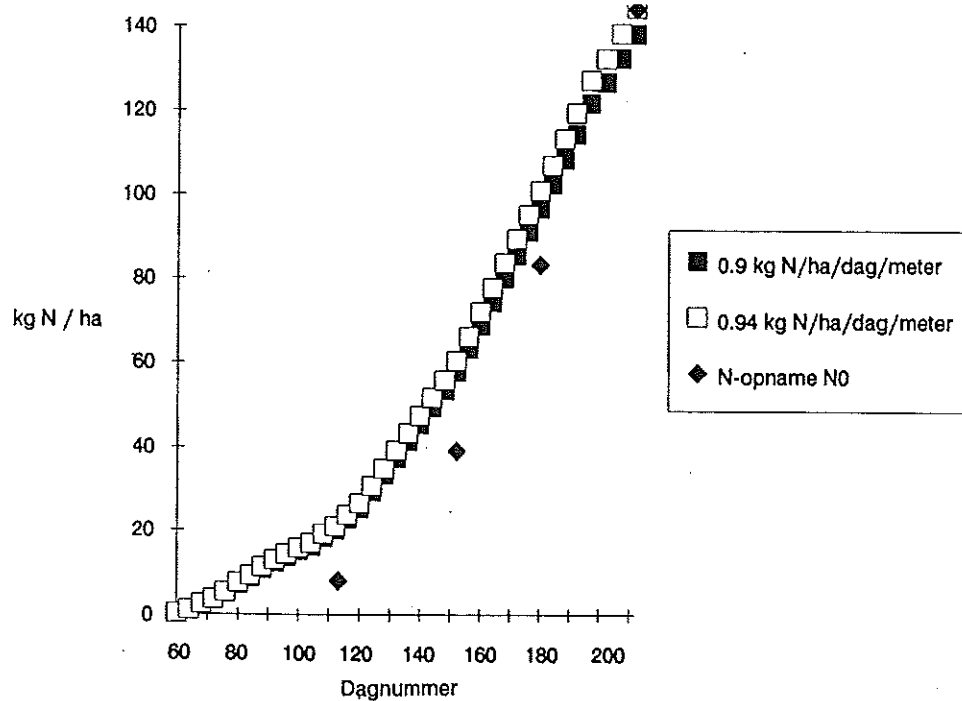


Figuur 13a-b. De stikstofopname van 1 maart tot 1 augustus op onbemeste objecten te Nagele en Zevenbergschen Hoek bij aangenomen en gemeten netto mineralisatie-snelheden.

