



ANIMAL SCIENCES GROUP

WAGENINGEN UR



PraktijkRapport Rundvee 83

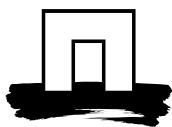
Landbouw- en milieukundige effecten van graslandvernieuwing op zand- en kleigrond



Maart 2006

Rundvee





Colofon

Uitgever

Animal Sciences Group / Praktijkonderzoek
Postbus 65, 8200 AB Lelystad
Telefoon 0320 – 238 038
Fax 0320 – 238 050
E-mail info.po.asg@wur.nl
Internet <http://www.asg.wur.nl/po>

Redactie en fotografie

Praktijkonderzoek

© Animal Sciences Group

Het is verboden zonder schriftelijke toestemming van de uitgever deze uitgave of delen van deze uitgave te kopiëren, te vermenigvuldigen, digitaal om te zetten of op een andere wijze beschikbaar te stellen.

Aansprakelijkheid

Animal Sciences Group aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen

Bestellen

ISSN 1570 - 8616
Eerste druk 2006/oplage 30

Losse nummers zijn via de website te bestellen bij de uitgever.

Abstract

In a three-year field experiment the agricultural and environmental effects of moment and method of grassland renewal on clay and sandy soil were quantified. The results provide insight into the change of the net grass production and the risk of nitrogen loss (N). The study was financed by the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality and was carried out within the framework of the manure and mineral programme 398-II.

Up to now grassland renewal has taken place in the fall as the favourite season, because production loss is thought to be lower than in spring. It was shown, however, that if grassland renewal occurred before September 15, production loss was at the same level in spring and in the fall. Grassland renewal in the fall gives less N-production than grassland renewal in spring. The results concerning mineral N in the soil indicated that grassland renewal in the fall leads to more nitrate leaching than in spring. For this N-loss extra fertilisation has to take place to attain the same production level as with renewal in spring. Breaking the land in spring is agriculturally and environmentally preferable.

Keywords: grass, grassland renewal, production, nitrogen, phosphate, potash, nutritional value, nitrous oxide emission, N-mineral, mineralisation, denitrification, organic N, organic C

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Hoving, I.E. (ASG)

Velthof, G.L. (Alterra)

Landbouw- en milieukundige effecten van graslandvernieuwing op zand- en kleigrond (2006)
PraktijkRapport Rundvee 83
132 pagina's, 16 figuren, 30 tabellen

In een driejarig veldexperiment zijn de landbouw- en milieukundige effecten van tijdstip en methode van graslandvernieuwing op klei- en zandgrond gekwantificeerd. De resultaten geven inzicht in de verandering van de netto grasopbrengst en het risico op het verlies van stikstof (N). Het onderzoek is gefinancierd door het ministerie van LNV en is uitgevoerd in het kader van mest- en mineralenprogramma 398-II.

Graslandvernieuwing vond tot nu toe bij voorkeur plaats in het najaar, onder meer met als argument dat het productieverlies in het voorjaar groter is dan in het najaar. Gebleken is dat bij graslandvernieuwing voor 15 september het productieverlies in het voor- en najaar vergelijkbaar is. Graslandvernieuwing in het najaar geeft een lagere N-opbrengst dan graslandvernieuwing in het voorjaar. De resultaten betreffende minerale N in de bodem gaven aan dat graslandvernieuwing in het najaar tot meer nitraatuitspoeling leidt dan graslandvernieuwing in het voorjaar. Voor dit N-verlies moet extra bemest worden om een zelfde opbrengstniveau te behalen als bij vernieuwing in het voorjaar. Zowel Landbouwkundig als milieukundig gezien heeft scheuren in het voorjaar de voorkeur.

Trefwoorden: gras, graslandvernieuwing, opbrengst, stikstof, fosfaat, kalium, voederwaarde, lachgasemissie, N-mineraal, mineralisatie, denitrificatie, organische N, organische C



PraktijkRapport Rundvee 83

Landbouw- en milieukundige effecten van graslandvernieuwing op zand- en kleigrond

Agricultural and environmental effects of grassland renewing on a sand and clay soil

I.E. Hoving (ASG)
G.L. Velthof (Alterra)

Voorwoord

In dit rapport zijn de resultaten beschreven van een veldonderzoek naar de landbouw- en milieukundige effecten van graslandvernieuwing. Het project is uitgevoerd in het kader van het LNV- onderzoeksprogramma 398 thema II: 'Kwantificeren van de effecten van scheuren van grasland op stikstof- en fosfaatprocessen'. In het veldonderzoek zijn zowel de effecten op opbrengsten en gewaskwaliteit, alsmede op de ophoping en uitspoeling van minerale stikstof in de bodem. Het veldonderzoek biedt zodoende voor de ministeries LNV en VROM beleidsondersteunende informatie over de mestwetgeving, helpt de landbouwvoorlichting om de voor- en nadelen van graslandvernieuwing beter af te wegen en levert direct toepasbare kennis voor de landbouwpraktijk. De opzet en uitkomsten van het veldonderzoek zijn besproken in een projectgroep, die bestond uit onderzoekspartners van Wageningen Universiteit en Research (WUR), te weten Alterra, Plant Research International (PRI), Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO) en Animal Sciences Group (ASG) en daarbij het Nederlands Meststoffen Instituut (NMI), Universiteit Gent en het Louis Bolk Instituut (LBI).

Dr. Ir. Agnes van den Pol – van Dasselaar
Clustermanager Bodem, gras en voedergewassen

Samenvatting en conclusies

Idse Hoving (ASG) en Gerard Velthof (Alterra)

Graslandvernieuwing brengt milieutechnische en bedrijfseconomische risico's met zich mee. Door mineralisatie van organische stof uit de ondergeploegde oude zode kan een grote hoeveelheid (stikstof) N vrijkomen. De ophoping van minerale N in de bodem leidt tot een verhoogd risico op nitraatuitspoeling naar het grondwater. In de praktijk wordt bij voorkeur in het najaar gescheurd, omdat dit meestal een goed resultaat geeft en beter past in de graslandplanning. In de resterende groeiperiode voor de winter wordt echter de vrijkomende N slechts voor een klein deel benut, waardoor veel N in de winterperiode verloren kan gaan. Er wordt verwacht dat scheuren in het voorjaar tot lagere N-verliezen leidt, omdat het nieuwe grasland in het groeiseizoen veel van de vrijkomende N kan opnemen. In een driejarig veldexperiment zijn de landbouw- en milieukundige effecten van tijdstip en methode van graslandvernieuwing op klei- en zandgrond gekwantificeerd. De resultaten geven inzicht in de verandering van de netto grasopbrengst en het risico op het verlies van N. Het onderzoek is gefinancierd door het ministerie van LNV en is uitgevoerd in het kader van mest- en mineralenprogramma 398-II.

Materialen en methoden

Het experiment werd uitgevoerd van 2002 tot en met 2004 op drie locaties met een verschillend bodemtype: een droge zandgrond (veldpodzol), een vochtige zandgrond (beekeerd) en een zware zeeklei. De behandelingen waren als volgt:

- S1. Geen graslandvernieuwing
- S2. Doodspuiten, frezen, spitten en inzaaien in voorjaar 2002
- S3. Doodspuiten, frezen, spitten en inzaaien in najaar 2002
- S4. Doodspuiten, frezen en spitten in najaar 2002 en inzaaien in voorjaar 2003
- S5. Doodspuiten en doorzaaien najaar (geen grondbewerking)
- S6. Doodspuiten, frezen, spitten en inzaaien in voorjaar 2003

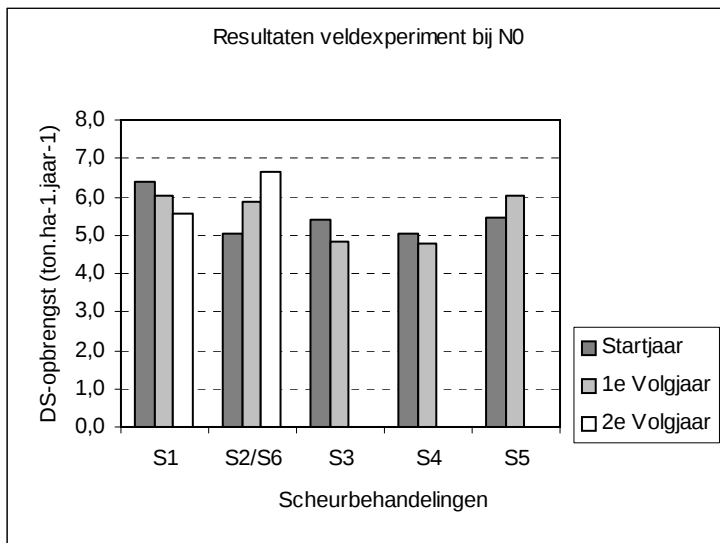
Binnen een behandeling is respectievelijk 0, 150, 300 en 450 kg N per ha per jaar toegediend. Fosfaat en kalium werden volgens het bemestingsadvies toegediend. Het grasland op de geselecteerde percelen waren 6 tot 10 jaar oud. Het percentage Engels raaigras van de oude zode lag tussen de 54 en 72%. Dit aandeel is relatief hoog, wat betekent dat de oude zode nog relatief goed was. De voorjaarsbehandelingen hebben we begin maart doodgespoten (glyfosaat) en begin april ingezaaid. De najaarsbehandelingen werden eind augustus doodgespoten en begin september ingezaaid of doorgezaaid. Alle behandelingen zijn in tweevoud uitgevoerd.

Er is een groot aantal bepalingen uitgevoerd. De opbrengsten (vers, droog, N en P) en de voederwaarde van het gras zijn per snede bepaald. Om inzicht te krijgen in het risico op uitspoeling werd op verschillende tijdstippen de hoeveelheid minerale N in de 0-30, 30-60 en 60-90 cm lagen bepaald. Naast minerale N zijn ook oplosbaar organische N en C en de potentiële mineralisatie en denitrificatie bepaald.

Resultaten

Door het verschil in tijdstip van de behandelingen 'scheuren voorjaar' en 'scheuren najaar' konden we binnen het zelfde jaar de jaaropbrengsten niet vergelijken. De resultaten zijn gemodelleerd om de behandelingen, onafhankelijk van willekeurige jaarinvloeden, met elkaar te kunnen vergelijken en te toetsen tegen de behandeling 'niet scheuren'. In onderstaand figuur staan de jaaropbrengsten voor het startjaar, het eerste en het tweede voljaar. De resultaten zijn weergegeven voor het bemestingsniveau 0 kg N per ha, omdat hierbij de opbrengstverschillen in relatie tot de N-levering van de grond het beste tot uitdrukking komen. Het startjaar betrof voor 'scheuren voorjaar' hetzelfde jaar als waarin gescheurd werd (het jaar 2002) en voor de najaarsbehandelingen het daarop volgende jaar (het jaar 2003). De resultaten tussen de behandelingen bleken niet te verschillen tussen de drie locaties.

Drogestofopbrengsten voor start- en voljaar zonder stikstofbemesting. Het startjaar voor niet scheuren en scheuren in het voorjaar is 2002; het startjaar van scheuren in najaar en doorzaaien is 2003



De drogestofopbrengst was in het startjaar bij 'scheuren voorjaar' door het directe productieverlies relatief laag, maar in de daarop volgende jaren relatief hoog. De opbrengst van 'scheuren najaar' was in het startjaar wat hoger en in het eerste voljaar lager dan bij 'scheuren voorjaar'. 'Doorzaaien' had in het startjaar een vergelijkbare opbrengst als 'scheuren najaar' maar een aanmerkelijk hogere opbrengst in het eerste voljaar. Bij toenemende N-bemesting waren de verschillen tussen de behandelingen kleiner. Om een algemeen beeld te geven van de resultaten staan in de tabel de gemiddelde drogestofopbrengsten per jaar over de gehele proefperiode 2002-2004 voor de bemestingsniveau's 0 en 300 kg N per ha. Voor de najaarsbehandelingen is de opbrengst in 2002 tot het moment van scheuren meegeteld, zodat ook voor deze behandelingen het directe opbrengstverlies in het jaar van scheuren tot uiting komt.

Gemiddelde drogestof- en N-opbrengst per behandeling over de gehele proefperiode 2002-2004 voor 0 en 300 kg N per ha en de relatieve opbrengsten ten opzichte van niet scheuren.

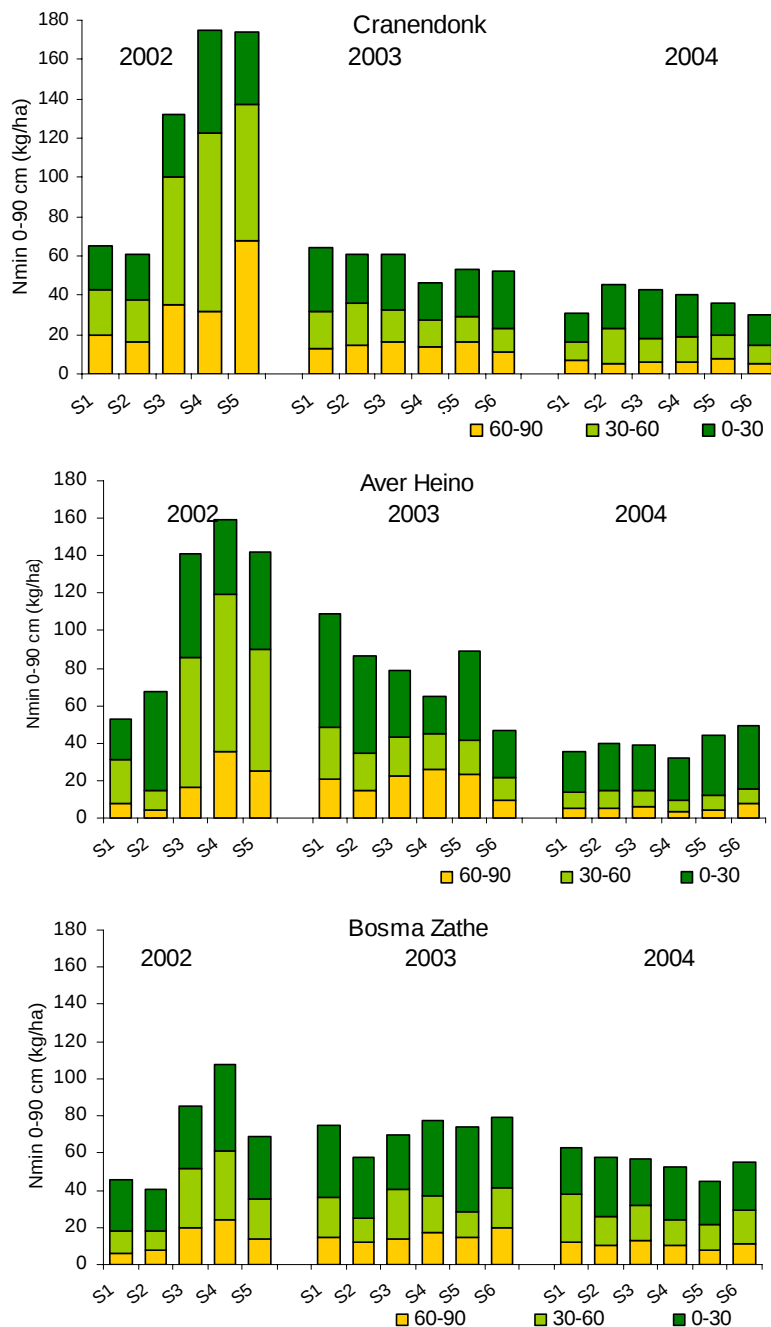
	Drogestofopbrengst				Stikstofopbrengst			
	0 N		300 N		0 N		300 N	
	(ton ds.ha ⁻¹ .jaar ⁻¹)	(%)	(ton ds.ha ⁻¹ .jaar ⁻¹)	(%)	(kg N.ha ⁻¹ .jaar ⁻¹)	(%)	(kg N.ha ⁻¹ .jaar ⁻¹)	(%)
Niet scheuren	6,0	100	12,2	100	132	100	328	100
Scheuren voorjaar	5,9	98	11,5	94	127	97	321	98
Scheuren najaar	5,0	83	11,3	93	95	72	287	87
Doorzaaien najaar	5,4	90	11,5	95				

De vermindering van N-levering door de bodem is afgeleid door per scheurbehandeling het verschil in N-opbrengst met 'niet scheuren' te delen door de gemiddelde N-recovery (gehele proefperiode) voor de betreffende scheurbehandeling. Verondersteld is dat de N-recovery van bodem-N het beste benaderd wordt door de gemiddelde N-recovery voor N-bemesting. De verminderde N-levering was afhankelijk van het tijdstip van scheuren en het N-bemestingsniveau. Bij 300 kg N per ha per jaar bleef de vermindering van N-levering bij scheuren in het voorjaar beperkt tot ongeveer 30 kg per ha, maar bij scheuren in het najaar was de vermindering van N-levering 180 kg N per ha. De hoeveelheid stikstof die vrijkomt is niet per definitie een milieuverlies, maar betreft ook vastlegging in de nieuw te vormen zode. In nieuw grasland wordt veel N opgenomen door wortels en stoppels. Waarschijnlijk is er veel meer N opgenomen in wortels en stoppels bij het scheuren in het voorjaar dan in het najaar.

Graslandvernieuwing in het voorjaar leidde tot een toename in minerale N in de 0-30 cm laag gedurende enkele weken. In november, bij het begin van het uitspoelingsseizoen, was de hoeveelheid minerale N afgenomen in de 0-90 cm laag tot een niveau vergelijkbaar met die van niet-vernieuwd grasland (vergelijk S1 en S2 in figuur 2). Graslandvernieuwing in september (S3, S4 en S5) leidde tot een toename van het gehalte aan minerale N in het bodemprofiel in november ten opzichte van niet-vernieuwd grasland en grasland vernieuwd in het voorjaar (zie onderstaand figuur). De hogere minerale N waarden in de 30-60 cm laag van grasland dat in september was

gescheurd, laten zien dat er al uitspoeling uit de 0-30 cm laag was opgetreden. De resultaten geven dus aan dat graslandvernieuwing in het najaar tot meer nitraatuitspoeling leidt dan graslandvernieuwing in het voorjaar. Uit de resultaten blijkt ook dat grasland dat in het najaar wordt doodgespoten en ingezaaid zonder te ploegen (doorzaaien) tot een vergelijkbare ophoping van hoeveelheid minerale N in de bodem leidt als grasland dat doodgespoten en ondergeploegd is. Het bemestingsniveau had geen effect op de hoeveelheid minerale N in de bodem in november. Er zijn geen duidelijke effecten van graslandvernieuwing in 2002 op de hoeveelheid minerale N in november 2003 en 2004. Dus graslandvernieuwing in 2002 leidde niet tot verhoging van nitraatuitspoeling in 2003 en 2004.

Gemiddelde voorraden aan minerale N in de bovenste 90 cm in november 2002, 2003 en 2004 bij een N-niveau van 300 kg N per ha.



Metingen van lachgasemissie op dezelfde locaties geven aan dat graslandvernieuwing zowel in het voorjaar als in het najaar tot een verhoogde lachgasemissie leidt. Dit duidt op verhoogde denitrificatieverliezen. Graslandvernieuwing in het voorjaar leidt weliswaar niet tot een hoger risico op nitraatuitspoeling, maar het is dus niet zo dat er dan geen stikstof verloren gaat. De resultaten van de lachgasmeting zijn apart gerapporteerd: Dolfing et al., 2004.

Graslandvernieuwing leidde niet tot een verhoogde uitspoeling van oplosbaar organische C en N naar diepere bodemlagen en had geen duidelijk effect op de potentiële denitrificatie en mineralisatie in de bovengrond (0-90 cm). Hierbij plaatsen we wel de kanttekening dat de analyses zijn uitgevoerd aan gezeefde bodemonsters (zonder gewasresten).

Betekenis voor beleid en praktijk

Er werden geen verschillen in effecten op opbrengst tussen de locaties gevonden. De derving van de drogestofopbrengst bij 'scheuren voorjaar' was gemiddeld niet groter dan van de najaarsbehandelingen. De N-opbrengst bij 'scheuren voorjaar' was gemiddeld hoger dan bij 'scheuren najaar'. 'Doorzaaien' gaf een relatief goed resultaat voor wat betreft de opbrengst, maar er was wel een extra bespuiting nodig tegen onkruid en de botanische verbetering liet op twee locatie sterk te wensen over. De verschillen tussen de opbrengsten (drogestof en N) werden kleiner bij toenemende N-bemesting. Zeker bij 'scheuren najaar' werd in de eerste jaren na scheuren bij een laag bemestingniveau het opbrengstniveau van de oude zode niet gehaald. Een verbetering van de voederwaarde kwam niet tot uitdrukking in de analyseresultaten, waarschijnlijk door het relatief hoge aandeel Engels raaigras in de oude zode. Het is wel mogelijk dat de grasopname door vee verbetert. Hier is echter geen onderzoek naar gedaan. Een punt van zorg is dat in het voorjaar de werking van glyfosaat beduidend minder is dan in het najaar waardoor vooral de bestrijding van kweek te wensen over kan laten. Dit is niet in de resultaten van het onderzoek tot uiting gekomen.

Uit het onderzoek komt duidelijk naar voren dat alle vormen van graslandvernieuwing in het najaar (inclusief doodspuiten en doorzaaien) leidt tot een hogere nitraatuitspoeling dan het vernieuwen van grasland in het voorjaar. Een maatregel waarin grasland alleen in het voorjaar mag worden vernieuwd, leidt tot minder nitraatuitspoeling naar het grondwater.

Vanaf 2006 is het op zand- en lössgronden niet meer toegestaan om grasland in het najaar te vernieuwen. Deze maatregel is ingevoerd om de nitraatuitspoeling naar het grondwater te beperken. Voor de praktijk betekent dit dat er een aanpassing in de bedrijfsvoering moet worden doorgevoerd. In dit rapport staan enkele aanbevelingen over noodzaak tot scheuren, kweekbestrijding in het voorjaar, het oogsten van een snede gras voordat er wordt gescheurd, de bemesting en methoden van scheuren.

Summary

Idse Hoving (ASG) and Gerard Velthof (Alterra)

Grassland renewal involves environmental and economic risks. By mineralisation of organic matter from the old sod ploughed under, a large amount of nitrogen (N) can be released. The accumulation of mineral N in the soil can lead to an increased risk of nitrate leaching to groundwater. Breaking the land is preferably done in the fall, because this usually gives good results and fits within grassland management better. In the remaining growth period before the winter only a small part of the N set free is utilised, due to which much N can be lost in the winter period. It is assumed that breaking the land in spring leads to less N-loss, because the new grassland in the growth season can take up much of the N set free. In a three-year field experiment the agricultural and environmental effects of moment and method of grassland renewal on clay and sandy soil were quantified. The results provide insight into the change of the net grass production and the risk of nitrogen loss. The study was financed by the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality and was carried out within the framework of the manure and mineral programme 398-II.

Material and methods

The experiment was carried out from 2002 up to and including 2004 on three locations with different soil types: dry sandy soil, moist sandy soil and heavy sea clay. The treatments were as follows:

- S1. No grassland renewal
- S2. Spraying, milling, digging and seeding in spring 2002
- S3. Spraying, milling, digging and seeding in the fall of 2002
- S4. Spraying, milling, digging in the fall of 2002 and seeding in spring 2003
- S5. Spraying and seeding through in the fall (no tillage)
- S6. Spraying, milling, digging and seeding in spring 2003

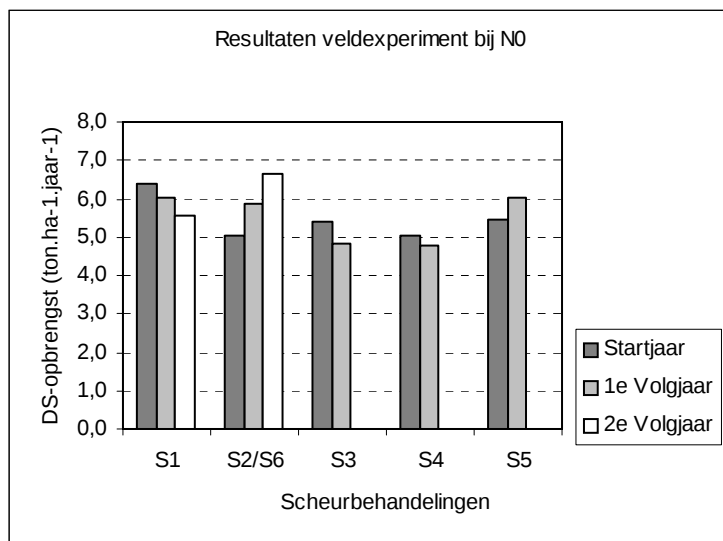
Within a treatment 0, 150, 300 and 450 kg N/ha/yr was applied respectively. Phosphate and potash were applied according to the fertilisation recommendation. The grassland on the plots selected was 6 to 10 years old. The percentage of English rye grass of the old sod was between 54 and 72%. This share is relatively large, which means that the old sod was still relatively good. The spring treatments were sprayed early March (glyphosate) and seeded early April. The fall treatments were sprayed late August and seeded or seeded through early September. All treatments were done in duplicate.

A large number of determinations were done. The productions (fresh, dry, N and P) and the nutritional value of the grass were determined per cut. To gain insight into the risk of leaching, the amounts of mineral N in the 0-30, 30-60 and 60-90 cm layers were determined at different moments. Besides mineral N also dissolvable organic N and C and potential mineralisation and denitrification were determined.

Results

Due to the difference in moments of the treatments 'breaking in spring' and 'breaking in the fall' it was not possible to compare the annual productions within the same year. The results were modelled to be able to compare the treatments, independent of random yearly effects and to test against the treatment 'not breaking'. Figure 1 shows the annual production for the starting year, the first and second ensuing years. The results are presented for fertilisation level 0 kg of N/ha, because in this way the differences in production in relation to N-supply from the soil are expressed best. The starting year concerned for 'breaking in spring' the same year as the year in which the land was broken (2002) and for the fall treatments the ensuing year (2003). No differences could be found among the three locations.

Dry matter production for the starting and ensuing years without nitrogen fertilisation. The starting year for 'not breaking' and 'breaking in spring' is 2002; the starting year for 'breaking in the fall' and 'seeding through' is 2003.



The dry matter production was relatively low in the starting year for 'breaking in spring' due to direct production loss. In the ensuing years, however, it was relatively high. Production for 'breaking in the fall' was somewhat higher in the starting year and in the first ensuing year lower than for 'breaking in spring'. 'Seeding through' showed in the starting year a more or less same production as 'breaking in the fall', but resulted in a considerably higher production in the first ensuing year. With increasing N-fertilisation, the differences among the treatments were smaller. The table provides a general picture of the results by showing the average dry matter productions per year over the entire experimental period 2002-2004 for the fertilisation levels 0 and 300 kg N/ha. For the fall treatments, the production in 2002 was included until the moment of breaking, so that also for these treatments the direct loss in the year of breaking could be expressed.

Average dry matter and N-productions per treatment over the entire experimental period 2002-2004 for 0 and 300 kg N/ha and the relative productions in relation to 'not breaking'

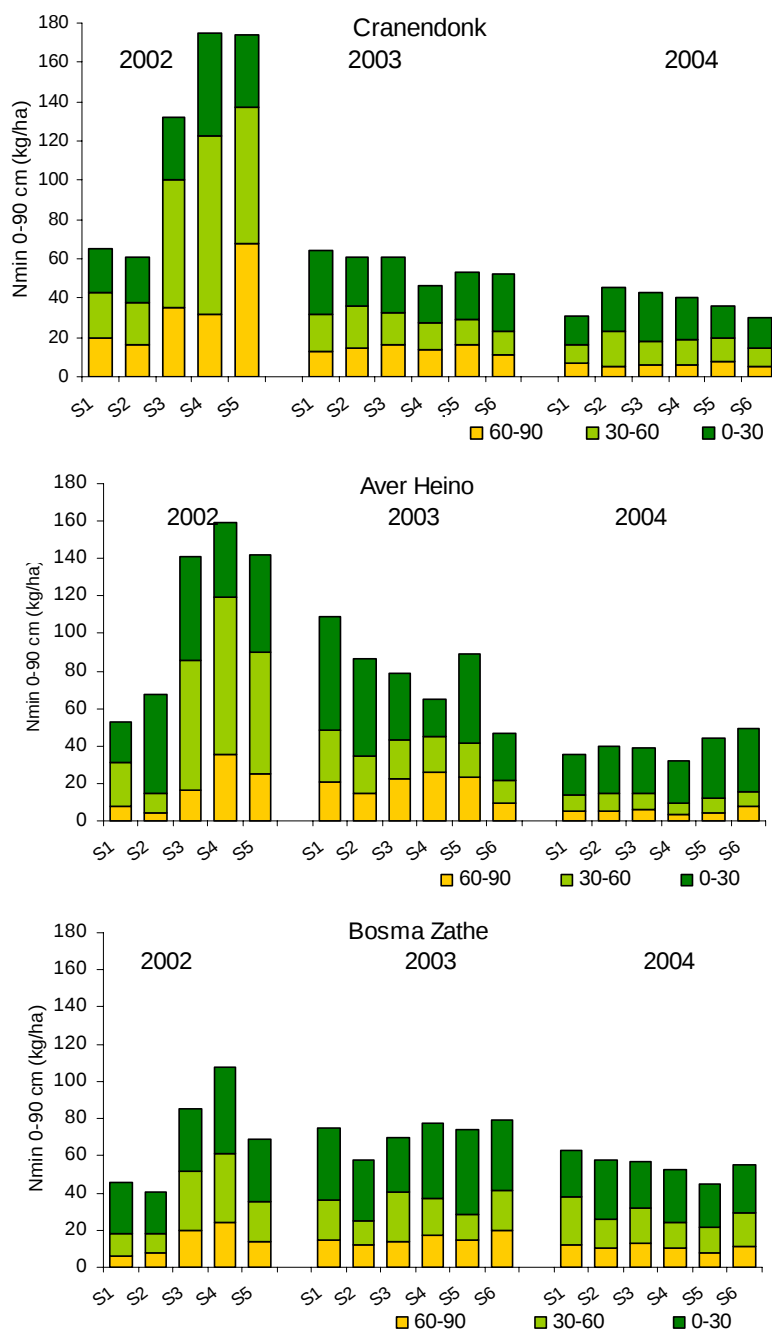
	Dry matter production				N-production			
	0 N		300 N		0 N		300 N	
	(ton dm.ha ⁻¹ .yr ⁻¹)	(%)	(ton dm.ha ⁻¹ .yr ⁻¹)	(%)	(kg N.ha ⁻¹ .yr ⁻¹)	(%)	(kg N.ha ⁻¹ .yr ⁻¹)	(%)
Not breaking	6.0	100	12.2	100	132	100	328	100
Breaking in spring	5.9	98	11.5	94	127	97	321	98
Breaking in the fall	5.0	83	11.3	93	95	72	287	87
Seeding through in fall	5.4	90	11.5	95				

The reduction in N-supply by the soil is derived from dividing the difference in N-supply for 'not breaking' by the average N-recovery (entire experimental period) per breaking treatment for the breaking treatment concerned. It was assumed that the N-recovery of the soil could be approximated best by the average N-recovery for N-fertilisation. The reduced N-supply depended on the moment of breaking and the N-fertilisation level. With 300 kg/ha/yr the reduction in N-supply with breaking in spring was limited to approximately 30 kg/ha, but with breaking in the fall, the reduction in N-supply was 180 kg N/ha. The amount of nitrogen that is released is not by definition environmental loss, but also concerns fixing in the new sod to be formed. In new grassland much N is taken up by roots and stubbles. Much more N was probably taken up by roots and stubbles with breaking in spring than with breaking in the fall.

Grassland renewal in spring led to increased mineral N in the 0-30cm layer during several weeks. In November, at the start of the leaching season, the amount of mineral N was reduced in the 0-90 cm layer to a level comparable to that of non-renewed grassland (compare S1 and S2 in Figure 2). Grassland renewal in September (S3, S4 and S5) led to an increased content of mineral N in the soil profile in November in relation to non-renewed grassland and grassland renewed in spring (Figure 2). The higher mineral N-values in the 30-60 cm layer of grassland that was broken in September show that leaching had already taken place in the 0-30 cm layer. The results thus indicate that grassland renewal in the fall leads to more nitrate leaching than grassland renewal in spring. The

results also show that grassland that is sprayed in the fall and seeded without ploughing (seeding through) leads to a comparable accumulation of mineral N in the soil as grassland that is sprayed and ploughed under. The fertilisation level did not have any effect on the amount of mineral N in the soil in November. There are not any significant effects of grassland renewal in 2002 on the amount of mineral N in November 2003 and 2004. Thus, grassland renewal in 2002 did not lead to increased nitrate leaching in 2003 and 2004.

Average stocks of mineral N in the upper 90 cm in November 2002, 2003 and 2004 at an N-level of 300 kg N/ha



Measurements of nitrous oxide emission on the same locations indicate that grassland renewal in spring as well as in the fall leads to increased emission of nitrous oxide, which indicates increased denitrification loss. It is true that grassland renewal in spring does not lead to a higher risk of nitrate leaching, but there is nitrogen loss. The results of the nitrous oxide measurements were published in a separate report (Dolfing et al., 2004). Grassland renewal did not lead to increased leaching of dissolvable organic C and N to deeper layers and did not have a clear effect on the potential denitrification and mineralisation in the upper layer (0-90 cm). It should be mentioned, however, that sieved soil samples were used for the analyses (without crop residues).

Importance for policy and practice

There were not any differences in effects on production among the locations. The loss of the dry matter production with 'breaking in spring' was on average not heavier than for the fall treatments. The N-production with 'breaking in spring' was on average higher than with 'breaking in the fall'. 'Seeding through' gave a relatively good result as far as production was concerned, but extra spraying against weed was necessary and the botanical improvement was not as good as desired. The differences among the productions (dry matter and N) were reduced at increasing N-fertilisation. Particularly with 'breaking in the fall' the production level of the old sod was not attained in the first years after breaking at a low fertilisation level. An improvement in nutritional value could not be seen in the analysis results, probably due to a relatively large share of English rye grass in the old sod. It is possible, however, that the grass intake by cattle had improved, but this was not investigated. It is worrisome that in spring the effect of glyphosate is significantly less than in the fall, due to which couch grass control cannot be as adequate as desired. However, the results did not show this.

The study clearly showed that all ways of grassland renewal in the fall (including spraying and seeding through) led to more nitrate leaching than renewal in spring. A regulation in which grassland renewal is only allowed in spring will lead to less nitrate leaching to the groundwater.

From 2006 onwards it is not allowed any longer to renew grassland on clay and loess. This regulation is enforced to limit nitrate leaching to the groundwater. For practice this means that farm management needs to be adapted. This report provides some recommendations as to the necessity of breaking, couch grass control in spring, harvesting a cut of grass before breaking, fertilisation and methods of breaking.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting en conclusies

Summary

A. Landbouwkundige effecten van graslandvernieuwing op zand- en kleigrond.....	15
1 Inleiding A.....	15
2 Materiaal en methode.....	17
2.1 Proefperiode en Locaties.....	17
2.2 Experimentele eenheden.....	17
2.3 Waarnemingen.....	19
2.4 Statistische analyse	20
3 Resultaten.....	21
3.1 Bemesting met N, P en K.....	21
3.2 Drogestofopbrengst.....	21
3.3 N-opbrengst bovengrondse delen	24
3.4 P-opbrengst bovengrondse delen	26
3.5 K-opbrengst.....	27
3.6 Voederwaarde	28
3.7 Vochtvoorziening	29
3.8 Botanische samenstelling	30
4 Discussie.....	32
5 Conclusies.....	34
Literatuur.....	35
B. Bodemanalyses.....	36
6 Inleiding B.....	36
6.1 Bodemanalyses	37
7 Minerale N	39
7.1 Verloop van N-mineraal na scheuren	39
7.2 Nawerking van graslandvernieuwing.....	43
7.3 Nmin in verschillende bodemlagen.....	44
7.4 Nmin in het najaar	45
7.5 Conclusies	48
8 Oplosbaar organische N en C	49
8.1 Oplosbare organische N	49
8.2 Oplosbaar organische C	50
8.3 Conclusies	51
9 Potentiële mineralisatie	53
10 Potentiële denitrificatie.....	56
11 Bodemfysische parameters	59
12 Algemene conclusies	61

C. Praktijktoeepassing scheuren voorjaar	62
Literatuur	64
Bijlagen	65
Bijlage 1 Drogestofopbrengsten in kg per ha; natte zandgrond (Aver Heino)	65
Bijlage 2 Drogestofopbrengsten in kg per ha; droge zandgrond (Cranendonck)	66
Bijlage 3 Drogestofopbrengsten in kg per ha; kleigrond (Nij Bosma Zathe)	67
Bijlage 4 Stikstofopbrengsten in kg N per ha; natte zandgrond (Aver Heino)	68
Bijlage 5 Stikstofopbrengsten in kg N per ha; droge zandgrond (Cranendonck)	69
Bijlage 6 Stikstofopbrengsten in kg N per ha; kleigrond (Nij Bosma Zathe)	70
Bijlage 7 P-opbrengsten in kg P per ha; natte zandgrond (Aver Heino)	71
Bijlage 8 P-opbrengsten in kg P per ha; droge zandgrond (Cranendonck)	72
Bijlage 9 P-opbrengsten in kg P per ha; kleigrond (Nij Bosma Zathe)	73
Bijlage 10 K-opbrengsten in kg K per ha; natte zandgrond (Aver Heino)	74
Bijlage 11 K-opbrengsten in kg K per ha; droge zandgrond (Cranendonck)	75
Bijlage 12 K-opbrengsten in kg K per ha; kleigrond (Nij Bosma Zathe)	76
Bijlage 13 Voederwaarde gras natte zandgrond (Aver Heino)	77
Bijlage 14 Voederwaarde gras droge zandgrond (Cranendonck)	78
Bijlage 15 Voederwaarde gras kleigrond (Nij Bosma Zathe)	79
Bijlage 16 Stikstofgiften in kg N.ha ⁻¹)natte zandgrond (Aver Heino)	80
Bijlage 17 Stikstofgiften droge zandgrond (Cranendonck)	81
Bijlage 18 Stikstofgiften kleigrond (Nij Bosma Zathe)	82
Bijlage 19 Neerslagsom per maand 2002-2004 (mm)	83
Bijlage 20 Potentiële mineralisatie	84
Bijlage 21 Potentiële denitrificatie	85
Bijlage 22 Nmin per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n =2) voor N1	86
Bijlage 23 Nmin per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N2	89
Bijlage 24 Nmin per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3	92
Bijlage 25 P (CaCl ₂ -extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n =2) voor N1	98
Bijlage 26 P (CaCl ₂ -extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N2	101
Bijlage 27 P (CaCl ₂ -extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3	104
Bijlage 28 K (CaCl ₂ -extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N1	110
Bijlage 29 K (CaCl ₂ -extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N2	113
Bijlage 30 K (CaCl ₂ -extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3	116
Bijlage 31 Oplosbaar organische N (DON; CaCl ₂ -extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n =2) voor N1	122
Bijlage 32 Oplosbaar organische N ((DON; CaCl ₂ -extractie) per grondbewerking en bemesting gemiddelde; n=2) voor N2	126
Bijlage 33 Oplosbaar organische N ((DON; CaCl ₂ -extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3	129
Bijlage 34 Oplosbaar organische C (TOC; CaCl ₂ -extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N1	135
Bijlage 35 Oplosbaar organische C (TOC; CaCl ₂ -extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N2	138
Bijlage 36 Oplosbaar organische C (TOC; CaCl ₂ -extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3	141

A. Landbouwkundige effecten van graslandvernieuwing op zand- en kleigrond

Idse Hoving (ASG)

1 Inleiding A

Graslandvernieuwing past men toe met het idee dat men hiermee de productiviteit van het grasland verhoogt en de dierprestaties verbeteren. De kosten moeten daarbij opwegen tegen de baten. Dit is moeilijk te bepalen omdat met name de baten erg ondoorzichtig zijn. Men besluit tot graslandvernieuwing vaak op basis van gevoel.

Graslandvernieuwing brengt ook het risico op nutriëntenverliezen met zich mee, die men ook als een kostenpost moet beschouwen. Meer inzicht in de nutriëntenverliezen (voornamelijk stikstof) en de mate van productiviteitsverbetering is gewenst.

Graslandvernieuwing vond tot nu toe bij voorkeur plaats in het najaar met als belangrijkste redenen dat herinzaai in het najaar beter is in te passen in de graslandplanning, er minder kans bestaat op verdroging van het zaaibed, de onkruiddruk lager is en kweek beter te bestrijden is. Ook wordt vaak genoemd dat het productieverlies in het voorjaar groter is dan in het najaar. Scheuren in het najaar heeft als groot nadeel dat de vrijkomende stikstof, door mineralisatie van organische stof uit de ondergeploegde oude graszode, in de resterende periode van het groeiseizoen onvoldoende wordt opgenomen. Hierdoor gaat in de winter stikstof verloren door emissie naar de lucht en uitspoeling van nitraat in de bodem. Vooral op de nitraatuitspoelingsgevoelige zandgronden draagt het stikstofverlies bij aan de nitraatbelasting van het grondwater. Naar verwachting leidt scheuren in het voorjaar tot lagere verliezen omdat voor de winter meer van de vrijkomende N wordt benut door een langere groeiperiode.

Onderzoek naar graslandvernieuwing was tot nu toe voornamelijk gericht op de productiviteitsverbetering van grasland na scheuren. Herinzaai vond daarbij vrijwel altijd plaats in het najaar. Wel werd meestal het bemestingsniveau van stikstof gevarieerd. Uit een literatuurstudie van De Boer en Hoving (2005), ook uitgevoerd in het kader van het LNV- onderzoeksprogramma 398-II, kwam naar voren dat de opbrengstverbetering na herinzaai zich veelal beperkte tot het eerste jaar na herinzaai. In het tweede of derde jaar was de opbrengst meestal alleen beperkt hoger bij hogere niveaus van stikstofbemesting ($> 300 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{jaar}^{-1}$). In het algemeen bleek dat alleen bij een voldoende ruime stikstofvoorziening de productiviteit van nieuw ingezaaid grasland hoger was dan van oud grasland. Bij een diepere grondbewerking werd dit effect versterkt (Woldring, 1975). In onderzoek van voor de jaren tachtig kwam het vaak voor dat de opbrengsten na scheuren van grasland lager waren dan die van bestaand grasland. De eerste jaren na scheuren stonden bekend als 'hongerjaren' of 'sukkelperiode'. Hoogerkamp (1984) stelde dat deze opbrengstverlaging het gevolg was van een te lage stikstofbemesting, weinig persistente grasrassen of een slecht gelukte herinzaai als gevolg van droogte. De resultaten na doorzaaien blijken wisselend te zijn. Roozeboom en Luten (1979) vonden goede resultaten van doorzaaien op veen- en zware kleigrond, maar Carlier & Baert (1988) en Labruyere (1979) vonden negatieve effecten door bodemschimmels en nematoden.

De literatuurstudie van De Boer en Hoving (2005) leverde weinig concrete resultaten op voor wat betreft het directe productieverlies na scheuren. De verliezen werden geschat op 25-35% na scheuren in het voorjaar en op 15-20% na scheuren in het najaar. In het algemeen verwacht men dat de mate van productiviteitsverhoging verband houdt met een verhoging van het aandeel goede grassen. Onderzoek van Hopkins (1990) bevestigde dit, maar studies van Keating & O'Kiely (2000) en Roozeboom & Luten (1979) lieten zien dat deze productiviteitsverhoging niet altijd optrad. De conclusie was dat mogelijk de groeiomstandigheden voor de hoogst gewaardeerde grassoort Engels raaigras na herinzaai minder optimaal waren dan voor minder of slecht gewaardeerde grasrassen zoals ruwbeemd en geknikte vossestaart of voor een mengsel van grasrassen. Daarbij is de waardering van grasrassen sterk gebaseerd op de opname bij beweiding, wat niet wil zeggen dat de opbrengst bij maaien per definitie lager is dan van Engels raaigras. Ook kwam het voor dat bij herinzaai van bestaand grasland met een goede botanische samenstelling toch een aanzienlijke opbrengstvermeerdering in het eerste volledige productiejaar gerealiseerd werd (Luten et al, 1976). Mogelijk had een tijdelijke verbetering van de bodemstructuur een grotere worteldiepte tot gevolg, waardoor de beschikbaarheid van bodemvocht en nutriënten werd vergroot.