Rijsenhout 1987

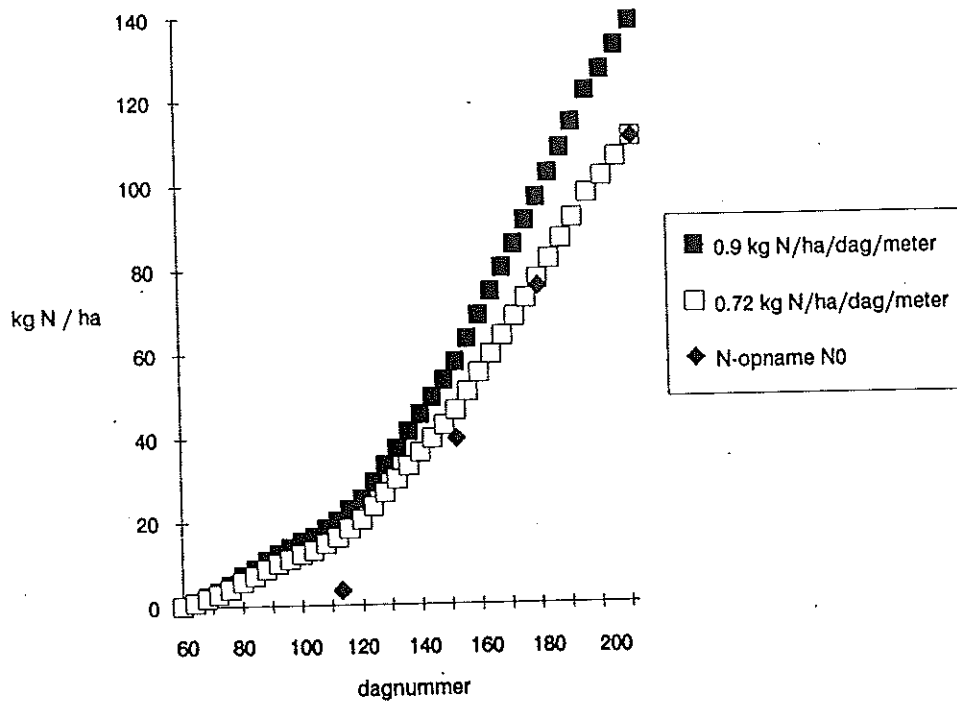


Heverlee 1987 - Camp Remy

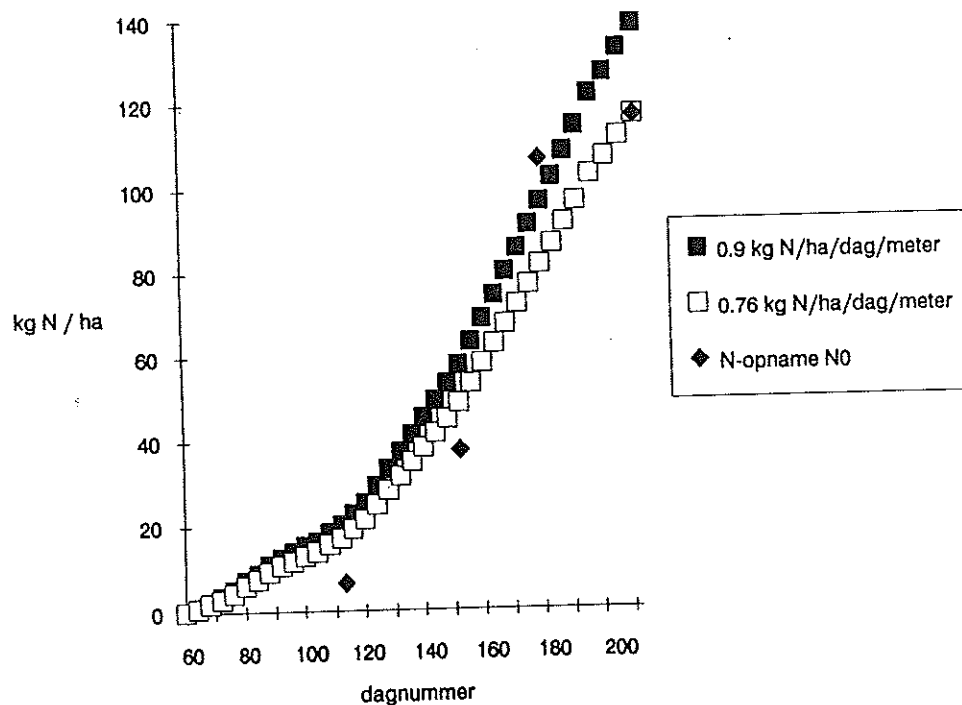


Figuur 13c-d. De stikstofopname van 1 maart tot 1 augustus op onbemeste objecten te Rijsenhout en te Heverlee bij de variëteit Camp Remy bij aangenomen en gemeten netto mineralisatie-snelheden.

Heverlee 1987 - Capitaine



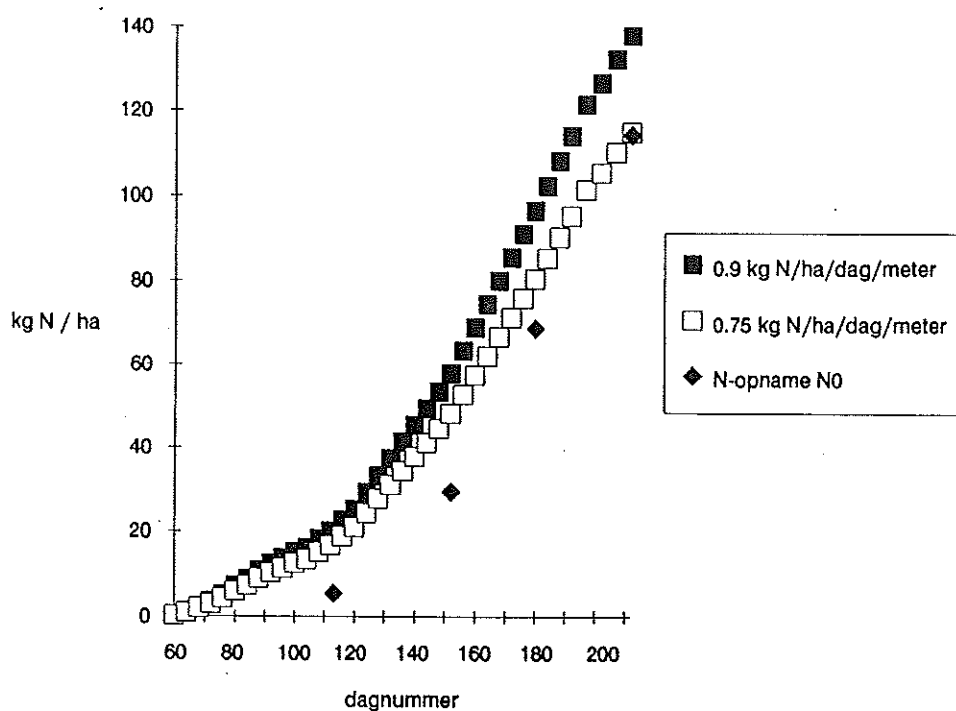
Heverlee 1987 - Castell



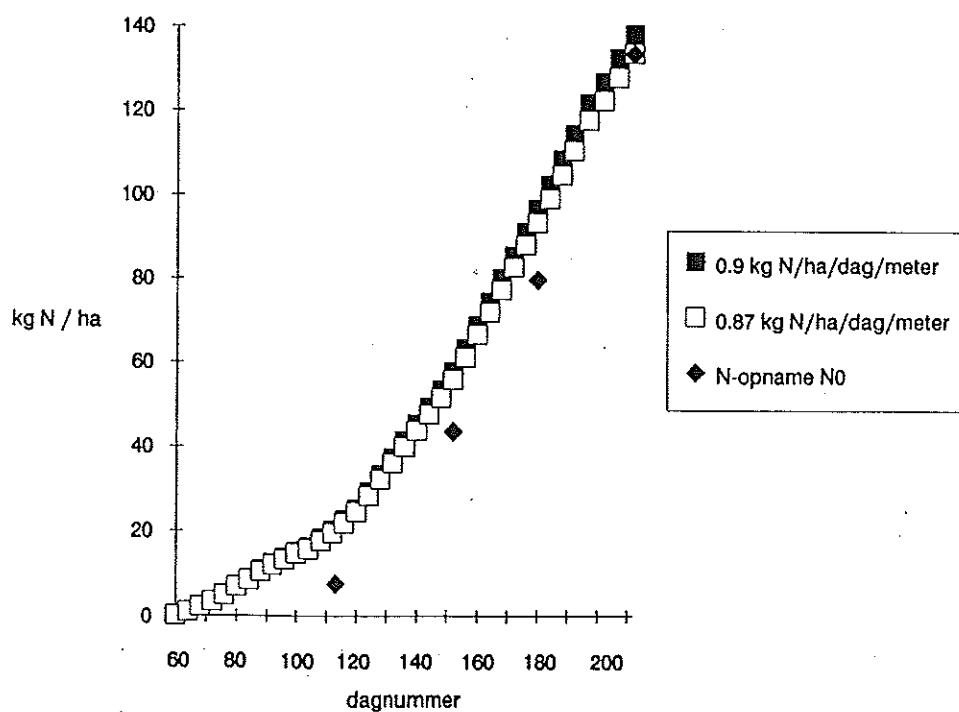
Figuur 13e-f. De stikstofopname van 1 maart tot 1 augustus op onbemeste objecten te Heverlee bij de variëteiten Capitaine en Castell bij aangenomen en gemeten netto mineralisatie-snelheden.



Stikstof-mineralisatie op N0 object - Heverlee 1987 - Festival



Stikstof-mineralisatie op N0 object - Heverlee 1987 - Sperber



Figuur 13g-h. De stikstofopname van 1 maart tot 1 augustus op onbemeste objecten te Heverlee bij de variëteiten Festival en Sperber bij aangenomen en gemeten netto mineralisatie-snelheden.

### 3.5 Periode van stikstofopname

Voor het aandeel van de stikstofmineralisatie in de gewasbehoefte werd aangenomen dat de stikstofopname normaliter één week na de bloei stopt, onder Nederlandse omstandigheden ongeveer in de vierde week van juni. Uit de analyse van de stikstofopname op onbemeste- en bemeste veldjes blijkt dat tot en met eind juli bovengronds stikstof opgenomen werd. Uit de cijfers van tabel 54 blijkt dat de periode van stikstofopname gemiddeld 37% langer was dan verondersteld op de adviesdatum.