Men verwacht dat door verschuiving van het tijdstip van scheuren in het groeiseizoen van najaar naar voorjaar we een ander beeld verkrijgen van de productiviteitsverandering na scheuren, omdat mogelijk minder stikstof verloren gaat. Zeker bij een relatief laag stikstofbemestingsniveau zou dit de grasproductie ten goede moeten komen. Daarentegen wordt wel een groter direct productieverlies verwacht bij scheuren in het voorjaar. Ter verkenning van de landbouw- en milieukundige effecten van het tijdstip en de methode van graslandvernieuwing op klei- en zandgrond is een driejarig veldonderzoek uitgevoerd. In dit deel van de rapportage zijn voornamelijk de landbouwkundige aspecten van het onderzoek beschreven. Daarbij is vooral gekeken naar de grasopbrengsten

en de terugwinning van stikstof om een beeld te krijgen van de productiviteitsverbetering na graslandvernieuwing. De vergelijking van scheuren in het voorjaar ten opzichte van scheuren in het najaar staat daarbij centraal. In het deel B van dit rapport worden de resultaten van de effecten op nitraatuitspoeling gegeven.

2 Materiaal en methode

2.1 Proefperiode en Locaties

Het veldexperiment graslandvernieuwing werd uitgevoerd in de periode 2002 tot en met 2004 op drie locaties met een verschillend bodemtype en daarmee een verschil in vochtlevering. Voor de proefpercelen zijn de volgende grondsoorten gekozen: een zeeklei, een relatief natte zandgrond (beekeerd) en een relatief droge zandgrond (veldpodzol). De proefpercelen lagen respectievelijk op de volgende bedrijven: Praktijkcentrum Nij Bosma Zathe, het praktijkbedrijf van de familie Hietberg in Heino en het praktijkbedrijf van de familie Scheepens in Maarheeze. De leeftijd van de graszode was respectievelijk circa 8, 10 en 6 jaar. In het rapport worden ter vereenvoudiging van de naamgeving de locaties aangeduid met 'zand nat', 'zand droog' en 'klei'.

2.2 Experimentele eenheden

In het onderzoek werden vier verschillende vernieuwingsbehandelingen vergeleken met niet herinzaaien. In tabel 1 zijn de behandelingen samengevat. Aan de behandelingen is een code toegekend. De behandeling scheuren en inzaaien in het voorjaar (S2) is in 2003 herhaald. Over deze hoofdbehandeling heen waren vier N-bemestingsniveaus aangelegd. De meststoffen P en K werden volgens advies gestrooid (www.bemestingsadvies.nl). Echter, het derde N-niveau is in tweevoud aangelegd, voor de aanleg van twee P-bemestingsniveaus.

Tabel 1 Code en omschrijving behandelingen veldexperiment

Code	Behandeling
Hoofdbehandelingen scheuren grasland	
S1	Geen herinzaai (=controle)
S2	Scheuren en inzaai voorjaar 2002
S3	Scheuren en inzaaien nazomer 2002
S4	Scheuren nazomer 2002 en inzaai voorjaar 2003
S5	Doodspuiten en doorzaaien nazomer 2002
S6	Scheuren en inzaaien voorjaar 2003 (herhaling van S2)
Nevenbehandelingen bemesting N en P	
N1	0 kg N ha ⁻¹ en P-bemesting volgens advies
N2	150 kg N ha ⁻¹ en P-bemesting volgens advies
N3	300 kg N ha ⁻¹ en P-bemesting volgens advies
N3-	300 kg N ha ⁻¹ en geen P-bemesting
N4	450 kg N ha ⁻¹ en P-bemesting volgens advies

Bemesting

De behandelingen S1, S3, S4 en S5 werden tot het moment van scheuren bemest volgens de strategie N3. De bemesting was afhankelijk van het tijdstip van scheuren en de gewenste stikstofjaargift. In tabel 2 staan de beoogde giftgroottes voor de behandelingen; de daadwerkelijk gerealiseerde giften staan in tabel 7.

Tabel 2 Beoogde N-bemesting afhankelijk van het tijdstip van scheuren en de gewenste stikstofjaargift (de daadwerkelijk gerealiseerd giften staan in bijlagen 16, 17 en 18)

Behandelingen			Snedes				
Scheuren /inzaaien	Bemesting	N-jaargift	1	2	3	4	5
<i>Inzaaien voorjaar. Maaien bij opbrengst (kg ds/ha):</i>			<i>1700</i>	<i>3000</i>	<i>2500</i>	<i>2500</i>	<i>2000¹⁾</i>
S2/S6	N1	0	0	0	0	0	-
	N2	150	30	60	30	30	-
	N3/N3-	300	30	100	65	65	40
	N4	450	30	140	100	100	80
<i>Inzaaien nazomer. Maaien bij opbrengst (kg ds/ha):</i>			<i>3500</i>	<i>3000</i>	<i>2500</i>	<i>2500</i>	<i>1700¹⁾</i>
S3, S4 en S5 ²⁾	N1	-	-	-	-	-	0
	N2	-	-	-	-	-	30
	N3	300	100	40	65	65	30
	N4	-	-	-	-	-	30
<i>Geen herinzaai. Maaien bij opbrengst (kg ds/ha):</i>			<i>3500</i>	<i>3000</i>	<i>2500</i>	<i>2500</i>	<i>2000¹⁾</i>
S1	N1	0	0	0	0	0	-
	N2	150	60	30	30	30	-
	N3/N3-	300	100	40	65	65	30
	N4	450	140	80	100	100	30

¹⁾ Opbrengstniveau bij 300 kg N.ha⁻¹²⁾ Bij behandeling S5 werd de startgift van 30 kg N.ha⁻¹ niet in het najaar van 2002 gegeven, maar in het voorjaar van 2003

De bemesting werd gegeven wanneer de temperatuursom van 200 °C was bereikt en het land bekwaam was voor berijding. De startgift van 30 kg gaven we in de tweede week na opkomst van het nieuw ingezaaide gras. De volgende punten hebben een rol gespeeld bij het opstellen van het bemestingsschema:

- gelijke verdeling van N-giften over bemestingsbehandelingen per snede;
- vergelijkbaarheid van giften tussen de hoofdbehandelingen, per snede en op jaarbasis;
- het gelijk houden van startgiften tussen behandelingen. Een startgift is gewenst om de kans op verschillen in opkomst tussen veldjes en subveldjes te verminderen;
- een inschatting van de snedezwaarte afhankelijk van het tijdstip van herinzaai;
- toepassing van het actuele bemestingsadvies. Lagere gift tweede snede bij herinzaai in de nazomer en geen herinzaai.

In tabel 3 staat de bemestingstoestand van de percelen bij aanvang van de proef in 2002 (voor zover bekend).

Tabel 3 Overzicht bemestingstoestand van de proeflocaties in laag 0-20 cm

	Zand nat	Zand droog	Klei
Datum bemonstering			
pH-KCl	5,7	5,9	6,6
Organische stof (% van droge stof)	4,8	4,7	7,4
P-Al	37	50	12
K-getal	24	28	22

Gestreefd werd naar een ruim voldoende toestand voor fosfaat (uitgezonderd N3-) en kali in de bodem. Aan de hand van de bemestingstoestand en de Adviesbasis bemesting (www.bemestingsadvies.nl) is een bemestingsplan opgesteld voor kalium en fosfaat (tabel 4). De bemesting was niet afhankelijk van het moment van scheuren. Voor de eerste snede werd kali gegeven in de vorm van kaliumsulfaat en in de navolgende sneden in de vorm van Kali60. Fosfaat werd gegeven in de vorm van tripel superfosfaat (superfosfaat bevat veel zwavel, waardoor we het risico liepen dat onbewust een zwaveltrap aangelegd werd).

Tabel 4 Bemestingsplan kalium (kg K₂O ha⁻¹ jaar⁻¹) en fosfaat (kg P₂O₅ ha⁻¹ jaar⁻¹) afgestemd op de actuele bemestingtoestand van de proeflocaties

	1 ^e snede (voorjaar)					Overige sneden				
	N1	N2	N3	N3-	N4	N1	N2	N3	N3-	N4
Kalium										
Zand nat	40	60	80	80	100	60	80	100	100	120
Zand droog	80	100	120	120	140	40	60	80	80	100
Klei	40	60	80	80	100	20	40	60	60	80
Fosfaat										
Zand nat	25	25	25	0	25	25	25	25	0	25
Zand droog	25	25	25	0	25	25	25	25	0	25
Klei	110	110	110	0	110	25	25	25	0	25

2.3 Waarnemingen

Grasopbrengst

Per veldje hebben we de grasopbrengst bepaald door middel van maaien. De behandelingen werden op stadium geoogst. Voor het tijdstip van maaien hielden we de opbrengstniveaus uit tabel 3 aan, afhankelijk van de scheurbehandelingen. Praktisch betekende dit dat eerste twee sneden van de voorjaarsbehandelingen op latere tijdstippen werden gemaaid dan de najaarsbehandelingen en 'niet scheuren'. De subveldjes van de vier bemestingsniveaus zijn tegelijkertijd gemaaid. De opbrengst van het bemestingsniveau N3 was bepalend. De maximale groeiduur was 6 weken. De objecten werden gemaaid met een proefvelddoogstmachine (Haldrup). Van het gemaaid gras werd het drogestofgehalte bepaald om de drogestofopbrengst te kunnen berekenen. Van alle behandelingen zijn de opbrengsten per snede bepaald (ook van de behandelingen die pas in de nazomer werden gescheurd). De grasmonsters hebben we na drogen bewaard voor analyse van voederwaarde en nutriëntengehalten.

Botanische samenstelling

Ieder najaar werden de objecten botanisch gekarteerd. Daarbij is gekeken naar de grassoorten en het aandeel waarin deze vertegenwoordigt waren. Naast de botanische samenstelling is ook een inschatting gemaakt van de bezettingsgraad van het gras.

Vochthuishouding bodem

Van de objecten S1, S2 en S3 hebben we een vochtboekhouding bijgehouden om inzicht te krijgen in de vochthuishouding van de bodem. Gedurende het groeiseizoen werd de neerslag, verdamping en de grondwaterstanden bijgehouden en ingevoerd in de Beregeningswijzer-PC van ASG (Hoving & Van Riel, 2003). Met dit programma wordt een vochtboekhouding bijgehouden, volgens een sterk vereenvoudigde benadering van de werkelijkheid. De vochtboekhouding betreft een dagelijkse optel- en aftreksom van water in de vorm van neerslag, beregening, capillaire nalevering en verdamping. Gewasverdamping onttrekt water aan de wortelzone en neerslag, beregening en capillaire nalevering vullen de vochtvoorraad in de wortelzone aan. Voor een benadering van het vochtbergend vermogen van de grond en de hoeveelheid capillaire opstijging van vocht uit de ondergrond is de textuur van de boven- en ondergrond vastgesteld en is de worteldiepte bepaald. De bodem is geclassificeerd volgens de bouwstenen uit de Staringreeks (Wösten et al., 1987). Deze bouwstenen zijn ingedeeld naar leemgehalte, lutumgehalte, mediaan van de zandfractie (M50) en organische stof. In de Beregeningswijzer wordt de bodem gekarakteriseerd met één bouwsteen voor de boven- en één bouwsteen voor de ondergrond. Voor de referentiegrasverdamping werden per proeflocatie de gegevens gebruikt van het dichtstbijzijnde weerstation. De gewasfactor is voor oud en nieuw grasland gelijk verondersteld. De neerslaggegevens van het betreffende proefbedrijf werden gebruikt waarbij de neerslag is opgevangen in een regenmeter van Eijkelkamp.

Voor de vochtboekhouding hebben we wekelijks de grondwaterstand gemeten in een speciaal voor dit doel geplaatste peilbuis. Op de proefvelden werd geen beregening toegepast. De worteldiepte is bepaald na de eerste snede van de objecten S1, S2 en S3 (stikstofbemestingsniveau N3), waarbij we aannamen dat de vastgestelde worteldiepte gedurende het gehele groeiseizoen gelijk bleef. Er werden twee boringen gedaan per veldje in de brutoranden. Daarbij hebben we doorgeboord totdat er geen wortels meer gevonden werden. Voor deze objecten is vanaf 1 mei een vochtboekhouding bijgehouden. De vochtbalans kwam er voor de drie situaties verschillend uit te zien. In week 17-18 werd gestart met het wekelijks nemen van vochtmonsters. Hiervoor gebruikten we een

gutsboor met een doorsnede van 18 mm. Voor de objecten S1, S2 en S3 (stikstofbemestingsniveau N3) werden drie verzamelmonsters genomen: drie steken per veldje. Na het steken vulden we de gaten. De drie verzamelmonsters werden gewogen, gedroogd en teruggewogen voor het bepalen van het volumepercentage vocht.

Graskwaliteit

Van een beperkt aantal behandelingen werden per snede de bewaarde gedroogde grasmonsters geanalyseerd op N-, P- en K-totaal en voor het berekenen van de voederwaarde 'nat chemisch' geanalyseerd op drogestof (DS), ruw as (RAS), ruw eiwit (RE), ruwe celstof (RC) en glucose. Deze bepalingen zijn uitgevoerd door het Chemisch & Endocrinologisch laboratorium ID-Lelystad.

Minerale N in de bodem

Om het effect van de scheurbehandelingen te onderzoeken op eventuele stikstofverliezen, werd de bodem bemonsterd op minerale stikstof in de bodem. De totale bemonsteringsdiepte per steek was 0-90 cm, verdeeld in drie lagen: 0-30, 30-60 en 60-90 cm. Per veldje werden diagonaalsgewijs zes steken genomen. De submonsters zijn bij elkaar gevoegd tot een verzamelmonster. Per blok, per behandeling en per bemestingsniveau werd één monster genomen. Na het steken van een monster werden de gaten gevuld. De monsters hebben we binnen 24 uur aangeleverd op het laboratorium. Vanwege de beperkte bewaarduur hebben we op vrijdag geen monsters genomen.

Voor overige gegevens over de methoden en de resultaten verwijzen we naar deel B in dit rapport waarin de bodemanalyses aan bod komen.

2.4 Statistische analyse

Een probleem bij de analyse van de resultaten was dat de grasopbrengsten na scheuren van de voor- en najaarsbehandelingen niet in het zelfde groeiseizoen bepaald werden, waardoor random jaarinvloeden het verschil in behandelingen overschaduwden. Deze jaarinvloeden zijn namelijk doorgaans veel groter dan behandelingenverschillen. Om onafhankelijk van jaarinvloeden uitspraken te doen over het effect van de scheurbehandelingen zijn met een REML-analyse in Genstat de resultaten gemodelleerd. Hiertoe zijn de opbrengstdata geparametriseerd naar startjaar, eerste voljaar en tweede voljaar. Daarbij zijn de behandelingen S2 en S6 als herhalingen beschouwd. Bij de voorjaarsbehandelingen kwam het directe productieverlies door scheuren in de jaaropbrengst van het startjaar (2002) tot uitdrukking. Voor de najaarsbehandelingen was dit niet het geval, omdat deze pas in het volgende voorjaar (2003) voor het eerst werden gemaaid. Dit betekent dat 2002 "het startjaar" is voor de behandelingen niet scheuren en scheuren in het voorjaar en dat 2003 "het startjaar" is voor de behandeling waarin in het najaar is gescheurd.

De grasproductie tot het moment van scheuren valt buiten beschouwing omdat deze productie niet tot stand is gekomen als gevolg van een behandeling. Wel is het directe opbrengstverlies door scheuren voor de boerenpraktijk relevante informatie. In de discussie komen we hier op terug. Tabel 5 is een overzicht van de beschikbare onderzoeksresultaten per jaar en per behandeling.

Tabel 5 Overzicht van de beschikbare gegevens per behandeling

	Scheurbehandeling	Bemestingsbehandeling
Opbrengst		
2002	S1, S2	N1, N2, N3, N3-, N4
2003	S1, S2, S3, S4, S5, S6	N1, N2, N3, N3-, N4
2004	S1, S2, S3, S4, S5, S6	N1, N2, N3, N3-, N4
<i>N</i>		
2002	S1, S2	N1, N2, N3, N3-, N4
2003	S1, S2, S3, S6	N1, N2, N3, N4
2004	S1, S2, S3, S6	N1, N2, N3, N4
<i>P en K</i>		
2002	S1, S2	N1, N2, N3, N3-, N4
2003	S1, S2, S3, S6	N1, N2, N3, N4
2004	S1, S2, S3, S6	N3, N3-
Voederwaarde gras		
2002	S1, S2	N3
2003	S1, S2, S3, S6	N3
2004	-	-

3 Resultaten

3.1 Bemesting met N, P en K

De bemesting met P en K is volgens de planning uitgevoerd (tabel 5). Er zijn echter voor wat betreft de N-bemesting een paar fouten gemaakt dat geresulteerd heeft in substantiële afwijkingen ten opzichte van de beoogde bemesting uit tabel 4. In tabel 6 wordt een overzicht gegeven van de hoeveelheden N-bemesting gemiddeld over de drie proeflocaties per scheurbehandeling (S1 tot en met S6) en per N-jaargift (N1 tot en met N4). Hierbij valt op dat in 2002 voor 'scheuren voorjaar' bij N1 wel stikstof is gegeven terwijl dit niet had moeten. Daarbij kwamen de N-jaargiften bij 'scheuren voorjaar' en 'scheuren najaar' hoger uit dan oorspronkelijk de bedoeling was. In de bijlagen 16, 17 en 18 staan de werkelijk gegeven N-jaargiften per behandeling per locatie.

Tabel 6 Gemiddelde N-jaargift over de drie locaties per scheurbehandeling en N-bemestingsniveau

Jaar	Scheurbehandelingen						
	N-behandeling	Niet scheuren	Scheuren voorjaar	Scheuren najaar	Scheuren najaar, inzaaien voorjaar	Doorzaaien	Niet scheuren
2002	N1	0	54	0	0	0	0
	N2	172	215	0	0	0	0
	N3	337	358	0	0	0	0
	N4	511	503	0	0	0	0
2003	N1	0	0	0	0	0	0
	N2	165	165	165	123	165	123
	N3	302	302	302	209	302	209
	N4	469	469	469	297	469	297
2004	N1	11	0	0	0	17	17
	N2	162	150	150	156	145	162
	N3	293	299	299	299	299	288
	N4	442	431	448	448	436	436

Het gevolg van de afwijkingen in de N-jaargiften was dat een vergelijking van de meetresultaten tussen behandelingen, locaties en jaren werd bemoeilijkt, omdat de drogestof- en N-opbrengsten sterk gerelateerd zijn aan de hoogte van de N-gift. Met het uitvoeren van een REML-analyse (paragraaf 2.4) hebben we dit probleem ondervangen, omdat het N-effect per scheurbehandeling is geschat, waardoor met de gegenereerde regressiemodellen voor elke gewenste N-jaargift (0 – 450 kg N.ha⁻¹.jaar⁻¹) de opbrengsten berekend kunnen worden. In dit rapport vergelijken we daarom uitsluitend de resultaten op basis van modeluitkomsten.

3.2 Drogestofopbrengst

De werkelijke opbrengstgegevens per locatie staan in de bijlagen 1, 2 en 3 en zijn weergegeven per snede en op jaarbasis.

In tabel 7 staan de drogestofopbrengsten bij 0 kg N per ha en het effect van N-bemesting in het startjaar, eerste voljaar en het tweede voljaar op basis van een REML-analyse (paragraaf 2.4). Binnen kolommen zijn de significante verschillen met verschillende letters aangegeven. Aangezien de opbrengsten tussen de locaties niet significant verschillend waren, zijn de gemiddelde opbrengsten per scheurbehandeling weergegeven. De parameterisatie van de resultaten op jaar na scheuren is gedaan om de random jaarinvloeden te kunnen wegnemen en de prestaties van de behandelingen te kunnen vergelijken. Het startjaar is daarbij gedefinieerd als het eerste volledige productiejaar na scheuren; voor scheuren najaar is dit de productie van het daarop volgende jaar en voor scheuren voorjaar betreft het de productie in het zelfde jaar. Het directe productieverlies bij de najaarsbehandelingen komt zodoende niet tot uiting in tegenstelling tot scheuren voorjaar. In de discussie staan resultaten waarin wel rekening is gehouden met dit productieverlies bij graslandvernieuwing in het najaar. Ondanks de parameterisatie betekent dit een beperking in de vergelijking.

Tabel 7 Opbrengst en N-respons drogestof per scheurbehandeling per proefjaar bij 0 kg N. ha⁻¹.jaar¹. Gemiddelden van de drie locaties. Binnen kolommen zijn de significante verschillen met verschillende letters aangegeven

	Startjaar ¹		Volgjaar 1 ²		Volgjaar 2 ³	
	Drogestof	Significantie	Opbrengst	Significantie	Opbrengst	Significantie
Opbrengst (1000 kg.ha⁻¹)						
Niet scheuren	6,4	b	6,0	b	5,5	a
Scheuren voorjaar 2002/2003	5,0	a	5,9	ab	6,7	a
Scheuren najaar 2002	5,4	ab	4,8	a	-	-
Scheuren 2002, inzaaien 2003	5,0	a	4,8	a	-	-
Doorzaaien 2002	5,5	ab	6,0	b	-	-
N-respons (kg ds.kg N⁻¹.ha⁻¹)						
Niet scheuren	29,67	b	25,90	a	27,73	a
Scheuren voorjaar 2002/2003	23,37	a	27,70	a	26,65	a
Scheuren najaar 2002	29,51	b	31,39	b	-	-
Scheuren 2002, inzaaien 2003	25,40	a	31,40	b	-	-
Doorzaaien 2002	30,54	b	28,28	a	-	-
Marginaal N-effect (kg N.kg N-1.ha-1)						
Alle behandelingen	- 0,000024	-	- 0,000024	-	- 0,000024	-

¹ het startjaar is 2002 voor de behandelingen niet scheuren en scheuren in het voorjaar en 2003 voor de behandelingen met scheuren in het najaar

² volgjaar 1 is 2003 voor de behandelingen niet scheuren en scheuren in het voorjaar en 2004 voor de behandelingen met scheuren in het najaar

³ volgjaar 2 is 2004 voor de behandelingen niet scheuren en scheuren in het voorjaar

De voorjaarbehandelingen hebben in het startjaar een significant lagere opbrengst dan niet scheuren en een niet significant afwijkende opbrengst van de najaarsbehandelingen. Hierbij moet bedacht worden dat het directe productieverlies van de voorjaarsbehandelingen in het startjaar wel tot uitdrukking komt en bij de najaarsbehandelingen niet. In het eerste volgjaar hebben 'scheuren voorjaar' en 'doorzaaien' een vergelijkbare opbrengst als niet scheuren. In het tweede volgjaar is de productie van scheuren in het voorjaar aanmerkelijk hoger dan de controle, maar het verschil is niet significant. Van de overige (najaar)behandelingen zijn door de beperkte proefduur geen resultaten van volgjaar 2 bekend. Voor de behandelingen 'scheuren voorjaar' en 'scheuren najaar en inzaai voorjaar' waren de opbrengstniveaus in het startjaar identiek. Daarentegen trad in het eerste volgjaar bij 'scheuren najaar en inzaai voorjaar' wel een opbrengstreductie op ten opzichte van 'scheuren voorjaar' en 'niet scheuren'. Daarbij was het opbrengstniveau in het eerste volgjaar voor deze behandeling identiek aan 'scheuren najaar'. Voor doorzaaien kwam deze opbrengstreductie in het eerste volgjaar niet tot uitdrukking.

Het achterwege laten van fosfaatbemesting (behandeling N3-) had een negatief effect op de drogestofopbrengst van 283,4 kg ha⁻¹.jaar⁻¹ ten opzicht van de opbrengst bij N3 (REML-analyse). Het P-effect was onafhankelijk van scheurbehandeling en volgjaar.

Voor de respons van drogestofopbrengst op N staat in tabel 8 de richtingscoëfficiënt van de raaklijn van de responscurve bij een N-gift gelijk aan 0 wat afhankelijk is van volgjaar en scheurbehandelingen. Er trad geen interactie-effect op met het niveau van bemesting. In het startjaar was het effect van N- bemesting bij 'inzaai voorjaar' en 'scheuren najaar en inzaai voorjaar' geringer dan bij 'niet scheuren'. 'Scheuren najaar' en 'doorzaaien' hadden in het startjaar een vergelijkbare of iets hogere (niet significant) respons dan 'niet scheuren'. In het eerste volgjaar is van alle behandelingen de N-respons hoger dan de controle. Daarbij is de N-respons van de najaarsobjecten 'scheuren najaar' en 'scheuren najaar en inzaai voorjaar' het hoogst, wat aangeeft dat hier wellicht de meeste N uit het systeem verdwenen is. Er is sprake van een marginaal N-effect (significant verschillend van 0), waardoor bij toenemende N-giften de N-respons op drogestofopbrengst lager wordt.

De drogestofopbrengst wordt berekend met de volgende formule:

$$DS_{(ijk)} = DS_{(ijk0)} + (NRP_{(ij)} \times N) + (\alpha \times N^2)$$

$DS_{(ijk)}$ drogestofopbrengst afhankelijk van volgjaar i, scheurbehandeling j en N-gift k (tabel 8)

$DS_{(ijk0)}$ drogestofopbrengst afhankelijk van volgjaar i, scheurbehandeling j bij een N-gift $k=0$ (tabel 8)

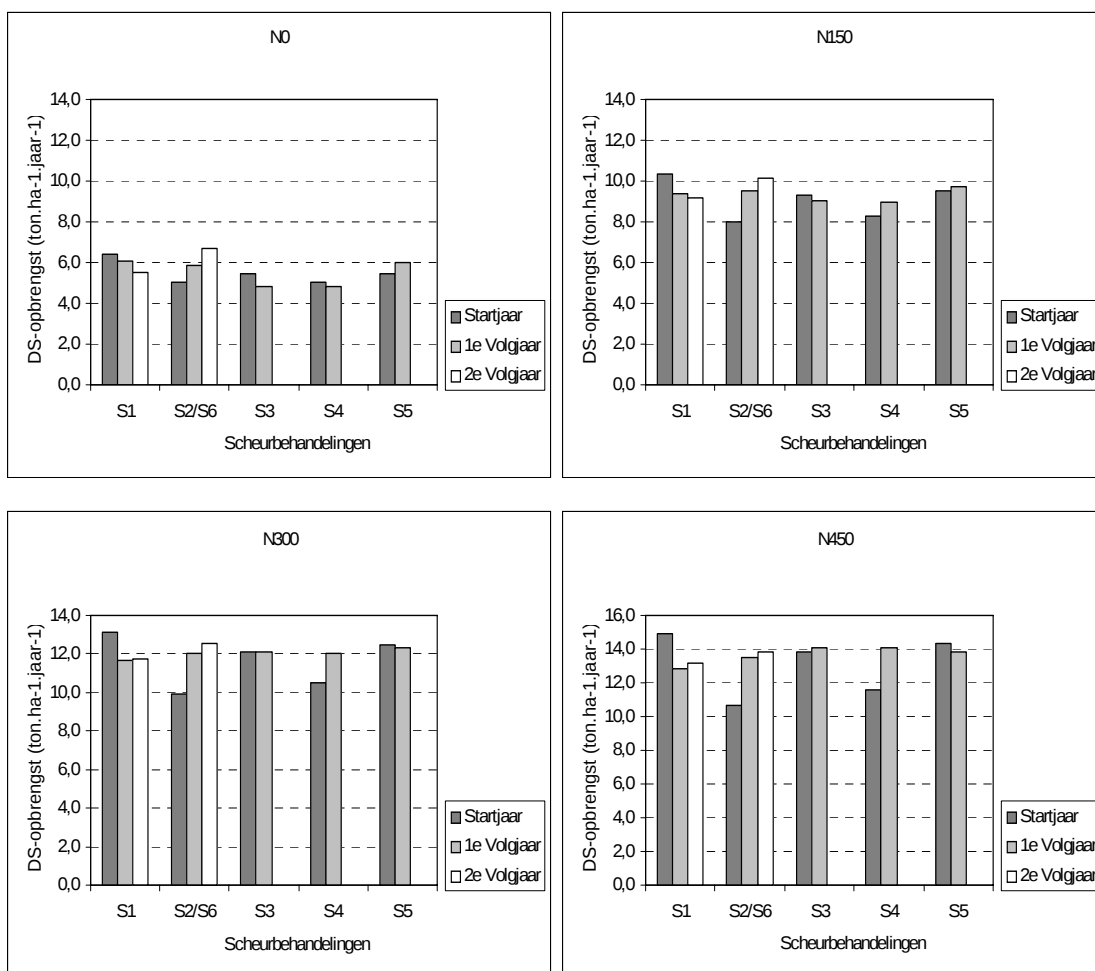
$NRP_{(ij)}$ N-respons afhankelijk van volgjaar i, scheurbehandeling j bij N-gift $k=0$ (tabel 8)

N N-gift in kg per ha

α Marginaal N-effect, onafhankelijk van volgjaar of scheurbehandeling

Voor een compleet beeld van de opbrengsten afhankelijk van de scheurbehandeling en de hoeveelheid N-bemesting zijn in figuur 1 de resultaten in vier staafdiagrammen weergegeven. In iedere staafdiagram staan per N-bemestingsniveau de opbrengsten per scheurbehandeling. Per scheurbehandeling was de N-respons onafhankelijk van het bemestingsniveau. De verschillen tussen de behandelingen bij hogere N-giften namen toe, omdat wel de N-respons tussen de behandelingen verschilde.

Figuur 1 Drogestofopbrengsten per scheurbehandeling per N-bemestingsniveau, weergegeven voor startjaar, het eerste volgjaar en het tweede volgjaar van het onderzoek (zie bijschrift in tabel 8 voor de verklaring van startjaar en volgjaaren)



Om inzichtelijk te maken hoe de opbrengsten van de scheurbehandeling zich verhouden tot 'niet scheuren', is het opbrengstverschil berekend per N-bemestingsniveau en per proefjaar. Het verschil is uitgedrukt in een percentage. De resultaten staan in tabel 8. Ook hierbij geldt dat het relatief grote opbrengstverlies bij scheuren voorjaar voornamelijk het gevolg is van het directe opbrengstverlies na scheuren. Het directe opbrengstverlies bij scheuren najaar komt niet in de percentages tot uitdrukking. In de discussie worden resultaten gegeven waarin wel rekening is gehouden met dit productieverlies bij graslandvernieuwing in het najaar.

Tabel 8 Percentage opbrengstreductie drogestof op jaarbasis ten opzichte van 'niet scheuren' per scheurbehandeling, stikstofbemestingsniveau en jaar na scheuren. Het directe opbrengstverlies komt bij scheuren voorjaar wel en bij scheuren najaar niet in het startjaar tot uitdrukking

Scheurbehandeling	N-bemestingsniveau	Startjaar ¹	Volgjaar 1 ²	Volgjaar 2 ³
Scheuren voorjaar	N1	-21	-3	20
	N2	-22	1	10
	N3	-25	3	7
	N4	-28	5	5
	Gemiddeld	-24	2	11
Scheuren najaar	N1	-15	-20	
	N2	-10	-4	
	N3	-8	4	
	N4	-7	10	
	Gemiddeld	-10	-3	
Scheuren najaar, inzaaien voorjaar	N1	-22	-21	
	N2	-20	-4	
	N3	-20	4	
	N4	-22	10	
	Gemiddeld	-21	-3	
Doorzaaien najaar	N1	-15	-1	
	N2	-8	3	
	N3	-5	6	
	N4	-4	8	
	Gemiddeld	-8	4	

¹ het startjaar is 2002 voor de behandelingen niet scheuren en scheuren in het voorjaar en 2003 voor de behandelingen met scheuren in het najaar.

² volgjaar 1 is 2003 voor de behandelingen niet scheuren en scheuren in het voorjaar en 2004 voor de behandelingen met scheuren in het najaar.

³ volgjaar 2 is 2004 voor de behandelingen niet scheuren en scheuren in het voorjaar

3.3 N-opbrengst bovengrondse delen

De werkelijke N-opbrengstgegevens per locatie staan in de bijlagen 4, 5 en 6 en zijn weergegeven per snede en op jaarbasis. In tabel 9 staan de N-opbrengsten bij 0 kg N per ha en de N-recovery in het startjaar, eerste volgjaar en het tweede volgjaar op basis van een REML-analyse (paragraaf 2.4). Binnen kolommen zijn de significante verschillen met verschillende letters aangegeven. Aangezien de opbrengsten tussen de locaties niet significant verschillend waren, zijn de gemiddelde opbrengsten per scheurbehandeling weergegeven. De N-recovery was onafhankelijk van het N-bemestingsniveau. Alleen bij scheuren voorjaar komt het directe productieverlies in het startjaar tot uitdrukking. In de discussie worden N-opbrengsten gegeven waarbij voor scheuren najaar gecorrigeerd is voor het directe productieverlies.

Tabel 9 N-opbrengst en N-recovery per scheurbehandeling per proefjaar bij 0 kg N. ha⁻¹.jaar⁻¹. Binnen kolommen zijn de significante verschillen met verschillende letters aangegeven

	Startjaar ¹		Volgjaar 1 ²		Volgjaar 2 ³	
	Drogestof	Significantie	Opbrengst	Significantie	Opbrengst	Significantie
N-opbrengst (kg.ha⁻¹)						
Niet scheuren	147,0	b	130,4	b	117,3	a
Scheuren voorjaar 2002	127,7	b	114,8	ab	139,7	a
Scheuren najaar 2002	87,9	a	94,1	a	-	-
N-recovery (-)						
Niet scheuren	0,811	b	0,587	a	0,689	a
Scheuren voorjaar 2002	0,739	a	0,671	b	0,652	a
Scheuren najaar 2002	0,813	b	0,715	b	-	-
Marginaal N-effect (kg N.kg N⁻¹.ha⁻¹)						
Alle behandelingen	-3,45374 ^{E6}	-	-5,2737 ^{E8}	-	-5,42737 ^{E7}	-

¹ het startjaar is 2002 voor de behandelingen niet scheuren en scheuren in het voorjaar en 2003 voor de behandelingen met scheuren in het najaar.

² volgjaar 1 is 2003 voor de behandelingen niet scheuren en scheuren in het voorjaar en 2004 voor de behandelingen met scheuren in het najaar.

³ volgjaar 2 is 2004 voor de behandelingen niet scheuren en scheuren in het voorjaar

In het startjaar en eerste volgjaar waren voor zowel de behandelingen 'scheuren voorjaar' als 'scheuren najaar' de N-opbrengsten lager dan 'niet scheuren'. Alleen het verschil tussen 'scheuren najaar' en 'niet scheuren' was in beide jaren significant. In het tweede volgjaar leek de N-opbrengst bij 'scheuren voorjaar' hoger dan bij 'niet scheuren', maar het verschil was niet significant.

De N-recovery was in het startjaar voor 'scheuren voorjaar' significant lager dan bij 'niet scheuren' en 'scheuren najaar'. In het volgjaar 1 was de N-recovery bij 'scheuren voorjaar' en 'scheuren najaar' hoger dan bij 'niet scheuren'. In volgjaar 2 was er geen verschil tussen de N-recovery bij 'scheuren voorjaar' en 'niet scheuren'.

De N-opbrengst wordt berekend met de volgende formule:

$$NO_{(ijk)} = NO_{(ijj0)} + (NRC_{(ij)} \times N) + (\alpha_{(i)} \times N^2)$$

$NO_{(ijk)}$ N-opbrengst afhankelijk van volgjaar i, scheurbehandeling j en N-gift k (Tabel 10)

$NO_{(ijj0)}$ N-opbrengst afhankelijk van volgjaar i, scheurbehandeling j bij een N-gift k=0 (Tabel 10)

$NRC_{(ij)}$ N-recovery afhankelijk van volgjaar i, scheurbehandeling j bij N-gift k=0 (Tabel 10)

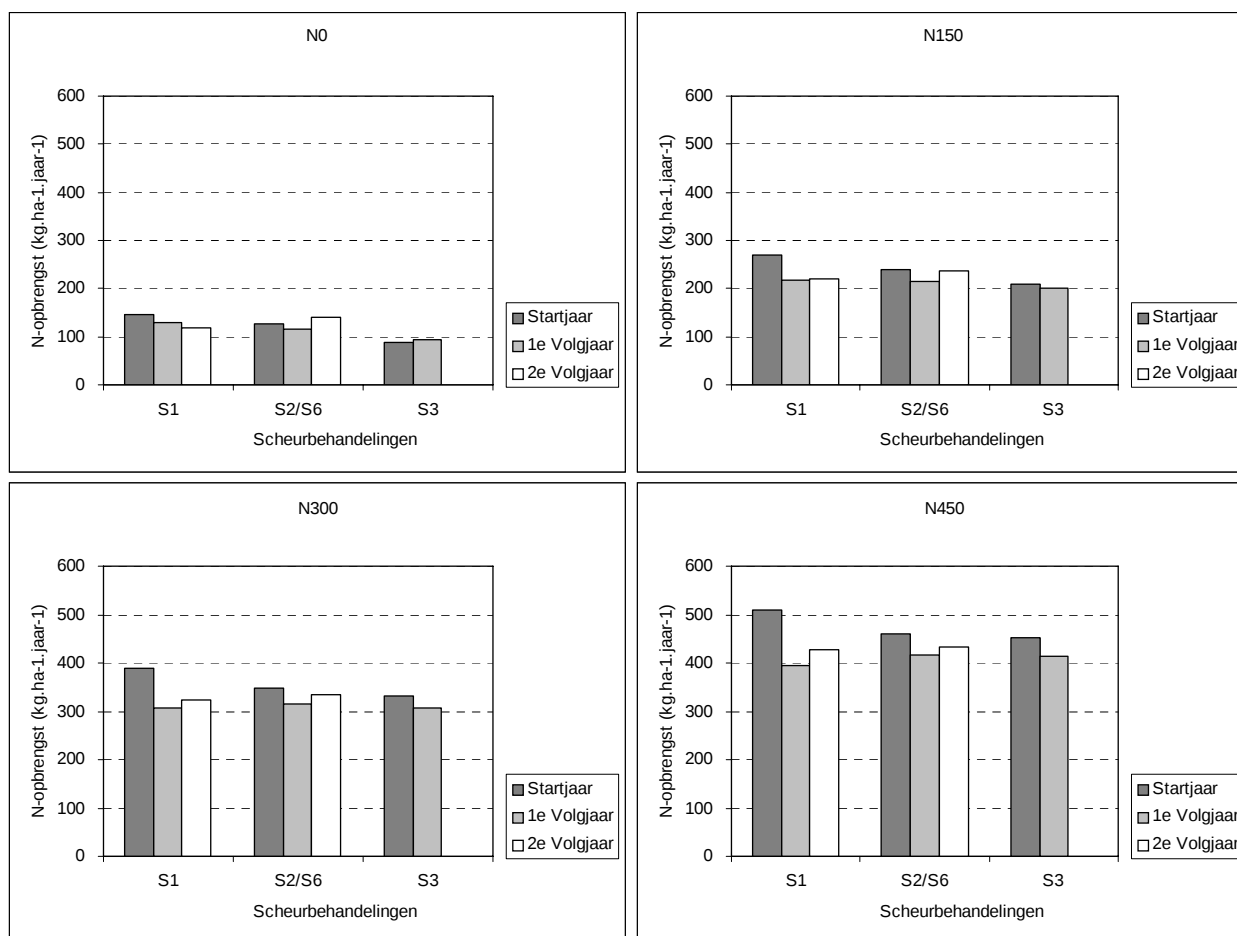
N N-gift in kg N per ha

$\alpha_{(i)}$ Marginaal N-effect afhankelijk van volgjaar i (Tabel 10)

Het achterwege laten van fosfaatbemesting (behandeling N3-) had een negatief effect op de N-opbrengst van 12,7 kg ha⁻¹.jaar⁻¹ ten opzicht van de N-opbrengst bij N3. Het P-effect was onafhankelijk van behandeling en volgjaar.

De N-opbrengsten afhankelijk van de scheurbehandeling en de hoeveelheid N-bemesting staan in figuur 2. In iedere staafdiagram staan per N-bemestingsniveau de opbrengsten per scheurbehandeling.

Figuur 2 N-opbrengsten per scheurbehandeling per N-bemestingsniveau, weergegeven voor startjaar, het eerste voljaar en het tweede voljaar van het onderzoek. Zie tabel 8 voor toelichting startjaar en volgjaar



3.4 P-opbrengst bovengrondse delen

De modelresultaten voor P-opbrengst bij 0 kg N per ha staan in tabel 10. Binnen kolommen zijn de significante verschillen met verschillende letters aangegeven. Er waren geen significante verschillen in P-opbrengst tussen 'niet scheuren', 'scheuren voorjaar' en 'scheuren najaar'. Dit betekent dat het scheuren van grasland niet leidt tot een verbetering van beschikbaarheid van P voor het gewas. De N-respons op de P-opbrengst was bij 'scheuren voorjaar' significant lager. Het marginale N-effect was afhankelijk van voljaar.

Tabel 10 P-opbrengst en N-effect op P-opbrengst per scheurbehandeling per proefjaar bij 0 kg N. ha⁻¹.jaar⁻¹. Binnen kolommen zijn de significante verschillen met verschillende letters aangegeven

	Startjaar ¹		Volgjaar 1 ²	
	Drogestof	Significantie	Opbrengst	Significantie
P-opbrengst (kg.ha-1)				
Niet scheuren	22,6	a	30,0	a
Scheuren voorjaar 2002	22,4	a	31,0	a
Scheuren najaar 2002	23,6	a		
N-respons (kg P.kg N-1.ha-1)				
Niet scheuren	0,12	b	0,06	a
Scheuren voorjaar 2002	0,08	a	0,06	a
Scheuren najaar 2002	0,11	b		
Marginaal N-effect (kg N.kg N-1.ha-1)				
Alle behandelingen	-0,000055	-	-0,008661	-

¹ het startjaar is 2002 voor de behandelingen niet scheuren en scheuren in het voorjaar en 2003 voor de behandelingen met scheuren in het najaar

² volgjaar 1 is 2003 voor de behandelingen niet scheuren en scheuren in het voorjaar en 2004 voor de behandelingen met scheuren in het najaar

De P-opbrengst wordt berekend met de volgende formule:

$$PO_{(ijk)} = PO_{(ijk0)} + (NRP_{(ij)} \times N) + (\alpha_{(i)} \times N^2)$$

$PO_{(ijk)}$ P-opbrengst afhankelijk van volgjaar i, scheurbehandeling j en N-gift k (Tabel 11)

$PO_{(ijk0)}$ P-opbrengst afhankelijk van volgjaar i, scheurbehandeling j bij een N-gift k=0 (Tabel 11)

$NRP_{(ij)}$ N- respons afhankelijk van volgjaar i, scheurbehandeling j bij een N-gift k=0 (Tabel 11)

N N-gift in kg N per ha

$\alpha_{(i)}$ Marginaal N-effect (Tabel 11)

Het achterwege laten van fosfaatbemesting (behandeling N3-) had een negatief effect op de P-opbrengst. Daarbij was het P-effect onafhankelijk van de scheurbehandeling, maar wel afhankelijk van volgjaar. Het effect was + 2,5 kg voor het startjaar, 0 kg voor volgjaar 1 en – 5,3 kg P per ha voor volgjaar-2.

3.5 K-opbrengst

De modelresultaten voor de K-opbrengst bij 0 kg N per ha staan in tabel 11. Binnen kolommen zijn de significante verschillen met verschillende letters aangegeven. Er waren geen significante verschillen in de K-opbrengst tussen 'niet scheuren', 'scheuren voorjaar' en 'scheuren najaar'. Dit betekent dat het scheuren van grasland niet leidt tot een betere beschikbaarheid van kalium voor het gewas. De N-respons op de K-opbrengst was bij 'scheuren voorjaar' significant lager. Het marginaal N-effect was afhankelijk van volgjaar.

Tabel 11 K-opbrengst en N-respons op K-opbrengst per scheurbehandeling per proefjaar bij 0 kg N. ha⁻¹.jaar⁻¹. Binnen kolommen zijn de significante verschillen met verschillende letters aangegeven

	Startjaar ¹		Volgjaar 1 ²	
	Drogestof	Significantie	Opbrengst	Significantie
Opbrengst (kg.ha⁻¹)				
Niet scheuren	176	a	207	a
Scheuren voorjaar 2002	179	a	224	a
Scheuren najaar 2002	175	a		
N-respons (kg K.kg N⁻¹.ha⁻¹)				
Niet scheuren	0,9	b	0,6	b
Scheuren voorjaar 2002	0,7	a	0,5	a
Scheuren najaar 2002	0,9	b		
Marginaal N-effect (kg N.kg N⁻¹.ha⁻¹)				
Alle behandelingen	-0,00053	-	-0,24517	-

¹ het startjaar is 2002 voor de behandelingen niet scheuren en scheuren in het voorjaar en 2003 voor de behandelingen met scheuren in het najaar

² volgjaar 1 is 2003 voor de behandelingen niet scheuren en scheuren in het voorjaar en 2004 voor de behandelingen met scheuren in het najaar

De K-opbrengst wordt berekend met de volgende formule:

$$KO_{(ijk)} = KO_{(ijk0)} + (NRP_{(ij)} \times N) + (\alpha_{(i)} \times N^2)$$

$KO_{(ijk)}$ K-opbrengst afhankelijk van volgjaar i, scheurbehandeling j en N-gift k

$KO_{(ijk0)}$ K-opbrengst afhankelijk van volgjaar i, scheurbehandeling j bij een N-gift k=0

$NRP_{(ij)}$ N- respons afhankelijk van volgjaar i, scheurbehandeling j bij een N-gift k=0

N N-gift in kg N per ha

$\alpha_{(i)}$ Marginaal N-effect)

Het achterwege laten van fosfaatbemesting (behandeling N3-) had een negatief effect op de K-opbrengst. Daarbij was het P-effect onafhankelijk van de scheurbehandeling en van het volgjaar. Het effect was -18.3 kg.