Naar aanleiding van de bijdrage van Ms en Mr aan de stikstofbalans enige algemene opmerkingen. Het gewas wintertarwe kan in potentie het gehele bewortelbare profiel exploreren. Bij het evalueren van de bijdrage van de factoren Ms en Mr moet er vanuit worden gegaan dat het gewas in jaren met weinig neerslag de stikstof met name uit diepere bodemlagen op zal nemen. In jaren met een relatief hoge neerslag zal een gedeelte van het profiel daar anaëroob zijn en geen bijdrage leveren aan de mineralisatie van stikstof. In normale jaren met een verdampingsoverschot vanaf begin mei en goede groeiomstandigheden voor de wintertarwe na de bloei zal door de daling van de grondwaterspiegel en aëratie (met name in de IJsselmeerpolders) extra stikstof mineraliseren onder in het profiel. De bijdrage van Ms en Mr zou in een aangepaste versie van het balansmodel gerelateerd kunnen worden aan de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) gedurende de periode half mei - eind juli, mits de beworteling tot op deze diepte ongestoord kan plaatsvinden. Klimaatomstandigheden met lagere stikstofmineralisatiesnelheden en het ontbreken van mineralisatie in diepere bodemlagen treden juist dan op als de groeiomstandigheden voor het gewas en de stikstofbehoefte beneden normaal zijn. Uitgaan van beworteling en mineralisatie tot op de gemiddeld laagste grondwaterspiegel hoeft dus niet à priori te leiden tot een tekort in de stikstofbalans.

### 3.6 Maximale stikstofopnamesnelheid

Verondersteld is dat de tarwe na gewasstadium 31, het geëigende tijdstip voor de tweede stikstofgift, in de lineaire groeifase zit. De stikstofopname kan dan constant in de tijd worden verondersteld. In het balansmodel werd rekening gehouden met een maximale stikstofopnamesnelheid van 0,04% van de verwachte korrelopbrengst bij 16% vocht.

De groeiseizoenen 1985-1986 en 1986-1987 kenden beiden een winter met strenge en langdurige vorst. Deze heeft de plantdichtheid op de proefvelden aanzienlijk verminderd. Het herstel van de planten, die soms opnieuw kroonwortels moesten vormen, vertraagde de bovengrondse groei in maart en april aanzienlijk. Als gevolg hiervan was de generatieve ontwikkeling vertraagd en de drogestofproductie en stikstofopname kort voor de tweede gift nog laag.

De via periodieke oogsten gemeten gemiddelde stikstofopnamesnelheid gedurende de maand mei was gemiddeld lager dan 0,04% van de actuele opbrengstverwachting in de experimenten. De hoogste stikstofopnamesnelheden ( $4-5 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{dag}^{-1}$ ) werden in 1986 vanaf de vierde week van mei tot de tweede week van juni gemeten. In 1987 werden de hoogste opnamesnelheden gemeten van de eerste tot de derde week juni (begin bloei). De gemiddelde hoogste stikstofopnamesnelheid over de twee jaren was  $2,3 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{dag}^{-1}$  ( $n=18$ ). Als 0,04% van de gerealiseerde korrelopbrengst per dag opgenomen zou zijn zou de snelheid  $3,0 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{dag}^{-1}$  geweest moeten zijn. De gerealiseerde snelheden bleven dus beneden de maximale opnamesnelheden waarmee rekening gehouden werd.

#### 4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Toepassing van een bemestingsadvies volgens de balansmethode vraagt meer kennis. Kennis omtrent de produktie- en stikstofopnamecapaciteit van variëteiten en kenmerken van de standplaats zoals bewortelbaarheid van het profiel, de mineralisatiepotentiaal en de grondwaterspiegels half mei en eind juli.

Het testen van de balansmethode heeft op klei- en lössgronden (B) plaatsgevonden. Met uitzondering van het proefveld in Zevenbergschen Hoek was er overal sprake van een bewortelbaar profiel van minimaal 100 cm beneden het maaiveld. De periode van stikstofopname en de mineralisatiepotentiaal werden beide behoorlijk onderschat. De in proeven gemeten mineralisatiesnelheden bleken aanzienlijk af te wijken van door Neeteson (van 1969 tot 1972) gemeten waarden. Hogere kunstmestgiften, stijging van de hoeveelheid oogstresten met mogelijk hogere stikstofgehalten en een verhoogde depositie van stikstof, welke resulteren in een verhoogde kwaliteit van de organische stof, kunnen hiervoor als mogelijke oorzaken worden aangegeven.