3.6 Voederwaarde

De voederwaardebepalingen per kg drogestof gras per snede, per proefjaar, per locatie en de kengetallen voor de voederwaarde die hieruit berekend zijn (VOS, VEM, DVE en OEB) staan in de bijlagen 13, 14 en 15. De voederwaarde-opbrengst van de behandelingen 'niet scheuren', 'scheuren voorjaar' en 'scheuren najaar' bij het N-bemestingsniveau N3 (300 kg N. ha⁻¹.jaar⁻¹) staat in tabel 12. Hierbij is onderscheid gemaakt in energie en eiwit. De voederwaarde-opbrengst is berekend door de drogestofopbrengsten te vermenigvuldigen met het betreffende energie- of eiwitinhoud. Aangezien de energie- en eiwitinhoud gerelateerd is aan het gewasstadium, is een vergelijking van voederwaarde-opbrengst zuiverder dan van de kengetallen VEM en DVE. Alleen de voederwaarde-opbrengst bij 'scheuren voorjaar' is significant lager. Aangezien de drogestofopbrengsten bij 'scheuren voorjaar' significant lager waren, door het directe opbrengstverlies, ligt het in de verwachting dat ook de voederwaarde-opbrengst lager is.

Tabel 12 Voederwaarde-opbrengst VEM en DVE bij 300 kg N. ha⁻¹.jaar⁻¹. Binnen kolommen zijn de significante verschillen met verschillende letters aangegeven

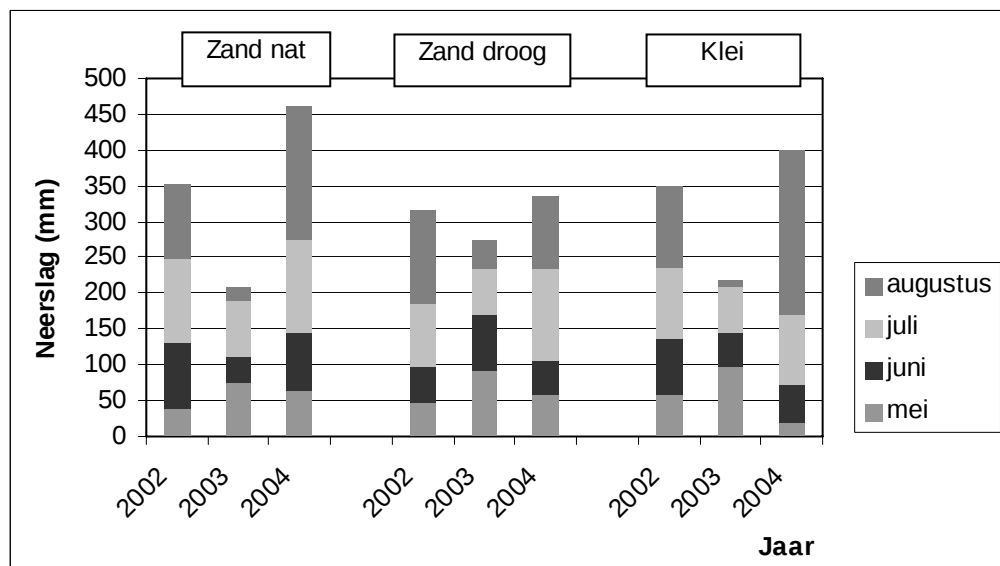
	Startjaar ¹		Volgjaar 1 ²	
	Drogestof	Significantie	Opbrengst	Significantie
Energie-opbrengst (VEM)				
Niet scheuren	10930	b	10740	b
Scheuren voorjaar 2002	8530	a	11060	b
Scheuren najaar 2002	11430	b		
Eiwit-opbrengst (DVE)				
Niet scheuren	1008	b	1041	b
Scheuren voorjaar 2002	850	a	1061	b
Scheuren najaar 2002	1065	b		

¹ het startjaar is 2002 voor de behandelingen niet scheuren en scheuren in het voorjaar en 2003 voor de behandelingen met scheuren in het najaar

² volgjaar 1 is 2003 voor de behandelingen niet scheuren en scheuren in het voorjaar en 2004 voor de behandelingen met scheuren in het najaar

3.7 Vochtvoorziening

In bijlage 19 staan per locatie de neerslagsommen per maand voor de drie proefjaren (2002-2004). In 2003 was de totale neerslagsom op jaarbasis aanmerkelijk lager dan 2002 en 2004. Vooral augustus was extreem droog. In figuur 3 staan per locatie de neerslagsommen voor de belangrijkste maanden van het groeiseizoen weergegeven (mei tot en met augustus). Uitgerekend op de meest droogtegevoelige locatie ('zand droog') viel in de zomermaanden van het droge jaar 2003 meer neerslag dan op de andere twee locaties. In 2002 en 2004 was de totale neerslagsom over de 4 maanden op de locatie zand droog lager dan op de andere twee locaties.

Figuur 3 Neerslagsom per maand (mm) voor de 4 belangrijkste maanden van het groeiseizoen per locatie per proefjaar

Per locatie is voor de behandelingen 'niet scheuren', 'scheuren voorjaar' en 'scheuren najaar' een vochtboekhouding bijgehouden, waarmee van dag tot dag de balans werd opgemaakt tussen de hoeveelheid vocht die uit de wortelzone verdampte en de hoeveelheid vocht die door neerslag en capillaire opstijging weer aangevuld werd. Van nieuw ingezaaid grasland is bekend dat de worteldiepte veelal groter is dan van ouder grasland (Soesbergen et al, 1986). Hierdoor is de beschikbaarheid van vocht uit de wortelzone groter en stagneert de grasgroei minder snel door verdroging. Om inzicht te krijgen in het verschil in beschikbaarheid van vocht is voor de drie scheurbehandelingen het vochttekort berekend over de periode mei tot en met augustus in 2003. Hiervoor is per behandeling de verdampingsreductie berekend. Er is gekozen voor 2003 omdat het groeiseizoen erg droog was met een substantieel vochttekort en omdat in dit jaar de worteldieptes voor de nieuw

ingezaaide objecten nog beduidend groter waren dan van de behandeling 'niet scheuren'. Hierdoor mogen we verschil in vochtleverantie verwachten. In tabel 13 staat het berekende vochtttekort per scheurbehandeling per locatie. Daarbij is de worteldiepte vermeld.

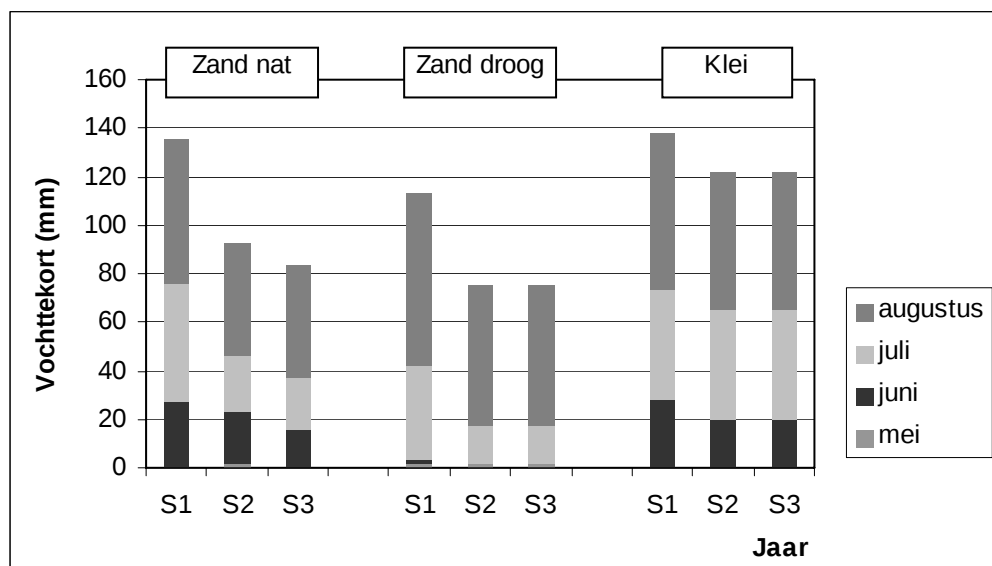
Tabel 13 Gemiddeld vochtttekort per locatie per scheurbehandeling (mm) per jaar berekend voor de periode mei -augustus in 2003. Tussen haakjes staat de worteldiepte (cm)

Locatie	Zand nat		Zand droog		Klei	
Niet scheuren	135	(25)	113	(25)	138	(30)
Scheuren voorjaar	92	(30)	75	(35)	122	(35)
Scheuren najaar	83	(30)	75	(35)	122	(35)

Uit de vochtboekhouding en de vochtbepalingen bleek dat de locatie 'zand nat' droogtegevoeliger was dan gedacht. Dit werd veroorzaakt door een geringe bewortelingsdiepte en door een geringe capillaire opstijging. De worteldiepte van de gescheurde objecten bleek slechts 5 cm groter dan van het oude grasland.

In figuur 4 staat een verdeling van het vochtttekort per maand. Op 'zand droog' was er in tegenstelling tot de andere twee locaties in juni niet of nauwelijks een vochtttekort door voldoende neerslag.

Figuur 4 Vochtttekort (mm) in de maanden mei tot en met augustus 2003 per locatie per scheurbehandeling



3.8 Botanische samenstelling

De geselecteerde percelen waren 6 tot 10 jaar oud. Het aandeel Engels raai van de oude zode was op de zandlocaties matig tot zeer matig. Op de kleigrond was de oude zode nog redelijk tot goed. De resultaten van de botanische kartering voor en na scheuren staan in tabel 14. Doorzaaien had botanisch gezien een tegenvallend resultaat op de locaties 'zand droog' en 'klei'. Op de locatie 'zand droog' was na doorzaaien het aandeel Engels raai nauwelijks verbeterd en was het aandeel kweek en straatgras aanzienlijk gestegen.

Tabel 14 Aandeel (%) meest voorkomende grassen en paardebloem in de uitgangssituatie (najaar 2002) en na herinzaai (najaar 2003)

Locatie en datum	Scheurbehandeling	Engels raai	Ruwbeemd	Kweek	Straatgras	Paardebloem
Zand nat						
Augustus 2002	Uitgangssituatie	64	22	2	6	4
November 2003	Niet scheuren	72	14	0	5	7
	Scheuren voorjaar 2002	93	4	1	1	0
	Scheuren najaar 2002	89	7	0	1	1
	Scheuren 2002, inzaaien 2003	95	4	0	1	0
	Doorzaaien 2002	94	5	0	1	1
	Scheuren voorjaar 2003	94	1	0	1	1
Zand droog						
Augustus 2002	Uitgangssituatie	55	22	6	6	9
November 2003	Niet scheuren	48	19	8	5	9
	Scheuren voorjaar 2002	90	3	4	2	1
	Scheuren najaar 2002	92	2	1	2	3
	Scheuren 2002, inzaaien 2003	96	1	0	4	0
	Doorzaaien 2002	60	2	11	10	5
	Scheuren voorjaar 2003	92	3	2	3	2
Klei						
Juli 2002	Uitgangssituatie	72	16	1	2	1
November 2003	Niet scheuren	79	13	0	2	1
	Scheuren voorjaar 2002	89	3	0	2	1
	Scheuren najaar 2002	90	5	0	2	1
	Scheuren 2002, inzaaien 2003	99	1	0	1	1
	Doorzaaien 2002	84	11	0	2	1
	Scheuren voorjaar 2003	96	2	0	1	1

4 Discussie

Vergelijking opbrengsten gehele proefperiode

Om een algemeen beeld te geven van de resultaten staan in tabel 15 de gemiddelde drogestof- en N-opbrengsten per jaar over de gehele proefperiode voor de bemestingsniveaus 0, 150, 300 en 450 kg N per ha. Voor de najaarsbehandelingen is de opbrengst in 2002 tot het moment van scheuren meegeteld, zodat ook voor deze behandelingen het directe opbrengstverlies tot uiting komt. Hiertoe is op basis van de opbrengsten van het object niet scheuren (2002 – 2004) het opbrengstaandeel van de laatste twee sneden geschat ten opzichte van de jaaropbrengst. Het directe verlies bij 'scheuren najaar' is geschat op 26%. Dit is hoger dan de schatting van de Boer en Hoving (2005) van 15-20%.

Van een opbrengstvermeerdering na graslandvernieuwing gemiddeld over de gehele proefperiode was geen sprake, ongeacht de scheurbehandeling. Alleen bij scheuren voorjaar was er in voljaar 2 sprake van een hogere grasproductie op jaarbasis dan 'niet scheuren'.

Tabel 15 Gemiddelde drogestof- en N-opbrengst per behandeling over de gehele proefperiode per N-bemestingsniveau en de relatieve opbrengsten ten opzichte van 'niet scheuren'

Scheurbehandelingen	Bemestingsniveau (kg N.ha ⁻¹ .jaar ⁻¹)							
	0		150		300		450	
Drogestofopbrengst	(ton ds.ha ⁻¹ .jaar ⁻¹)	(%)	(ton ds.ha ⁻¹ .jaar ⁻¹)	(%)	(ton ds.ha ⁻¹ .jaar ⁻¹)	(%)	(ton ds.ha ⁻¹ .jaar ⁻¹)	(%)
Niet scheuren	6,0	100	9,6	100	12,2	100	13,6	100
Scheuren voorjaar	5,9	98	9,2	96	11,5	94	12,7	93
Scheuren najaar	5,0	83	8,6	90	11,3	93	13,0	95
Scheuren najaar, inzaaien voorjaar	4,9	81	8,3	86	10,8	88	12,2	90
Doorzaaien najaar	5,4	90	8,9	93	11,5	95	13,1	96
N-opbrengst	(kg N.ha ⁻¹ .jaar ⁻¹)	(%)	(kg N.ha ⁻¹ .jaar ⁻¹)	(%)	(kg N.ha ⁻¹ .jaar ⁻¹)	(%)	(kg N.ha ⁻¹ .jaar ⁻¹)	(%)
Niet scheuren	132	100	233	100	328	100	417	100
Scheuren voorjaar	127	97	227	98	321	98	409	98
Scheuren najaar	95	72	195	84	287	87	369	89

Verklaring opbrengstverschillen

In 3 jaar tijd bleef de totale bruto grasproductie van alle scheurbehandelingen achter bij de totale productie van 'niet scheuren'. Het verschil in opbrengst werd enerzijds veroorzaakt door het directe productieverlies en anderzijds door een verschil in beschikbaarheid van N voor de groei van bovengrondse delen. In een nieuwe graszode wordt veel N opgenomen door wortels en stoppels. De opbrengst bij 'scheuren voorjaar' lag het dichtst bij de opbrengst van 'niet scheuren', waarbij het opbrengstverschil groter werd bij een hogere N-jaargift, dat voornamelijk verklaard wordt door een relatief lage N-respons in het startjaar. De lage N-respons is waarschijnlijk veroorzaakt doordat de eerste twee sneden veel later in het voorjaar werden bemest dan gebruikelijk en doordat de eerste twee sneden in een relatief vroeg stadium werden geoogst.

Voor de najaarsbehandelingen was de N-respons daarentegen relatief hoog, wat betekende dat N-bemesting profijtelijk was. Dit duidt op een verminderde stikstoflevering door de bodem, waarbij het aannemelijk is dat dit komt door N-verlies in de winter 2002-2003 direct na scheuren. Dit N-verlies werd niet door bemesting gecompenseerd, waardoor de opbrengsten van de najaarsbehandelingen lager uitkwamen. Onderzoek van Woldring (1975) liet zien dat alleen bij een ruime stikstofvoorziening de productiviteit van nieuw grasland hoger was dan van oud grasland.

Hoewel de N-opbrengst bij doorzaaien niet bepaald is, mogen we gezien de relatief hogere drogestofopbrengsten ten opzichte van 'scheuren najaar' aannemen dat het N-verlies lager is geweest. Wel was een extra bespuiting nodig tegen onkruid en het percentage Engels raaigras liet op 'zand nat' zeer te wensen over.

We vonden geen verschillen in P- en K-opbrengst tussen de scheurbehandelingen bij 0 kg N.ha⁻¹. Aangezien in ruime mate met P- en K bemest werd, ligt het ook niet in de verwachting dat men bij deze proefopzet verschillen zou vinden.

Het weglaten van P-bemesting bij een N-gift van 300 kg.ha⁻¹ (N3-) liet wel een significant lagere opbrengst zien onafhankelijk van scheurbehandeling. Het opbrengstverlies werd gedurende de proef groter.

Invloed beschikbaarheid van vocht en aandeel goede grassen

Een verminderd vochttekort door een grotere worteldiepte na scheuren kwam uiteindelijk gemiddeld over de gehele proefperiode niet tot uitdrukking in hogere opbrengsten vergeleken met 'niet scheuren' (tabel 15). In welke

mate het directe opbrengstverlies beperkt is gebleven door een verbeterde vochtbeschikbaarheid is moeilijk te zeggen, omdat het effect van een verandering van N-beschikbaarheid hier doorheen speelt. Ook een hoger aandeel goede grassen kan hier invloed op hebben gehad.

N-levering bodem na scheuren

De verschillen in N-opbrengst uit tabel 15 zijn in tabel 16 verder uitgewerkt om inzicht te krijgen in de N-levering na scheuren. Een verminderde beschikbaarheid van N voor grasgroei duidt op N-verlies, maar zegt nog niets over het werkelijke N-verlies. De bodemverliezen kunnen hier een veelvoud van bedragen. De vermindering van N-levering door de bodem is afgeleid door per scheurbehandeling het verschil in N-opbrengst met 'niet scheuren' (tabel 15) te delen door de gemiddelde N-recovery (gehele proefperiode) voor de betreffende scheurbehandeling (tabel 10). Verondersteld is dat de N-recovery van bodem-N het beste benaderd wordt door de gemiddelde N-recovery voor N-bemesting. De verminderde N-levering was afhankelijk van het tijdstip van scheuren en van het N-bemestingsniveau. Bij 300 kg N per ha per jaar bleef de vermindering van N-levering bij scheuren in het voorjaar beperkt tot ongeveer 30 kg per ha, maar bij scheuren in het najaar was de vermindering van N-levering 180 kg N per ha. De verminderde N-levering is niet per definitie een milieuverlies, maar betreft ook vastlegging in de nieuw te vormen zode. In nieuw grasland wordt veel N opgenomen door wortels en stoppels.

Tabel 16 Vermindering N-levering bodem na scheuren gemiddeld over de proefperiode in kg per ha ten opzichte van niet gescheurd grasland. De N-recovery bodem is afgeleid van de gemiddelde N-recovery N-bemesting (tabel 10)

Scheurbehandelingen	N-recovery bodem (-)	Bemestingsniveau (kg N.ha ⁻¹ .jaar ⁻¹)			
		0	150	300	450
Scheuren voorjaar	0,70	18	23	29	34
Scheuren najaar	0,69	159	163	180	209

Voederwaarde

Voor 'niet scheuren', 'scheuren voorjaar' en 'scheuren najaar' is het gewogen gemiddelde energie- en eiwitgehalte berekend door de drogestofopbrengsten te delen door de VEM- en DVE-opbrengsten (tabel 16). Uit een vergelijking van de opbrengsten en de VEM- en DVE-waarden kunnen we herleiden dat bij scheuren najaar de lagere drogestofopbrengst gecompenseerd werd door een hogere voederwaarde voor zowel energie als eiwit. Uiteindelijk waren de voederwaarde- opbrengsten niet significant verschillend. Voor 'scheuren voorjaar' was de VEM-waarde wel hoger dan bij 'niet scheuren' maar veel lager dan bij 'scheuren najaar'. Dit wordt waarschijnlijk verklaard door gemis van de groeiperiode in het voorjaar, waarin doorgaans de hoogste voederwaarden worden gerealiseerd. Om te zien of daadwerkelijk de netto voederwaardeopbrengst verbeterd, kunnen we niet alleen afgaan op de analyseresultaten, maar speelt ook de opname bij beweiding een grote rol. Onderzoek van Keating & O'Kiely (2000) liet zien dat de dierprestaties na herinzaai sterk verbeterden, terwijl volgens de voederwaardebepaling geen verbetering werd aangetoond.

Tabel 17 Drogestof-, VEM- en DVE-opbrengst en hieruit berekend het gewogen gemiddelde voor VEM en DVE bij 300 kg N.ha⁻¹.jaar⁻¹

	Drogestof (kg.ha ⁻¹)	VEM-opbrengst (VEM.ha ⁻¹)	VEM (-)	DVE-opbrengst (DVE.ha ⁻¹)	DVE (-)
Startjaar					
Niet scheuren	13145	10930	831	1008	77
Scheuren voorjaar	9888	8530	863	850	86
Scheuren najaar	12110	11430	944	1065	88
Volgjaar					
Niet scheuren	11648	10740	922	1041	89
Scheuren voorjaar	12024	11060	920	1061	88
Scheuren najaar	-	-	-	-	-

5 Conclusies

Het onderzoek liet zien dat bij 'scheuren najaar' voor 15 september het directe productieverlies ongeveer gelijk is aan het verlies bij scheuren in het voorjaar. Gemiddeld over de gehele proefperiode (2002-2004) was de drogestofopbrengst bij 'scheuren voorjaar' iets lager dan van 'niet scheuren'. Daarentegen was bij 'scheuren najaar' de gemiddelde drogestofopbrengst over de gehele proefperiode beduidend lager dan van 'niet scheuren' bij relatief lage N-jaargiften. De verschillen tussen de gemiddelde drogestofopbrengsten werden kleiner bij een toenemende N-jaargift. Verschil in resultaten tussen de locaties is niet gevonden. 'Doorzaaien' gaf een relatief goed resultaat voor de drogestofopbrengst, maar er was wel een extra bespuiting nodig tegen onkruid. Vooral op zandgrond was de botanisch verbetering na doorzaaien sterk onvoldoende. Een punt van zorg is dat in het voorjaar de werking van glyfosaat beduidend minder is dan in het najaar waardoor vooral de bestrijding van kweek te wensen over kan laten. Dit is niet in de resultaten van het onderzoek tot uiting gekomen.

Het verlies aan drogestofopbrengst in het startjaar werd bij 'scheuren najaar' gecompenseerd door een hogere energie- en eiwitwaarde (alleen bepaald bij een N-jaargift van 300 kg N.ha⁻¹), zodat de voederwaardeopbrengst vergelijkbaar was met 'niet scheuren'. Dit compensatie-effect was bij 'scheuren voorjaar' in het startjaar kleiner door het gemis van grasproductie in het voorjaar. Voorjaarsgras heeft doorgaans een relatief hoge voederwaarde. In hoeverre de netto grasopbrengst (hoeveelheid grasopname door vee) na scheuren zich verhoudt tot 'niet scheuren' is niet bekend, omdat geen onderzoek gedaan is naar de grasopname bij beweiding. De N-opbrengst bij 'scheuren voorjaar' was gemiddeld hoger dan bij 'scheuren najaar'. Hieruit is afgeleid dat bij een N-jaargift van 300 kg N per ha de vermindering van N-levering uit de bodem bij 'scheuren voorjaar' 30 kg per ha en bij 'scheuren najaar' 180 kg N per ha bedroeg. De verminderde N-levering duidt niet per definitie op een milieuverlies, maar betreft ook vastlegging in de nieuw te vormen zode. In nieuw grasland wordt veel N opgenomen door wortels en stoppels. N-bemesting moet de verminderde N-levering uit de bodem compenseren. Landbouwkundig gezien is dit een nadeel. Aangezien de N-gebruiksnormen in de komende jaren aanzienlijk aangescherpt zullen worden, is het zaak om de beschikbare stikstof zo goed mogelijk te benutten en verdient scheuren in het voorjaar de voorkeur, althans op die gronden waar dat mogelijk is. Scheuren van grasland leidde niet tot een verandering van beschikbaarheid van fosfaat en kalium voor het gewas. Het achterwege laten van P₂O₅-bemesting bij een N-bemestingsniveau van 300 kg per ha per jaar had een significant lagere opbrengsten tot gevolg. Het P₂O₅-effect was niet afhankelijk van de scheurbehandeling en van het bemestingsniveau. De P₂O₅-opbrengst nam af in de jaren na scheuren.

Literatuur

Boer de H.C. en I.E. Hoving, 2005. Literatuurstudie van landbouwkundige aspecten van herinzaai van grasland. Animal Sciences Group, Lelystad. PraktijkRapport Rundvee 70

Carlier, L, Baert, J., 1988. Verbetering of vernieuwing van grasland. I.W.O.N.L., Brussel, België: 109 pp.

Hoogerkamp, M., 1984. Changes in the productivity of grassland with ageing. Proefschrift Landbouwhogeschool Wageningen: 77 pp.

Hoving, I.E. en J.W. van Riel, 2003. Effect van diverse beregeningsstrategieën op de opbrengst van gras. Nederlandse Vereniging voor Weide- en Voederbouw, Gebundelde verslagen nr. 39, 2002 - 2003

Hopkins, A., Gilbey, J., Dibb, C., Bowling, P.J., Murray, P.J., 1990. Respons of permanent and reseeded grassland to fertilizer nitrogen. 1. Herbage production and herbage quality. *Grass and Forage Science* 45: 43-55

Keating, T., O'Kiely, P.O., 2000. Comparison of old permanent grassland, *Lolium perenne* and *Lolium multiflorum* swards grown for silage. 1. Effects on beef production per hectare. *Irish Journal of Agricultural and Food Research* 39: 1-24

Labruyere, R., E., 1979. Resowing problems of old pastures (Schipper, B., & Gams, W., eds). In: Soil-borne plant pathogens, Academic Press, London: 313-326

Luten, W., Klooster, J.J., Roozeboom, L., 1976. Herinzaai van grasland. Verslag van een vergelijkend onderzoek met verschillende methoden van herinzaai in de periode 1971 t/m 1974. Rapport 39, Proefstation voor de Rundveehouderij, Lelystad: 26 pp.

Roozeboom, L., Luten, W., 1979. Doorzaaien van grasland op veen en komklei. Rapport 63, Proefstation voor de Rundveehouderij, Lelystad: 28 pp.

Soesbergen, G.A. van, C. van Wallenburg, K.R. van Lynden en H.A.J. van Lanen, 1986. De interpretatie van bodemkundige gegevens; systeem voor de bodemgeschiktheidsbeoordeling van gronden voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw. Wageningen, Stichting voor Bodemkartering. Rapport 1967.

Woldring, J.J., 1975. Invloed van grondbewerking op heringezaaid blijvend grasland. Verslag van een onderzoek op zware zeeklei in de jaren 1961 t/m 1972. Rapport 31, Proefstation voor de Rundveehouderij, Lelystad: 35 pp.

B. Bodemanalyses

C.L. van Beek, A. Smit & G.L. Velthof, Alterra Wageningen

6 Inleiding B

In het eerste deel van dit rapport is een gedetailleerde beschrijving gegeven van de opzet van de veldproeven, alsmede de resultaten van grasopbrengsten. In dit deel van het rapport geven we de resultaten van het bodemonderzoek. De belangrijkste vraag hierbij was of graslandvernieuwing leidt tot een verhoogde uitspoeling van nitraat. Daarnaast werden metingen uitgevoerd om te bepalen of graslandvernieuwing leidt tot uitspoeling van organische N en tot veranderingen in mineralisatie en denitrificatie.

Opzet

De proeven zijn uitgevoerd op drie locaties bij vier bemestingsniveaus en vijf scheurbehandelingen. De proeven werden uitgevoerd op drie melkveehouderijbedrijven op droge zandgrond (in de buurt van proefbedrijf Cranendonk in Maarheeze), zeeklei (proefbedrijf Nij Bosma Zathe bij Goutum onder Leeuwarden) en natte zandgrond (proefbedrijf Aver Heino bij Raalte). Alle percelen waren tenminste 6 jaar niet gescheurd, doodgespoten en/of geploegd. De behandelingen waren:

S1	Controle
S2	Doodspuiten, ploegen en herinzaaien in april 2002
S3	Doodspuiten, ploegen en herinzaaien in september 2002
S4	Doodspuiten en ploegen in september 2002 en herinzaaien in april 2003
S5	Doodspuiten en herinzaaien in september 2002 (doorzaaien)
S6	Doodspuiten, ploegen en herinzaaien in april 2003

De bemestingsniveaus waren 0 (N1), 150 (N2), 300 (N3) en 450 (N4) kg N per ha per jaar en werden verdeeld over vijf sneden. De daadwerkelijk gegeven hoeveelheden stikstof staan in het eerste deel van dit rapport. Alle behandelingen werden bemest conform het fosfaatadvies, met uitzondering van een subbehandeling van niveau N3 waaraan geen P werd toegediend (N3-). Van deze behandeling en van de behandeling N4 zijn geen bodemonsters genomen. In 2003 en 2004 zijn alleen (bodem)monsters genomen van de N3-behandeling. De experimenten werden split-plot aangelegd met grondbewerking als hoofdbehandeling en bemesting als nevenbehandeling. In de tabellen 18 en 19 staan een aantal algemene kenmerken van de gebruikte grondsoorten.

Tabel 18 Enige bodemeigenschappen van de drie proeflocaties (0-20 cm –mv)

	Aver Heino	Cranendonk	Bosma Zathe
pH-KCl	5,7	5,9	6,6
organische stof (%)	4,8	4,7	7,4
P-Al (mg/100 g)	37	50	12
K-getal (mg/100g)	24	28	22

Tabel 19 C-, N- en P-gehalten in drie bodemlagen. Gemiddelden van de S1 veldjes (n=2) en vier tijdstippen (juli, september en december 2002 en maart 2003)

		Aver Heino	Cranendonk	Bosma Zathe
C _{totaal} , g/kg	0-30 cm	22,2	20,3	32,0
	30-60 cm	8,7	10,4	16,6
	60-90 cm	5,8	4,9	12,3
N _{totaal} , g/kg	0-30 cm	1,5	1,0	3,2
	30-60 cm	0,4	0,4	1,6
	60-90 cm	5,5	0,1	0,9
P _{totaal} , mg/kg	0-30 cm	660	433	668
	30-60 cm	266	170	548
	60-90 cm	836	56	483
Pw-getal, mg P ₂ O ₅ /l	0-30 cm	29	20	14
	30-60 cm	14	6	10
	60-90 cm	9	6	12
C/N	0-30 cm	15	20	10
	30-60 cm	26	35	10
	60-90 cm	16	78	13

6.1 Bodemanalyses

Het gehalte aan minerale N (N_{min} = NO₃ + NH₄) van de bodem in het najaar (november) is een belangrijke indicator voor nitraatuitspoeling naar grond- en oppervlaktewater (Hack-ten Broeke e.a., 2004). Verhoogde N_{min}-gehalten in de bodem in het najaar na graslandvernieuwing zijn dus een aanwijzing dat graslandvernieuwing risico's voor uitspoeling van N met zich meebrengt. Om het risico op uitspoeling in beeld te brengen, zijn N_{min}-analyses uitgevoerd op verschillende tijdstippen en verschillende bodemlagen.

In 2002 werden na iedere snede gedurende het groeiseizoen en ongeveer iedere maand buiten het groeiseizoen NO₃, NH₄, totaal oplosbaar N (N_{ts}) en extraheerbaar P van de bovenste drie bodemlagen (0-30, 30-60 en 60-90 cm) gemeten met behulp van 0,01 M CaCl₂-extractie. Uit het verschil tussen N_{ts} en N_{min} kan de oplosbare organische N (DON) worden berekend. Aan het einde van een snede is N_{min} in de bodem doorgaans laag; een verhoogde N_{min} aan het einde van een snede is zodoende een indicatie voor verhoogde mineralisatie door graslandvernieuwing. In 2002 zijn metingen uitgevoerd bij de N-niveaus N1, N2 en N3. In 2003 en 2004 zijn alleen in maart en november N_{min}-metingen uitgevoerd en alleen van de N3-behandelingen.

In het najaar van 2003 zijn bulkdichtheden en vocht karakteristieken van de bovengrond bepaald.

De potentiële mineralisatie en potentiële denitrificatie zijn vier keer bepaald (juli, september en december 2002 en maart 2003). Deze bepalingen zijn in enkelvoud uitgevoerd (mengmonster van twee veldjes) gemeten in de N3-behandelingen. De potentiële mineralisatie is hier gedefinieerd als de N-mineralisatie tijdens aërobe incubatie van grond onder laboratoriumomstandigheden (Keeney, 1982; Velthof et al, 2001). De potentiële denitrificatie is de denitrificatie tijdens anaërobe incubatie van grond in aanwezigheid van een overmaat aan nitraat. De sturende factor bij de bepaling van de potentiële denitrificatie is de aanwezigheid van afbreekbare organische stof als energiebron voor denitrificeerders; naarmate er meer afbreekbare organische stof aanwezig is, is de potentiële denitrificatie groter (Focht, 1978; Bijay-Singh et al., 1988).

Alle bodemmonsters zijn gedroogd bij 40 °C en gezeefd bij 2 mm. De potentiële mineralisatie en denitrificatie zijn bepaald nadat de monsters weer bevochtigd zijn. Verder zijn verschillende chemische bodemanalyses uitgevoerd. In tabel 20 wordt een overzicht en korte beschrijving gegeven van de metingen die zijn uitgevoerd. Alle analyses zijn uitgevoerd door de sectie Bodemkwaliteit van de Wageningen Universiteit.

Tabel 20 Korte beschrijving van uitgevoerde bepalingen

Bepaling	Korte beschrijving	Referentie
Potentiële mineralisatie	Incubatie van grond bij 20 °C en 60% van de vloeigrens in zakjes van polyethyleen. Potentiële mineralisatie is de toename in minerale N (0,01 M CaCl ₂ in 4 weken).	Hassink (1995) Velthof et al. (2001)
Potentiële denitrificatie	Anaërobe incubatie bij 20 °C in een met nitraat aangerijkte grond met behulp van acetyleeninhibitietechniek. Meting van N ₂ O-toename met fotoakoestische gasmonitor na 1, 2 en 3 dagen. De gemiddelde potentiële denitrificatiesnelheid is de toename in N ₂ O-concentratie in 3 dagen.	Bijay-Singh et al. (1988) Velthof et al. (2001)
Opgelost organische N	Drogen van grond bij 40 °C, extractie met 0,01 M CaCl ₂ en de bepaling organische N in extract	Houba et al. (2000) Velthof et al. (2001)
Opgelost organische C	drogen van grond bij 40 °C, extractie met 0,01 M CaCl ₂ bepaling organische C in extract	Houba et al. (2000)

¹ Naast de parameters uit de tabel zijn ook 0,01 M CaCl₂-extraheerbaar P, en 0,01 M CaCl₂-extraheerbaar K bepaald. Er is geen duidelijk effect van graslandvernieuwing op de gehalten extraheerbaar K en P (zie bijlagen)

De gehalten werden gesommeerd over de bodemlagen en omgerekend naar kg per ha door te vermenigvuldigen met de gemeten bulkdichtheid van de bodemlaag. Effecten van grondbewerking en bemesting op de bodemsamenstelling in november 2002 werden getest door ANOVA split-plot analyses met locaties als blok, grondbewerking als plot en bemestingniveau als subplot. Significante effecten werden gevonden wanneer F-waarde kleiner dan 0,05 was. Statistische tests werden uitgevoerd met Genstat v.7.

In de volgende paragrafen worden de belangrijkste gegevens gepresenteerd. In de bijlagen staan alle afzonderlijke resultaten weergegeven.

7 Minerale N

Het gehalte aan minerale N ($N_{min} = NO_3 + NH_4$) van de bodem in het najaar (november) is een belangrijke indicator voor nitraatuitspoeling naar grond- en oppervlaktewater (Hack-ten Broeke e.a., 2004). Om het risico op uitspoeling in beeld te brengen, zijn N_{min} -analyses uitgevoerd op verschillende tijdstippen en verschillende bodemlagen. De metingen in november van de 3 jaren worden als indicator gebruikt voor het risico op nitraatuitspoeling in de winter.

7.1 Verloop van N-mineraal na scheuren

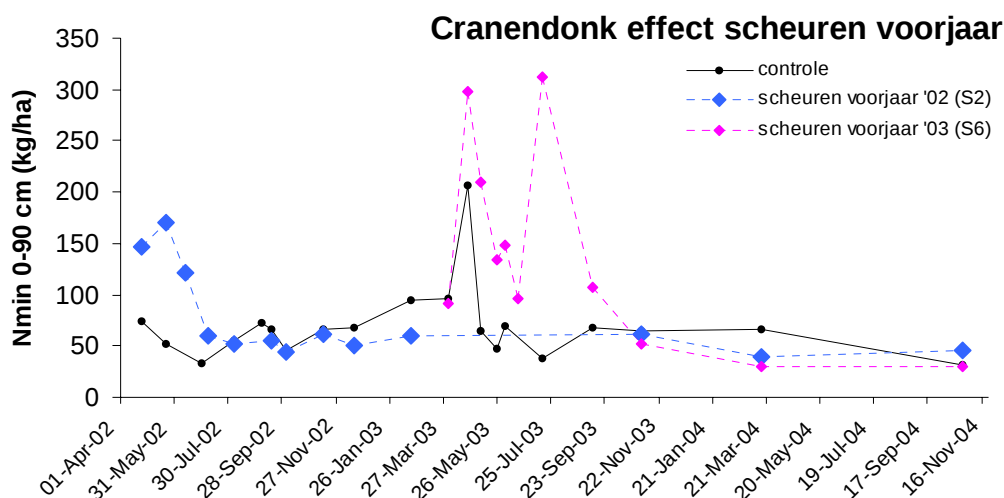
Voor alle locaties treden grote variaties op in N_{min} van de controlebehandeling. Vooral op de zandlocaties kunnen in korte tijd veranderingen van 100-130 kg optreden. Deze variaties worden waarschijnlijk veroorzaakt door N-mineralisatie in periodes met een lage N-opname.

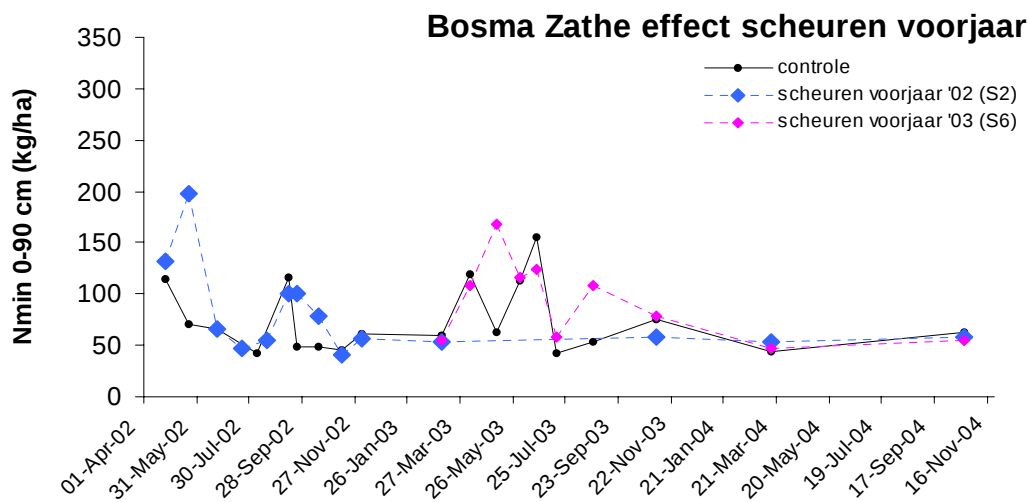
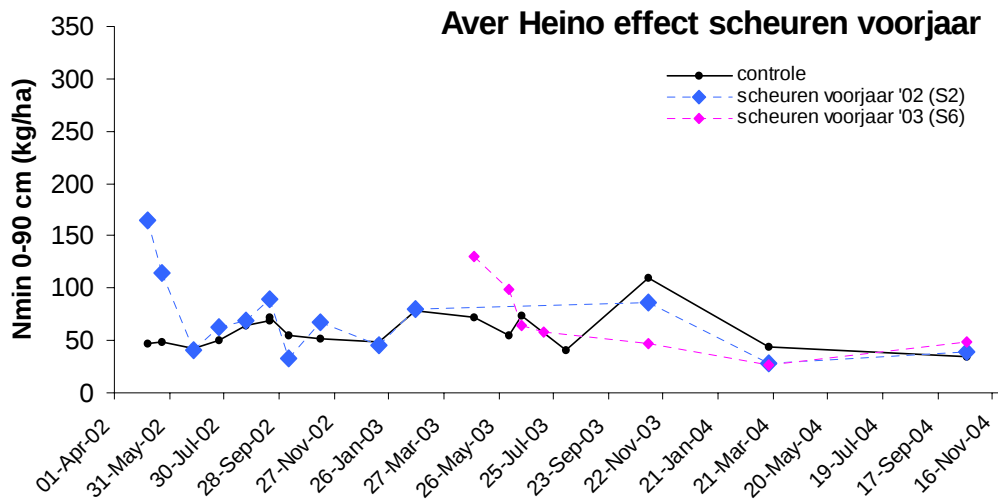
In het voorjaar van 2002 is behandeling S2 uitgevoerd en deze is in het voorjaar van 2003 herhaald (S6); voor S6 zijn bij wederom N_{min} -bepalingen gedaan. Het verloop van N_{min} vertoont in beide jaren een vergelijkbare dynamiek. De meetwaarden liggen direct na het ploegen 90 tot 130 kg N per ha hoger (figuur 5) dan in de controle behandeling. Het N_{min} -gehalte van de behandeling S6 was in 2003 in Cranendonk gedurende het gehele seizoen hoger. Mogelijk heeft dit te maken met de warme zomer van 2003; dit zou tot een hoge N-mineralisatie kunnen leiden. Voor alle locaties geldt dat de gehalten aan N_{min} van de behandelingen S2 en S6 bij het begin van het uitspoelingsseizoen (oktober) ongeveer gelijk was aan die van de controle. Dit geeft aan dat scheuren in het voorjaar niet tot een verhoogd risico op nitraatuitspoeling in de winter leidt.

Graslandvernieuwing in het najaar leidt tot een ophoping van N_{min} ten opzichte van niet gescheurd grasland met 70 tot 100 kg N per ha (figuur 6). In Cranendonk zijn geen consistente verschillen zichtbaar tussen de behandelingen, terwijl in Aver Heino en Bosma Zathe de behandeling S4, waarbij pas in het voorjaar weer werd ingezaaid, de voorraad N_{min} hoger is dan de behandelingen waarbij direct opnieuw werd ingezaaid. Het direct inzaaien van grasland leidt op deze locaties tot een lager risico op nitraatuitspoeling. Voor de zandgronden (en in minder mate de klei) geldt dat alleen doodspuiten (doorzaaien) in vergelijkbare (en bij Cranendonk zelfs hogere) N_{min} -voorraden in november leidt als doodspuiten en ploegen (figuur 6). Ploegen leidt blijkbaar niet tot extra N-mineralisatie.