De korrelopbrengsten waren in 1986 zeer hoog en in 1987 gemiddeld. Uit de in de proeven behaalde resultaten blijkt (Neeteson et al., 1988) dat de soms slecht gevalideerde balansmethode kan wedijveren met de N-mineraalmethode. Als de mineralisatiepotentiaal en de periode van stikstofopname nauwkeuriger vastgesteld hadden kunnen worden voor de verschillende proefvelden had de balansmethode de vergelijking met de N-mineraalmethode geheel doorstaan.

In Frankrijk, waar de balansmethode oorspronkelijk vandaan komt, heeft de methode de beste resultaten opgeleverd in het zuiden (Padmos, 1988). Op deze armere en droogtegevoelige gronden komen van perceel tot perceel grote verschillen in stikstofhuishouding voor. Deze worden veroorzaakt door verschillen in profiieldiepte, bewortelingsmogelijkheden en de kwantiteit en kwaliteit van de organische stof. De aanpassing van het bemestingsadvies aan het te verwachten opbrengstniveau bleek ook een belangrijke vooruitgang. Het zou daarom aan te bevelen zijn de methode in Nederland ook voor de minder produktieve (zand- en dal) gronden te testen. Verificatie van de balansmethode bij granen leert dat deze methode perspectief heeft, maar dan met name voor gewassen met een grotere stikstofrespons dan granen. Een diepe beworteling en een lang groeiseizoen maken granen ten opzichte van andere gewassen minder gevoelig voor een uitgebalanceerd adviessysteem.

Daarentegen is de balansmethode wel een goed hulpmiddel bij de geïntegreerde bemesting van gewassen. Door kwantificering van de gewasbehoefte en nalevering van stikstof wordt getracht een te hoge mestgift, die belasting van het milieu veroorzaakt, te voorkomen.

Kennis uit modelmatig gericht gewas- en bodemonderzoek is eenvoudiger toe te passen in een balansmodel dan in een advies dat is gebaseerd op meting van de minerale bodemvoorraad stikstof alleen. Voor de voorlichtingsdienst heeft de balansmethode het voordeel dat de adviezen voor de teler te beredeneren zijn en dat perceelsspecifieke aanpassingen gemakkelijker zijn aan te brengen.

## 5. LITERATUUR

- Greenwood, D.J., J.J. Neeteson & A. Draycott, 1985.  
Response of potatoes to N fertilizer: Quantitative relations for components of growth. Plant and Soil 85, 163 - 183
- Neeteson, J.J., 1986a.  
Verslag van de werkzaamheden in de periode september 1985 - augustus 1986; Werkgroep stikstofadvisering in wintertarwe: Groep I ontwikkeling stikstofadviseringsmodellen) en groep II (ontwikkeling gewasgroeimodellen). IB, Nota 162, 11 pp.
- Neeteson, J.J., 1986b.  
Persoonlijke mededeling.
- Neeteson, J.J., K.E.L. De Wijngaert, C.F.M. Belmans & J.J.R. Groot, 1988.  
Het gebruik van de balansmethode voor de kunstmest N-advisering bij wintertarwe. IB, Nota 186, Haren, 17 pp.
- Mierlo, K. van, 1987.  
Ontwikkeling van een stikstofbestedingsadviesstelsel voor wintertarwe gebaseerd op het balansprincipe. Eindwerk KU-Leuven - Laboratorium Bodem- en Waterbeheersing, 196 pp.
- Padmos, L., 1988.  
Bestedingsonderzoek bij granen. Meststoffen nr. 2, 1988, 3 - 6
- Reinink, K., 1986.  
Stikstofbesteding van wintertarwe; een evaluatie van westeuropese advies-systemen. PAGV, Lelystad, verslag nr. 60, 22 pp.
- Remy, J.C. & Ph. Viaux, 1982.  
The use of nitrogen fertilizers in intensive wheat growing in France. Proceedings Fertiliser Society 211, 67 - 92
- Remy, J.C., 1981.  
Etat actuel et perspectives de la mise en oeuvre des techniques de prévision de la fumure azotée. Comptes Rendues de l'Académie Agricole de France 67, 859 - 874
- Zadoks, J.C., T.T. Chang & C.F. Konzak, 1974.  
A decimal code for the growth stages of cereals. Weed research 14, 415 - 421