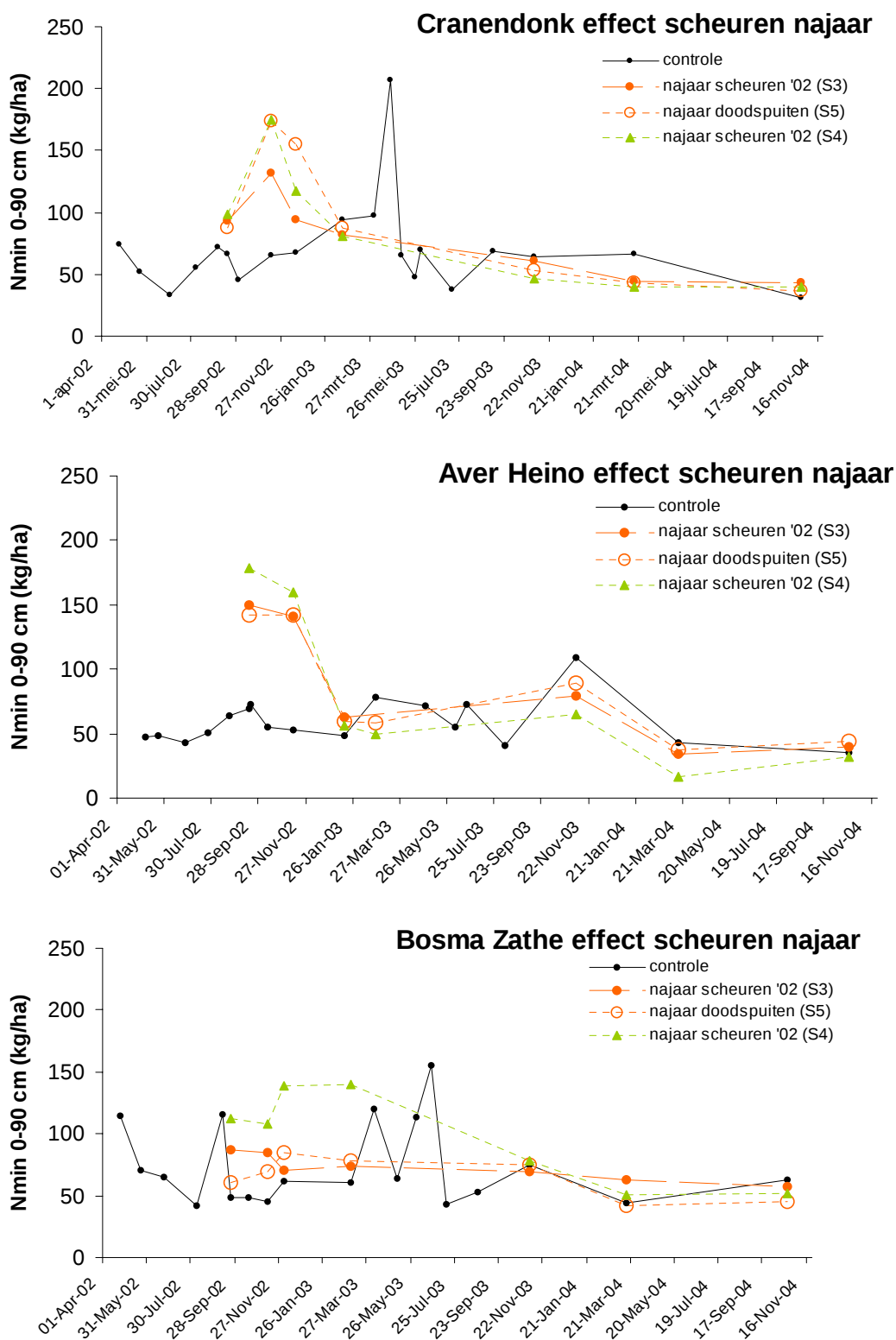
De verschillen in N_{min} tussen de onbemeste objecten die in het voorjaar van 2002 zijn gescheurd en de objecten met het hoge bemestingsniveau zijn voor alle bedrijven klein (figuur 7). Dit geeft aan dat de stikstof die bij N3 is gegeven door het gewas is opgenomen en niet in de bodem accumuleerde. Het is bekend dat nieuw grasland veel N kan opnemen en vastleggen in wortels (Whitehead et al., 1990).

Figuur 5 Gemiddelde N_{min} -gehalten in de bovengrond (0-90 cm, n=2) na scheuren in het voorjaar. De behandelingen met scheuren in voorjaar 2002 (S2N3) en voorjaar 2003 (S6N3) en de controle (S1N3) zijn uitgezet

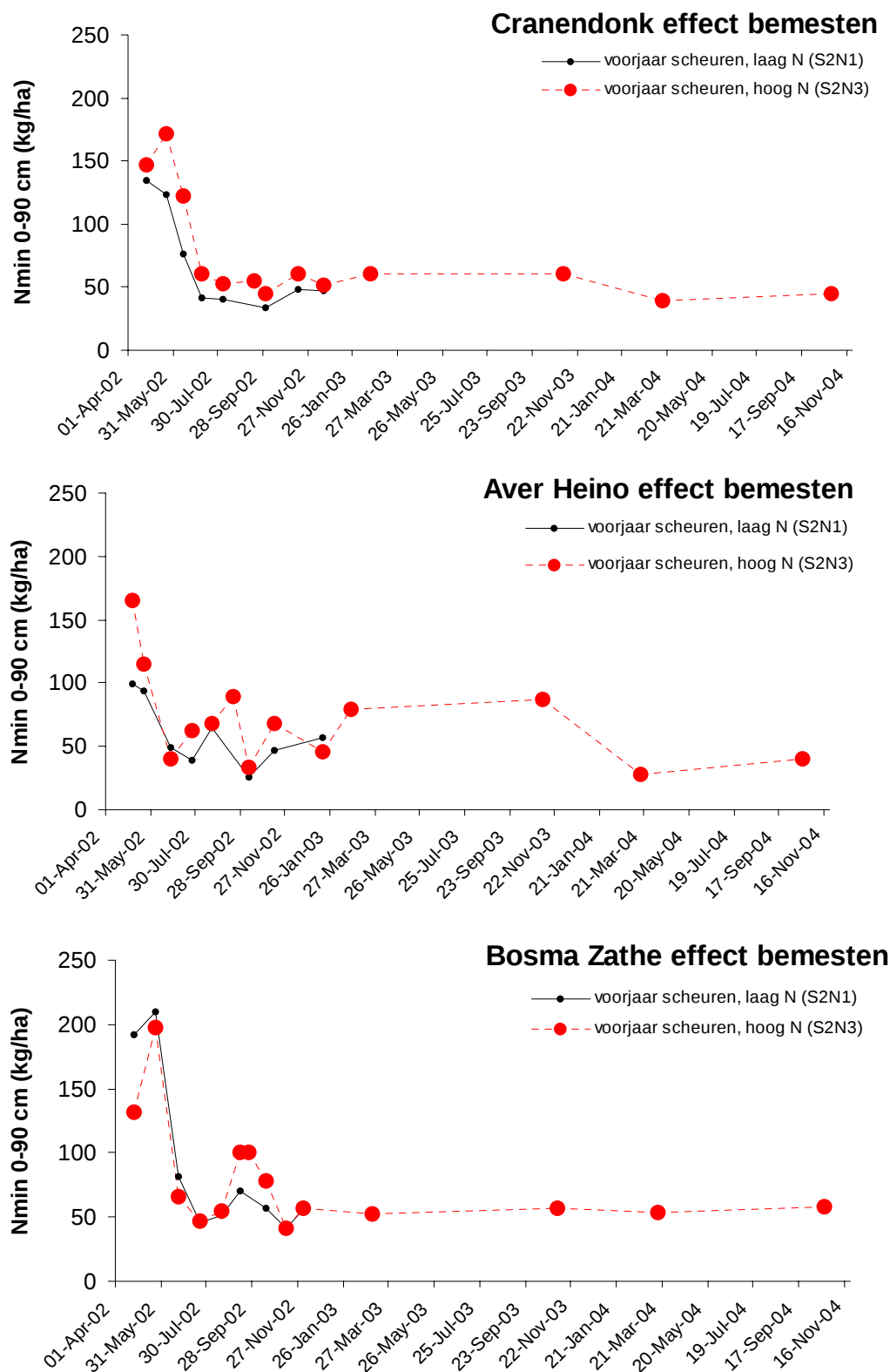




Figuur 6 Gemiddelde Nmin gehalten in de bovengrond (0-90 cm, n=2) na scheuren in het najaar. De behandelingen met ploegen en herzaai in het najaar (S3N3), ploegen in het najaar en herzaai in het voorjaar (S4N3) en doorzaaien in het najaar (S5N3) en de controle behandeling (S1N3) zijn uitgezet



Figuur 7 Gemiddelde Nmin gehalten in de bovengrond (0-90 cm, n=2) na scheuren in het voorjaar. De behandelingen met (S2N3) en zonder bemesting (S2N1) zijn uitgezet



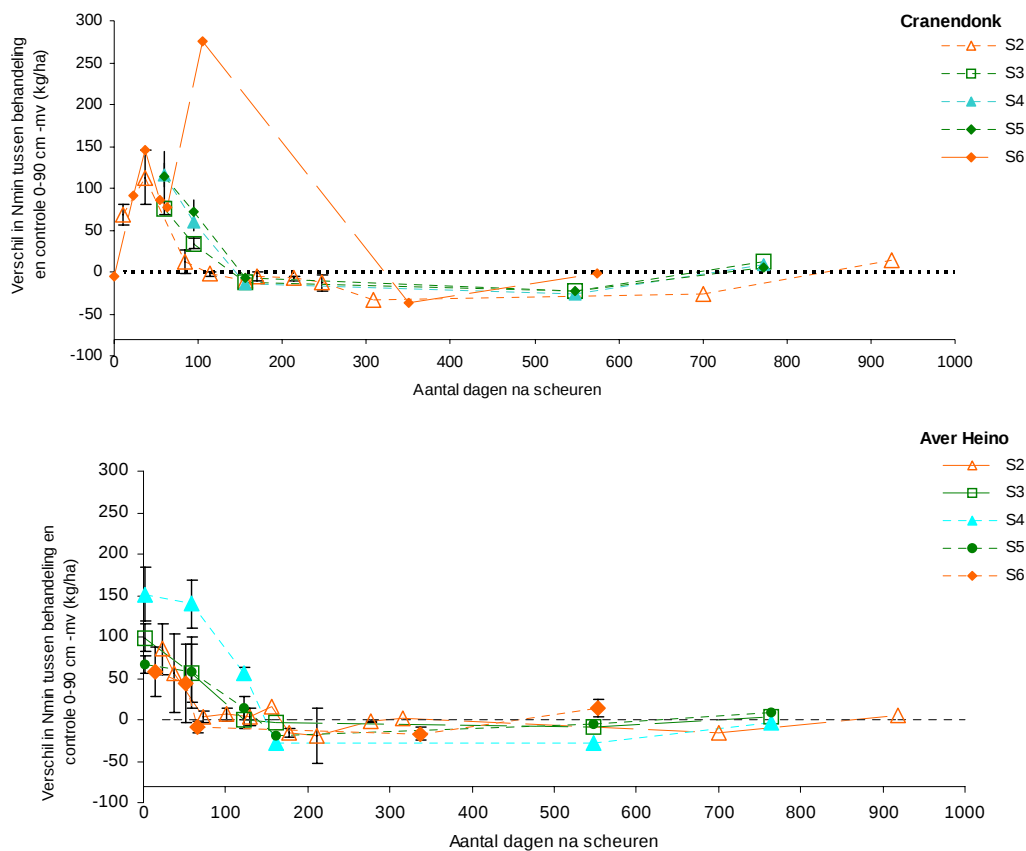
7.2 Nawerking van graslandvernieuwing

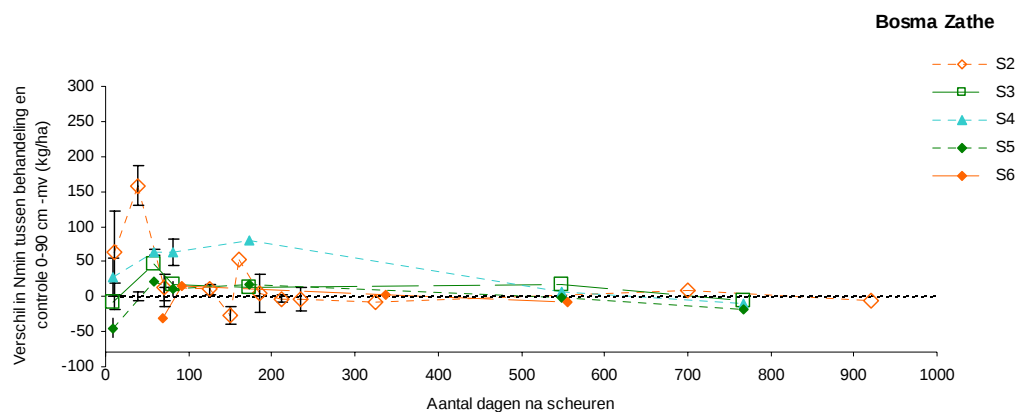
Voor het vaststellen van de na-ijling van het scheuren van grasland op de Nmin-gehalten in de bovenste 90 cm is per meettijdspit het verschil in Nmin-gehalten tussen de behandelingen en de controles (S1) berekend per bemestingstoestand. Omdat voor de bemesting gecorrigeerd wordt bestaat het resultaat enkel uit behandelingseffecten.

In figuur 8 is de nawerking van graslandvernieuwing gepresenteerd voor de drie locaties. Hieruit blijkt dat graslandvernieuwing in Cranendonk in alle behandelingen tot een vergelijkbare dynamiek in Nmin heeft geleid. De eerste 100 dagen na behandeling is Nmin duidelijk hoger dan in de controle, maar daarna gedurende twee jaar gelijk of lager. Het valt op dat in de drie behandelingen, waarbij het grasland in het najaar is bewerkt (S3, S4 en S5), Nmin-waarden op de eerste meetdata niet veel van elkaar verschillen en vanaf 150 dagen nagenoeg gelijk zijn. De hoge Nmin-waarden bij S6 (warme zomer van 2003) vallen op.

Het verloop van de Nmin-voorraden in Aver Heino komt in grote lijnen overeen met dat van Cranendonk. Op dit bedrijf is wel het verschil te zien tussen de behandelingen die in het najaar worden geploegd en ingezaaid (S3 en S5) en de behandeling waar men in het najaar scheurt en pas in het voorjaar zaait (S4). Bij de laatste behandeling is Nmin in het begin duidelijk hoger. De resultaten voor Bosma Zathe vertonen een minder duidelijk beeld. Voor alle behandelingen, behalve S4, geldt dat het verschil met de controle in de eerste 200 dagen zowel groter als kleiner dan 0 is. Het effect van het moment van bewerken (voorjaar of najaar) moet blijken uit verschillen tussen de behandelingen S2 en S6 enerzijds en S3, S4 en S5 anderzijds. In Cranendonk en Aver Heino lijken de Nmin-voorraden van de in het najaar gescheurde percelen het eerste half jaar wel boven de in het voorjaar gescheurde percelen te liggen, maar de verschillen zijn niet altijd groot. In Bosma Zathe is dit onderscheid niet te maken.

Figuur 8 Verschil in Nmin-gehalten in de bovengrond tussen controlemetingen en de behandelingen (bij N-niveau N3). Een positieve waarde betekent dat het gehalte aan Nmin in het scheurbehandeling hoger is dan die van de controle

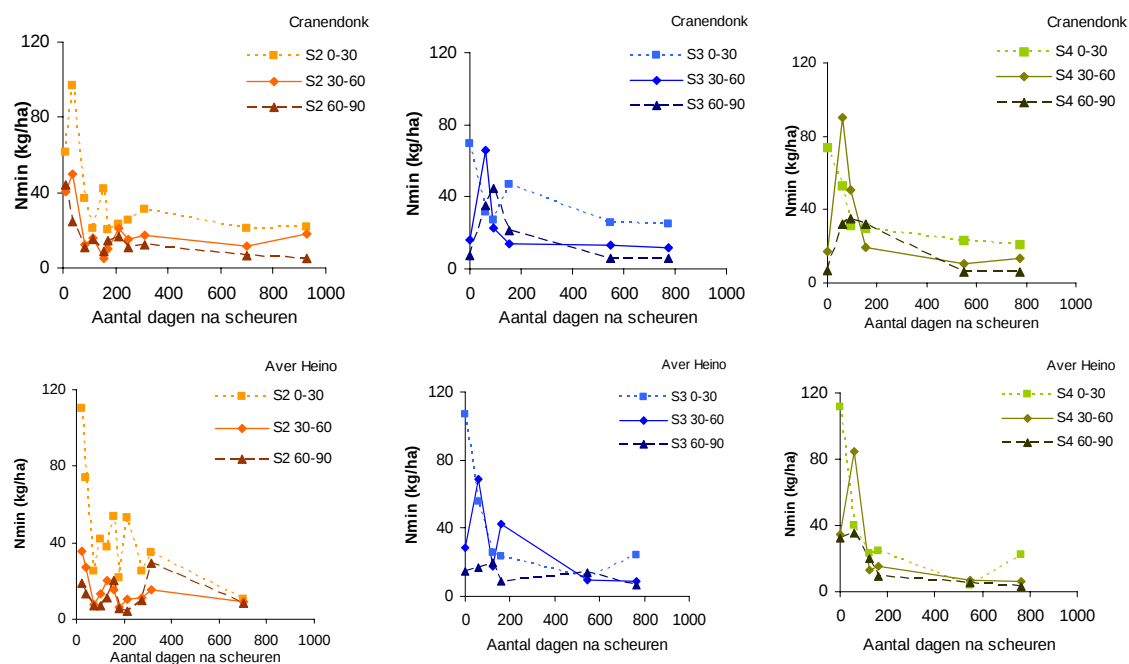


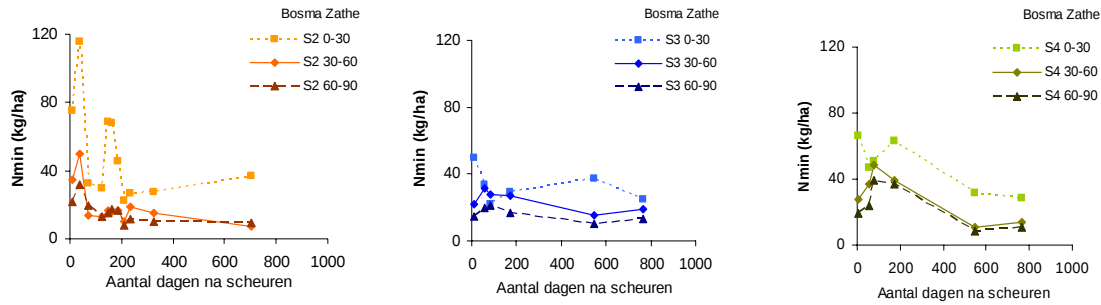


7.3 Nmin in verschillende bodemlagen

Uit de vorige paragraaf blijkt dat de voorraad Nmin in de gescheurde objecten aanvankelijk vaak hoger is dan in de controlepercelen (figuur 8), maar dat dit verschil afneemt na verloop van tijd. Dit kan duiden op nitraatuitspoeling, stikstofopname door het gewas of denitrificatie. In figuur 9 zijn voor drie behandelingen (S2, S3 en S4) de Nmin-gehalten per meetlaag uitgezet. In het geval van uitspoeling valt een daling in de bovenste bodemlaag samen met een stijging in de onderliggende lagen, terwijl dit in het geval van opname door het gras en verliezen door denitrificatie niet zo is.

Figuur 9 Verloop van het gehalte aan Nmin in de drie meetlagen (0-30; 30-60;60-90 cm) voor de drie behandelingen (S2N3 = links; S3N3 = midden; S4N3 = rechts)





De rechterfiguren (S4, scheuren najaar, zaaien in voorjaar) laten voor alle locaties zien dat in de bovenste meetlaag de voorraad Nmin snel daalt na de eerste piek en dat in de onderliggende lagen een stijging van Nmin optreedt. Dit kan duiden op uitspoeling vanuit de bovenste laag naar onderliggende lagen. Voor de behandeling S3 (scheuren en zaaien in najaar) geldt dit ook, vooral in Cranendonk, waar ook een toename van Nmin in de onderste meetlaag zichtbaar is.

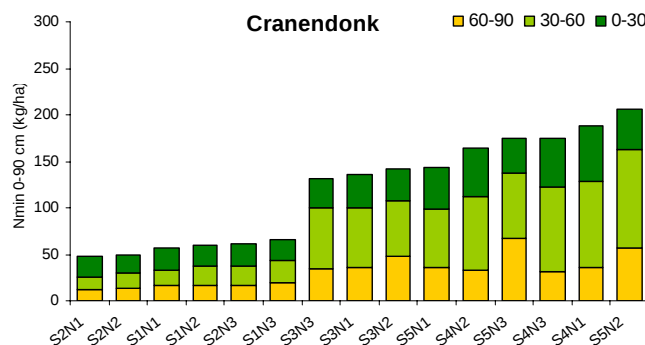
In Heino lijkt het Nmin-verloop bij de S3-behandeling op die van de S4, hoewel de voorraad in de laag 30-60 cm iets minder hoog oploopt. In Bosma Zathe zijn de patronen voor zowel S3 als S4 vergelijkbaar met de andere locaties, maar de dynamiek is minder groot.

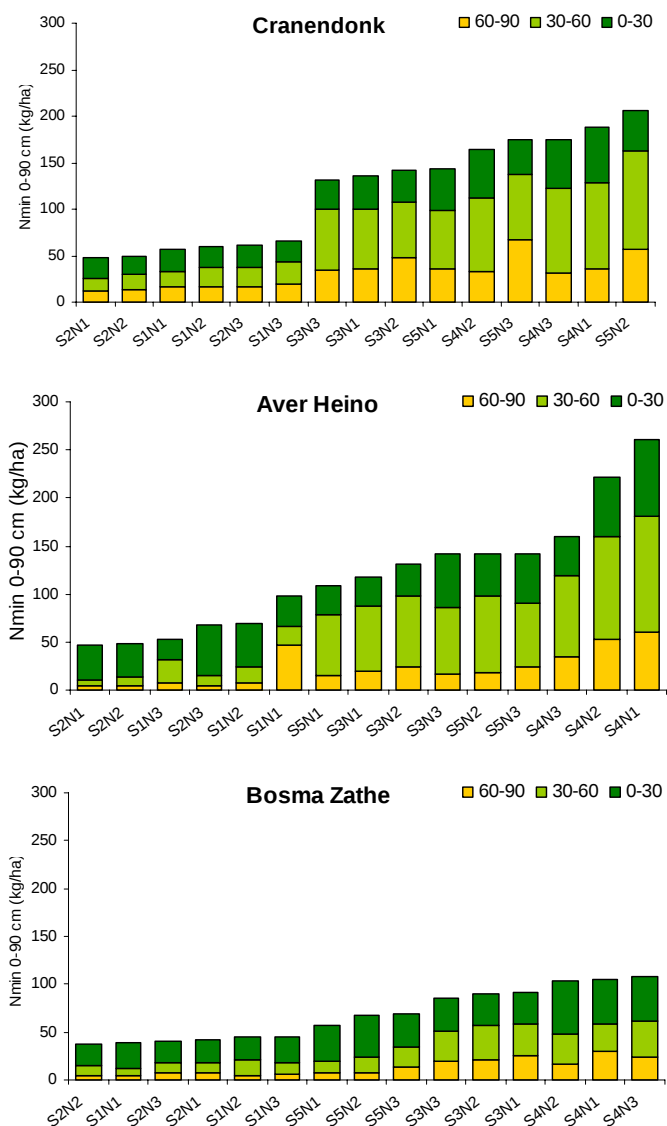
De behandeling S2 (linkerkolom), waarbij in het voorjaar gescheurd en gezaaid werd, vertoont bij alle locaties wel een piek in Nmin net na het scheuren, maar hier leidt een verlaging van Nmin in de bovenste laag niet tot een stijging in de onderliggende lagen. Dit geeft aan dat scheuren in het voorjaar niet tot een verhoogde nitraatuitspoeling naar diepere bodemlagen leidt.

7.4 Nmin in het najaar

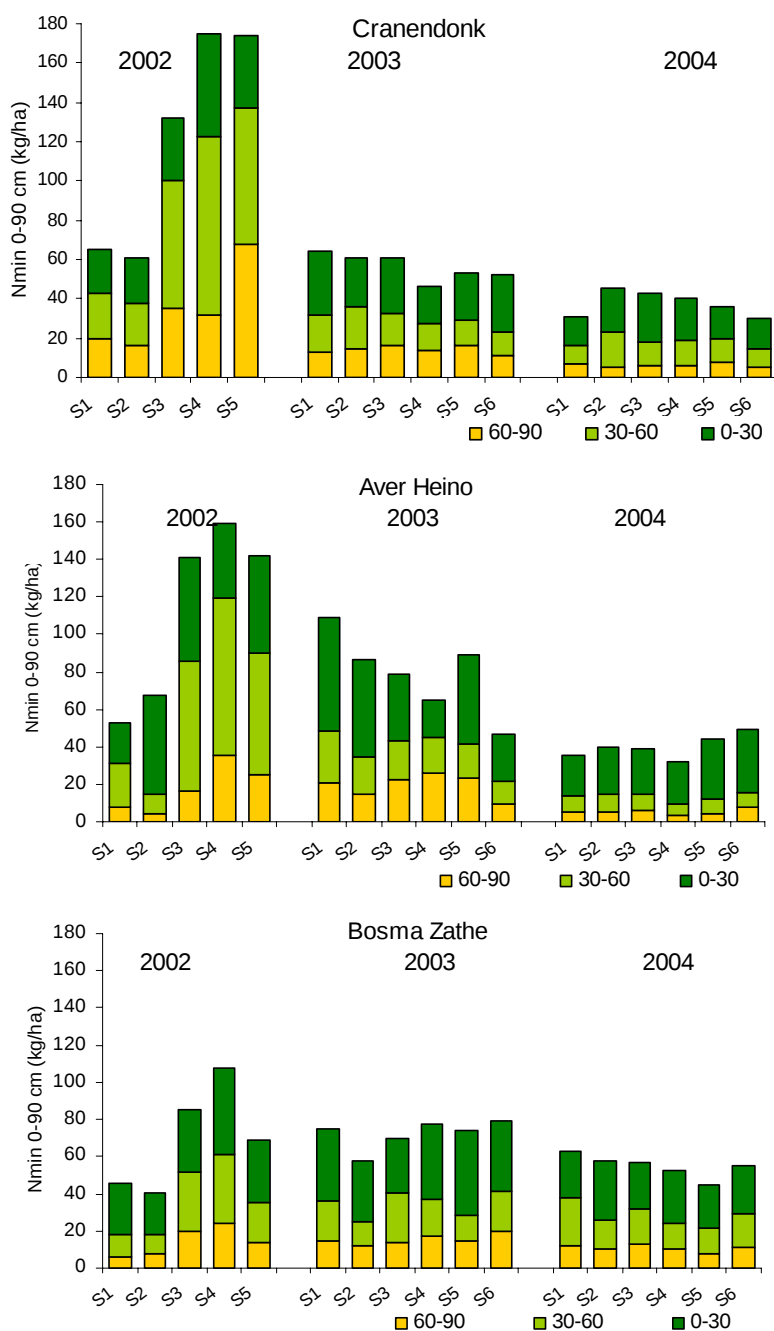
De hoeveelheid Nmin in het bodemprofiel in november is een indicator voor het risico op nitraatuitspoeling. Nmin in november was op alle drie de bedrijven het laagst in de controle en in de behandeling S2 (voorjaar scheuren en zaaien). Scheuren in het najaar leidt tot hogere Nmin-gehalten. Behandeling S4 (najaar scheuren, voorjaar zaaien) heeft altijd een hoger Nmin in november dan de behandeling S3 (najaar scheuren en zaaien). Het bemestingsniveau heeft geen duidelijk effect op Nmin. Nmin voorraden in november waren het hoogst in Aver Heino, gevolgd door Bosma Zathe en het laagst in Cranendonk (figuren 10 en 11).

Figuur 10 Gemiddelde voorraad Nmin in de bovenste 90 cm in november 2002. De behandelingen zijn oplopend gerangschikt (n=2)





Het effect van grondbewerking op de Nmin voorraad in de bovenste 90 cm was in november 2002 duidelijk significant (tabel 21). Bemesting gaf geen significante verschillen. In 2003 en 2004 zijn de metingen alleen nog maar verricht in de behandelingen met de hoogste bemestingsniveaus. Het effect van bemesting is met deze resultaten daardoor niet te analyseren. Er zijn geen duidelijke effecten van graslandvernieuwing in 2002 op de voorraden Nmin in november 2003 en 2004. Dus graslandvernieuwing in 2002 leidt niet tot verhoging van risico op nitraatuitspoeling in najaar 2003 en 2004.

Figuur 11 Gemiddelde Nmin voorraden in de bovenste 90 cm aan het begin van uitspoelingsseizoenen in 2002, 2003 en 2004 bij een N-niveau N3**Tabel 21** Split-plot ANOVA van Nmin voorraad in de bodem (0-90 cm) in november 2002. Significante effecten zijn onderstreept

Source of Variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Locatie stratum	2	53784,4	26892,2	7,00	
Locatie grondbewerking stratum					
<u>Grondbewerking</u>	4	167849,5	41962,4	10,92	0,003
Residual	8	30730,6	3841,3	6,86	
Locatie grondbewerking bemesting stratum					
Bemesting	2	253,7	126,8	0,23	0,799
Grondbewerking bemesting	8	8892,4	1111,5	1,99	0,102
Residual	20	11196,7	559,8	0,81	

In tabel 22 zijn de resultaten voor november 2002 samengevat per locatie. Uit deze tabel blijkt dat Nmin-voorraad het grootst was in Aver Heino en in Cranendonk en het laagst in Bosma Zathe. Uit deze tabel blijkt ook dat scheuren in het voorjaar geen effect heeft op de Nmin-waarden in november, maar scheuren in het najaar wel. Dit betekent dat het risico op nitraatuitspoeling bij graslandvernieuwing in het voorjaar klein is. Op alle locaties is de Nmin-voorraad van object S4 het hoogst. Dit geeft aan dat indien men wel in het najaar scheurt, er zo snel mogelijk opnieuw moet worden ingezaaid om het risico op uitspoeling te verlagen.

Grasland dat in het najaar alleen is doodgespoten (S5) heeft een vergelijkbare voorraad Nmin in november met het grasland dat is doodgespoten en ondergeploegd (S3). Bij Cranendonk is de Nmin-voorraad in S5 zelfs hoger dan in S3. Dit betekent dat het alleen doodspuiten in het kader van doorzaaien van grasland al resulteert in verhoogde N-mineralisatie en ophoping van minerale N. Het ploegen leidt blijkbaar niet tot extra N-mineralisatie. Een maatregel waarbij grasland in het najaar wordt doodgespoten en ingezaaid zonder ploegen is dus geen optie om de nitraatuitspoeling te beperken.

Tabel 22 Nmin-gehalten in de bouwvoor (0-90 cm) in november 2002 (kg N per ha) gemiddeld over de bemestingsniveaus en de herhalingen (n=6). Per locatie (rij) zijn getallen met verschillende letters binnen een rij significant verschillend volgens LSD(p<0,05)

	Grondbewerking				
Locatie	S1	S2	S3	S4	S5
Cranendonk	60 ^a	53 ^a	137 ^b	176 ^c	175 ^c
Aver Heino	73 ^a	55 ^a	130 ^b	214 ^c	130 ^b
Bosma Zathe	43 ^a	40 ^a	89 ^{b,c}	106 ^c	64 ^{a,b}

7.5 Conclusies

Op de zandlocaties namen de Nmin-voorraden in de 0-90 cm bodemlaag direct na scheuren met 80-120 kg N per ha toe, om vervolgens 100-300 dagen af te nemen tot het niveau van niet gescheurd grasland. Op de kleilocatie was het effect van scheuren op Nmin minder groot dan op zandgrond.

Voor alle locaties geldt dat scheuren in het voorjaar leidt tot een toename in Nmin in de 0-30 cm laag voor enkele weken, maar bij het begin van het uitspoelingseizoen is de hoeveelheid Nmin afgenomen tot een niveau vergelijkbaar met die van de niet-gescheurde percelen. Scheuren in het voorjaar leidt dus niet tot een verhoogd uitspoelingsrisico ten opzichte van niet scheuren.

Scheuren in het najaar levert wel risico tot uitspoeling op. De gehalten aan Nmin in de bodemprofiel zijn in november significant hoger dan in de niet-gescheurde percelen en in de percelen die in het voorjaar zijn gescheurd. Daarnaast laten de Nmin-metingen in de winter zien dat er een toename van Nmin in de lagen 30-60 en 60-90 cm optreedt, wat duidt op nitraatuitspoeling uit de bovenste laag. Door na het doodspuiten in het najaar eerst een half jaar te wachten met herinzaai (tot het volgende voorjaar) wordt het risico op uitspoeling vergroot. Grasland dat in het najaar alleen is doodgespoten heeft een vergelijkbare voorraad Nmin in november dan het grasland dat is doodgespoten en ondergeploegd. Dit geldt met name voor de zandgronden. Het ploegen leidt blijkbaar niet tot extra N-mineralisatie en ophoping van minerale N. Een maatregel waarbij grasland in het najaar wordt doodgespoten en ingezaaid zonder te ploegen is dus geen optie om het risico op nitraatuitspoeling te beperken.

8 Oplosbaar organische N en C

Bij graslandvernieuwing worden wortels en stoppels in de bodem ondergewerkt en kan door een grondbewerking een verhoogde N-mineralisatie optreden van de organische stof in de bodem. Hierdoor kan het gehalte aan oplosbaar organische N en C in de bodem toenemen. Organische N (DON) kan uitspoelen naar grond- en oppervlaktewater. De normen voor oppervlaktewater zijn gebaseerd op totaal N en omvat ook organische N. Uitspoeling van organische N is dus ongewenst en inzicht in effecten van graslandvernieuwing op risico op uitspoeling van organische N is belangrijk.

Organische C (TOC) kan ook uitspoelen naar grond- en oppervlaktewater. Deze C is vaak gemakkelijk afbreekbaar en dat kan resulteren in een verhoogde denitrificatieactiviteit in grond- en oppervlaktewater, wat kan leiden tot lagere nitraatconcentraties. Inzicht in effecten van graslandvernieuwing op uitspoeling van organische C is belangrijk bij de beoordeling van milieukundige effecten van scheuren van grasland.

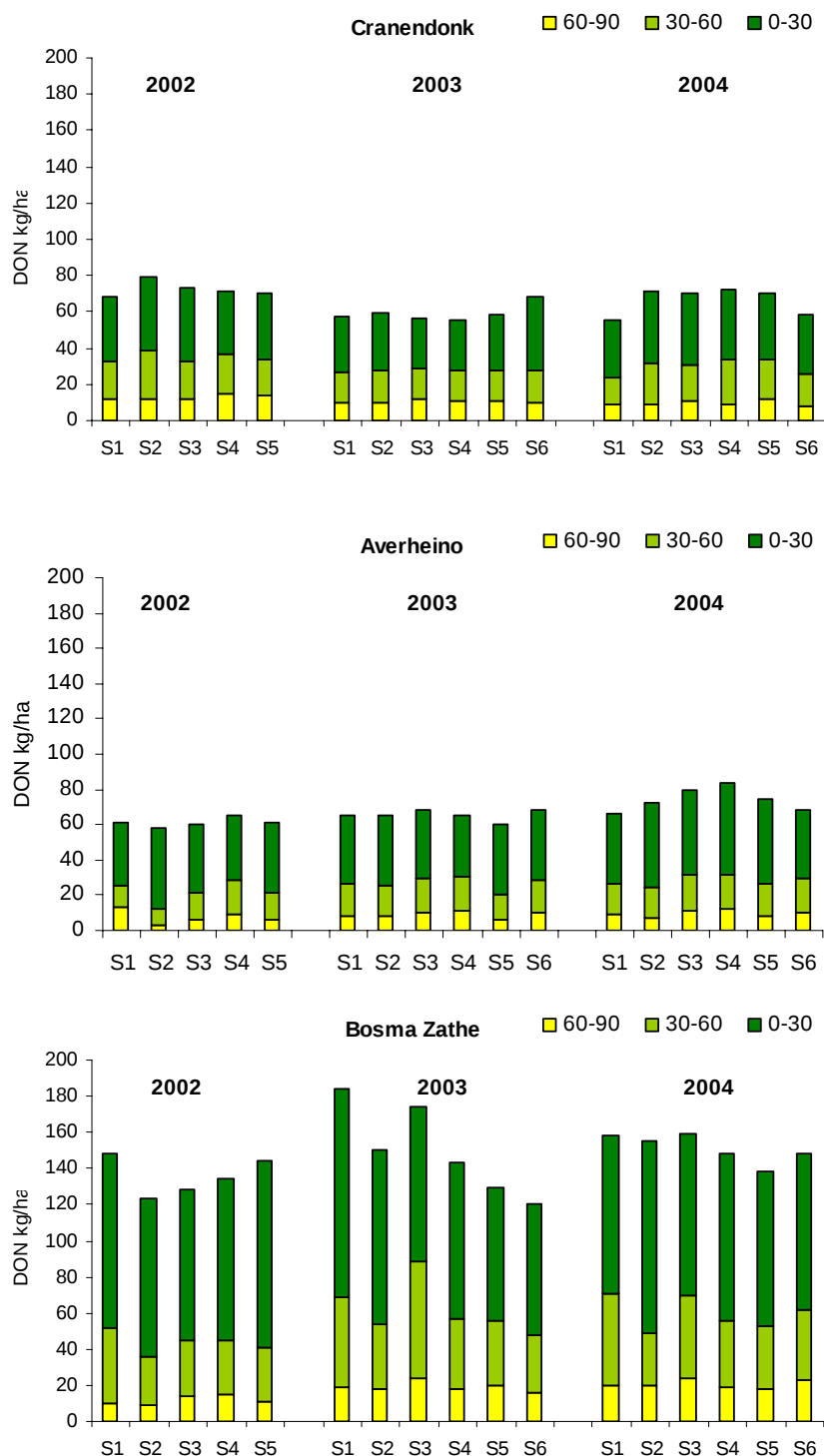
Om inzicht te krijgen in de effecten van graslandvernieuwing op de vorming en uitspoeling van organische N en C zijn op verschillende tijdstippen de gehalten aan oplosbaar organische N en C in drie bodemlagen bepaald.

8.1 Oplosbare organische N

De gehalten organisch N in de bovengrond bedroegen op de zandgronden ongeveer 80 kg N per ha, waarvan het grootste deel in de 0-30 cm laag aanwezig is (zie ook de bijlage voor de resultaten van de andere meettijdstippen). De gehalten in de kleigrond zijn veel hoger dan in de zandgronden. Op alle locaties zijn geen duidelijke effecten zichtbaar van graslandvernieuwing en bemesting op het gehalte aan oplosbaar organische N. De metingen in november 2002 laten geen significante effecten zien, zodat we concluderen dat graslandvernieuwing geen effect heeft op de voorraad oplosbare organische N. Ook in 2003 en 2004 zijn er geen duidelijk effecten zichtbaar. In 2003 zijn er wel grote verschillen tussen de objecten van de kleigrond, maar het is niet duidelijk waardoor dit wordt veroorzaakt en of dit een echt behandelingseffect is.

Tabel 23 Split-plot ANOVA van organisch N gehalten in de bodem (0-90 cm) in november 2002

Source of Variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Locatie stratum	2	11682,1	5841,1	94,55	
Locatie grondbewerking stratum					
Grondbewerking	4	86,7	21,7	0,35	0,837
Residual	8	494,2	61,8	0,81	
Locatie grondbewerking bemesting stratum					
Bemesting	2	41,8	20,9	0,27	0,763
Grondbewerking bemesting	8	362,1	45,3	0,60	0,770
Residual	20	1519,4	76,0	0,63	

Figuur 12 Gemiddelde DON voorraden in de bovenste 90 cm aan het begin van uitspoelingsseizoenen in 2002, 2003 en 2004 (oktober/november)

8.2 Oplosbaar organische C

De resultaten van oplosbaar organische C bevestigen de resultaten voor oplosbaar organische N. Ook voor TOC geldt dat de gehalten in de kleigrond veel hoger zijn dan in de zandgronden en dat er geen significante effecten zijn van scheuren en bemesting op TOC-gehalten in november 2002 (tabel 24). De verdeling van TOC over de verschillende meetlagen is niet in een figuur gegeven, maar uit de gegevens blijkt dat scheuren niet leidt tot uitspoeling van TOC naar diepere lagen in de zandgronden.

Ook in 2003 en 2004 is er geen consistent beeld. Op kleigrond is het TOC-gehalte hoger in het niet gescheurde grasland (S1) en het grasland dat in het najaar 2002 is gescheurd (S3). De hogere waarden voor TOC in S3 worden veroorzaakt door hogere gehalten TOC in de 30-60 cm laag in de S3-behandeling dan S2, S4 en S5 (zie bijlage). Dit was (in mindere mate) ook zichtbaar bij DON. Dit kan erop duiden dat het scheuren en inzaaien in het najaar 2002 (S3) tot een hogere uitspoeling van organische N en C heeft geleid dan scheuren zonder inzaaien (S4) en alleen doodspuiten (S5). Dit is niet zichtbaar bij de zandgrond en het is ook niet duidelijk welke mechanisme de veroorzaker kan zijn.

Tabel 24 Split-plot ANOVA van TOC-gehalten in de bodem (0-90 cm) in november 2002. Significante effecten zijn onderstreept

Source of Variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Locatie stratum	2	2347885,0	11739942	85,54	
Locatie graslandernieuwing stratum					
Graslandvernieuwing	4	384397,0	96099,0	070	0,613
Residual	8	1097994,0	137249,0	2,73	
Locatie graslandvernieuwing bemesting stratum					
Bemesting	2	24591,0	12296,0	0,24	0,785
Graslandvernieuwing bemesting	8	259010,0	32376,0	0,64	0,732
Residual	20	1005351,0	50268,0	0,80	

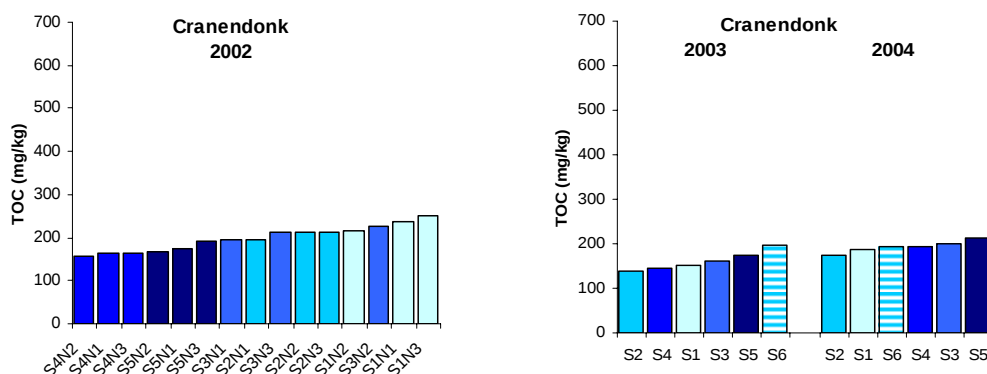
Verhouding oplosbaar organische N en C

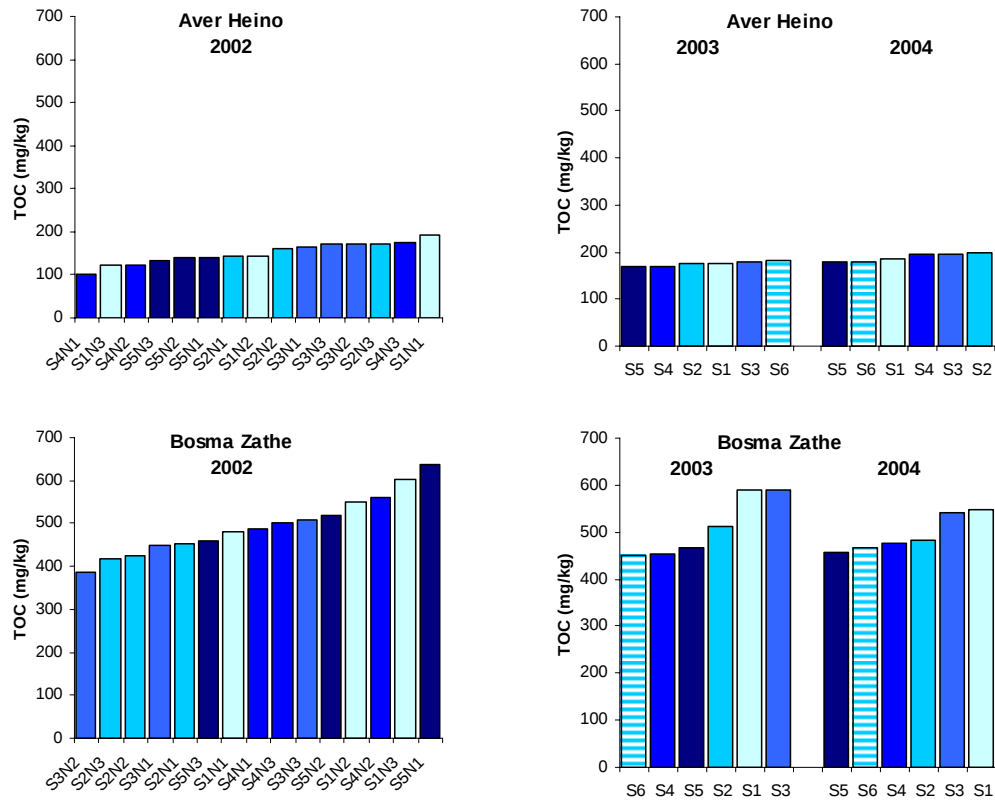
Er is een significante relatie tussen TOC en DON. De TOC/DON-verhouding bedraagt gemiddeld over alle locaties, behandelingen en bodemlagen 11,4.

8.3 Conclusies

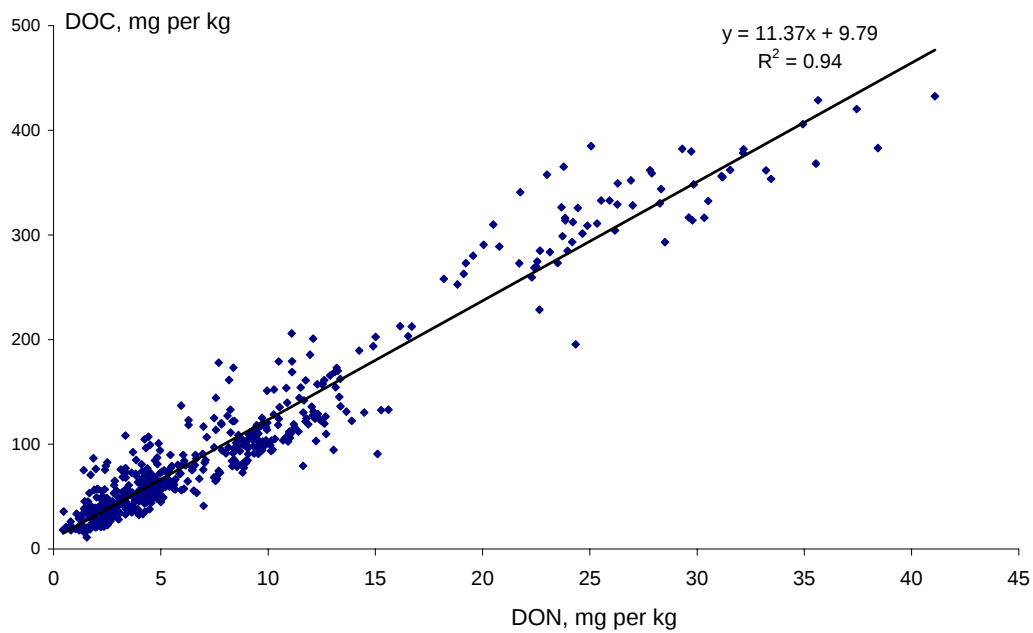
In 2002 hadden graslandvernieuwing noch bemesting een significant effect op de gehalten aan oplosbaar organisch N en C in de 0-90 cm laag in november; voor alle locaties. Ook in 2003 en 2004 zijn geen duidelijke effecten zichtbaar van de behandelingen op gehalten aan oplosbaar organische C en N in de zandgronden. Bij kleigrond lijken er wel verschillen te bestaan in gehalten aan oplosbaar organisch N en C (hoger in S1 en S3 dan in de andere objecten), maar hier is geen duidelijke verklaring voor. Het scheuren van grasland leidt niet tot een verhoogde uitspoeling van oplosbaar organische C en N ten opzichte van niet-gescheurd grasland.

Figuur 13 Gemiddelde TOC-gehalten in de bovenste 90 cm in het najaar van 2002 (drie bemestingsniveaus), 2003 en 2004 (alleen bemestingsniveau N3). De behandelingen gerangschikt naar oplopende gehalten (n=2)





Figuur 14 TOC- en DON-gehalten voor alle locaties en behandelingen (mg/kg)



9 Potentiële mineralisatie

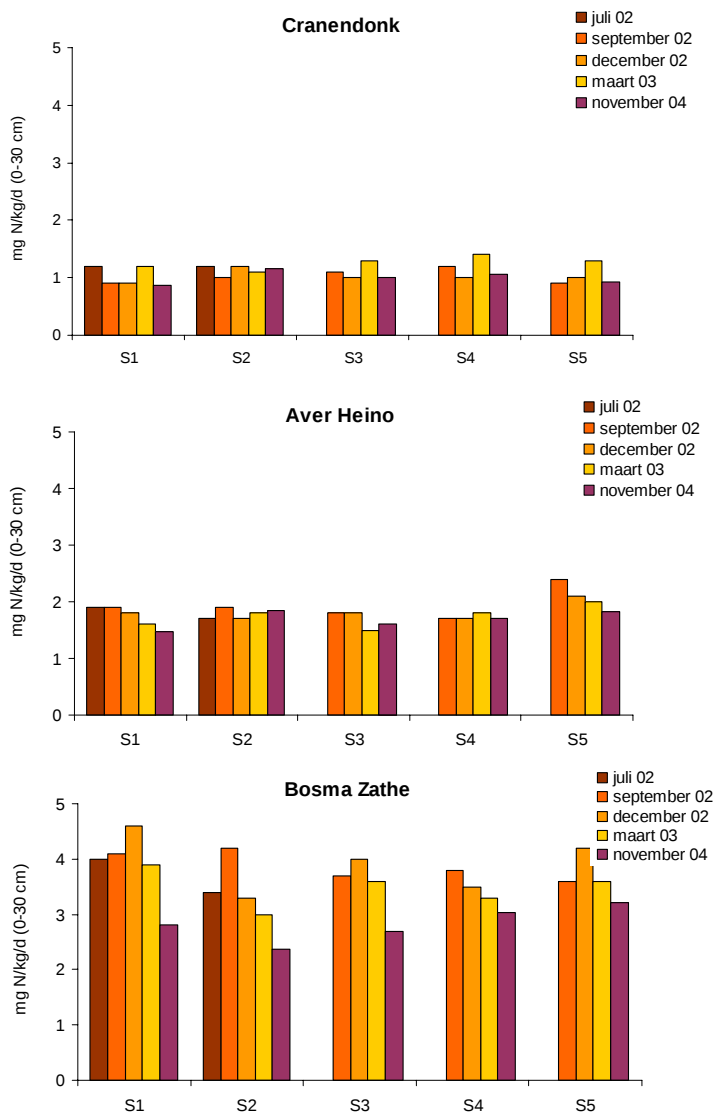
Inleiding en doelstelling

De potentiële mineralisatie is een maat voor de hoeveelheid N die vrijgemaakt kan worden door mineralisatie van organische stof. De verwachting was dat door graslandvernieuwing de hoeveelheid mineraliseerbare organische N in de bodem zou toenemen (door resten wortels en stoppels en afbraak organische N in de bodem). Er is onderzocht of graslandvernieuwing inderdaad leidt tot verandering in de hoeveelheid mineraliseerbare organische N. De analyses zijn uitgevoerd aan gezeefde monsters, zodat de uitkomsten alleen iets zeggen over mineralisatie van organische bodem-N en de fijne fracties van gewasresten.

Doordat de metingen (budgetaire redenen) in enkelvoud werden uitgevoerd, was het niet mogelijk om een ANOVA uit te voeren. Wel konden we per factor (graslandvernieuwing) de gemiddelde mineralisatie over het gehele profiel berekenen over de eerste vier meetmomenten. Door middel van gepaarde T-testen is vervolgens gekeken of behandelingen tot (significante) verschillen in potentiële mineralisatie leidden gedurende langere periode (juli 2002 - maart 2003). In december 2004 zijn alleen metingen verricht aan de bovenste meetlaag (0-30 cm).

Resultaten

De potentiële mineralisatie was het hoogst in Bosma Zathe en het laagst in Cranendonk (figuur 15 en tabel 25). De potentiële mineralisatie in de bovenste meetlaag was in Cranendonk en Aver Heino redelijk constant in de tijd. In Bosma Zathe waren grotere fluctuaties in potentiële mineralisatie in de tijd zichtbaar. De potentiële mineralisatie in november 2004 was duidelijk lager dan die in de overige tijdstippen, voor alle objecten (inclusief de controle). Het is niet duidelijk waarom, maar er zijn blijkbaar temporele variaties in de hoeveelheid afbreekbare organische N. De verschillen tussen de verschillende objecten van graslandvernieuwing zijn klein en niet consistent.

Figuur 15 Potentiële mineralisatie in de 0-30 cm bodemlaag)

In de bijlage is de potentiële mineralisatie per meetobject en meetmoment weergegeven. In tabellen 25 en 26 worden gemiddelde waarden gepresenteerd over de eerste 4 meetmomenten (gehele profiel) en getoetst voor verschillen tussen behandelingen. Uit tabel 4.1 volgt dat de potentiële mineralisatie in S2 (graslandvernieuwing in voorjaar) in Aver Heino en Bosma Zathe lager was dan niet gescheurd grasland (S1). Niet duidelijk is of dit komt door grondbewerking (menging van rijke bovengrond met armere ondergrond) of door verandering in processen in de bodem. In Cranendonk leidde behandeling S4 tot hogere potentiële mineralisatie snelheden.

Tabel 25 Gemiddelde potentiële mineralisatie in het gehele profiel over vier meetmomenten. Getallen met verschillende letter zijn significant verschillend ($p < 0.05$, mg N/kg/d)¹

	S1	S2	S3	S4	S5
Cranendonk	1,5 ^a	1,6 ^a	1,4 ^a	1,7 ^a	1,3 ^a
Aver Heino	2,5 ^{a,b}	2,3 ^a	2,3 ^a	2,4 ^{a,b}	2,8 ^b
Bosma Zathe	7,0 ^b	5,6 ^a	7,1 ^b	6,2 ^{a,b}	5,3 ^a

Door te middelen over de verschillende tijdstippen kan men een tijdseffect van graslandvernieuwing op de potentiële mineralisatie vertoebeelen.

Het moment van bepaling was in sommige gevallen ook van invloed op de potentiële mineralisatie, maar er was geen eenduidige relatie tussen de potentiële mineralisatie en het moment van bepaling (tabel 26).

Tabel 26 Gemiddelde potentiële mineralisatie in het gehele profiel over vijf behandelingen. Getallen met verschillende letters zijn significant verschillend ($p < 0.05$, mg N/kg/d)

	Juli	September	December	Maart
Cranendonk	1,6 ^{a,b}	1,3 ^a	1,4 ^a	1,8 ^b
Aver Heino	2,4 ^{a,b}	2,6 ^b	2,4 ^{a,b}	2,2 ^a
Bosma Zathe	5,9 ^a	6,5 ^a	6,5 ^a	5,9 ^a

Conclusies

De potentiële mineralisatie vertoonde significante verschillen tussen verschillende behandelingen en tussen verschillende meetmomenten. Echter, deze effecten waren niet eenduidig. Graslandvernieuwing kon zowel tot een daling als stijging van de potentiële mineralisatie leiden als tot een stijging van de potentiële mineralisatie (bijv. behandeling S4 in Cranendonk). Evenzo gaf het moment van meten geen eenduidig effect: in december werden in Aver Heino en Bosma Zathe hogere potentiële mineralisatiesnelheden gemeten, terwijl in Cranendonk in december lagere snelheden werden gemeten dan in de overige metingen.

Conclusie: de verwachting dat graslandvernieuwing tot een duidelijke stijging van de potentiële N-mineralisatie zou leiden is niet duidelijk naar voren gekomen in de metingen. Hierbij moet wel de kanttekening worden geplaatst dat de analyses zijn uitgevoerd aan gezeefde monsters. De uitkomsten zeggen alleen iets over mineralisatie van organische bodem-N en de fijne fracties van gewasresten die op het moment van monsternamen in de bodem aanwezig waren.

10 Potentiële denitrificatie

Inleiding en doelstelling

Denitrificatie is de omzetting van NO_3 naar $\text{N}_2(\text{O})$ door micro-organismen in de bodem onder anaërobe omstandigheden. De omvang van de denitrificatie wordt bepaald door de aanwezigheid van NO_3 , afbreekbare C en de afwezigheid van zuurstof. De verwachting was dat door graslandvernieuwing de hoeveelheid afbreekbare organische C in de bodem zou toenemen (door resten wortels en stoppels en afbraak organische stof in de bodem) en daardoor ook de potentiële denitrificatie. De potentiële denitrificatie is gemeten onder anaërobe omstandigheden bij 20 °C en bij een overmaat aan NO_3 . Daarmee is de potentiële denitrificatie een maat voor de makkelijk afbreekbare organische C en voor de kans op gasvormige verliezen door omzetting van NO_3 .

Evenals bij de potentiële mineralisatie is de bepaling van de potentiële denitrificatie in enkelvoud uitgevoerd, waardoor het niet mogelijk was om een ANOVA uit te voeren. Wel kon per factor (graslandvernieuwing) de gemiddelde denitrificatie worden berekend. Door middel van gepaarde T-testen is vervolgens gekeken of behandelingen tot (significant) andere hoeveelheden in potentiële denitrificatie leidde.

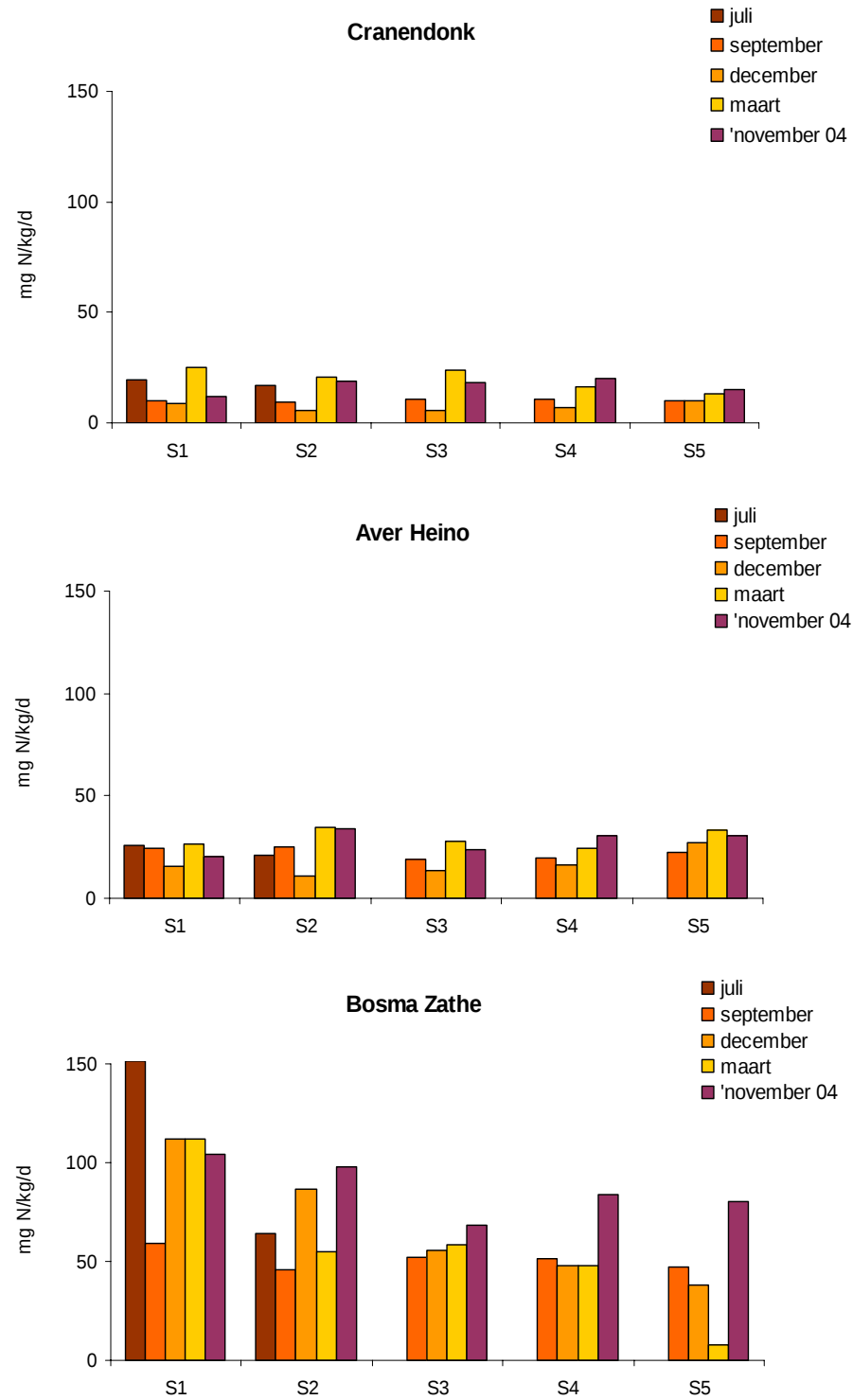
Resultaten

De potentiële denitrificatie was het hoogst in Bosma Zathe en het laagst in Cranendonk. In Aver Heino en Cranendonk was de potentiële denitrificatie het laagst in december, behalve de behandeling S5 (figuur 16). De verschillen tussen de grondbewerkingen zijn niet erg groot en niet eenduidig, met name bij de zandgronden. Voor de kleigrond van Bosma Zathe lijkt het erop dat scheuren van grasland meestal leidt tot een lagere potentiële denitrificatie dan niet scheuren, omdat behandeling S1 op alle meetmomenten gelijk of hoger is dan de S2 t/m S5 behandeling. Het merendeel van de potentiële denitrificatie (84-99%) had betrekking op de bovenste 30 cm van de bouwvoor (zie bijlage waarin de potentiële denitrificatie per object, tijdstip en bodemlagen is weergegeven).

Uit tabel 27 blijkt dat graslandvernieuwing geen significante invloed had op de gemiddelde potentiële denitrificatie. Bij Bosma Zathe was de gemiddelde potentiële denitrificatie bij de controle S1 veel hoger dan die van de graslandvernieuwingsobjecten, maar dit verschil was door de grote spreiding niet significant. Mogelijk leidt graslandvernieuwing tot een tijdelijke hoge afbraak van organische stof, waardoor de resterende organische minder goed afbreekbaar is (en lagere potentiële denitrificatie heeft) dan de organische stof van niet vernieuwd grasland. Er waren wel verschillen in potentiële denitrificatie tussen de tijdstippen, waarbij in het voorjaar vaak hogere waarden zijn gevonden (tabel 28).

Door te middelen over verschillende tijdstippen kan men een tijdseffect van graslandvernieuwing op de potentiële denitrificatie vertoevelen.

Figuur 16 Potentiële denitrificatie in de 0- 30 cm bodemlaag



Tabel 27 Gemiddelde potentiële denitrificatie over vier meetmomenten. Getallen met verschillende letter zijn significant verschillend ($p < 0.05$, mg N/kg/d)

	S1	S2	S3	S4	S5
Cranendonk	17,4 ^a	14,7 ^a	14,7 ^a	12,2 ^a	11,6 ^a
Aver Heino	28,2 ^a	21,1 ^a	20,3 ^a	21,6 ^a	27,8 ^a
Bosma Zathe	117,0 ^c	67,3 ^b	62,2 ^{a,b}	57,2 ^{a,b}	31,9 ^a

Tabel 28 Gemiddelde potentiële denitrificatie over 5 behandelingen. Getallen met verschillende letter zijn significant verschillend ($p < 0.05$, mg N/kg/d.)

	Juli	September	December	Maart
Cranendonk	20,5 ^b	10,6 ^a	8,0 ^a	21,9 ^b
Aver Heino	26,6 ^{a,b}	25,4 ^{a,b}	17,8 ^a	27,4 ^b
Bosma Zathe	113,5 ^a	55,6 ^a	72,0 ^a	65,3 ^a

Conclusies

Graslandvernieuwing had geen duidelijk effect op de potentiële denitrificatie in de bovengrond (0-90 cm). Alleen bij de kleigrond leek graslandvernieuwing tot een lagere potentiële denitrificatie te leiden ten opzichte van niet gescheurd grasland; dit verschil was niet significant. Hierbij merken we op dat de analyses zijn uitgevoerd aan gezeefde monsters. Mogelijke effecten van grotere gewasresten op denitrificatie zijn hierdoor niet bepaald.

11 Bodemfysische parameters

Inleiding en doelstelling

Een van de redenen dat men grasland vernieuwt, is dat dat goed zou zijn voor de bodemstructuur en vochtleverend vermogen. Er zijn op één tijdstip bodemonsters genomen waarin verschillende bodemfysische parameters zijn bepaald bij verschillende objecten.

Resultaten

K(h) relaties worden doorgaans beschreven met de Van Genuchten-Mualem vergelijking:

$$K(h) = \frac{((1 + |\alpha \cdot h|^n)^m - |\alpha \cdot h|^{n-1})^2}{(1 + |\alpha \cdot h|^n)^{(l+2)m}}$$

waarin de parameters α , n , m en l de vorm van de functie bepalen. Bij de bepaling van de K(h) relatie worden tevens het verzadigde watervolume (θ_s) en het resterend watervolume (θ_r) bepaald (Wösten et al., 1994). In tabel 29 zijn de K(h) parameters gepresenteerd voor verschillende behandelingen. Hiertoe zijn in het najaar (september / oktober) van 2003 monsters in duplo genomen uit de laag tussen 10 en 15 cm van de grondbewerkingen S1, S2, S3 en S5 bij een bemesting van 300 kg N/ha (N3). Het betreffen dus metingen in het tweede jaar na het vernieuwen van grasland.

De metingen zijn verricht met de verdampingsmethode.

Tabel 29 Gemiddelde parameters voor fysische bodemkarakterisering (n=2)

Locatie		θ_s	θ_r	α	n	l	m	K_s
		-	-	cm ⁻¹	-	-	-	cm/d
Aver Heino	S1	0,42	0,10	0,01	1,82	-0,34	0,45	91,22
	S2	0,47	0,08	0,02	1,57	-0,35	0,35	172,28
	S3	0,43	0,10	0,02	1,83	-1,07	0,44	46,18
	S5	0,41	0,14	0,01	2,09	-1,61	0,69	14,79
Bosma Zathe	S1	0,53	0,00	0,10	1,10	-0,41	0,09	7874,79
	S2	0,55	0,00	0,04	1,12	0,00	0,10	758,47
	S3	0,56	0,00	0,12	1,11	-3,03	0,10	9589,65
	S5	0,52	0,00	0,05	1,12	0,00	0,11	3169,03
Cranendonk	S1	0,43	0,11	0,01	2,29	-1,52	0,56	14,63
	S2	0,44	0,11	0,02	2,16	0,00	0,53	143,05
	S3	0,47	0,11	0,02	2,15	-0,86	0,54	57,00
	S5	0,41	0,11	0,02	2,13	-1,41	0,53	51,77

Uit enkelvoudige ANOVA analyses met locatie als blokfactor bleek dat geen enkele bodemfysische parameter uit tabel 29 significant werd beïnvloed door grondbewerking (niet gepresenteerd).

De doorlatendheid K was het grootst in Bosma Zathe, wat vreemd is aangezien het hier een kleigrond betreft. De waarden voor de verzadigde doorlatendheid komen op dit bedrijf ook veel hoger (100-1000x) uit dan de "bouwstenen" uit de Staringreeks (Wösten et al., 1994). Op de bedrijven Cranendonk en Aver Heino lagen de gemeten waarden wel in dezelfde orde als de bouwstenen.

Voor de bepaling van de bulkdichtheid zijn ook monsters in duplo genomen in september en oktober van 2003 van de grondbewerkingen S1, S2, S3 en S5 bij een bemesting van 300 kg N/ha (N3). De monsters werden genomen op de diepten 10-15 cm, 40-45 cm en 85-90 cm. De resultaten uit tabel 30 zijn gebruikt voor het omrekenen van gehalten in mg per kg naar kg per ha.

In de bulkdichtheid waren wel significante verschillen in de bovenste meetlaag in Cranendonk en Heino, maar bij dit laatste bedrijf waren ook in de onderste meetlaag significante verschillen in de bulkdichtheid te zien tussen de grondbewerkingen. Het is niet waarschijnlijk dat grondbewerking heeft geresulteerd in veranderingen van de bulkdichtheid in diepere bodemlagen en mogelijk spelen hier verschillen die er al waren een rol. De verschillen in de bovenste meetlaag kunnen wel een gevolg zijn van grondbewerking, maar er waren geen consistente verschillen met het onbewerkte object. Opvallend is de lage bulkdichtheid in Bosma Zathe.

Tabel 30 Gemiddelde bulkdichtheid in g per cm³ (n=2)

<i>Locatie</i>		<i>0-30</i>	<i>30-60</i>	<i>60-90</i>
Aver Heino	S1	1,42	1,68	1,76
	S2	1,32	1,66	1,81
	S3	1,35	1,64	1,75
	S5	1,41	1,68	1,77
Bosma Zathe	S1	1,24	1,18	1,33
	S2	1,25	1,28	1,42
	S3	1,17	1,10	1,40
	S5	1,34	1,22	1,41
Cranendonk	S1	1,44	1,68	1,74
	S2	1,30	1,72	1,69
	S3	1,36	1,65	1,65
	S5	1,42	1,66	1,66

Conclusies

Er konden in het najaar 2003 geen effecten van graslandvernieuwing in 2002 worden vastgesteld op verschillende bodemfysische paramters (waaronder waterretentie en bulkdichtheid).

12 Algemene conclusies

- Graslandvernieuwing in het voorjaar leidt tot een toename in minerale N in de 0-30 cm laag gedurende enkele weken. Bij het begin van het uitspoelingseizoen is de hoeveelheid minerale N afgenomen in de 0-90 cm laag tot een niveau vergelijkbaar met die van niet-vernieuwd grasland. Graslandvernieuwing in het voorjaar leidt niet tot meer nitraatuitspoeling.
- Graslandvernieuwing in september leidt tot een toename van het gehalte aan minerale N in het bodemprofiel in november ten opzichte van niet-vernieuwd grasland en grasland vernieuwd in het voorjaar. Graslandvernieuwing in het najaar leidt tot meer nitraatuitspoeling.
- Het risico op nitraatuitspoeling bij graslandvernieuwing in het najaar kan iets worden verkleind door na het scheuren meteen in te zaaien en niet te wachten met herinzaai tot het volgende voorjaar (in de praktijk wordt grasland meestal in najaar ingezaaid).
- Het risico op nitraatuitspoeling is voor grasland dat in het najaar alleen is doodgespoten even groot als voor grasland dat in het najaar is doodgespoten en ondergeploegd. Een maatregel waarbij grasland in het najaar wordt doodgespoten en ingezaaid zonder te ploegen (doorzaaien) is dus geen optie om het risico op nitraatuitspoeling te beperken.
- Het bemestingsniveau had geen effect op de hoeveelheid minerale N in november.
- Metingen van lachgas op dezelfde locaties geven aan dat graslandvernieuwing zowel in het voorjaar als in het najaar tot een verhoogde lachgasemissie leidt. Dit duidt op verhoogde denitrificatieverliezen. Graslandvernieuwing in het voorjaar leidt weliswaar niet tot een hoger risico op nitraatuitspoeling, maar het is dus niet zo dat er dan geen stikstof verloren gaat (de resultaten van de lachgasmeting zijn apart gerapporteerd: Dolfin et al., 2004).
- Graslandvernieuwing leidt niet tot een verhoogde uitspoeling van oplosbaar organische C en N naar diepere bodemlagen.
- Graslandvernieuwing had geen duidelijk effect op de potentiële denitrificatie en mineralisatie in de bovengrond (0-90 cm). Hierbij moet u bedenken dat de analyses zijn uitgevoerd aan gezeefde monsters (zonder gewasresten).
- Er konden in het najaar 2003 geen effecten van graslandvernieuwing in 2002 worden vastgesteld op verschillende bodemfysische parameters (waaronder waterretentie en bulkdichtheid).

De belangrijkste conclusie van dit deel van het onderzoek is dat graslandvernieuwing in het voorjaar niet leidt tot meer nitraatuitspoeling, terwijl graslandvernieuwing in het najaar (september) wel tot meer nitraatuitspoeling leidt. Deze bevindingen bevestigen resultaten uit andere studies (Velthof, 2006).

C. Praktijktoeepassing scheuren voorjaar

Idse Hoving (ASG), Jan Visscher (ASG) en Joop Rensen (DLV)

Probleem

In de nieuwe mestwetgeving zijn de regels rond het scheuren van grasland voor zandgronden aangescherpt. Per 2006 is het vernietigen van de graszode alleen nog toegestaan in het voorjaar van 1 februari tot en met 10 mei. Daarmee is het scheuren van grasland in het najaar verleden tijd. Voor gras op veen- en kleigrond blijft scheuren toegestaan tot en met 15 september. Graslandvernieuwing vond tot nu toe bij voorkeur plaats in het najaar met als belangrijkste redenen dat herinzaai in het najaar beter is in te passen in de graslandplanning, er minder kans bestaat op verdroging van het zaaibed, de onkruiddruk lager is en kweek beter is te bestrijden. Ook wordt vaak genoemd dat het productieverlies in het voorjaar groter is dan in het najaar. Veldonderzoek laat echter zien dat bij doodspuiten en herzaai in het najaar voor 15 september het verlies aan drogestof ongeveer gelijk is aan het verlies bij scheuren in het voorjaar. Zeker op de droge zandgronden kan het verlies in het najaar aanzienlijk zijn omdat het gras in september relatief productief is ('tweede meimaand'). Scheuren in het voorjaar moet voorkomen dat stikstof (N) verloren gaat die vrijkomt bij de afbraak van de oude zode. Veldonderzoek bevestigt dat bij scheuren in het voorjaar meer N beschikbaar is. Aangezien de N-gebruiksnormen in de komende jaren aanzienlijk aangescherpt zullen worden, is het belangrijk om de beschikbare stikstof zo goed mogelijk te benutten. Hieronder staan aanbevelingen die van toepassing zijn op scheuren in het voorjaar en als aanvulling gezien moeten worden op de bestaande adviezen (mengselkeuze, grondbewerking enz.).

Aanbevelingen

- **Scheur grasland alleen als het echt noodzakelijk is**

N kan verloren gaan bij herinzaai of doorzaaien van een graszode. De ruimte om tegenvallende opbrengsten te compenseren door extra te bemesten met N wordt steeds kleiner. Volgens het huidige advies is graslandvernieuwing aan de orde, wanneer de botanische samenstelling van de graszode te sterk is achteruitgegaan en herstel uitgesloten is. De criteria voor een onvoldoende botanische samenstelling van de zode zijn:

- minder dan 50% Engels raigras;
- of meer dan 10% kweek in haarden;
- of meer dan 20% kweek regelmatig verspreid.

Daarnaast kan er sprake zijn van een ongelijke ligging of begreppeling van het perceel waarvoor alleen egaliseren uitkomst biedt. Ook kan schade door bijv. emelten of engerlingen een aanleiding tot herinzaai zijn. Daarbij moeten we vermelden dat goed beheerd grasland een hogere aantasting kan lijden dan matig beheerd grasland.

Graslandvernieuwing heeft overigens alleen zin als men de oorzaak van de slechte situatie wegneemt. Voor de afweging wel of niet scheuren kan men de Herinzaaiwijzer raadplegen. Deze wijzer staat op de internetsite van ASG-WUR en is gratis te raadplegen (www.asg.wur.nl) via de links Praktijkonderzoek/Producten/Software).

- **Kweekbestrijding voorjaar vraagt extra aandacht**

Kweekbestrijding (het gras in het voorjaar met glyfosaat doodspuiten), is waarschijnlijk het meest effectief wanneer dit vroeg in het voorjaar (maart-april) gebeurt tijdens het 'opgroenen' van het gras, omdat op dit moment relatief veel nieuwe wortels gevormd worden. Daarbij is een redelijke bladmassa (grashoogte 10 cm), een minimale dagtemperatuur van 8 °C en een minimale nachttemperatuur van 5 °C vereist. Ook is het erg belangrijk om een voldoende lange wachttermijn van ongeveer 10 dagen aan te houden, voordat de oude zode gescheurd wordt. Kweekbestrijding na het oogsten van een eerste snede is erg risicovol omdat op dat moment de plant veel energie steekt in hergroei van de bovengrondse delen. Het blad brandt weliswaar af, maar de wortelmassa gaat onvoldoende dood. Blijkt kweekbestrijding in het voorjaar toch een groot probleem, dan is kweekbestrijding het effectiefst wanneer na scheuren in het voorjaar eerst een akkerbouw- of voedergewas geteeld wordt waarbij na de oogst van dit gewas de kweek alsnog in het najaar doodgespoten wordt. Daarbij heeft de kweek wel voldoende tijd nodig om te ontwikkelen voordat het bestreden wordt. De rotatie snijmaïs – graan – gras is het meest geschikt, omdat er twee keer een gelegenheid is om na oogst in de stoppel kweek te bestrijden.

- **Een snede oogsten voor scheuren alleen op 'late' gronden**

Het al of niet oogsten van een eerste snede voor scheuren hangt af van de bekwaamheid van de grond in het voorjaar en het risico op groeivertraging door verdroging. In het algemeen wordt aanbevolen zo vroeg

mogelijk in het voorjaar dood te spuiten en te scheuren, omdat de periode mei-juni de meest ongunstige periode is voor het aanslaan van het nieuwe gras. Dit door een grotere kans op verdroging, het risico op verbranding bij zomerse temperaturen op zandgrond en de hogere onkruiddruk. Op de 'late gronden' kan scheuren eventueel plaatsvinden na de eerste snede, maar ook dan moet men streven naar tijdwinst door het oogsten van een lichte snede.

- **Bemest volgens het bemestingsadvies, maar corrigeer voor tijdstip in het seizoen**

In de adviesbasis voor bemesting van grasland staan adviezen gegeven voor bemesting bij herinzaai (www.bemestingsadvies.nl). Het bemestingsadvies bij herinzaai gaat ervan uit dat de eerste snede licht wordt geoogst (1000-1500 kg ds per ha) om de uitstoeling van het gewas te bevorderen en de onkruiddruk te beperken. De ondergeploegde zode levert door mineralisatie al spoedig voldoende N voor een goede grasontwikkeling, zodat slechts een kleine (start)gift van 30 kg N per ha wordt geadviseerd voor deze eerste snede. Bij voorkeur moet men geen dierlijke mest toepassen, omdat veel van deze N later vrijkomt, op het moment dat er ook veel N uit de ondergeploegde zode vrijkomt.

Volgens het bemestingsadvies wordt afhankelijk van het graslandgebruik, de NLV en het tijdstip in het groeiseizoen de bemesting over meerdere sneden verdeeld. Bij scheuren wordt de grasproductie onderbroken en dient men de bemesting aan te passen. De praktijk leert dat de duur van de niet-productieve periode ongeveer overeenkomt met de duur van twee sneden die geproduceerd zouden worden zonder herinzaai. Voor de bemesting na herinzaai kan men het advies pakken voor de snede die anders zonder scheuren aan de orde geweest zou zijn.

- **Methoden voor het scheuren van grasland**

Voor de herinzaai van grasland zijn diverse methoden beschikbaar. De meest geschikte methode hangt vooral af van de aanleiding voor herinzaai. Wanneer het perceel een ongelijke ligging heeft of opnieuw begreppeld moet worden is ploegen of spitten aan te bevelen. Is alleen de botanische samenstelling de aanleiding en ligt het perceel verder vlak dan kunnen doodspuiten in combinatie met doorzaaien of doodspuiten in combinatie met frezen goede opties zijn. Het voordeel van een oppervlakkige bewerking ten opzichte van een diepere grondbewerking is dat de beschikbaarheid van nutriënten in de bovengrond groter is, waarvan de nieuwe graszode profiteert. Zeker bij een laag bemestingsniveau leidt dit tot een hogere grasopbrengst. Daarbij zijn de kosten van deze methoden doorgaans lager dan bij een diepere grondbewerking. Een nadeel van een oppervlakkige bewerking is dat de onkruiddruk vaak iets hoger ligt. Overweeg voor herinzaai goed welke methode het best past.

- **Verzorg de nieuwe grasmat goed**

Om optimaal van herinzaai te profiteren moet men de nieuwe grasmat goed verzorgen. Een lichte snede maaien of een keer toppen na opkomst van het nieuwe gras is gunstig voor de uitstoeling en het vermindert de onkruiddruk aanzienlijk. Spoorvorming en vertrapping moeten worden vermeden.

Literatuur

- Bijay-Singh JC, Ryden JC & Whitehead DC (1988) Some relationships between denitrification potential and fractions of organic carbon in air-dried and field-moist soils. *Soil Biology and Biochemistry* 20, 737-741.
- Di, H.J. en Cameron, K.C., 2002. Nitrate leaching and pasture production from different nitrogen sources on a shallow stoney soil under flood-irrigated dairy pasture. *Aust.J.S.Res.* 40(2): 317-344.
- Dolfing, J., W.J.M. de Groot, I.E. Hoving & P.J. Kuikman (2004) Lachgasemissie bij graslandvernieuwing in voor- of najaar; Resultaten van een éénjarige meetcampagne. Alterra rapport 896. 56 p.
- Focht, DD (1978) Methods for analysis of denitrification in soils. In: Nielsen DR & MacDonald JG (eds.) *Nitrogen in the environment* Vol 2 pp. 433-490, Academic Press, New York.
- Hack-ten Broeke, M.J.D., S.L.G.E. Burgers, A. Smit, I.E. Hoving, M. Knotters, S. Radersma en G.L. Velthof, 2004. Ontwikkeling van een indicator om the Sturen Op Nitraat. Gegevens en regressieanalyse op basis van drie meetseizoenen (2000-2001, 2001-2002 en 2002-2003). Alterra rapport 1053. Reeks Sturen Op Nitraat nr. 12.
- Hassink J (1995) Organic matter dynamics and N mineralization in grassland soil. Proefschrift Landbouwniversiteit Wageningen, 250 pp.
- Houba VJG, van der Lee JJ & Novomzamsky I (1997) Soil analysis procedures; Other procedures (Soil and Plant Analysis, part 5B), Dept. of Soil Science and Plant Nutrition, Wageningen Agricultural University, Wageningen, 217 p.
- Houba V.J.G., E.J.M. Temminghoff, G.A. Gaikhorst & W. van Vark, 2000. Soil analysis procedures using 0.01 M calcium chloride as extraction reagent. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 31, 1299-1396.
- Keeney, D.R., 1982. Nitrogen-availability indices. In: Page AL, Miller RH & Keeney DR (eds.) *Methods of Soil analysis*, Part 2. Chemical and Microbiological Properties, ASA-SSSA, Madison, 711-733.
- Luten, W., Klooster, J.J., en Roozeboom, L., 1974. Herinzaai van grasland. Verslag van een vergelijkend onderzoek met verschillende methoden van herinzaai in de periode 1971 t/m 1974. Rapport 39, Proefstation voor de Rundveehouderij, Lelystad: 26 pp.
- Velthof, G.L., O. Oenema en J.A. Nelemans (2001) Vergelijking van indicatoren voor stikstofmineralisatie in bouwland. *Meststoffen* 2000, 45-52.
- Velthof, G.L. (2005) Randvoorwaarden aan het scheuren van grasland met betrekking tot volggewas, periode en bemesting, Alterra-rapport 1204, 98 p.
- Whitehead, D.C., A.W. Bristow and D.R. Lockyer (1990). Organic matter and nitrogen in the unharvested fractions of grass swards in relation to the potential for nitrate leaching after ploughing. *Plant and Soil* 123: 39-49.
- Wösten, J.H.M., G.J. Veerman en J. Stolte. 1994. Waterretentie- en doorlatendheidskarakteristieken van boven- en ondergrond in Nederland: de Staringreeks. Vernieuwde uitgave 1994. SC-DLO Technisch document 18, Wageningen.

Bijlagen

Bijlage 1 Drogestofopbrengsten in kg per ha; natte zandgrond (Aver Heino)

DS-opbrengst (kg.ha ⁻¹)		Jaar en Snede																	
Scheuren	Bemesting	2002					Totaal	2003					Totaal	2004					Totaal
		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
S1	N1	1438	1391	480	684	2810	6803	1823	2346	1270	1207	6645	1984	1636	887	922	1280	6709	
	N2	3135	1864	1547	1628	2790	10963	3246	3278	2117	1793	10433	3578	2128	1868	1975	1421	10971	
	N3	3371	2186	2435	2153	2715	12859	3259	3328	2957	1353	10897	3987	2330	2829	2716	2232	14094	
	N3-N4	4534	2128	2524	1956	2532	13673	3841	3536	2901	1580	11859	4300	2248	2586	2703	2044	13880	
	N4	5813	2627	5030	2099	2142	17711	4403	3424	3429	1505	12760	4701	2416	3138	2701	2034	14990	
S2	N1	2286	1243	1038	1196		5762	1998	1973	928	1184	6082	3636	1041	920	1093	1360	8049	
	N2	2641	2976	2253	2081		9951	3612	2941	1653	1691	9897	4491	1852	1979	2110	1677	12110	
	N3	2198	3304	2396	2154		10053	4093	3157	2685	2104	12040	4604	2168	2831	2715	2328	14647	
	N3-N4	2459	3335	2520	2262		10575	3897	3005	2019	1944	10866	4772	1907	2735	2393	2181	13987	
	N4	2378	3705	2472	1460		10015	4430	3464	3365	2310	13569	4834	2662	3191	2767	2373	15827	
S3	N1							1560	1536	439	1606	5141	1623	864	509	764	1018	4776	
	N2							3831	3079	1558	1327	9796	3588	1743	1763	2026	1327	10447	
	N3							3580	3261	2768	2106	11715	4334	2015	2633	2695	2193	13870	
	N3-N4							3534	3027	2272	1838	10670	3941	1860	2238	2470	2063	12572	
	N4							3705	3425	3393	2097	12620	5136	2275	2914	2663	2320	15308	
S4	N1							2174	579	601		3354	1382	964	1051	706	1005	5108	
	N2							2718	2035	1958		6711	3949	1613	1645	1741	1174	10122	
	N3							1844	2482	2730		7056	5181	1825	2473	2698	2140	14317	
	N3-N4							3164	2498	2483		8145	4571	1804	2330	2579	2177	13461	
	N4							3238	3408	3175		9821	5060	2469	2927	2581	2363	15401	
S5	N1							2138	2086	945	1320	6489	3097	1326	975	1353	1500	8250	
	N2							3719	3278	2247	2469	11712	4532	2055	2144	2355	1720	12805	
	N3							4523	3231	3288	2621	13664	4697	2293	2666	2914	2454	15024	
	N3-N4							4190	3280	3372	3005	13847	4470	2262	2600	2755	2330	14417	
	N4							4296	3177	3687	2776	13936	4876	2841	3063	2602	2342	15725	
S6	N1							2016	1989	850		4855	2778	853	848	958	1329	6766	
	N2							2431	2863	1850		7144	4368	1585	1920	1981	1525	11379	
	N3							1746	3490	3119		8355	4578	1746	2741	3117	2370	14552	
	N3-N4							2375	3367	2827		8569	4648	1764	2883	3309	2353	14957	
	N4							2318	3388	2900		8606	5092	2295	3412	2659	2386	15844	

Bijlage 2 Drogestofopbrengsten in kg per ha; droge zandgrond (Cranendonck)

DS-opbrengst (kg.ha ⁻¹)		Jaar en Snede																	
		2002					Totaal	2003					Totaal	2004					Totaal
Scheuren	Bemesting	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
S1	N1	2387	1703	4221	615	933	9860	1301	1440	645	510	291	4187	1559	1077	329	1015	486	4466
	N2	4724	2932	4160	952	2052	14820	2211	2139	1265	1027	616	7258	2994	1742	857	2027	672	8292
	N3	5028	3479	3135	1772	1688	15103	2238	2238	1555	831	933	7794	3438	1925	1784	2569	1430	11147
	N3-	5146	3012	4670	1703	2022	16554	2838	2373	1703	986	865	8765	3055	2150	1604	2312	1316	10437
	N4	5458	3602	3772	1979	1756	16568	3082	2066	2713	1134	1058	10053	3439	2508	2677	2467	1532	12623
S2	N1	1056	1446	4934	557	688	8680	697	1676	1082	1331	1073	5859	1598	1647	547	916	883	5591
	N2	2009	2850	4475	1399	1453	12186	1836	2392	1068	1191	908	7395	3262	2353	1487	2510	1122	10735
	N3	1767	3211	4211	2078	1879	13148	2527	2537	1327	1370	1383	9143	3537	2556	2476	2318	2022	12910
	N3-	1781	3105	3719	2004	1913	12522	2747	2516	1391	1156	1179	8988	2901	2645	1907	2656	1845	11954
	N4	2117	3097	4143	2189	2170	13716	3438	2221	2590	2343	1454	12046	4341	2775	2872	1936	1942	13866
S3	N1							947	953	896	533	580	3908	1063	1161	386	804	734	4148
	N2							2616	2267	1592	815	669	7958	2287	2357	1227	1671	822	8364
	N3							3077	2429	2365	826	1208	9905	2935	2535	1839	2674	1802	11786
	N3-							3417	2476	1911	1456	1173	10432	2029	2612	1915	2577	1878	11012
	N4							4347	2601	2898	2151	1271	13268	3794	3270	2903	2943	2153	15062
S4	N1							1715	577	426	474		3191	1134	1152	515	699	675	4175
	N2							2647	1870	1184	671		6371	2931	1690	1672	1833	906	9031
	N3							2723	2558	1776	1613		8670	4246	1809	2469	2060	2071	12655
	N3-							2653	2547	1902	1406		8507	4011	1890	1826	2148	1748	11624
	N4							2102	2946	1918	2009		8974	4755	2091	2802	2578	2124	14351
S5	N1							431	1143	614	414	516	3118	1489	1121	532	1911	1042	6096
	N2							1246	2707	1428	801	510	6692	2739	1826	1316	1313	689	7883
	N3							1776	2714	2261	1177	992	8921	3265	2148	2045	2335	1503	11295
	N3-							2096	2722	2326	1255	1139	9538	3108	2124	2069	1617	1459	10377
	N4							2018	3030	2829	1781	1195	10853	3383	2816	2897	2445	1726	13267
S6	N1							1456	1248	639	355		3698	931	978	455	1628	1082	5074
	N2							2080	1973	1423	684		6160	2919	1701	1243	2159	1032	9055
	N3							2299	3015	1717	1484		8515	3918	1550	2235	1461	1622	10786
	N3-							1580	2413	1484	1625		7102	3546	1666	2007	2059	1718	10996
	N4							2504	2735	1787	1842		8868	4054	1840	2756	2486	2473	13609

Bijlage 3 Drogestofopbrengsten in kg per ha; kleigrond (Nij Bosma Zathe)

DS-opbrengst (kg.ha ⁻¹)		Jaar en Snede																	
		2002					Totaal	2003					Totaal	2004					Totaal
Scheuren	Bemesting	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
S1	N1	1100	2037	594	595	715	5041	1523	1987	1012	559	212	5294	1544	2312	815	829	310	5811
	N2	4023	2428	2218	970	756	10394	3180	2321	1537	1201	467	8706	2589	3033	1692	1772	456	9541
	N3	5189	2566	2466	1291	1189	12701	4290	2602	2188	2035	898	12013	2812	3446	2004	2548	515	11325
	N3-	4205	2808	2103	1640	1083	11838	3528	2498	1836	1812	1010	10685	2087	3330	1921	2284	519	10141
	N4	5397	2689	2809	2312	1235	14440	5216	2558	2735	2063	1280	13853	3197	3197	2262	2648	918	12222
S2	N1	562	1260	1058	601	1002	4483	2147	1850	892	624	499	6013	1626	2443	957	1009	295	6330
	N2	958	2567	2432	1250	976	8183	4254	1999	1438	692	232	8616	2501	2840	1434	1765	390	8930
	N3	1288	2813	2768	1146	1451	9466	4652	2030	1945	1322	816	10766	2940	2657	1825	2733	794	10949
	N3-	900	2755	2730	1270	1361	9015	4237	2330	1817	1279	956	10619	2868	2856	1747	2817	645	10932
	N4	1017	2907	3178	1308	1740	10151	5391	2342	2507	1647	1224	13111	3460	2943	2220	2791	693	12108
S3	N1							2008	1925	589	173	98	4793	1563	2150	745	765	247	5471
	N2							3866	2342	1561	815	279	8863	2428	3048	1732	1823	285	9317
	N3							4109	2473	2072	1671	1261	11585	3119	2915	2342	2508	584	11468
	N3-							4201	2332	2202	1568	1145	11447	3032	3394	2088	2333	495	11343
	N4							4645	2620	2456	2210	1873	13804	3331	3379	2949	2803	555	13017
S4	N1							2026	1925	842	373		5166	1204	2028	501	598	146	4477
	N2							2121	2627	1889	1087		7724	2796	2825	1381	1526	284	8811
	N3							2184	2851	2612	1362		9009	3487	2669	2146	2214	683	11200
	N3-							2033	2792	2180	1252		8257	3412	2919	1939	2515	573	11358
	N4							2337	2945	2950	1997		10229	3758	3216	2085	2352	436	11846
S5	N1							822	1657	605	286	251	3621	1542	1929	798	748	223	5241
	N2							2830	2777	1293	1124	454	8478	2698	2547	1489	1669	433	8835
	N3							4350	3019	2071	2039	1090	12569	3024	2631	2007	2907	841	11410
	N3-							3879	2615	2019	2089	1561	12162	3013	3435	1932	2384	431	11196
	N4							4528	2829	2690	2393	1894	14335	3586	3275	2670	2765	744	13040
S6	N1							839	1619	648	358		3463	1680	2081	487	622	270	5140
	N2							1147	2351	1707	1027		6232	2911	2589	1434	1635	332	8901
	N3							1263	2585	2376	1993		8217	3487	2740	2188	2331	567	11314
	N3-							1182	2621	2227	2118		8147	3341	2465	2421	2219	637	11083
	N4							1306	2858	2513	2158		8836	3566	3083	2377	2675	1040	12742

Bijlage 4 Stikstofopbrengsten in kg N per ha; natte zandgrond (Aver Heino)

N-opbrengst (N.ha ⁻¹)		Jaar en Snede																	
		2002					Totaal	2003					Totaal	2004					Totaal
Scheuren	Bemesting	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
S1	N1	37	24	12	20	66	159	46	38	31	37		153	40	27	23	25	36	151
	N2	81	48	45	45	88	306	85	59	46	57		248	80	40	47	55	38	260
	N3	99	62	77	74	84	395	94	70	78	50		291	102	49	78	87	62	377
	N3-	112	60	87	56	82	396							105	47	73	84	61	370
	N4	134	92	172	68	77	545	141	90	106	63		400	132	63	90	97	63	446
S2	N1	53	29	27	31		140	38	30	25	35		129	77	19	24	34	38	193
	N2	66	92	54	51		263	95	53	39	50		237	94	37	48	61	44	285
	N3	55	107	73	64		299	113	65	70	68		316	120	48	75	88	68	398
	N3-	60	108	78	68		314							98	44	73	80	61	355
	N4	57	156	86	53		352	131	94	108	87		420	132	76	98	104	68	478
S3	N1							29	20	11	47		106	27	14	13	23	28	105
	N2							97	48	31	33		209	73	33	42	56	34	236
	N3							83	70	66	66		284	94	41	65	80	59	339
	N3-													92	38	60	73	52	316
	N4							118	91	92	74		375	136	59	90	100	68	453
S4	N1																		
	N2																		
	N3																		
	N3-																		
	N4																		
S5	N1																		
	N2																		
	N3																		
	N3-																		
	N4																		
S6	N1							65	35	22		123	40	40	14	25	29	37	146
	N2							76	70	48		193	93	93	32	45	54	39	263
	N3							58	97	79		234	110	110	41	68	85	66	369
	N3-												107	107	43	76	74	63	363
	N4							77	108	97		282	133	133	70	99	95	69	466

Bijlage 5 Stikstofopbrengsten in kg N per ha; droge zandgrond (Cranendonck)

N-opbrengst (N.ha ⁻¹)		Jaar en Snede																	
		2002					Totaal	2003					Totaal	2004					Totaal
Scheuren	Bemesting	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
S1	N1	42	24	100	20	26	212	33	29	17	16	9	104	36	20	8	26	14	105
	N2	89	39	110	31	65	333	56	48	28	31	18	181	63	35	17	52	18	184
	N3	104	64	89	62	60	379	73	57	40	27	33	230	84	48	44	67	40	282
	N3-	109	58	127	57	69	420							77	52	42	58	35	263
	N4	118	76	108	73	60	435	77	65	80	41	35	298	93	78	79	73	42	365
S2	N1	29	32	142	17	18	238	35	40	32	41	35	183	30	29	14	25	29	126
	N2	56	82	117	41	36	334	39	50	22	37	26	174	54	43	30	59	28	214
	N3	55	114	134	67	62	432	63	57	24	44	44	232	72	55	53	57	53	291
	N3-	52	105	117	63	60	397							63	53	44	65	47	271
	N4	58	107	144	80	76	466	95	71	59	70	42	338	102	79	82	55	48	366
S3	N1							16	15	13	18	16	78	19	18	8	20	21	87
	N2							56	43	25	24	18	167	47	40	23	37	22	168
	N3							76	51	41	23	35	226	60	48	41	60	43	252
	N3-												0	46	52	44	57	45	245
	N4							103	71	69	65	36	344	83	85	79	80	52	380
S4	N1																		
	N2																		
	N3																		
	N3-																		
	N4																		
S5	N1																		
	N2																		
	N3																		
	N3-																		
	N4																		
S6	N1							38	31	19	10		98	17	18	12	54	31	132
	N2							58	55	48	19		179	53	33	24	63	25	198
	N3							69	93	52	44		259	75	37	51	37	41	241
	N3-													74	39	43	52	42	250
	N4							69	103	66	65		303	98	64	83	92	72	409

Bijlage 6 Stikstofopbrengsten in kg N per ha; kleigrond (Nij Bosma Zathe)

N-opbrengst (N.ha-1)		Jaar en Snede																	
		2002					Totaal	2003					Totaal	2004					Totaal
Scheuren	Bemesting	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
S1	N1	23	33	15	18	24	113	37	46	28	15	6	131	45	38	22	22	10	137
	N2	86	51	46	27	25	234	75	52	42	32	14	215	84	60	43	49	15	251
	N3	133	63	57	34	40	326	107	64	69	65	30	334	106	79	58	82	17	341
	N3-	118	62	46	43	37	306							82	79	61	77	18	317
	N4	145	79	91	74	44	433	153	86	96	69	45	449	143	87	74	101	36	440
S2	N1	20	27	27	19	35	127	42	36	23	17	15	132	43	43	26	28	9	148
	N2	35	77	70	44	31	258	96	44	37	17	7	200	81	56	39	51	13	240
	N3	48	89	94	49	59	339	132	51	60	38	27	309	111	58	56	78	24	327
	N3-	34	94	98	53	54	333							112	64	56	82	23	337
	N4	33	108	114	59	80	394	152	76	87	55	46	416	149	85	76	98	24	431
S3	N1							40	29	13	4	3	90	39	32	19	24	8	122
	N2							95	45	35	19	7	201	75	56	48	50	9	237
	N3							109	55	63	51	38	316	111	68	71	86	20	354
	N3-													105	65	61	72	16	318
	N4							138	74	86	73	58	429	136	92	98	93	17	438
S4	N1																		
	N2																		
	N3																		
	N3-																		
	N4																		
S5	N1																		
	N2																		
	N3																		
	N3-																		
	N4																		
S6	N1							35	48	14	9		107	39	29	11	15	8	102
	N2							52	85	44	30		210	90	50	36	42	10	229
	N3							55	97	73	68		293	122	63	64	71	17	337
	N3-													121	57	57	72	21	329
	N4							62	122	85	86		356	147	88	79	102	33	449

Bijlage 7 P-opbrengsten in kg P per ha; natte zandgrond (Aver Heino)

P-opbrengst (P.ha ⁻¹)		Jaar en Snede																	
		2002					Totaal	2003					Totaal	2004					Totaal
Scheuren	Bemesting	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
S1	N1	5	5	2	4	12	27	6	9	7	5		27						
	N2	12	8	7	8	13	47	13	12	8	7		41						
	N3	15	9	11	11	10	56	12	11	9	5		37	15	8	14	14	10	
	N3-	18	8	9	7	9	51							15	6	11	11	7	
	N4	25	10	18	8	9	69	14	12	10	6		41						
S2	N1	9	5	5	6		26	6	8	5	5		24						
	N2	11	12	10	9		41	13	10	6	6		35						
	N3	9	14	10	8		41	14	10	8	7		40						
	N3-	9	12	9	7		36						0						
	N4	9	14	10	5		37	14	12	11	8		45						
S3	N1							5	5	3	7		20						
	N2							12	10	6	5		34						
	N3							15	12	10	8		44						
	N3-												0						
	N4							15	12	11	7		45						
S4	N1																		
	N2																		
	N3																		
	N3-																		
	N4																		
S5	N1																		
	N2																		
	N3																		
	N3-																		
	N4																		
S6	N1							10	7	3			20						
	N2							12	10	6			28						
	N3							8	12	10			30	18	6	12	14	10	
	N3-												0	15	5	11	12	8	
	N4							11	12	11			33	0	0	0	0	0	

Bijlage 8 P-opbrengsten in kg P per ha; droge zandgrond (Cranendonck)

P-opbrengst (P.ha ⁻¹)		Jaar en Snede																			
Scheuren	Bemesting	2002					Totaal	2003					Totaal	2004					Totaal		
		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5			
S1	N1	7	5	14	3	4	34	5	5	3	2	1	16								
	N2	16	9	18	5	8	56	8	8	4	3	2	26								
	N3	19	11	13	8	6	57	9	8	5	3	3	28	12	6	6	9	6		38	
	N3-N4	18	10	21	7	7	63							9	6	4	7	4		31	
	N4	20	12	15	9	6	63	12	8	8	3	4	35								
S2	N1	4	5	23	3	3	39	3	7	5	5	4	23								
	N2	9	12	23	6	5	55	6	10	4	5	3	28								
	N3	8	14	17	8	7	54	9	10	4	5	5	33								
	N3-N4	8	12	15	7	6	48														
	N4	10	13	18	9	8	58	12	9	9	8	5	42								
S3	N1							3	3	3	2	2	12								
	N2							9	8	4	3	2	26								
	N3							12	9	6	3	4	33								
	N3-N4																				
	N4							14	11	7	6	4	42								
S4	N1																				
	N2																				
	N3																				
	N3-N4																				
	N4																				
S5	N1																				
	N2																				
	N3																				
	N3-N4																				
	N4																				
S6	N1							5	4	3	1		13								
	N2							7	7	5	2		21								
	N3							9	11	5	5		30	12	5	7	6	7		36	
	N3-N4													9	4	5	6	5		30	
	N4							9	9	5	6		30								

Bijlage 9 P-opbrengsten in kg P per ha; kleigrond (Nij Bosma Zathe)

P-opbrengst (P.ha ⁻¹)		Jaar en Snede																	
		2002					Totaal	2003					Totaal	2004					Totaal
Scheuren	Bemesting	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
S1	N1	3	7	3	3	3	20	6	9	5	3	1	24						
	N2	14	10	9	5	4	41	13	10	8	5	2	38						
	N3	16	11	10	6	5	49	19	12	10	6	4	50	14	12	10	11	2	49
	N3-N4	14	9	8	6	4	41							7	8	6	6	1	28
S2	N1	3	6	6	4	5	23	8	9	5	4	3	29						
	N2	4	11	12	6	4	37	16	8	6	2	1	33						
	N3	6	11	11	4	6	38	19	8	8	4	3	42						
	N3-N4	3	10	9	5	5	32												
S3	N1	4	12	13	5	7	42	20	8	8	4	5	45						
	N2							8	7	3	1	1	20						
	N3							16	9	6	3	1	36						
	N3-N4							18	10	9	5	4	47						
S4	N1							21	9	9	6	7	51						
	N2																		
	N3																		
	N3-N4																		
S5	N1																		
	N2																		
	N3																		
	N3-N4																		
S6	N1							3	6	2	1		13						
	N2							4	9	6	4		22						
	N3							4	10	7	8		29	16	8	10	10	2	47
	N3-N4													11	6	8	8	2	35

Bijlage 10 K-opbrengsten in kg K per ha; natte zandgrond (Aver Heino)

K-opbrengst (K.ha ⁻¹)		Jaar en Snede																
		2002					Totaal	2003					Totaal	2004				
Scheuren	Bemesting	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
S1	N1	39	36	15	25	68	182	54	74	50	48		226					
	N2	97	62	57	63	96	374	118	107	73	64		362					
	N3	112	71	100	95	86	465	116	110	105	44		374	118	66	102	105	86
	N3-	153	69	107	76	97	501							163	65	98	102	81
	N4	219	101	204	83	94	700	160	143	127	55		486					
S2	N1	75	44	38	43		199	53	60	28	39		180					
	N2	90	110	86	75		361	125	98	50	57		330					
	N3	70	148	110	86		413	143	116	94	69		421					
	N3-	80	142	104	92		418											
	N4	80	166	120	62		429	155	138	134	86		513					
S3	N1							41	43	13	53		150					
	N2							137	101	46	43		327					
	N3							118	132	108	79		437					
	N3-																	
	N4							133	132	146	83		494					
S4	N1																	
	N2																	
	N3																	
	N3-																	
	N4																	
S5	N1																	
	N2																	
	N3																	
	N3-																	
	N4																	
S6	N1							82	55	22			159					
	N2							109	98	54			260					
	N3							78	126	94			297	132	55	105	107	94
	N3-													127	52	103	101	92
	N4							100	117	99			317					

Bijlage 11 K-opbrengsten in kg K per ha; droge zandgrond (Cranendonck)

K-opbrengst (K.ha ⁻¹)		Jaar en Snede																	
		2002					Totaal	2003					Totaal	2004					Totaal
Scheuren	Bemesting	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
S1	N1	64	42	100	23	31	260	47	51	20	16	9	143						
	N2	136	77	136	35	70	454	72	83	38	28	18	240						
	N3	146	100	114	68	62	489	87	86	58	26	31	288	123	68	64	100	60	415
	N3-	153	94	149	67	72	536							104	80	61	85	54	384
	N4	163	115	136	80	70	564	117	101	104	36	36	394						
S2	N1	34	46	164	19	21	284	21	61	35	37	38	192						
	N2	64	100	151	48	49	411	51	92	32	34	27	235						
	N3	61	125	147	77	66	476	79	98	42	40	44	302						
	N3-	63	109	131	73	65	442												
	N4	69	124	154	85	71	503	99	91	95	69	46	400						
S3	N1							23	28	18	15	14	99						
	N2							76	84	42	21	16	239						
	N3							99	99	75	22	34	329						
	N3-																		
	N4							124	114	106	62	38	445						
S4	N1																		
	N2																		
	N3																		
	N3-																		
	N4																		
S5	N1																		
	N2																		
	N3																		
	N3-																		
	N4																		
S6	N1							50	44	19	9		122						
	N2							79	76	41	20		216						
	N3							86	114	51	50		301	126	49	73	51	59	359
	N3-													116	54	64	72	60	366
	N4							98	104	58	64		324						

Bijlage 12 K-opbrengsten in kg K per ha; kleigrond (Nij Bosma Zathe)

K-opbrengst (K.ha ⁻¹)		Jaar en Snede																	
		2002					Totaal	2003					Totaal	2004					Totaal
Scheuren	Bemesting	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
S1	N1	24	44	14	14	18	113	40	43	24	11	4	122	88 61	82 70	64 57	74 67	15 16	323 272
	N2	95	61	47	22	18	244	87	54	39	29	10	218						
	N3	125	75	63	36	36	335	126	70	63	58	25	343						
	N3-N4	111	67	48	36	28	290												
	N4	141	74	71	57	35	378	157	62	74	67	34	394						
S2	N1	17	36	31	16	28	128	54	45	22	12	11	143						
	N2	27	70	69	29	25	220	98	42	29	11	4	184						
	N3	44	86	87	32	41	291	121	52	53	29	20	275						
	N3-N4	26	76	79	33	39	253												
	N4	30	88	100	35	59	312	149	59	65	38	33	344						
S3	N1							57	45	14	3	2	121						
	N2							116	60	37	16	5	234						
	N3							119	68	63	44	35	328						
	N3-N4							146	69	70	57	54	396						
S4	N1																		
	N2																		
	N3																		
	N3-N4																		
S5	N1																		
	N2																		
	N3																		
	N3-N4																		
S6	N1							19	46	14	7		85	96 94	54 49	61 57	67 63	16 17	294 280
	N2							24	59	40	25	149							
	N3							26	71	63	64	225							
	N3-N4							27	72	60	64	223							

Bijlage 13 Voederwaarde gras natte zandgrond (Aver Heino)

Voederwaarde		Jaar en snede											
		2002					Gemiddeld	2003					Gemiddeld
Scheuren	Bemesting	1	2	3	4	5		1	2	3	4		
S1	RAS (g/kg ds)	99	99	117	122	232	134	92	88	96	105	95	
	Ntot (g/kg ds)	29	28	32	34	31	31	29	21	26	36	28	
	RC (g/kg ds)	241	208	226	270	224	234	213	275	253	188	232	
	Glucose (g/kg ds)	97	159	115	37	53	92	164	152	92	159	142	
	VOS (berekend)	719	733	689	642	544	665	750	697	688	707	710	
	VEM	948	968	915	851	718	880	994	892	890	954	932	
	DVE	94	95	92	87	66	87	98	78	84	100	90	
	OEB	21	11	32	52	45	32	14	-17	6	49	13	
S2	RAS (g/kgds)	99	121	131	131		120	95	110	98	111	103	
	Ntot (g/kg ds)	25	33	30	30		29	28	21	26	32	27	
	RC (g/kg ds)	197	231	264	230		230	237	268	260	196	240	
	Glucose (g/kg ds)	186	111	27	92		104	150	140	84	181	139	
	VOS (berekend)	741	682	637	652		678	728	678	682	694	696	
	VEM	970	907	832	854		891	957	867	882	923	907	
	DVE	92	92	81	84		87	93	74	83	94	86	
	OEB	5	39	31	25		25	12	-16	7	31	8	
S3	RAS (g/kgds)							109	101	103	116	107	
	Ntot (g/kg ds)							23	21	24	32	25	
	RC (g/kg ds)							193	268	277	195	233	
	Glucose (g/kg ds)							193	151	78	192	153	
	VOS (berekend)							746	688	664	689	697	
	VEM							992	884	849	916	910	
	DVE							90	76	77	92	84	
	OEB							-10	-16	0	30	1	
S6	RAS (g/kgds)							119	99	93		103	
	Ntot (g/kg ds)							33	28	25		29	
	RC (g/kg ds)							203	265	225		231	
	Glucose (g/kg ds)							123	79	184		129	
	VOS (berekend)							718	680	692		697	
	VEM							966	885	892		914	
	DVE							98	85	82		89	
	OEB							40	15	-2		18	

Bijlage 14 Voederwaarde gras droge zandgrond (Cranendonck)

Voederwaarde		Jaar en snede											
		2002					Gemiddeld	2003					Gemiddeld
Scheuren	Bemesting	1	2	3	4	5		1	2	3	4		
S1	RAS (g/kgds)	85	77	117	111	113	100	114	142	98	98	85	107
	Ntot (g/kg ds)	21	18	28	35	35	28	33	25	26	33	36	30
	RC (g/kg ds)	257	214	243	235	202	230	224	237	223	212	169	213
	Glucose (g/kg ds)	145	247	67	55	110	125	75	122	162	86	213	132
	VOS (berekend)	720	751	672	677	692	703	718	669	720	708	741	711
	VEM	929	979	877	905	929	924	961	870	940	941	1002	943
	DVE	81	80	85	94	97	87	98	81	89	96	105	94
	OEB	21	39	18	51	47	35	40	7	0	32	42	24
S2	RAS (g/kgds)	118	110	102	109	100	108	88	103	85	109	101	97
	Ntot (g/kg ds)	31	36	32	32	33	33	25	23	18	32	31	26
	RC (g/kg ds)	192	222	248	242	209	222	237	263	214	232	181	226
	Glucose (g/kg ds)	145	118	76	83	134	111	145	126	264	48	221	161
	VOS (berekend)	727	705	685	674	701	699	737	691	741	680	714	712
	VEM	974	952	904	890	931	930	960	886	967	897	949	932
	DVE	98	98	91	90	95	94	91	80	79	90	95	87
	OEB	28	54	32	35	33	36	-2	-9	-37	32	23	1
S3	RAS (g/kgds)							92	96	80	84	79	86
	Ntot (g/kg ds)							25	21	18	28	29	24
	RC (g/kg ds)							241	260	235	247	189	234
	Glucose (g/kg ds)							129	150	251	60	235	165
	VOS (berekend)							730	702	731	696	732	718
	VEM							949	903	949	903	963	933
	DVE							90	79	76	87	94	85
	OEB							-3	-18	-39	11	8	-8
S6	RAS (g/kgds)							95	96	90			94
	Ntot (g/kg ds)							30	31	31			31
	RC (g/kg ds)							233	244	228			235
	Glucose (g/kg ds)							131	103	88			107
	VOS (berekend)							720	701	704			708
	VEM							952	927	925			935
	DVE							95	93	92			93
	OEB							22	29	22			25

Bijlage 15 Voederwaarde gras kleigrond (Nij Bosma Zathe)

Voederwaarde		Jaar en snede											
		2002					Gemiddeld	2003					Gemiddeld
Scheuren	Bemesting	1	2	3	4	5		1	2	3	4		
S1	RAS (g/kgds)	238	240	251	252	204	237	93	107	110	120	99	106
	Ntot (g/kg ds)	25	25	23	26	34	27	25	25	31	32	34	29
	RC (g/kg ds)	88	115	95	100	107	101	249	234	238	215	201	227
	Glucose (g/kg ds)	144	129	120	94	145	126	173	162	112	76	161	137
	VOS (berekend)	680	647	637	622	659	649	718	705	690	686	705	701
	VEM	920	864	846	830	901	872	932	916	915	909	941	922
	DVE	83	76	70	73	90	78	88	85	92	92	97	91
	OEB	11	6	8	13	44	16	-1	-2	32	32	38	20
S2	RAS (g/kgds)	205	247	260	239	209	232	93	103	110	118	111	107
	Ntot (g/kg ds)	37	32	34	43	41	37	28	25	31	29	34	29
	RC (g/kg ds)	131	122	122	117	115	121	252	232	239	212	183	224
	Glucose (g/kg ds)	73	100	56	35	100	73	146	159	112	107	175	140
	VOS (berekend)	673	625	602	623	648	634	716	711	690	690	705	702
	VEM	936	853	827	883	905	881	940	925	913	907	943	926
	DVE	94	81	80	90	94	88	92	87	91	89	97	91
	OEB	68	42	55	103	82	70	17	-1	29	17	36	20
S3	RAS (g/kgds)							95	103	115	122	138	114
	Ntot (g/kg ds)							27	22	31	30	30	28
	RC (g/kg ds)							237	251	234	219	189	226
	Glucose (g/kg ds)							151	154	113	95	172	137
	VOS (berekend)							725	696	687	680	670	692
	VEM							950	897	909	896	886	908
	DVE							92	80	91	89	87	88
	OEB							7	-11	28	25	23	14
S6	RAS (g/kgds)							95	105	121	105		107
	Ntot (g/kg ds)							43	38	31	34		36
	RC (g/kg ds)							191	239	237	205		218
	Glucose (g/kg ds)							99	72	79	157		102
	VOS (berekend)							749	695	668	694		701
	VEM							1042	940	878	926		947
	DVE							109	98	87	96		97
	OEB							92	65	29	40		57

Bijlage 16 Stikstofgiften in kg N.ha⁻¹)natte zandgrond (Aver Heino)

N-gift (kg N. ^{ha-1})		Jaar en Snede																	
Scheuren	Bemesting	2002					Totaal	2003					Totaal	2004					Totaal
		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
S1	N1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N2	75	37	37	37	0	187	60	30	31	31	29	180	60	30	30	30	0	150
	N3	125	50	81	81	37	375	100	40	65	65	41	310	100	40	65	65	30	300
	N3-	125	50	81	81	37	375	100	40	65	65	41	310	100	40	65	65	30	300
	N4	175	100	125	125	37	562	141	80	100	100	82	504	140	80	100	100	30	450
S2	N1	162	0	0	0		81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N2	162	75	37	37		231	60	30	31	31	29	180	60	30	30	30	0	150
	N3	162	125	81	81		369	100	40	65	65	41	310	100	40	65	65	30	300
	N3-	162	125	81	81		369	100	40	65	65	41	310	100	40	65	65	30	300
	N4	162	175	125	125		506	141	80	100	100	82	504	140	80	100	100	30	450
S3	N1							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N2							60	30	31	31	29	180	60	30	30	30	0	150
	N3							100	40	65	65	41	310	100	40	65	65	30	300
	N3-							100	40	65	65	41	310	100	40	65	65	30	300
	N4							141	80	100	100	82	504	140	80	100	100	30	450
S4	N1							0	0	0			0	0	0	0	0	0	0
	N2							31	60	31			121	60	30	30	30	0	150
	N3							31	100	64			195	100	40	65	65	30	300
	N3-							31	100	64			195	100	40	65	65	30	300
	N4							31	141	100			272	140	80	100	100	30	450
S5	N1							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N2							60	30	31	31	29	180	60	30	30	30	0	150
	N3							100	40	65	65	41	310	100	40	65	65	30	300
	N3-							100	40	65	65	41	310	100	40	65	65	30	300
	N4							141	80	100	100	82	504	140	80	100	100	30	450
S6	N1							0	0	0			0	0	0	0	0	0	0
	N2							31	60	31			121	60	30	30	30	0	150
	N3							31	100	64			195	100	40	65	65	30	300
	N3-							31	100	64			195	100	40	65	65	30	300
	N4							31	141	100			272	140	80	100	100	30	450

Bijlage 17 Stikstofgiften droge zandgrond (Cranendonck)

N-gift (kg N. ^{ha-1})		Jaar en Snede																		
Scheuren	Bemesting	2002					Totaal	2003					Totaal	2004					Totaal	
		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		
S1	N1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	32
	N2	59	30	30	30	30	180	60	30	31	31	29	180	60	30	31	66	0	187	
	N3	100	40	65	65	65	335	100	40	65	65	41	310	100	40	61	47	31	280	
	N3-	100	40	65	65	65	335	100	40	65	65	41	310	100	40	61	64	31	297	
	N4	140	80	100	101	100	521	141	80	100	100	82	504	140	80	92	83	31	425	
S2	N1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N2	30	61	31	30	30	181	60	30	31	31	29	180	60	30	31	30	0	151	
	N3	30	100	65	65	65	325	100	40	65	65	41	310	100	40	61	64	31	297	
	N3-	30	100	65	65	65	325	100	40	65	65	41	310	100	40	61	64	31	297	
	N4	30	140	101	101	100	472	141	80	100	100	82	504	140	80	92	51	31	393	
S3	N1							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N2							60	30	31	31	29	180	60	30	31	30	0	151	
	N3							100	40	65	65	41	310	100	40	61	64	31	297	
	N3-							100	40	65	65	41	310	100	40	61	64	31	297	
	N4							141	80	100	100	82	504	140	80	92	101	31	444	
S4	N1							0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0
	N2							31	60	31			121	60	30	31	47	0	168	
	N3							31	100	64			195	100	40	61	64	31	297	
	N3-							31	100	64			195	100	40	61	64	31	297	
	N4							31	141	100			272	140	80	92	101	31	444	
S5	N1							0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	51	0
	N2							60	30	31	31	29	180	60	30	31	15	0	136	0
	N3							100	40	65	65	41	310	100	40	61	64	31	297	0
	N3-							100	40	65	65	41	310	100	40	61	32	31	265	31
	N4							141	80	100	100	82	504	140	80	92	66	31	408	31
S6	N1							0	0	0			0	0	0	0	51	0	51	0
	N2							31	60	31			121	60	30	31	66	0	187	0
	N3							31	100	64			195	100	40	61	32	31	265	31
	N3-							31	100	64			195	100	40	61	64	31	297	31
	N4							31	141	100			272	140	80	92	66	31	408	31

Bijlage 18 Stikstofgiften kleigrond (Nij Bosma Zathe)

N-gift (kg N. ^{ha-1})		Jaar en Snede																	
Scheuren	Bemesting	2002					Totaal	2003					Totaal	2004					Totaal
		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
S1	N1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N2	60	30	30	30	0	150	60	30	30	30	0	150	60	30	30	30	0	150
	N3	100	40	65	65	30	300	100	40	65	65	30	300	100	40	65	65	30	300
	N3-	100	40	65	65	30	300	100	40	65	65	30	300	100	40	65	65	30	300
	N4	140	80	100	100	30	450	140	80	100	100	30	450	140	80	100	100	30	450
S2	N1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N2	30	60	30	30	0	150	60	30	30	30	0	150	60	30	30	30	0	150
	N3	30	100	65	65	40	300	100	40	65	65	30	300	100	40	65	65	30	300
	N3-	30	100	65	65	40	300	100	40	65	65	30	300	100	40	65	65	30	300
	N4	30	140	100	100	80	450	140	80	100	100	30	450	140	80	100	100	30	450
S3	N1							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N2							60	30	30	30	0	150	60	30	30	30	0	150
	N3							100	40	65	65	30	300	100	40	65	65	30	300
	N3-							100	40	65	65	30	300	100	40	65	65	30	300
	N4							140	80	100	100	30	450	140	80	100	100	30	450
S4	N1							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N2							30	60	30	30		150	60	30	30	30	0	150
	N3							30	100	65	65		260	100	40	65	65	30	300
	N3-							30	100	65	65		260	100	40	65	65	30	300
	N4							30	140	100	100		370	140	80	100	100	30	450
S5	N1							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N2							60	30	30	30	0	150	60	30	30	30	0	150
	N3							100	40	65	65	30	300	100	40	65	65	30	300
	N3-							100	40	65	65	30	300	100	40	65	65	30	300
	N4							140	80	100	100	30	450	140	80	100	100	30	450
S6	N1							0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
	N2							30	60	30	30		150	60	30	30	30	0	150
	N3							30	100	65	65		260	100	40	65	65	30	300
	N3-							30	100	65	65		260	100	40	65	65	30	300
	N4							30	140	100	100		370	140	80	100	100	30	450

Bijlage 19 Neerslagsom per maand 2002-2004 (mm)

Locatie	Jaar	Maand												Totaal
		januari	februari	maart	april	mei	juni	juli	augustus	september	oktober	november	december	
Zand nat (Aver Heino)	2002	66	111	36	55	39	93	117	103	26	83	76	84	889
	2003	82	24	20	48	76	37	78	18	41	40	46	97	607
	2004	113	100	43	43	64	81	128	187	50	72	74	43	998
Zand droog (Cranendonck)	2002	74	118	40	42	47	52	85	131	28	48	79	107	851
	2003	66	11	38	46	91	80	64	38	37	74	41	70	656
	2004	88	58	29	38	60	46	130	98	59	45	83	55	789
Klei (Nij Bosma Zathe)	2002	78	140	29	62	60	77	98	115	67	95	98	83	1002
	2003	58	22	26	33	98	46	66	8	57	76	62	92	644
	2004	114	99	28	42	19	53	98	230	85	88	86	62	1004

Bijlage 20 Potentiële mineralisatie

Locatie	Maand	Laag	Potentiële mineralisatie, mg N per kg droge grond per dag				
			Scheurobject				
			niet gescheurd	voorjaar scheuren + inzaai	najaar scheuren + inzaai	najaar scheuren voorjaar inzaai	najaar dood- spuiten + inzaai
			S1	S2	S3	S4	S5
Bosma Zathe	juli 2002	0-30 cm	4,0	3,4			
		30-60 cm	2,1	1,2			
		60-90 cm	0,5	0,6			
	sept 2002	0-30 cm	4,1	4,2	3,7	3,8	3,6
		30-60 cm	2,1	1,5	2,1	2,4	1,1
		60-90 cm	0,9	0,6	1,0	0,9	0,5
	dec 2002	0-30 cm	4,6	3,3	4,0	3,5	4,2
		30-60 cm	2,4	1,9	2,5	1,6	0,9
		60-90 cm	0,8	0,7	0,8	0,8	0,4
	maart 2003	0-30 cm	3,9	3,0	3,6	3,3	3,6
		30-60 cm	2,3	1,7	2,8	1,6	1,2
		60-90 cm	0,4	0,4	0,7	0,6	0,4
	nov 2004	0-30 cm	2,8	2,4	2,7	3,0	3,2
Aver Heino	juli 2002	0-30 cm	19	1,7			
		30-60 cm	0,4	0,4			
		60-90 cm	0,2	0,2			
	sept 2002	0-30 cm	1,9	1,9	1,8	1,7	2,4
		30-60 cm	0,7	0,4	0,5	0,5	0,7
		60-90 cm	0,4	0,3	0,1	0,3	0,1
	dec 2002	0-30 cm	1,8	1,7	1,8	1,7	2,1
		30-60 cm	0,5	0,4	0,6	0,4	0,5
		60-90 cm	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1
	maart 2003	0-30 cm	1,6	1,8	1,5	1,8	2,0
		30-60 cm	0,5	0,3	0,3	0,5	0,5
		60-90 cm	0,1	-0,1	0,2	0,1	0,1
	nov 2004	0-30 cm	1,5	1,8	1,6	1,7	1,8
Cranendonk	juli 2002	0-30 cm	1,2	1,2			
		30-60 cm	0,3	0,3			
		60-90 cm	0,1	0,1			
	sept 2002	0-30 cm	0,9	1,0	1,1	1,2	0,9
		30-60 cm	0,4	0,2	0,2	0,4	0,2
		60-90 cm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	dec 2002	0-30 cm	0,9	1,2	1,0	1,0	1,0
		30-60 cm	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5
		60-90 cm	0,0	0,0	-0,1	0,0	-0,1
	maart 2003	0-30 cm	1,2	1,1	1,3	1,4	1,3
		30-60 cm	0,5	0,8	0,4	0,5	0,2
		60-90 cm	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
	nov 2004	0-30 cm	0,9	1,2	1,0	1,0	0,9

Bijlage 21 Potentiële denitrificatie

			Potentiële denitrificatie, mg N per kg droge grond per dag						
Locatie	Maand	Laag	Scheurobject						
			S1	S2	S3	S4	S5		
Bosma Zathe	juli 2002	0-30 cm	151,1	64,2					
		30-60 cm	6,0	4,5					
		60-90 cm	0,5	0,7					
	sept 2002	0-30 cm	59,4	46,0	52,4	51,5	47,5		
		30-60 cm	1,3	1,8	5,9	8,2	1,2		
		60-90 cm	0,2	0,2	0,7	1,3	0,3		
	dec 2002	0-30 cm	112,0	86,6	55,7	48,2	37,8		
		30-60 cm	5,2	0,4	6,7	5,1	0,5		
		60-90 cm	0,0	0,1	0,2	1,2	0,1		
	maart 2003		112,0	55,2	58,2	47,9	7,5		
		0-30 cm							
		30-60 cm	19,5	8,8	6,6	7,9	0,4		
		60-90 cm	0,8	0,7	0,2	0,2	0,4		
	nov 2004	0-30 cm	104,6	97,7	68,4	83,5	80,0		
Aver Heino	juli 2002	0-30 cm	26,0	20,9					
		30-60 cm	1,6	2,2					
		60-90 cm	1,9	0,6					
	sept 2002	0-30 cm	24,7	25,3	19,3	19,6	22,5		
		30-60 cm	3,4	1,5	2,3	1,4	2,8		
		60-90 cm	1,3	1,2	0,3	1,0	0,5		
	dec 2002	0-30 cm	15,7	10,8	13,8	16,2	27,1		
		30-60 cm	1,8	0,9	0,6	1,0	0,4		
		60-90 cm	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1		
	maart 2003		34,1	18,4	21,3	23,5	28,9		
		0-30 cm							
		30-60 cm	1,9	2,4	2,9	1,8	1,0		
		60-90 cm	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2		
	nov 2004	0-30 cm	26,3	34,9	28,0	24,6	33,1		
Cranendonk	juli 2002	0-30 cm	19,4	16,9					
		30-60 cm	2,9	0,1					
		60-90 cm	0,2	1,5					
	sept 2002	0-30 cm	9,9	9,2	10,5	10,7	10,2		
		30-60 cm	0,2	0,5	0,3	1,0	0,3		
		60-90 cm	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0		
	dec 2002	0-30 cm	8,5	5,7	5,5	6,8	9,9		
		30-60 cm	0,4	0,6	0,8	0,7	0,6		
		60-90 cm	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0		
	maart 2003		24,9	20,4	24,0	16,5	13,0		
		0-30 cm							
		30-60 cm	2,6	3,1	1,8	0,8	0,9		
		60-90 cm	0,4	0,3	1,0	0,0	0,0		
	nov 2004	0-30 cm	12,2	18,8	18,1	20,1	15,2		

Bijlage 22 Nmin per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n =2) voor N1

Locatie	Datum	Laag cm	Nmin (mg/kg) in bemestingsniveau N1				
			Scheurobject				
			S1	S2	S3	S4	S5
AV	8-05-02	0-30	4,6	17,7			
AV	8-05-02	30-60	1,9	3,7			
AV	8-05-02	60-90	2,8	1,7			
AV	23-05-02	0-30	9,9	15,6			
AV	23-05-02	30-60	6,1	3,3			
AV	23-05-02	60-90	3,5	2,6			
AV	27-06-02	0-30	5,5	7,6			
AV	27-06-02	30-60	1,5	2,4			
AV	27-06-02	60-90	1,4	1,2			
AV	25-07-02	0-30	6,1	5,6			
AV	25-07-02	30-60	1,7	1,6			
AV	25-07-02	60-90	1,5	1,6			
AV	22-08-02	0-30	6,3	9,0			
AV	22-08-02	30-60	2,8	4,2			
AV	22-08-02	60-90	2,2	1,4			
AV	17-09-02	0-30			29,5	35,1	19,8
AV	17-09-02	30-60			6,1	9,4	3,9
AV	17-09-02	60-90			3,3	5,6	1,5
AV	9-10-02	0-30	5,6	5,0			
AV	9-10-02	30-60	2,0	0,6			
AV	9-10-02	60-90	1,3	0,4			
AV	12-11-02	0-30	8,0	8,9	7,3	19,3	7,2
AV	12-11-02	30-60	3,8	1,4	13,4	24,1	12,7
AV	12-11-02	60-90	8,9	0,8	3,8	11,4	2,8
AV	16-01-03	0-30	6,5	8,9	5,75	6,1	9,9
AV	16-01-03	30-60	3,3	2,3	2,6	2,9	5,2
AV	16-01-03	60-90	2,8	1,6	3,4	6,4	3,8

Bijlage 22 Nmin per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n =2) voor N1 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag cm	Nmin (mg/kg) in bemestingsniveau N1				
			Scheurobject				
			S1	S2	S3	S4	S5
BZ	25-04-02	0-30	10,0	23,5			
BZ	25-04-02	30-60	4,3	20,4			
BZ	25-04-02	60-90	2,2	7,5			
BZ	23-05-02	0-30	6,5	25,5			
BZ	23-05-02	30-60	3,3	17,4			
BZ	23-05-02	60-90	2,6	12,6			
BZ	24-06-02	0-30	7,3	7,1			
BZ	24-06-02	30-60	3	8,2			
BZ	24-06-02	60-90	2,3	6,3			
BZ	22-07-02	0-30		5,5			
BZ	22-07-02	30-60		3,8			
BZ	22-07-02	60-90		2,5			
BZ	8-08-02	0-30	4,0				
BZ	8-08-02	30-60	2,6				
BZ	8-08-02	60-90	2,4				
BZ	19-08-02	0-30		7,2			
BZ	19-08-02	30-60		3,8			
BZ	19-08-02	60-90		2,6			
BZ	12-09-02	0-30	14,0	9,1			
BZ	12-09-02	30-60	8,6	5,7			
BZ	12-09-02	60-90	3,2	4,0			
BZ	23-09-02	0-30			17,1	22,2	6,7
BZ	23-09-02	30-60			5,2	10,4	3,9
BZ	23-09-02	60-90			2,9	5,7	1,6
BZ	17-10-02	0-30	2,1	6,3			
BZ	17-10-02	30-60	1,2	3,9			
BZ	17-10-02	60-90	8,7	4,6			
BZ	12-11-02	0-30	7,1	6,2	8,7	12,5	9,8
BZ	12-11-02	30-60	2,2	3,3	9,3	8,0	3,6
BZ	12-11-02	60-90	1,1	1,7	6,1	7,3	1,7
BZ	5-12-02	0-30	5,4	6,1	6,1	11,8	8,7
BZ	5-12-02	30-60	3,7	5,8	7,7	10,5	3,4
BZ	5-12-02	60-90	2,4	3,0	6,5	8,4	1,6

Bijlage 22 Nmin per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n =2) voor N1 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag cm	Nmin (mg/kg) in bemestingsniveau N1				
			Scheurobject				
			S1	S2	S3	S4	S5
C	25-04-02	0-30	5,5	13,7			
C	25-04-02	30-60	4,9	8,1			
C	25-04-02	60-90	6,4	7,5			
C	22-05-02	0-30	4,0	17,8			
C	22-05-02	30-60	2,9	6,5			
C	22-05-02	60-90	3,0	3,4			
C	13-06-02	0-30		7,6			
C	13-06-02	30-60		4,5			
C	13-06-02	60-90		4,5			
C	1-07-02	0-30	2,8				
C	1-07-02	30-60	1,4				
C	1-07-02	60-90	3,5				
C	8-07-02	0-30		4,0			
C	8-07-02	30-60		2,6			
C	8-07-02	60-90		2,4			
C	6-08-02	0-30	5,3	5,5			
C	6-08-02	30-60	1,2	1,4			
C	6-08-02	60-90	3,3	2,1			
C	5-09-02	0-30	6,0				
C	5-09-02	30-60	2,3				
C	5-09-02	60-90	3,6				
C	17-09-02	0-30			15,7	11,4	14,0
C	17-09-02	30-60			3,5	2,6	2,2
C	17-09-02	60-90			1,5	1,5	0,9
C	2-10-02	0-30	3,7	3,9			
C	2-10-02	30-60	1,1	1,1			
C	2-10-02	60-90	3,1	2,4			
C	14-11-02	0-30	5,7	5,6	8,7	14,2	10,8
C	14-11-02	30-60	3,2	2,7	12,8	18,5	12,6
C	14-11-02	60-90	3,4	2,4	7,1	7,2	7,2
C	18-12-02	0-30	5,6	5,9	5,8	8,5	8,1
C	18-12-02	30-60	2,9	2,8	5,2	5,8	5,7
C	18-12-02	60-90	2,3	1,7	7,2	8,7	9,7

Bijlage 23 Nmin per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N2

Locatie	Datum	Laag cm	Nmin (mg/kg) in bemestingsniveau N2				
			Scheurobject				
			S1	S2	S3	S4	S5
AV	8-05-02	0-30	5,7	23,8			
AV	8-05-02	30-60	3,0	5,6			
AV	8-05-02	60-90	2,7	1,8			
AV	23-05-02	0-30	5,7	26,1			
AV	23-05-02	30-60	2,2	5,2			
AV	23-05-02	60-90	2,8	2,7			
AV	27-06-02	0-30	8,9	8,3			
AV	27-06-02	30-60	1,3	1,7			
AV	27-06-02	60-90	1,3	1,5			
AV	25-07-02	0-30	5,3	7,9			
AV	25-07-02	30-60	3,6	3,0			
AV	25-07-02	60-90	1,6	2,1			
AV	22-08-02	0-30	7,8	8,2			
AV	22-08-02	30-60	3,7	2,4			
AV	22-08-02	60-90	2,1	1,7			
AV	17-09-02	0-30			28,5	39,5	22,0
AV	17-09-02	30-60			5,1	8,2	5,0
AV	17-09-02	60-90			2,1	5,6	1,6
AV	9-10-02	0-30	5,7	5,1			
AV	9-10-02	30-60	2,2	1,3			
AV	9-10-02	60-90	1,8	0,8			
AV	12-11-02	0-30	10,9	8,8	8,2	14,9	10,7
AV	12-11-02	30-60	3,3	1,7	14,65	21,6	15,85
AV	12-11-02	60-90	1,6	0,9	4,6	9,85	3,45
AV	16-01-03	0-30	7,3	7,9	5,8	6,5	7,6
AV	16-01-03	30-60	3,2	3,1	2,7	3,6	2,6
AV	16-01-03	60-90	3,1	2,1	3,3	5,6	3,8

Bijlage 23 Nmin per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N2 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag cm	Nmin (mg/kg) in bemestingsniveau N2				
			Scheurobject				
			S1	S2	S3	S4	S5
BZ	25-04-02	0-30	14,3	21,4			
BZ	25-04-02	30-60	9,5	12,3			
BZ	25-04-02	60-90	3,4	4,4			
BZ	23-05-02	0-30	7,0	34,7			
BZ	23-05-02	30-60	4,6	16,3			
BZ	23-05-02	60-90	3,1	12,3			
BZ	24-06-02	0-30	7,95	6,85			
BZ	24-06-02	30-60	4	4,35			
BZ	24-06-02	60-90	2,95	4,5			
BZ	22-07-02	0-30		6,65			
BZ	22-07-02	30-60		3,65			
BZ	22-07-02	60-90		2,45			
BZ	8-08-02	0-30	5,1				
BZ	8-08-02	30-60	3,8				
BZ	8-08-02	60-90	2,95				
BZ	19-08-02	0-30		6,8			
BZ	19-08-02	30-60		3,35			
BZ	19-08-02	60-90		2,4			
BZ	12-09-02	0-30	12,7	10			
BZ	12-09-02	30-60	9,55	3,5			
BZ	12-09-02	60-90	4,5	2,85			
BZ	23-09-02	0-30			19,2	20,65	11,65
					5		
BZ	23-09-02	30-60			6	11,15	5,15
BZ	23-09-02	60-90			3,3	5,25	2,5
BZ	17-10-02	0-30	7,35	4,1			
BZ	17-10-02	30-60	2,25	2,3			
BZ	17-10-02	60-90	4,2	1,2			
BZ	12-11-02	0-30	6,25	5,8	9,1	14,85	11,7
BZ	12-11-02	30-60	4,55	2,9	9,7	8,9	4,65
BZ	12-11-02	60-90	1,25	1,2	5,2	3,8	1,75
BZ	5-12-02	0-30	6,75	5,05	6,6	10,55	8,35
BZ	5-12-02	30-60	5	2,95	7,15	9,2	4,55
BZ	5-12-02	60-90	3,1	1,5	4,15	6	2,6

Bijlage 23 Nmin per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N2 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag cm	Nmin (mg/kg) in bemestingsniveau N2				
			Scheurobject				
			S1	S2	S3	S4	S5
C	25-04-02	0-30	5,2	17,1			
C	25-04-02	30-60	4,3	7,45			
C	25-04-02	60-90	5,5	8			
C	22-05-02	0-30	3,97	26,37			
C	22-05-02	30-60	2,77	9,22			
C	22-05-02	60-90	2,45	5,7			
C	13-06-02	0-30		7,95			
C	13-06-02	30-60		71,2			
C	13-06-02	60-90		3,25			
C	1-07-02	0-30	2,9				
C	1-07-02	30-60	2,95				
C	1-07-02	60-90	2,3				
C	8-07-02	0-30		4,9			
C	8-07-02	30-60		2,2			
C	8-07-02	60-90		1,95			
C	6-08-02	0-30	3,55	4,65			
C	6-08-02	30-60	2,25	2			
C	6-08-02	60-90	3,15	2,55			
C	5-09-02	0-30	6				
C	5-09-02	30-60	2,35				
C	5-09-02	60-90	3,85				
C	17-09-02	0-30			18,4	19,85	14,65
C	17-09-02	30-60			3,8	3,65	2,2
C	17-09-02	60-90			2,25	0,7	1,15
C	2-10-02	0-30	6,2	4,6			
C	2-10-02	30-60	1,85	1,6			
C	2-10-02	60-90	3,15	2,35			
C	14-11-02	0-30	5,4	4,9	8,5	12,75	10,45
C	14-11-02	30-60	4,1	3,35	11,6	15,6	21,3
C	14-11-02	60-90	3,3	2,55	9,6	6,65	11,1
C	18-12-02	0-30	6,85	6	7,35	11,05	7,95
C	18-12-02	30-60	4,3	2,6	4,7	9,3	9,75
C	18-12-02	60-90	3,1	1,55	9,65	8,9	10,25

Bijlage 24 Nmin per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3

Locatie	Datum	Laag cm	Nmin (mg/kg) in bemestingsniveau N3					
			Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
AV	8-05-02	0-30	5,5	26,9				
AV	8-05-02	30-60	2,6	7,1				
AV	8-05-02	60-90	2,2	3,6				
AV	23-05-02	0-30	5,8	18,1				
AV	23-05-02	30-60	3,0	5,5				
AV	23-05-02	60-90	1,9	2,6				
AV	27-06-02	0-30	7,3	6,2				
AV	27-06-02	30-60	1,3	1,6				
AV	27-06-02	60-90	1,2	1,4				
AV	25-07-02	0-30	7,6	10,2				
AV	25-07-02	30-60	1,6	2,7				
AV	25-07-02	60-90	2,2	1,3				
AV	22-08-02	0-30	8,0	9,1				
AV	22-08-02	30-60	3,6	4,0				
AV	22-08-02	60-90	2,6	2,1				
AV	17-09-02	0-30			25,9	27,1	23,8	
AV	17-09-02	30-60			5,8	6,9	7,0	
AV	17-09-02	60-90			2,8	6,2	1,8	
AV	18-09-02	0-30	7,6	13,0				
AV	18-09-02	30-60	2,8	3,1				
AV	18-09-02	60-90	5,3	3,8				
AV	9-10-02	0-30	8,4	5,3				
AV	9-10-02	30-60	2,6	1,3				
AV	9-10-02	60-90	1,5	1,0				
AV	12-11-02	0-30	5,1	13,0	13,5	9,7	12,7	
AV	12-11-02	30-60	4,7	2,1	13,8	17,0	13,2	
AV	12-11-02	60-90	1,5	0,8	3,2	6,6	4,7	
AV	16-01-03	0-30	5,6	6,1	6,3	5,7	5,9	
AV	16-01-03	30-60	3,0	2,2	3,5	2,6	3,2	
AV	16-01-03	60-90	2,1	1,8	3,7	3,8	3,6	
AV	24-02-03	0-30	9,9	8,5	5,7	6,0	9,0	
AV	24-02-03	30-60	4,0	3,1	8,5	3,1	2,7	
AV	24-02-03	60-90	3,3	5,6	1,7	1,8	1,6	
AV	29-04-03	0-30	11,5					25,0
AV	29-04-03	30-60	4,9					6,9
AV	29-04-03	60-90	2,8					3,2
AV	6-06-03	0-30	6,6					13,5
AV	6-06-03	30-60	4,1					8,9
AV	6-06-03	60-90	3,8					3,8

Bijlage 24 Nmin per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag cm	Nmin (mg/kg) in bemestingsniveau N3					
			Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
AV	20-06-03	0-30	9,8					6,6
AV	20-06-03	30-60	4,8					5,3
AV	20-06-03	60-90	4,6					4,7
AV	15-07-03	0-30						6,9
AV	15-07-03	30-60						3,8
AV	15-07-03	60-90						4,5
AV	8-08-03	0-30	5,1					
AV	8-08-03	30-60	2,9					
AV	8-08-03	60-90	2,6					
AV	6-11-03	0-30	16,9	14,5	9,8	5,7	13,2	7,0
AV	6-11-03	30-60	7,1	5,2	5,3	4,9	4,7	3,1
AV	6-11-03	60-90	5,0	3,5	5,5	6,1	5,7	2,3
AV	16-03-04	0-30	3,7	2,5	2,6	1,0	2,5	2,5
AV	16-03-04	30-60	2,8	1,9	1,9	1,4	1,7	1,4
AV	16-03-04	60-90	2,7	1,6	2,6	1,0	3,5	1,6
AV	19-10-04	0-30	6,0	6,5	5,9	5,4	7,8	9,3
AV	19-10-04	30-60	2,2	2,1	1,7	1,3	1,5	2,0
AV	19-10-04	60-90	1,2	1,1	1,2	0,6	0,8	1,8

Bijlage 24 Nmin per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag cm	Nmin (mg/kg) in bemestingsniveau N3					
			Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
BZ	25-04-02	0-30	11,5	20,0				
BZ	25-04-02	30-60	14,6	9,7				
BZ	25-04-02	60-90	4,7	5,2				
BZ	23-05-02	0-30	8,7	30,9				
BZ	23-05-02	30-60	7,3	14,0				
BZ	23-05-02	60-90	2,8	7,7				
BZ	24-06-02	0-30	9,6	8,7				
BZ	24-06-02	30-60	4,6	3,9				
BZ	24-06-02	60-90	3,2	4,8				
BZ	22-07-02	0-30		6,9				
BZ	22-07-02	30-60		2,8				
BZ	22-07-02	60-90		2,8				
BZ	8-08-02	0-30	4,3					
BZ	8-08-02	30-60	3,7					
BZ	8-08-02	60-90	3,2					
BZ	19-08-02	0-30		7,9				
BZ	19-08-02	30-60		3,6				
BZ	19-08-02	60-90		3,1				
BZ	12-09-02	0-30	16,2	18,3				
BZ	12-09-02	30-60	11,1	4,7				
BZ	12-09-02	60-90	3,7	3,7				
BZ	23-09-02	0-30	7,3	18,1	13,3	17,6	12,4	
BZ	23-09-02	30-60	3,0	4,4	6,2	7,7	2,3	
BZ	23-09-02	60-90	2,7	4,2	3,5	4,7	1,6	
BZ	17-10-02	0-30	5,2	12,1				
BZ	17-10-02	30-60	2,2	4,6				
BZ	17-10-02	60-90	5,0	3,9				
BZ	12-11-02	0-30	7,4	6,1	9,0	12,6	9,1	
BZ	12-11-02	30-60	3,2	2,9	8,9	10,2	5,9	
BZ	12-11-02	60-90	1,5	1,9	4,7	5,8	3,3	
BZ	5-12-02	0-30	7,4	7,2	5,8	13,5	9,4	
BZ	5-12-02	30-60	5,9	5,3	7,7	13,6	9,9	
BZ	5-12-02	60-90	3,1	2,7	5,1	9,4	3,5	
BZ	6-03-03	0-30	7,7	7,3	7,8	16,9	9,6	7,2
BZ	6-03-03	30-60	5,1	4,3	7,6	11,0	6,8	4,9
BZ	6-03-03	60-90	3,2	2,4	4,1	8,9	4,4	2,5
BZ	7-04-03	0-30	22,6					19,5
BZ	7-04-03	30-60	5,8					5,9
BZ	7-04-03	60-90	3,8					3,8
BZ	8-05-03	0-30	8,8					31,9
BZ	8-05-03	30-60	5,5					9,0
BZ	8-05-03	60-90	2,5					4,2

Bijlage 24 Nmin per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag cm	Nmin (mg/kg) in bemestingsniveau N3					
			Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
BZ	3-06-03	0-30	21,6					18,8
BZ	3-06-03	30-60	4,6					7,5
BZ	3-06-03	60-90	4,4					4,6
BZ	23-06-03	0-30	7,2					7,1
BZ	23-06-03	30-60	29,4					20,3
BZ	23-06-03	60-90	3,5					4,8
BZ	15-07-03	0-30	4,7					5,8
BZ	15-07-03	30-60	4,2					5,8
BZ	15-07-03	60-90	2,4					3,5
BZ	26-08-03	0-30	6,9					12,9
BZ	26-08-03	30-60	2,3					8,8
BZ	26-08-03	60-90	4,6					6,4
BZ	5-11-03	0-30	10,7	9,1	8,0	11, 3	12, 8	10,6
BZ	5-11-03	30-60	5,6	3,2	6,9	5,2	3,6	5,4
BZ	5-11-03	60-90	3,5	2,8	3,3	4,0	3,4	4,8
BZ	16-03-04	0-30	7,2	9,8	10,1	8,4	7,9	8,3
BZ	16-03-04	30-60	2,3	2,1	4,2	2,8	1,6	2,4
BZ	16-03-04	60-90	2,3	2,2	2,4	2,2	1,6	1,8
BZ	21-10-04	0-30	7,0	8,6	6,7	7,5	6,2	7,3
BZ	21-10-04	30-60	6,6	4,2	5,2	3,6	3,9	4,5
BZ	21-10-04	60-90	2,8	2,5	3,1	2,7	1,8	2,7

Bijlage 24 Nmin per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag cm	Nmin (mg/kg) in bemestingsniveau N3					
			Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
C	25-04-02	0-30	5,4	14,9				
C	25-04-02	30-60	4,8	8,1				
C	25-04-02	60-90	5,6	8,8				
C	22-05-02	0-30	4,8	23,4				
C	22-05-02	30-60	2,6	9,9				
C	22-05-02	60-90	3,9	4,9				
C	13-06-02	0-30		9,1				
C	13-06-02	30-60		12,9				
C	13-06-02	60-90		3,8				
C	1-07-02	0-30	3,6					
C	1-07-02	30-60	1,9					
C	1-07-02	60-90	1,7					
C	8-07-02	0-30		8,9				
C	8-07-02	30-60		2,5				
C	8-07-02	60-90		2,2				
C	6-08-02	0-30	6,4	5,2				
C	6-08-02	30-60	2,7	3,2				
C	6-08-02	60-90	3,1	3,1				
C	5-09-02	0-30	7,6					
C	5-09-02	30-60	4,2					
C	5-09-02	60-90	3,9					
C	17-09-02	0-30	10,5	10,1	16,8	17,9	15,6	
C	17-09-02	30-60	2,4	1,1	3,3	3,5	3,4	
C	17-09-02	60-90	2,2	1,7	1,5	1,4	1,3	
C	2-10-02	0-30	5,0	5,0				
C	2-10-02	30-60	2,8	2,0				
C	2-10-02	60-90	2,3	2,9				
C	14-11-02	0-30	5,5	5,7	7,7	12,8	9,1	
C	14-11-02	30-60	4,7	4,2	13,1	18,0	13,8	
C	14-11-02	60-90	3,9	3,3	6,9	6,4	13,4	
C	18-12-02	0-30	6,6	6,1	6,5	7,6	13,5	
C	18-12-02	30-60	4,5	3,0	4,5	10,1	8,2	
C	18-12-02	60-90	3,6	2,2	8,8	7,0	11,7	
C	18-02-03	0-30	11,3	7,5	11,3	7,2	8,3	
C	18-02-03	30-60	5,8	3,4	2,8	3,8	4,0	
C	18-02-03	60-90	3,6	2,5	4,2	6,3	6,6	
C	1-04-03	0-30	15,7					12,7
C	1-04-03	30-60	7,4					8,3
C	1-04-03	60-90	2,8					3,2
C	24-04-03	0-30	12,2					46,8
C	24-04-03	30-60	32,3					20,5
C	24-04-03	60-90	9,0					11,8

Bijlage 24 Nmin per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag cm	Nmin (mg/kg) in bemestingsniveau N3					
			Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
C	8-05-03	0-30	9,5					38,3
C	8-05-03	30-60	4,5					12,3
C	8-05-03	60-90	3,2					5,8
C	26-05-03	0-30	5,3					15,8
C	26-05-03	30-60	4,5					13,1
C	26-05-03	60-90	2,7					6,3
C	3-06-03	0-30	8,8					16,7
C	3-06-03	30-60	5,7					14,2
C	3-06-03	60-90	3,8					7,7
C	18-06-03	0-30						5,9
C	18-06-03	30-60						13,3
C	18-06-03	60-90						5,7
C	15-07-03	0-30	4,6					47,2
C	15-07-03	30-60	2,9					22,0
C	15-07-03	60-90	2,3					13,4
C	9-09-03	0-30	9,2					20,4
C	9-09-03	30-60	5,4					5,3
C	9-09-03	60-90	3,4					3,1
C	3-11-03	0-30	8,9	7,0	7,9	5,3	6,8	8,0
C	3-11-03	30-60	4,8	5,4	4,1	3,4	3,2	3,2
C	3-11-03	60-90	3,2	3,5	3,9	3,3	3,9	2,6
C	16-03-04	0-30	13,4	5,1	6,2	5,6	6,2	5,4
C	16-03-04	30-60	3,0	2,3	2,5	2,1	2,7	2,2
C	16-03-04	60-90	1,6	1,3	1,1	1,1	0,8	0,5
C	26-10-04	0-30	4,1	5,3	6,1	5,0	4,0	4,2
C	26-10-04	30-60	2,4	3,6	2,4	2,7	2,4	2,5
C	26-10-04	60-90	1,6	1,1	1,2	1,1	1,5	1,2

Bijlage 25 P (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n =2) voor N1

Locatie	Datum	Laag cm	P (mg/kg) in bemestingsniveau N1				
			Scheurobject		S3	S4	S5
			S1	S2			
AV	8-05-02	0-30	2,3	1,6			
AV	8-05-02	30-60	0,2	0,0			
AV	8-05-02	60-90	0,1	0,0			
AV	23-05-02	0-30	2,1	1,3			
AV	23-05-02	30-60	0,0	0,1			
AV	23-05-02	60-90	0,0	0,0			
AV	27-06-02	0-30	2,5	1,5			
AV	27-06-02	30-60	0,1	0,1			
AV	27-06-02	60-90	0,1	0,1			
AV	25-07-02	0-30	2,1	1,6			
AV	25-07-02	30-60	0,3	0,4			
AV	25-07-02	60-90	0,2	0,3			
AV	22-08-02	0-30	3,1	1,6			
AV	22-08-02	30-60	1,0	0,2			
AV	22-08-02	60-90	0,7	0,2			
AV	17-09-02	0-30			2,0	2,0	1,0
AV	17-09-02	30-60			0,2	0,2	-0,1
AV	17-09-02	60-90			0,0	0,1	-0,1
AV	9-10-02	0-30	1,9	1,5			
AV	9-10-02	30-60	0,1	0,2			
AV	9-10-02	60-90	0,0	0,3			
AV	12-11-02	0-30	2,2	1,4	2,1	1,6	1,2
AV	12-11-02	30-60	0,3	0,2	0,0	0,2	0,1
AV	12-11-02	60-90	1,0	0,1	0,2	0,2	0,2
AV	16-01-03	0-30	2,2	1,6	2,1	2,0	1,2
AV	16-01-03	30-60	0,2	0,0	0,3	0,2	0,5
AV	16-01-03	60-90	0,0	-0,1	-0,1	0,1	0,1

Bijlage 25 P (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n =2) voor N1 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag cm	P (mg/kg) in bemestingsniveau N1				
			Scheurobject		S3	S4	S5
			S1	S2			
BZ	25-04-02	0-30	0,7	0,5			
BZ	25-04-02	30-60	0,1	0,2			
BZ	25-04-02	60-90	0,1	0,2			
BZ	23-05-02	0-30	0,6	0,9			
BZ	23-05-02	30-60	0,0	0,4			
BZ	23-05-02	60-90	0,1	0,5			
BZ	24-06-02	0-30	0,7	0,9			
BZ	24-06-02	30-60	0,2	0,3			
BZ	24-06-02	60-90	0,2	0,4			
BZ	22-07-02	0-30		0,7			
BZ	22-07-02	30-60		0,5			
BZ	22-07-02	60-90		0,6			
BZ	8-08-02	0-30	0,4				
BZ	8-08-02	30-60	0,3				
BZ	8-08-02	60-90	0,3				
BZ	19-08-02	0-30		1,1			
BZ	19-08-02	30-60		0,5			
BZ	19-08-02	60-90		0,6			
BZ	12-09-02	0-30	0,7	0,5			
BZ	12-09-02	30-60	0,0	0,2			
BZ	12-09-02	60-90	0,0	0,1			
BZ	23-09-02	0-30			0,3	0,4	0,1
BZ	23-09-02	30-60			0,2	0,4	0,1
BZ	23-09-02	60-90			0,2	0,4	0,2
BZ	17-10-02	0-30	0,4	0,7			
BZ	17-10-02	30-60	0,4	0,5			
BZ	17-10-02	60-90	0,8	0,4			
BZ	12-11-02	0-30	0,4	1,1	0,5	0,4	0,7
BZ	12-11-02	30-60	0,3	0,4	0,3	0,2	0,3
BZ	12-11-02	60-90	0,2	0,7	0,4	0,2	0,2
BZ	5-12-02	0-30	0,5	0,7	0,2	0,2	0,2
BZ	5-12-02	30-60	0,3	0,4	0,0	0,1	0,1
BZ	5-12-02	60-90	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1

Bijlage 25 P (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n =2) voor N1 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag cm	P (mg/kg) in bemestingsniveau N1				
			Scheurobject		S3	S4	S5
			S1	S2			
C	25-04-02	0-30	1,0	1,6			
C	25-04-02	30-60	1,6	0,4			
C	25-04-02	60-90	0,0	0,1			
C	22-05-02	0-30	0,9	1,1			
C	22-05-02	30-60	0,1	0,2			
C	22-05-02	60-90	0,1	0,0			
C	13-06-02	0-30		1,6			
C	13-06-02	30-60		0,2			
C	13-06-02	60-90		0,1			
C	1-07-02	0-30	0,8				
C	1-07-02	30-60	0,2				
C	1-07-02	60-90	0,1				
C	8-07-02	0-30		1,6			
C	8-07-02	30-60		0,5			
C	8-07-02	60-90		0,4			
C	6-08-02	0-30	1,1	2,1			
C	6-08-02	30-60	0,4	0,5			
C	6-08-02	60-90	0,4	0,4			
C	5-09-02	0-30	1,4				
C	5-09-02	30-60	0,4				
C	5-09-02	60-90	0,2				
C	17-09-02	0-30			1,1	1,1	0,7
C	17-09-02	30-60			0,1	0,1	-0,1
C	17-09-02	60-90			-0,1	-0,1	-0,1
C	2-10-02	0-30	1,0	1,5			
C	2-10-02	30-60	0,3	0,4			
C	2-10-02	60-90	0,2	0,2			
C	14-11-02	0-30	1,0	1,4	1,8	1,4	2,0
C	14-11-02	30-60	0,2	0,4	0,4	0,8	0,3
C	14-11-02	60-90	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
C	18-12-02	0-30	2,9	1,7	1,5	1,6	1,0
C	18-12-02	30-60	0,4	0,6	0,6	0,5	0,6
C	18-12-02	60-90	0,7	0,1	0,0	0,1	0,0

Bijlage 26 P (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N2

Locatie	Datum	Laag cm	P (mg/kg) in bemestingsniveau N2				
			Scheurobject		S3	S4	S5
			S1	S2			
AV	8-05-02	0-30	2,1	1,3			
AV	8-05-02	30-60	0,2	0,1			
AV	8-05-02	60-90	0,1	0,1			
AV	23-05-02	0-30	2,5	1,4			
AV	23-05-02	30-60	0,1	0,0			
AV	23-05-02	60-90	0,0	0,0			
AV	27-06-02	0-30	2,3	1,4			
AV	27-06-02	30-60	0,1	0,1			
AV	27-06-02	60-90	0,0	0,1			
AV	25-07-02	0-30	2,0	1,6			
AV	25-07-02	30-60	0,3	0,4			
AV	25-07-02	60-90	0,3	0,3			
AV	22-08-02	0-30	2,4	1,7			
AV	22-08-02	30-60	0,6	0,2			
AV	22-08-02	60-90	0,4	0,2			
AV	17-09-02	0-30			1,9	2,1	0,9
AV	17-09-02	30-60			0,0	0,3	0,0
AV	17-09-02	60-90			0,0	0,1	0,0
AV	9-10-02	0-30	2,3	1,6			
AV	9-10-02	30-60	0,2	0,2			
AV	9-10-02	60-90	0,0	0,2			
AV	12-11-02	0-30	2,6	1,5	1,7	1,6	0,9
AV	12-11-02	30-60	0,2	0,1	0,0	0,2	0,1
AV	12-11-02	60-90	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2
AV	16-01-03	0-30	2,2	1,2	1,9	1,9	0,8
AV	16-01-03	30-60	0,4	0,0	0,1	0,2	0,1
AV	16-01-03	60-90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Bijlage 26 P (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N2 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag cm	P (mg/kg) in bemestingsniveau N2				
			Scheurobject		S3	S4	S5
			S1	S2			
BZ	25-04-02	0-30	0,7	0,4			
BZ	25-04-02	30-60	0,2	0,1			
BZ	25-04-02	60-90	0,2	0,1			
BZ	23-05-02	0-30	0,3	0,7			
BZ	23-05-02	30-60	0,1	0,1			
BZ	23-05-02	60-90	0,1	0,2			
BZ	24-06-02	0-30	0,6	0,4			
BZ	24-06-02	30-60	0,2	0,3			
BZ	24-06-02	60-90	0,6	0,4			
BZ	22-07-02	0-30		0,8			
BZ	22-07-02	30-60		0,4			
BZ	22-07-02	60-90		0,4			
BZ	8-08-02	0-30	0,5				
BZ	8-08-02	30-60	0,3				
BZ	8-08-02	60-90	0,3				
BZ	19-08-02	0-30		1,2			
BZ	19-08-02	30-60		0,8			
BZ	19-08-02	60-90		0,7			
BZ	12-09-02	0-30	0,2	0,4			
BZ	12-09-02	30-60	0,1	0,0			
BZ	12-09-02	60-90	0,0	0,0			
BZ	23-09-02	0-30			0,3	0,4	0,3
BZ	23-09-02	30-60			0,2	0,3	0,1
BZ	23-09-02	60-90			0,2	0,3	0,3
BZ	17-10-02	0-30	0,5	2,3			
BZ	17-10-02	30-60	0,3	0,3			
BZ	17-10-02	60-90	0,5	0,4			
BZ	12-11-02	0-30	0,3	0,6	0,5	0,5	0,3
BZ	12-11-02	30-60	0,4	0,4	0,2	0,3	0,2
BZ	12-11-02	60-90	0,3	0,4	0,5	0,3	0,1
BZ	5-12-02	0-30	0,6	0,3	0,3	0,2	0,1
BZ	5-12-02	30-60	0,3	0,0	0,1	0,1	0,0
BZ	5-12-02	60-90	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1

Bijlage 26 P (CaCl₂-extractie) per groundbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N2 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag cm	P (mg/kg) in bemestingsniveau N2				
			S1	S2	S3	S4	S5
C	25-04-02	0-30	2,2	2,1			
C	25-04-02	30-60	1,7	0,6			
C	25-04-02	60-90	0,1	0,1			
C	22-05-02	0-30	0,7	1,6			
C	22-05-02	30-60	0,1	0,2			
C	22-05-02	60-90	0,0	0,0			
C	13-06-02	0-30		1,3			
C	13-06-02	30-60		0,4			
C	13-06-02	60-90		0,1			
C	1-07-02	0-30	1,3				
C	1-07-02	30-60	0,3				
C	1-07-02	60-90	0,0				
C	8-07-02	0-30		1,6			
C	8-07-02	30-60		0,5			
C	8-07-02	60-90		0,3			
C	6-08-02	0-30	1,2	1,8			
C	6-08-02	30-60	0,5	0,6			
C	6-08-02	60-90	0,4	0,5			
C	5-09-02	0-30	1,3				
C	5-09-02	30-60	0,3				
C	5-09-02	60-90	0,1				
C	17-09-02	0-30			1,1	1,5	0,8
C	17-09-02	30-60			0,1	0,2	-0,1
C	17-09-02	60-90			-0,1	-0,1	-0,1
C	2-10-02	0-30	1,1	1,5			
C	2-10-02	30-60	0,3	0,6			
C	2-10-02	60-90	0,2	0,2			
C	14-11-02	0-30	0,9	1,5	1,2	1,7	1,6
C	14-11-02	30-60	0,3	0,4	0,4	0,8	0,8
C	14-11-02	60-90	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2
C	18-12-02	0-30	1,3	2,4	1,4	1,8	1,5
C	18-12-02	30-60	0,7	0,8	0,4	0,7	0,3
C	18-12-02	60-90	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1

Bijlage 27 P (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3

Locatie	Datum	Laag cm	P (mg/kg) in bemestingsniveau N3					
			Scheurobject		S3	S4	S5	S6
			S1	S2				
AV	8-05-02	0-30	2,1	1,6				
AV	8-05-02	30-60	0,1	0,0				
AV	8-05-02	60-90	0,1	0,1				
AV	23-05-02	0-30	1,8	1,0				
AV	23-05-02	30-60	0,1	0,0				
AV	23-05-02	60-90	0,0	0,0				
AV	27-06-02	0-30	1,9	1,3				
AV	27-06-02	30-60	0,1	0,1				
AV	27-06-02	60-90	0,1	0,0				
AV	25-07-02	0-30	1,8	1,4				
AV	25-07-02	30-60	0,2	0,3				
AV	25-07-02	60-90	0,3	0,3				
AV	22-08-02	0-30	2,5	1,7				
AV	22-08-02	30-60	0,4	0,2				
AV	22-08-02	60-90	0,6	0,2				
AV	17-09-02	0-30			2,1	1,6	0,5	
AV	17-09-02	30-60			0,1	0,2	4,4	
AV	17-09-02	60-90			0,0	0,1	0,3	
AV	18-09-02	0-30	1,8	1,4				
AV	18-09-02	30-60	-0,1	0,1				
AV	18-09-02	60-90	0,0	0,1				
AV	9-10-02	0-30	1,9	1,3				
AV	9-10-02	30-60	0,0	0,2				
AV	9-10-02	60-90	0,0	0,2				
AV	12-11-02	0-30	1,5	1,3	2,1	1,9	0,9	
AV	12-11-02	30-60	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	
AV	12-11-02	60-90	0,1	0,2	0,0	0,2	0,2	
AV	16-01-03	0-30	1,7	1,1	2,3	1,5	0,5	
AV	16-01-03	30-60	0,1	0,0	0,2	1,1	0,2	
AV	16-01-03	60-90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	
AV	24-02-03	0-30	2,2	0,9	1,6	1,3	1,3	
AV	24-02-03	30-60	0,5	0,2	1,3	0,2	0,2	
AV	24-02-03	60-90	0,2	0,8	0,0	0,2	0,2	
AV	29-04-03	0-30	3,0					1,9
AV	29-04-03	30-60	0,6					0,3
AV	29-04-03	60-90	0,1					0,2
AV	6-06-03	0-30	2,2					2,5
AV	6-06-03	30-60	0,5					0,2
AV	6-06-03	60-90	0,1					0,1

Bijlage 27 P (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag cm	P (mg/kg) in bemestingsniveau N3					
			Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
AV	20-06-03	0-30	2,3					1,9
AV	20-06-03	30-60	0,4					0,2
AV	20-06-03	60-90	0,2					0,1
AV	15-07-03	0-30						2,1
AV	15-07-03	30-60						0,3
AV	15-07-03	60-90						0,0
AV	8-08-03	0-30	2,9					
AV	8-08-03	30-60	0,4					
AV	8-08-03	60-90	0,0					
AV	6-11-03	0-30	3,2	1,3	2,4	1,4	1,3	2,4
AV	6-11-03	30-60	0,8	0,1	0,7	0,1	0,1	0,2
AV	6-11-03	60-90	0,6	0,0	-0,1	0,0	0,1	0,4
AV	16-03-04	0-30						
AV	16-03-04	30-60						
AV	16-03-04	60-90						
AV	19-10-04	0-30	2,2	1,6	2,3	1,7	1,1	1,8
AV	19-10-04	30-60	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
AV	19-10-04	60-90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Bijlage 27 P (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

P (mg/kg) in bemestingsniveau N3								
Locatie	Datum	Laag cm	Scheurobject		S3	S4	S5	S6
			S1	S2				
BZ	25-04-02	0-30	0,6	0,3				
BZ	25-04-02	30-60	0,2	0,2				
BZ	25-04-02	60-90	0,3	0,2				
BZ	23-05-02	0-30	0,4	0,5				
BZ	23-05-02	30-60	0,2	0,2				
BZ	23-05-02	60-90	0,2	0,2				
BZ	24-06-02	0-30	0,7	0,6				
BZ	24-06-02	30-60	0,3	0,3				
BZ	24-06-02	60-90	0,5	0,4				
BZ	22-07-02	0-30		0,5				
BZ	22-07-02	30-60		0,4				
BZ	22-07-02	60-90		0,5				
BZ	8-08-02	0-30	0,5					
BZ	8-08-02	30-60	0,4					
BZ	8-08-02	60-90	0,4					
BZ	19-08-02	0-30		0,7				
BZ	19-08-02	30-60		0,5				
BZ	19-08-02	60-90		0,5				
BZ	12-09-02	0-30	0,4	0,4				
BZ	12-09-02	30-60	0,1	-0,1				
BZ	12-09-02	60-90	0,2	0,0				
BZ	23-09-02	0-30	0,2	0,3	0,2	0,6	0,1	
BZ	23-09-02	30-60	0,1	0,0	0,1	0,5	0,1	
BZ	23-09-02	60-90	0,2	0,2	0,2	0,4	0,1	
BZ	17-10-02	0-30	0,6	0,6				
BZ	17-10-02	30-60	0,4	0,4				
BZ	17-10-02	60-90	0,5	0,7				
BZ	12-11-02	0-30	0,6	0,3	0,7	0,4	0,3	
BZ	12-11-02	30-60	0,4	0,1	0,4	0,2	0,2	
BZ	12-11-02	60-90	0,4	0,3	0,4	0,5	0,1	
BZ	5-12-02	0-30	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	
BZ	5-12-02	30-60	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	
BZ	5-12-02	60-90	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	
BZ	6-03-03	0-30	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,2
BZ	6-03-03	30-60	0,4	0,2	0,4	0,3	0,3	0,1
BZ	6-03-03	60-90	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2
BZ	7-04-03	0-30	0,7					0,6
BZ	7-04-03	30-60	0,5					0,3
BZ	7-04-03	60-90	0,3					0,4
BZ	8-05-03	0-30	0,7					0,7
BZ	8-05-03	30-60	0,7					0,4
BZ	8-05-03	60-90	0,5					0,4

Bijlage 27 P (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag cm	P (mg/kg) in bemestingsniveau N3					
			Scheurobject S1	S2	S3	S4	S5	S6
BZ	3-06-03	0-30	0,6					0,5
BZ	3-06-03	30-60	0,0					0,2
BZ	3-06-03	60-90	0,1					0,3
BZ	23-06-03	0-30	0,5					0,6
BZ	23-06-03	30-60	0,3					0,4
BZ	23-06-03	60-90	0,3					0,2
BZ	15-07-03	0-30	0,5					0,3
BZ	15-07-03	30-60	0,5					0,0
BZ	15-07-03	60-90	0,3					0,4
BZ	26-08-03	0-30	0,5					0,6
BZ	26-08-03	30-60	0,1					0,2
BZ	26-08-03	60-90	0,3					1,2
BZ	5-11-03	0-30	0,6	0,4	0,4	0,6	0,2	0,6
BZ	5-11-03	30-60	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,3
BZ	5-11-03	60-90	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,6
BZ	16-03-04	0-30	0,4	0,7	0,7	0,7	0,3	0,9
BZ	16-03-04	30-60	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
BZ	16-03-04	60-90	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2
BZ	21-10-04	0-30	0,6	0,7	0,4	0,5	0,3	0,2
BZ	21-10-04	30-60	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	-0,1
BZ	21-10-04	60-90	0,2	0,1	0,2	0,1	-0,1	-0,1

Bijlage 27 P (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

P (mg/kg) in bemestingsniveau N3								
Locatie	Datum	Laag cm	Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
C	25-04-02	0-30	0,8	1,9				
C	25-04-02	30-60	0,1	0,5				
C	25-04-02	60-90	0,4	0,1				
C	22-05-02	0-30	1,4	1,5				
C	22-05-02	30-60	0,2	0,3				
C	22-05-02	60-90	0,0	0,0				
C	13-06-02	0-30		1,8				
C	13-06-02	30-60		0,4				
C	13-06-02	60-90		0,1				
C	1-07-02	0-30	0,9					
C	1-07-02	30-60	0,3					
C	1-07-02	60-90	0,0					
C	8-07-02	0-30		2,1				
C	8-07-02	30-60		0,5				
C	8-07-02	60-90		0,3				
C	6-08-02	0-30	1,4	1,7				
C	6-08-02	30-60	0,5	0,6				
C	6-08-02	60-90	0,4	0,4				
C	5-09-02	0-30	1,3					
C	5-09-02	30-60	0,2					
C	5-09-02	60-90	0,1					
C	17-09-02	0-30	0,8	1,6	0,9	1,3	0,9	
C	17-09-02	30-60	0,2	0,2	0,0	0,1	-0,1	
C	17-09-02	60-90	0,0	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	
C	2-10-02	0-30	1,1	1,8				
C	2-10-02	30-60	0,3	0,3				
C	2-10-02	60-90	0,2	0,2				
C	14-11-02	0-30	1,0	1,9	1,4	2,0	1,6	
C	14-11-02	30-60	0,3	0,8	1,2	1,0	0,8	
C	14-11-02	60-90	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	
C	18-12-02	0-30	1,2	2,2	0,9	1,2	1,6	
C	18-12-02	30-60	0,5	0,8	0,4	0,7	0,5	
C	18-12-02	60-90	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	
C	18-02-03	0-30	1,0	1,9	1,5	1,5	1,6	
C	18-02-03	30-60	0,6	0,8	0,3	0,7	0,4	
C	18-02-03	60-90	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	
C	1-04-03	0-30	1,1					1,1
C	1-04-03	30-60	0,3					0,5
C	1-04-03	60-90	0,2					0,1
C	24-04-03	0-30	1,1					1,3
C	24-04-03	30-60	0,5					0,4
C	24-04-03	60-90	0,2					0,2

Bijlage 27 P (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag cm	P (mg/kg) in bemestingsniveau N3					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
C	8-05-03	0-30	1,0					1,3
C	8-05-03	30-60	0,4					0,3
C	8-05-03	60-90	0,3					0,1
C	26-05-03	0-30	0,9					1,5
C	26-05-03	30-60	0,4					0,3
C	26-05-03	60-90	0,1					0,1
C	3-06-03	0-30	1,4					1,2
C	3-06-03	30-60	0,5					0,3
C	3-06-03	60-90	0,2					0,1
C	18-06-03	0-30						1,2
C	18-06-03	30-60						0,4
C	18-06-03	60-90						0,2
C	15-07-03	0-30	1,1					3,8
C	15-07-03	30-60	3,2					0,5
C	15-07-03	60-90	0,2					0,1
C	9-09-03	0-30	1,3					2,3
C	9-09-03	30-60	0,6					0,5
C	9-09-03	60-90	0,1					0,1
C	3-11-03	0-30	1,5	1,8	1,0	1,7	1,3	1,4
C	3-11-03	30-60	0,4	0,5	0,3	0,6	0,1	0,3
C	3-11-03	60-90	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
C	16-03-04	0-30	1,1	1,9	1,2	1,5	1,3	1,2
C	16-03-04	30-60	0,2	0,5	0,4	0,4	1,0	0,4
C	16-03-04	60-90	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
C	26-10-04	0-30	1,0	1,9	1,1	1,6	1,2	1,7
C	26-10-04	30-60	0,2	0,6	0,2	0,6	0,3	0,3
C	26-10-04	60-90	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Bijlage 28 K (CaCl₂-extractie) per groundbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N1

Locatie	Datum	Laag cm	K (mg/kg) in bemestingsniveau N1				
			Scheurobject		S3	S4	S5
			S1	S2			
AV	8-05-02	0-30	62,7	89,4			
AV	8-05-02	30-60	32,7	26,3			
AV	8-05-02	60-90	40,0	27,6			
AV	23-05-02	0-30	53,2	81,8			
AV	23-05-02	30-60	25,3	23,4			
AV	23-05-02	60-90	28,6	24,0			
AV	27-06-02	0-30	101,0	70,0			
AV	27-06-02	30-60	45,4	33,0			
AV	27-06-02	60-90	48,0	39,3			
AV	25-07-02	0-30	79,5	67,9			
AV	25-07-02	30-60	38,2	27,0			
AV	25-07-02	60-90	45,7	26,7			
AV	22-08-02	0-30	85,0	65,1			
AV	22-08-02	30-60	35,6	43,4			
AV	22-08-02	60-90	52,1	50,3			
AV	17-09-02	0-30			21,8	70,7	69,6
AV	17-09-02	30-60			24,2	26,5	31,9
AV	17-09-02	60-90			68,4	22,6	27,7
AV	9-10-02	0-30	72,5	92,1			
AV	9-10-02	30-60	37,9	24,7			
AV	9-10-02	60-90	43,9	27,1			
AV	12-11-02	0-30	68,7	65,7	71,9	50,8	71,2
AV	12-11-02	30-60	27,7	24,3	29,3	25,4	24,8
AV	12-11-02	60-90	53,5	28,8	31,2	21,0	29,3
AV	16-01-03	0-30	35,9	84,4	73,8	65,3	102,8
AV	16-01-03	30-60	23,6	23,7	34,3	30,4	30,4
AV	16-01-03	60-90	28,9	21,6	25,9	20,6	19,2

Bijlage 28 K (CaCl₂-extractie) per groundbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N1 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag cm	K (mg/kg) in bemestingsniveau N1				
			Scheurobject		S3	S4	S5
			S1	S2			
BZ	25-04-02	0-30	35,6	31,4			
BZ	25-04-02	30-60	34,9	36,5			
BZ	25-04-02	60-90	52,0	55,3			
BZ	23-05-02	0-30	34,6	43,7			
BZ	23-05-02	30-60	44,8	42,1			
BZ	23-05-02	60-90	64,2	61,5			
BZ	24-06-02	0-30	36,0	40,9			
BZ	24-06-02	30-60	44,2	48,3			
BZ	24-06-02	60-90	61,4	73,8			
BZ	22-07-02	0-30		25,7			
BZ	22-07-02	30-60		36,7			
BZ	22-07-02	60-90		55,3			
BZ	8-08-02	0-30	30,1				
BZ	8-08-02	30-60	34,8				
BZ	8-08-02	60-90	52,3				
BZ	19-08-02	0-30		31,3			
BZ	19-08-02	30-60		36,9			
BZ	19-08-02	60-90		59,5			
BZ	12-09-02	0-30	35,6	50,2			
BZ	12-09-02	30-60	38,3	56,6			
BZ	12-09-02	60-90	46,3	79,8			
BZ	23-09-02	0-30			37,2	39,9	40,6
BZ	23-09-02	30-60			41,1	43,2	44,4
BZ	23-09-02	60-90			56,3	54,4	53,8
BZ	17-10-02	0-30	34,8	34,3			
BZ	17-10-02	30-60	54,9	42,5			
BZ	17-10-02	60-90	35,6	59,4			
BZ	12-11-02	0-30	29,5	36,0	37,5	53,6	58,8
BZ	12-11-02	30-60	38,1	50,8	45,0	56,1	69,2
BZ	12-11-02	60-90	57,4	66,1	53,7	82,9	77,7
BZ	5-12-02	0-30	35,5	37,5	31,6	34,4	34,9
BZ	5-12-02	30-60	43,2	48,5	39,5	42,8	42,7
BZ	5-12-02	60-90	70,1	80,8	59,9	64,4	68,3

Bijlage 28 K (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N1 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag	K (mg/kg) in bemestingsniveau N1				
			Scheurobject		S3	S4	S5
			S1	S2			
C	25-04-02	0-30	47,6	66,1			
C	25-04-02	30-60	27,7	34,5			
C	25-04-02	60-90	25,7	35,6			
C	22-05-02	0-30	42,5	49,9			
C	22-05-02	30-60	33,0	28,4			
C	22-05-02	60-90	31,9	31,9			
C	13-06-02	0-30		39,5			
C	13-06-02	30-60		23,6			
C	13-06-02	60-90		29,3			
C	1-07-02	0-30	48,7				
C	1-07-02	30-60	21,9				
C	1-07-02	60-90	38,0				
C	8-07-02	0-30		33,8			
C	8-07-02	30-60		21,6			
C	8-07-02	60-90		30,3			
C	6-08-02	0-30	60,4	43,5			
C	6-08-02	30-60	22,5	22,8			
C	6-08-02	60-90	37,1	36,7			
C	5-09-02	0-30	56,3				
C	5-09-02	30-60	25,4				
C	5-09-02	60-90	39,8				
C	17-09-02	0-30			38,0	41,6	50,2
C	17-09-02	30-60			23,2	26,0	22,9
C	17-09-02	60-90			35,8	31,3	37,2
C	2-10-02	0-30	54,7	47,9			
C	2-10-02	30-60	27,6	25,5			
C	2-10-02	60-90	39,2	30,9			
C	14-11-02	0-30	51,6	45,8	44,9	42,4	63,7
C	14-11-02	30-60	28,2	28,2	21,7	28,1	24,8
C	14-11-02	60-90	47,5	44,2	34,9	39,3	45,6
C	18-12-02	0-30	51,7	50,4	39,1	45,9	55,5
C	18-12-02	30-60	31,9	26,0	20,5	30,4	27,9
C	18-12-02	60-90	46,5	40,0	32,7	35,4	42,6

Bijlage 29 K (CaCl₂-extractie) per groundbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N2

Locatie	Datum	Laag	K (mg/kg) in bemestingsniveau N2				
			Scheurobject S1	S2	S3	S4	S5
AV	8-05-02	0-30	52,8	75,8			
AV	8-05-02	30-60	24,6	31,3			
AV	8-05-02	60-90	28,1	31,2			
AV	23-05-02	0-30	57,0	61,2			
AV	23-05-02	30-60	21,7	23,3			
AV	23-05-02	60-90	30,1	33,2			
AV	27-06-02	0-30	61,8	49,4			
AV	27-06-02	30-60	38,8	27,8			
AV	27-06-02	60-90	44,9	39,2			
AV	25-07-02	0-30	49,4	51,3			
AV	25-07-02	30-60	32,0	27,0			
AV	25-07-02	60-90	36,1	37,8			
AV	22-08-02	0-30	81,7	41,5			
AV	22-08-02	30-60	39,8	24,5			
AV	22-08-02	60-90	49,8	41,3			
AV	17-09-02	0-30			62,1	71,1	66,3
AV	17-09-02	30-60			44,5	32,5	19,8
AV	17-09-02	60-90			37,7	30,3	22,2
AV	9-10-02	0-30	77,5	55,0			
AV	9-10-02	30-60	28,3	16,7			
AV	9-10-02	60-90	30,9	26,3			
AV	12-11-02	0-30	71,2	46,9	61,2	47,1	92,9
AV	12-11-02	30-60	28,7	19,6	25,0	23,0	29,9
AV	12-11-02	60-90	28,3	24,2	27,5	25,4	29,2
AV	16-01-03	0-30	67,1	39,3	50,3	42,4	44,0
AV	16-01-03	30-60	26,6	21,3	24,4	23,2	19,9
AV	16-01-03	60-90	24,6	19,4	20,8	19,1	16,6

Bijlage 29 K (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N2 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag	K (mg/kg) in bemestingsniveau N2				
			Scheurobject				
			S1	S2	S3	S4	S5
BZ	25-04-02	0-30	39,0	31,2			
BZ	25-04-02	30-60	34,1	34,8			
BZ	25-04-02	60-90	62,1	46,3			
BZ	23-05-02	0-30	35,8	42,5			
BZ	23-05-02	30-60	44,2	42,4			
BZ	23-05-02	60-90	67,6	56,1			
BZ	24-06-02	0-30	33,4	38,9			
BZ	24-06-02	30-60	43,1	43,4			
BZ	24-06-02	60-90	63,3	57,6			
BZ	22-07-02	0-30		27,7			
BZ	22-07-02	30-60		30,3			
BZ	22-07-02	60-90		43,9			
BZ	8-08-02	0-30	35,2				
BZ	8-08-02	30-60	42,1				
BZ	8-08-02	60-90	58,1				
BZ	19-08-02	0-30		27,9			
BZ	19-08-02	30-60		32,8			
BZ	19-08-02	60-90		46,5			
BZ	12-09-02	0-30	34,3	36,5			
BZ	12-09-02	30-60	44,7	50,8			
BZ	12-09-02	60-90	55,3	61,4			
BZ	23-09-02	0-30			43,9	45,3	41,1
BZ	23-09-02	30-60			45,5	40,9	54,4
BZ	23-09-02	60-90			55,7	48,8	72,4
BZ	17-10-02	0-30	32,9	50,8			
BZ	17-10-02	30-60	54,9	29,9			
BZ	17-10-02	60-90	40,3	44,8			
BZ	12-11-02	0-30	31,5	36,0	31,4	48,5	49,5
BZ	12-11-02	30-60	38,1	35,6	34,9	60,6	39,9
BZ	12-11-02	60-90	63,1	48,8	52,2	67,6	54,4
BZ	5-12-02	0-30	37,9	31,5	36,5	36,3	38,0
BZ	5-12-02	30-60	49,5	38,7	42,5	42,9	44,2
BZ	5-12-02	60-90	68,8	59,7	60,6	63,9	62,8

Bijlage 29 K (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N2 (vervolg)

K (mg/kg) in bemestingsniveau N2							
Locatie	Datum	Laag	Scheurobject				
			S1	S2	S3	S4	S5
C	25-04-02	0-30	49,5	72,1			
C	25-04-02	30-60	28,6	34,7			
C	25-04-02	60-90	29,8	35,2			
C	22-05-02	0-30	43,7	53,7			
C	22-05-02	30-60	28,0	34,4			
C	22-05-02	60-90	30,7	39,0			
C	13-06-02	0-30		52,3			
C	13-06-02	30-60		240,5			
C	13-06-02	60-90		44,9			
C	1-07-02	0-30	45,8				
C	1-07-02	30-60	31,6				
C	1-07-02	60-90	28,9				
C	8-07-02	0-30		37,2			
C	8-07-02	30-60		29,9			
C	8-07-02	60-90		36,9			
C	6-08-02	0-30	40,8	28,7			
C	6-08-02	30-60	29,8	27,0			
C	6-08-02	60-90	36,9	38,9			
C	5-09-02	0-30	57,6				
C	5-09-02	30-60	38,8				
C	5-09-02	60-90	40,5				
C	17-09-02	0-30			46,9	58,9	40,0
C	17-09-02	30-60			18,2	24,5	23,1
C	17-09-02	60-90			33,3	32,8	37,3
C	2-10-02	0-30	52,8	38,5			
C	2-10-02	30-60	31,4	28,8			
C	2-10-02	60-90	38,7	37,3			
C	14-11-02	0-30	34,1	37,8	57,1	47,3	56,1
C	14-11-02	30-60	30,1	40,5	31,9	28,7	22,0
C	14-11-02	60-90	41,1	49,5	34,6	34,1	40,7
C	18-12-02	0-30	38,0	33,7	42,9	44,8	64,3
C	18-12-02	30-60	33,3	21,3	31,9	32,6	29,9
C	18-12-02	60-90	46,8	49,0	39,8	30,4	29,8

Bijlage 30 K (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3

Locatie	Datum	Laag	K (mg/kg) in bemestingsniveau N3					
			Scheurobject S1	S2	S3	S4	S5	S6
AV	08-05-02	0-30	44,5	109,6				
AV	08-05-02	30-60	32,0	33,7				
AV	08-05-02	60-90	34,1	35,5				
AV	23-05-02	0-30	39,5	94,8				
AV	23-05-02	30-60	24,2	22,4				
AV	23-05-02	60-90	28,5	28,5				
AV	27-06-02	0-30	68,4	49,0				
AV	27-06-02	30-60	30,9	22,5				
AV	27-06-02	60-90	40,0	35,6				
AV	25-07-02	0-30	45,3	66,8				
AV	25-07-02	30-60	30,4	32,1				
AV	25-07-02	60-90	40,0	35,7				
AV	22-08-02	0-30	73,9	70,9				
AV	22-08-02	30-60	50,6	24,4				
AV	22-08-02	60-90	49,2	44,5				
AV	17-09-02	0-30			53,3	58,9	57,0	
AV	17-09-02	30-60			27,2	22,3	24,2	
AV	17-09-02	60-90			29,9	27,4	17,9	
AV	18-09-02	0-30	39,1	86,5				
AV	18-09-02	30-60	18,0	24,4				
AV	18-09-02	60-90	22,7	30,4				
AV	09-10-02	0-30	65,6	63,2				
AV	09-10-02	30-60	18,2	23,6				
AV	09-10-02	60-90	26,4	28,9				
AV	12-11-02	0-30	39,3	59,9	86,4	58,5	80,7	
AV	12-11-02	30-60	26,3	23,1	37,4	26,0	25,2	
AV	12-11-02	60-90	28,8	26,2	41,0	31,4	30,5	
AV	16-01-03	0-30	58,4	61,3	73,2	40,3	58,5	
AV	16-01-03	30-60	21,5	20,6	29,0	20,7	37,3	
AV	16-01-03	60-90	23,1	19,6	28,5	27,4	24,9	
AV	24-02-03	0-30	43,0	41,0	45,0	56,0	102,0	
AV	24-02-03	30-60	12,0	27,0	67,0	31,0	36,0	
AV	24-02-03	60-90	15,0	44,0	27,0	19,0	29,0	
AV	29-04-03	0-30	188,1					65,3
AV	29-04-03	30-60	26,4					38,8
AV	29-04-03	60-90	22,1					29,0

Bijlage 30 K (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

K (mg/kg) in bemestingsniveau N3								
Locatie	Datum	Laag	Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
AV	06-06-03	0-30	43,8					64,1
AV	06-06-03	30-60	24,1					28,6
AV	06-06-03	60-90	21,9					25,0
AV	20-06-03	0-30	30,9					50,1
AV	20-06-03	30-60	19,7					22,9
AV	20-06-03	60-90	25,9					25,0
AV	15-07-03	0-30						74,0
AV	15-07-03	30-60						41,0
AV	15-07-03	60-90						29,0
AV	08-08-03	0-30	32,2					
AV	08-08-03	30-60	24,9					
AV	08-08-03	60-90	25,8					
AV	06-11-03	0-30	32,4	61,6	63,3	45,4	63,7	41,9
AV	06-11-03	30-60	10,5	22,1	25,9	16,5	21,3	20,6
AV	06-11-03	60-90	19,2	27,5	29,6	23,9	25,3	20,8
AV	16-03-04	0-30						
AV	16-03-04	30-60						
AV	16-03-04	60-90						
AV	19-10-04	0-30	32,9	43,3	49,2	56,0	36,4	34,5
AV	19-10-04	30-60	13,2	21,0	19,4	18,8	18,5	19,0
AV	19-10-04	60-90	25,2	26,1	34,5	26,8	27,2	32,8

Bijlage 30 K (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

K (mg/kg) in bemestingsniveau N3								
Locatie	Datum	Laag	Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
BZ	25-04-02	0-30	35,2	32,2				
BZ	25-04-02	30-60	39,9	33,1				
BZ	25-04-02	60-90	65,4	47,9				
BZ	23-05-02	0-30	33,6	45,6				
BZ	23-05-02	30-60	43,9	41,2				
BZ	23-05-02	60-90	66,2	56,5				
BZ	24-06-02	0-30	39,7	41,8				
BZ	24-06-02	30-60	48,5	44,0				
BZ	24-06-02	60-90	77,7	62,1				
BZ	22-07-02	0-30		24,0				
BZ	22-07-02	30-60		28,5				
BZ	22-07-02	60-90		42,7				
BZ	08-08-02	0-30	34,5					
BZ	08-08-02	30-60	46,8					
BZ	08-08-02	60-90	67,0					
BZ	19-08-02	0-30		30,0				
BZ	19-08-02	30-60		36,0				
BZ	19-08-02	60-90		51,4				
BZ	12-09-02	0-30	44,7	46,0				
BZ	12-09-02	30-60	43,4	47,3				
BZ	12-09-02	60-90	66,5	58,5				
BZ	23-09-02	0-30	35,5	35,6	42,8	45,0	38,9	
BZ	23-09-02	30-60	52,9	48,9	51,2	36,5	47,4	
BZ	23-09-02	60-90	66,3	66,7	74,8	49,6	59,5	
BZ	17-10-02	0-30	39,1	30,3				
BZ	17-10-02	30-60	55,8	41,2				
BZ	17-10-02	60-90	40,4	42,2				
BZ	12-11-02	0-30	36,7	34,6	36,9	43,9	56,6	
BZ	12-11-02	30-60	41,8	40,1	42,1	49,4	61,1	
BZ	12-11-02	60-90	73,3	58,9	68,4	63,6	56,6	
BZ	05-12-02	0-30	39,5	38,0	36,9	34,4	32,5	
BZ	05-12-02	30-60	49,8	42,4	45,7	40,8	43,3	
BZ	05-12-02	60-90	81,5	60,2	68,6	60,0	73,5	
BZ	06-03-03	0-30	40,0	40,0	36,0	28,0	34,0	31,0
BZ	06-03-03	30-60	48,0	40,0	52,0	38,0	41,0	37,0
BZ	06-03-03	60-90	81,0	64,0	72,0	58,0	57,0	55,0
BZ	07-04-03	0-30	46,2					40,1
BZ	07-04-03	30-60	52,3					48,9
BZ	07-04-03	60-90	83,3					73,7
BZ	08-05-03	0-30	39,1					37,4
BZ	08-05-03	30-60	43,7					42,7
BZ	08-05-03	60-90	77,3					60,6

Bijlage 30 K (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

K (mg/kg) in bemestingsniveau N3								
Locatie	Datum	Laag	Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
BZ	03-06-03	0-30	38,8					35,5
BZ	03-06-03	30-60	48,9					49,3
BZ	03-06-03	60-90	69,5					77,1
BZ	23-06-03	0-30	31,9					37,0
BZ	23-06-03	30-60	51,8					44,0
BZ	23-06-03	60-90	69,4					57,0
BZ	15-07-03	0-30	33,0					34,0
BZ	15-07-03	30-60	50,0					41,0
BZ	15-07-03	60-90	72,0					56,0
BZ	26-08-03	0-30	34,8					36,1
BZ	26-08-03	30-60	46,6					46,4
BZ	26-08-03	60-90	68,6					60,6
BZ	05-11-03	0-30	50,4	44,8	42,2	48,8	52,1	39,2
BZ	05-11-03	30-60	49,6	51,7	48,2	103,9	45,2	48,3
BZ	05-11-03	60-90	84,7	62,8	77,3	103,6	68,5	68,9
BZ	16-03-04	0-30	36,9	43,4	40,1	38,0	31,7	35,4
BZ	16-03-04	30-60	49,1	41,0	40,0	37,6	43,1	38,8
BZ	16-03-04	60-90	71,9	58,2	67,7	59,3	59,8	57,8
BZ	21-10-04	0-30	37,4	43,0	38,0	37,3	32,8	38,0
BZ	21-10-04	30-60	44,7	41,9	41,6	39,4	37,5	39,1
BZ	21-10-04	60-90	69,7	52,6	67,2	55,5	55,1	55,7

Bijlage 30 K (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

K (mg/kg) in bemestingsniveau N3								
Locatie	Datum	Laag	Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
C	25-04-02	0-30	50,7	64,7				
C	25-04-02	30-60	31,1	30,2				
C	25-04-02	60-90	28,1	32,5				
C	22-05-02	0-30	45,9	58,8				
C	22-05-02	30-60	23,0	30,7				
C	22-05-02	60-90	32,9	34,5				
C	13-06-02	0-30		45,1				
C	13-06-02	30-60		83,7				
C	13-06-02	60-90		39,9				
C	01-07-02	0-30	48,8					
C	01-07-02	30-60	28,5					
C	01-07-02	60-90	30,7					
C	08-07-02	0-30		36,1				
C	08-07-02	30-60		29,8				
C	08-07-02	60-90		38,3				
C	06-08-02	0-30	55,9	30,7				
C	06-08-02	30-60	26,6	28,2				
C	06-08-02	60-90	33,4	40,5				
C	05-09-02	0-30	50,3					
C	05-09-02	30-60	32,2					
C	05-09-02	60-90	28,9					
C	17-09-02	0-30	36,3	23,3	42,4	47,0	45,1	
C	17-09-02	30-60	25,9	19,9	18,6	20,6	26,2	
C	17-09-02	60-90	32,8	33,9	29,2	33,1	41,8	
C	02-10-02	0-30	45,2	22,6				
C	02-10-02	30-60	30,1	15,8				
C	02-10-02	60-90	29,4	28,7				
C	14-11-02	0-30	36,8	24,3	48,5	51,2	67,5	
C	14-11-02	30-60	24,8	19,2	21,7	32,7	39,5	
C	14-11-02	60-90	34,4	36,8	29,1	30,2	45,6	
C	18-12-02	0-30	32,8	30,2	35,3	39,8	57,3	
C	18-12-02	30-60	25,8	22,8	22,5	28,7	33,9	
C	18-12-02	60-90	36,0	35,0	33,2	35,9	45,7	
C	18-02-03	0-30	49,0	32,0	64,0	41,0	56,0	
C	18-02-03	30-60	23,0	18,0	17,0	22,0	24,0	
C	18-02-03	60-90	34,0	44,0	28,0	27,0	32,0	
C	01-04-03	0-30	54,7					42,0
C	01-04-03	30-60	36,6					23,3
C	01-04-03	60-90	34,2					37,6
C	24-04-03	0-30	32,2					61,1
C	24-04-03	30-60	35,6					35,9
C	24-04-03	60-90	31,6					26,2

Bijlage 30 K (CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

K (mg/kg) in bemestingsniveau N3								
Locatie	Datum	Laag	Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
C	08-05-03	0-30	40,7					67,4
C	08-05-03	30-60	34,1					31,9
C	08-05-03	60-90	35,9					30,6
C	26-05-03	0-30	40,2					67,8
C	26-05-03	30-60	28,7					21,6
C	26-05-03	60-90	26,3					30,8
C	03-06-03	0-30	48,4					42,9
C	03-06-03	30-60	19,3					27,7
C	03-06-03	60-90	21,1					26,2
C	18-06-03	0-30						27,8
C	18-06-03	30-60						27,3
C	18-06-03	60-90						21,9
C	15-07-03	0-30	32,0					57,0
C	15-07-03	30-60	14,0					37,0
C	15-07-03	60-90	26,0					29,0
C	09-09-03	0-30	66,0					80,7
C	09-09-03	30-60	32,2					26,3
C	09-09-03	60-90	25,6					25,7
C	03-11-03	0-30	65,2	48,3	62,5	42,1	69,7	74,8
C	03-11-03	30-60	29,6	27,2	26,3	28,8	23,6	19,8
C	03-11-03	60-90	38,2	38,6	43,1	41,8	39,1	46,6
C	16-03-04	0-30	83,5	69,3	81,5	55,6	77,0	56,6
C	16-03-04	30-60	28,7	26,9	31,3	17,9	29,6	16,4
C	16-03-04	60-90	47,2	41,0	39,7	27,2	36,5	38,7
C	26-10-04	0-30	50,5	45,0	71,5	42,4	65,9	50,2
C	26-10-04	30-60	27,5	20,8	21,8	16,9	28,3	17,8
C	26-10-04	60-90	29,9	30,2	29,0	23,6	30,2	30,9

Bijlage 31 Oplosbaar organische N (DON; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N1

Locatie	Datum	Laag	DON (mg/kg) in bemestingsniveau N1				
			Scheurobject S1	S2	S3	S4	S5
AV	08-05-02	0-30	10,87	10,90			
AV	08-05-02	30-60	3,28	2,67			
AV	08-05-02	60-90	2,99	1,92			
AV	23-05-02	0-30	10,63	9,76			
AV	23-05-02	30-60	3,32	1,79			
AV	23-05-02	60-90	1,86	1,86			
AV	27-06-02	0-30	12,41	10,87			
AV	27-06-02	30-60	4,21	3,90			
AV	27-06-02	60-90	4,30	3,30			
AV	25-07-02	0-30	12,21	12,89			
AV	25-07-02	30-60	3,11	3,41			
AV	25-07-02	60-90	2,75	1,56			
AV	22-08-02	0-30	15,26	13,84			
AV	22-08-02	30-60	5,59	4,89			
AV	22-08-02	60-90	3,38	2,04			
AV	17-09-02	0-30			8,03	10,40	9,92
AV	17-09-02	30-60			4,08	4,46	2,85
AV	17-09-02	60-90			1,18	2,52	0,59
AV	09-10-02	0-30	13,09	14,32			
AV	09-10-02	30-60	3,70	2,86			
AV	09-10-02	60-90	2,24	1,43			
AV	12-11-02	0-30	10,41	11,31	10,07	7,16	11,46
AV	12-11-02	30-60	1,80	1,53	2,57	3,77	3,04
AV	12-11-02	60-90	5,58	-0,26	0,93	1,76	0,98
AV	16-01-03	0-30	11,75	13,30	11,32	11,79	14,23
AV	16-01-03	30-60	4,05	2,89	3,56	4,28	6,74
AV	16-01-03	60-90	0,85	0,55	0,99	1,64	0,99

Bijlage 31 Oplosbaar organische N (DON; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N1 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag	DON (mg/kg) in bemestingsniveau N1				
			Scheurobject		S3	S4	S5
			S1	S2			
BZ	25-04-02	0-30	37,01	30,11			
BZ	25-04-02	30-60	9,05	18,11			
BZ	25-04-02	60-90	3,22	4,87			
BZ	23-05-02	0-30	29,43	30,31			
BZ	23-05-02	30-60	8,26	16,58			
BZ	23-05-02	60-90	3,62	7,93			
BZ	24-06-02	0-30	33,30	29,02			
BZ	24-06-02	30-60	9,66	15,99			
BZ	24-06-02	60-90	4,67	7,50			
BZ	22-07-02	0-30		24,01			
BZ	22-07-02	30-60		10,38			
BZ	22-07-02	60-90		4,84			
BZ	08-08-02	0-30	28,29				
BZ	08-08-02	30-60	8,58				
BZ	08-08-02	60-90	3,89				
BZ	19-08-02	0-30		32,11			
BZ	19-08-02	30-60		10,76			
BZ	19-08-02	60-90		4,68			
BZ	12-09-02	0-30	24,88	28,61			
BZ	12-09-02	30-60	10,37	11,37			
BZ	12-09-02	60-90	2,84	3,39			
BZ	23-09-02	0-30			20,76	17,79	14,02
BZ	23-09-02	30-60			6,57	12,08	8,71
BZ	23-09-02	60-90			3,27	5,00	3,50
BZ	17-10-02	0-30	11,25	26,64			
BZ	17-10-02	30-60	4,78	14,94			
BZ	17-10-02	60-90	20,06	13,52			
BZ	12-11-02	0-30	24,48	24,62	21,25	23,05	33,14
BZ	12-11-02	30-60	7,27	7,71	7,30	7,09	9,41
BZ	12-11-02	60-90	2,04	2,46	3,22	3,31	2,25
BZ	05-12-02	0-30	37,06	39,67	27,84	26,76	32,19
BZ	05-12-02	30-60	9,96	16,60	8,10	9,51	7,73
BZ	05-12-02	60-90	4,02	5,37	3,59	4,75	3,24

Bijlage 31 Oplosbaar organische N (DON; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N1 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag	DON (mg/kg) in bemestingsniveau N1				
			Scheurobject		S3	S4	S5
			S1	S2			
BZ	25-04-02	0-30	37,01	30,11			
BZ	25-04-02	30-60	9,05	18,11			
BZ	25-04-02	60-90	3,22	4,87			
BZ	23-05-02	0-30	29,43	30,31			
BZ	23-05-02	30-60	8,26	16,58			
BZ	23-05-02	60-90	3,62	7,93			
BZ	24-06-02	0-30	33,30	29,02			
BZ	24-06-02	30-60	9,66	15,99			
BZ	24-06-02	60-90	4,67	7,50			
BZ	22-07-02	0-30		24,01			
BZ	22-07-02	30-60		10,38			
BZ	22-07-02	60-90		4,84			
BZ	08-08-02	0-30	28,29				
BZ	08-08-02	30-60	8,58				
BZ	08-08-02	60-90	3,89				
BZ	19-08-02	0-30		32,11			
BZ	19-08-02	30-60		10,76			
BZ	19-08-02	60-90		4,68			
BZ	12-09-02	0-30	24,88	28,61			
BZ	12-09-02	30-60	10,37	11,37			
BZ	12-09-02	60-90	2,84	3,39			
BZ	23-09-02	0-30			20,76	17,79	14,02
BZ	23-09-02	30-60			6,57	12,08	8,71
BZ	23-09-02	60-90			3,27	5,00	3,50
BZ	17-10-02	0-30	11,25	26,64			
BZ	17-10-02	30-60	4,78	14,94			
BZ	17-10-02	60-90	20,06	13,52			
BZ	12-11-02	0-30	24,48	24,62	21,25	23,05	33,14
BZ	12-11-02	30-60	7,27	7,71	7,30	7,09	9,41
BZ	12-11-02	60-90	2,04	2,46	3,22	3,31	2,25
BZ	05-12-02	0-30	37,06	39,67	27,84	26,76	32,19
BZ	05-12-02	30-60	9,96	16,60	8,10	9,51	7,73
BZ	05-12-02	60-90	4,02	5,37	3,59	4,75	3,24

Bijlage 31 Oplosbaar organische N (DON; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N1 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag	DON (mg/kg) in bemestingsniveau N1				
			Scheurobject S1	S2	S3	S4	S5
C	25-04-02	0-30	7,92	7,44			
C	25-04-02	30-60	4,92	4,30			
C	25-04-02	60-90	3,10	2,64			
C	22-05-02	0-30	5,27	4,30			
C	22-05-02	30-60	2,22	2,50			
C	22-05-02	60-90	1,69	1,59			
C	13-06-02	0-30	0,00	7,30			
C	13-06-02	30-60	0,00	3,40			
C	13-06-02	60-90	0,00	2,71			
C	01-07-02	0-30	11,92				
C	01-07-02	30-60	3,78				
C	01-07-02	60-90	2,86				
C	08-07-02	0-30		7,81			
C	08-07-02	30-60		2,57			
C	08-07-02	60-90		1,18			
C	06-08-02	0-30	9,89	9,67			
C	06-08-02	30-60	2,80	2,69			
C	06-08-02	60-90	1,97	1,57			
C	05-09-02	0-30	9,09				
C	05-09-02	30-60	3,34				
C	05-09-02	60-90	2,05				
C	17-09-02	0-30			6,88	5,96	7,31
C	17-09-02	30-60			2,84	3,17	2,78
C	17-09-02	60-90			0,94	1,42	1,48
C	02-10-02	0-30	9,52	8,93			
C	02-10-02	30-60	2,87	2,83			
C	02-10-02	60-90	2,11	1,23			
C	14-11-02	0-30	9,00	9,24	10,07	7,36	8,89
C	14-11-02	30-60	3,31	4,57	4,02	4,22	3,87
C	14-11-02	60-90	2,10	2,38	2,05	3,10	3,20
C	18-12-02	0-30	8,84	8,49	7,53	7,67	5,95
C	18-12-02	30-60	4,11	5,17	4,28	3,91	2,91
C	18-12-02	60-90	2,69	1,83	2,14	2,42	1,61

Bijlage 32 Oplosbaar organische N ((DON; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting gemiddelde; n=2) voor N2

Locatie	Datum	Laag	DON (mg/kg) in bemestingsniveau N2				
			Scheurobject		S3	S4	S5
			S1	S2			
AV	8-05-02	0-30	10,29	10,16			
AV	8-05-02	30-60	4,33	4,42			
AV	8-05-02	60-90	2,73	2,52			
AV	23-05-02	0-30	9,67	9,81			
AV	23-05-02	30-60	2,42	2,82			
AV	23-05-02	60-90	2,00	1,92			
AV	27-06-02	0-30	11,18	9,81			
AV	27-06-02	30-60	4,06	3,63			
AV	27-06-02	60-90	3,48	3,26			
AV	25-07-02	0-30	11,13	14,69			
AV	25-07-02	30-60	3,39	4,89			
AV	25-07-02	60-90	2,45	2,44			
AV	22-08-02	0-30	13,57	13,59			
AV	22-08-02	30-60	4,45	3,83			
AV	22-08-02	60-90	2,79	2,39			
AV	17-09-02	0-30			9,52	15,97	8,97
AV	17-09-02	30-60			4,25	5,27	3,61
AV	17-09-02	60-90			1,05	2,45	0,72
AV	9-10-02	0-30	12,24	13,90			
AV	9-10-02	30-60	3,01	3,51			
AV	9-10-02	60-90	1,60	1,78			
AV	12-11-02	0-30	9,27	10,23	9,76	8,00	9,15
AV	12-11-02	30-60	2,70	1,89	3,34	3,80	3,06
AV	12-11-02	60-90	0,85	0,99	1,13	1,63	0,98
AV	16-01-03	0-30	11,61	12,54	14,18	11,37	8,55
AV	16-01-03	30-60	3,75	3,84	4,10	4,80	2,03
AV	16-01-03	60-90	0,46	1,59	1,46	1,18	0,19

Bijlage 32 Oplosbaar organische N ((DON; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting gemiddelde; n=2) voor N2 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag	DON (mg/kg) in bemestingsniveau N2				
			Scheurobject S1	S2	S3	S4	S5
BZ	25-04-02	0-30	33,76	35,18			
BZ	25-04-02	30-60	16,36	11,25			
BZ	25-04-02	60-90	4,88	4,43			
BZ	23-05-02	0-30	29,90	25,06			
BZ	23-05-02	30-60	10,17	11,97			
BZ	23-05-02	60-90	3,11	6,02			
BZ	24-06-02	0-30	30,24	28,15			
BZ	24-06-02	30-60	11,88	9,23			
BZ	24-06-02	60-90	5,26	4,85			
BZ	22-07-02	0-30	0,00	27,47			
BZ	22-07-02	30-60	0,00	9,35			
BZ	22-07-02	60-90	0,00	4,28			
BZ	8-08-02	0-30	28,42				
BZ	8-08-02	30-60	11,00				
BZ	8-08-02	60-90	4,10				
BZ	19-08-02	0-30	0,00	30,49			
BZ	19-08-02	30-60	0,00	9,55			
BZ	19-08-02	60-90	0,00	4,84			
BZ	12-09-02	0-30	21,14	23,85			
BZ	12-09-02	30-60	10,80	6,77			
BZ	12-09-02	60-90	2,80	3,38			
BZ	23-09-02	0-30			19,64	19,11	20,11
BZ	23-09-02	30-60			7,14	11,57	9,63
BZ	23-09-02	60-90			3,38	4,38	3,89
BZ	17-10-02	0-30	28,60	21,00			
BZ	17-10-02	30-60	9,29	12,71			
BZ	17-10-02	60-90	11,89	5,38			
BZ	12-11-02	0-30	23,07	21,28	20,36	27,51	26,05
BZ	12-11-02	30-60	13,54	7,46	6,69	8,43	8,90
BZ	12-11-02	60-90	2,67	2,05	3,02	3,69	3,18
BZ	5-12-02	0-30	40,35	33,35	30,14	28,30	26,84
BZ	5-12-02	30-60	13,53	8,52	9,06	12,03	6,02
BZ	5-12-02	60-90	5,20	3,66	3,99	5,54	3,27

Bijlage 32 Oplosbaar organische N ((DON; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting gemiddelde; n=2) voor N2 (vervolg)

DON (mg/kg) in bemestingsniveau N2							
Locatie	Datum	Laag	Scheurobject				
			S1	S2	S3	S4	S5
C	25-04-02	0-30	7,88	9,37			
C	25-04-02	30-60	4,18	3,80			
C	25-04-02	60-90	3,58	2,79			
C	22-05-02	0-30	4,28	6,04			
C	22-05-02	30-60	1,95	2,26			
C	22-05-02	60-90	1,76	1,79			
C	13-06-02	0-30	0,00	7,87			
C	13-06-02	30-60	0,00	12,32			
C	13-06-02	60-90	0,00	3,04			
C	1-07-02	0-30	7,26	0,00			
C	1-07-02	30-60	4,20	0,00			
C	1-07-02	60-90	2,65	0,00			
C	8-07-02	0-30	0,00	8,04			
C	8-07-02	30-60	0,00	2,99			
C	8-07-02	60-90	0,00	1,18			
C	6-08-02	0-30	7,55	8,19			
C	6-08-02	30-60	3,07	3,32			
C	6-08-02	60-90	2,22	2,25			
C	5-09-02	0-30	8,57				
C	5-09-02	30-60	3,23				
C	5-09-02	60-90	1,75				
C	17-09-02	0-30			7,31	7,90	6,69
C	17-09-02	30-60			3,72	3,33	2,72
C	17-09-02	60-90			1,93	1,14	1,43
C	2-10-02	0-30	9,75	9,50			
C	2-10-02	30-60	3,16	4,47			
C	2-10-02	60-90	2,10	1,80			
C	14-11-02	0-30	8,14	9,86	9,98	8,49	8,22
C	14-11-02	30-60	4,40	5,46	4,23	4,17	3,51
C	14-11-02	60-90	2,48	2,74	2,30	2,42	2,44
C	18-12-02	0-30	9,44	8,88	7,38	6,36	7,44
C	18-12-02	30-60	4,27	4,15	4,47	4,30	3,23
C	18-12-02	60-90	2,31	1,96	1,85	2,57	1,13

**Bijlage 33 Oplosbaar organische N ((DON; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting
(gemiddelde; n=2) voor N3**

DON (mg/kg) in bemestingsniveau N3								
Locatie	Datum	Laag	Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
AV	8-05-02	0-30	9,80	11,94				
AV	8-05-02	30-60	4,18	3,28				
AV	8-05-02	60-90	3,34	2,07				
AV	23-05-02	0-30	9,00	10,16				
AV	23-05-02	30-60	2,56	2,70				
AV	23-05-02	60-90	2,08	1,98				
AV	27-06-02	0-30	12,69	9,80				
AV	27-06-02	30-60	4,77	3,49				
AV	27-06-02	60-90	4,44	3,29				
AV	25-07-02	0-30	11,57	11,61				
AV	25-07-02	30-60	3,60	4,45				
AV	25-07-02	60-90	3,21	1,98				
AV	22-08-02	0-30	12,89	13,51				
AV	22-08-02	30-60	5,63	4,34				
AV	22-08-02	60-90	3,63	2,82				
AV	17-09-02	0-30			8,21	6,42	6,45	
AV	17-09-02	30-60			4,42	4,10	4,60	
AV	17-09-02	60-90			1,32	2,03	1,11	
AV	18-09-02	0-30	9,06	9,39				
AV	18-09-02	30-60	3,67	2,59				
AV	18-09-02	60-90	2,61	1,33				
AV	9-10-02	0-30	11,99	11,93				
AV	9-10-02	30-60	3,45	3,26				
AV	9-10-02	60-90	1,74	1,97				
AV	12-11-02	0-30	5,74	11,54	8,84	11,39	8,08	
AV	12-11-02	30-60	2,58	2,09	3,17	4,36	3,01	
AV	12-11-02	60-90	0,85	1,06	1,47	1,71	1,63	
AV	16-01-03	0-30	11,55	10,55	11,15	10,58	4,49	
AV	16-01-03	30-60	3,16	2,82	3,77	4,14	3,44	
AV	16-01-03	60-90	0,85	0,62	1,31	1,38	0,13	
AV	24-02-03	0-30	12,24	7,55	8,98	9,91	15,28	
AV	24-02-03	30-60	4,24	3,90	14,48	4,83	4,55	
AV	24-02-03	60-90	1,55	6,79	3,93	2,38	1,71	
AV	29-04-03	0-30	13,32					10,47
AV	29-04-03	30-60	5,79					5,58
AV	29-04-03	60-90	2,46					2,17
AV	6-06-03	0-30	10,51					12,03
AV	6-06-03	30-60	4,78					4,18
AV	6-06-03	60-90	2,03					1,67
AV	20-06-03	0-30	9,28					9,17

**Bijlage 33 Oplosbaar organische N ((DON; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting
(gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)**

DON (mg/kg) in bemestingsniveau N3								
Locatie	Datum	Laag	Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
AV	20-06-03	30-60	3,90					3,40
AV	20-06-03	60-90	1,82					1,68
AV	15-07-03	0-30						12,71
AV	15-07-03	30-60						5,96
AV	15-07-03	60-90						3,35
AV	8-08-03	0-30	17,77					
AV	8-08-03	30-60	7,88					
AV	8-08-03	60-90	3,30					
AV	6-11-03	0-30	11,00	11,05	10,70	9,70	11,20	11,05
AV	6-11-03	30-60	4,55	4,35	5,10	5,00	3,65	4,85
AV	6-11-03	60-90	2,00	1,95	2,35	2,65	1,45	2,35
AV	16-03-04	0-30						
AV	16-03-04	30-60						
AV	16-03-04	60-90						
AV	19-10-04	0-30	10,99	12,32	11,79	12,68	11,75	10,89
AV	19-10-04	30-60	4,44	3,91	4,00	3,94	3,72	4,83
AV	19-10-04	60-90	2,17	1,57	2,12	2,21	1,51	2,51

Bijlage 33 Oplosbaar organische N ((DON; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

DON (mg/kg) in bemestingsniveau N3								
Locatie	Datum	Laag	Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
BZ	25-04-02	0-30	35,99	29,38				
BZ	25-04-02	30-60	20,72	10,78				
BZ	25-04-02	60-90	5,45	4,51				
BZ	23-05-02	0-30	28,44	22,58				
BZ	23-05-02	30-60	14,50	11,10				
BZ	23-05-02	60-90	3,69	4,46				
BZ	24-06-02	0-30	32,92	34,51				
BZ	24-06-02	30-60	13,13	9,60				
BZ	24-06-02	60-90	5,21	5,65				
BZ	22-07-02	0-30		21,70				
BZ	22-07-02	30-60		7,45				
BZ	22-07-02	60-90		4,66				
BZ	8-08-02	0-30	26,94					
BZ	8-08-02	30-60	11,32					
BZ	8-08-02	60-90	3,58					
BZ	19-08-02	0-30		26,26				
BZ	19-08-02	30-60		8,27				
BZ	19-08-02	60-90		3,52				
BZ	12-09-02	0-30	25,36	22,73				
BZ	12-09-02	30-60	12,17	7,32				
BZ	12-09-02	60-90	1,68	3,28				
BZ	23-09-02	0-30	20,78	19,12	18,30	17,68	14,63	
BZ	23-09-02	30-60	7,49	6,30	9,07	7,95	5,32	
BZ	23-09-02	60-90	4,11	3,23	4,46	3,87	2,40	
BZ	17-10-02	0-30	26,75	21,43				
BZ	17-10-02	30-60	9,34	8,93				
BZ	17-10-02	60-90	13,10	11,50				
BZ	12-11-02	0-30	29,13	23,56	25,80	21,11	24,21	
BZ	12-11-02	30-60	12,99	6,26	11,26	8,85	6,58	
BZ	12-11-02	60-90	2,18	2,11	3,70	3,92	2,25	
BZ	5-12-02	0-30	37,87	33,71	31,42	30,48	32,09	
BZ	5-12-02	30-60	16,29	12,94	14,89	11,18	6,12	
BZ	5-12-02	60-90	5,68	4,71	5,50	6,26	3,85	
BZ	6-03-03	0-30	34,93	28,32	31,14	26,28	26,30	23,68
BZ	6-03-03	30-60	18,83	11,11	23,72	11,95	5,95	8,18
BZ	6-03-03	60-90	4,90	4,51	6,30	4,24	1,86	2,50
BZ	7-04-03	0-30	41,09					33,21
BZ	7-04-03	30-60	14,90					11,75
BZ	7-04-03	60-90	4,37					4,49
BZ	8-05-03	0-30	33,45					27,01
BZ	8-05-03	30-60	16,53					11,68
BZ	8-05-03	60-90	4,60					5,47
BZ	3-06-03	0-30	37,45					31,19
BZ	3-06-03	30-60	7,82					14,25
BZ	3-06-03	60-90	3,27					5,45

Bijlage 33 Oplosbaar organische N ((DON; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag	DON (mg/kg) in bemestingsniveau N3					
			Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
BZ	23-06-03	0-30	25,34					26,17
BZ	23-06-03	30-60	9,95					13,24
BZ	23-06-03	60-90	4,39					4,67
BZ	15-07-03	0-30	21,71					22,66
BZ	15-07-03	30-60	6,99					9,51
BZ	15-07-03	60-90	1,67					4,97
BZ	26-08-03	0-30	39,74					46,29
BZ	26-08-03	30-60	13,32					14,80
BZ	26-08-03	60-90	6,70					6,86
BZ	5-11-03	0-30	32,17	26,91	23,86	23,96	20,50	20,05
BZ	5-11-03	30-60	12,54	9,10	16,70	9,96	9,14	8,25
BZ	5-11-03	60-90	4,59	4,32	5,61	4,25	4,75	3,75
BZ	16-03-04	0-30	29,73	24,89	29,84	22,30	23,50	22,55
BZ	16-03-04	30-60	8,51	7,85	13,37	9,91	6,46	7,09
BZ	16-03-04	60-90	4,46	4,12	5,68	4,71	3,35	3,80
BZ	21-10-04	0-30	24,45	28,27	24,21	24,65	22,68	24,18
BZ	21-10-04	30-60	12,89	8,16	12,29	9,58	9,76	9,95
BZ	21-10-04	60-90	4,84	4,73	5,87	4,85	4,36	5,41

Bijlage 33 Oplosbaar organische N ((DON; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

DON (mg/kg) in bemestingsniveau N3								
Locatie	Datum	Laag	Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
C	25-04-02	0-30	8,31	8,17				
C	25-04-02	30-60	4,31	3,89				
C	25-04-02	60-90	3,85	2,60				
C	22-05-02	0-30	6,24	5,02				
C	22-05-02	30-60	1,67	2,74				
C	22-05-02	60-90	1,77	1,94				
C	13-06-02	0-30		7,92				
C	13-06-02	30-60		5,26				
C	13-06-02	60-90		2,92				
C	1-07-02	0-30	7,06					
C	1-07-02	30-60	4,24					
C	1-07-02	60-90	2,79					
C	8-07-02	0-30		6,61				
C	8-07-02	30-60		2,20				
C	8-07-02	60-90		0,72				
C	6-08-02	0-30	9,80	7,81				
C	6-08-02	30-60	4,23	3,34				
C	6-08-02	60-90	2,68	2,00				
C	5-09-02	0-30	10,41					
C	5-09-02	30-60	3,69					
C	5-09-02	60-90	2,04					
C	17-09-02	0-30	5,16	5,92	5,78	5,59	7,12	
C	17-09-02	30-60	3,93	2,84	2,71	3,26	2,58	
C	17-09-02	60-90	1,49	0,79	1,42	1,39	1,56	
C	2-10-02	0-30	9,14	9,79				
C	2-10-02	30-60	4,11	2,84				
C	2-10-02	60-90	2,03	1,78				
C	14-11-02	0-30	8,66	10,06	9,56	9,17	9,77	
C	14-11-02	30-60	4,69	6,11	4,13	4,84	4,62	
C	14-11-02	60-90	2,20	1,71	2,48	3,15	2,32	
C	18-12-02	0-30	7,29	9,26	8,38	5,97	6,22	
C	18-12-02	30-60	4,12	3,57	3,94	4,27	4,56	
C	18-12-02	60-90	2,67	1,94	2,13	2,21	1,49	
C	18-02-03	0-30	12,63	10,93	15,61	10,10	8,41	
C	18-02-03	30-60	6,98	5,68	4,27	4,61	3,77	
C	18-02-03	60-90	3,33	2,77	2,75	2,02	1,61	
C	1-04-03	0-30	6,95					6,59
C	1-04-03	30-60	3,82					4,84
C	1-04-03	60-90	2,01					2,29
C	24-04-03	0-30	7,49					6,05
C	24-04-03	30-60	3,85					4,47
C	24-04-03	60-90	2,83					1,89
C	8-05-03	0-30	8,76					4,31
C	8-05-03	30-60	4,40					4,13
C	8-05-03	60-90	3,32					2,39

Bijlage 33 Oplosbaar organische N ((DON; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag	DON (mg/kg) in bemestingsniveau N3					
			Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
C	26-05-03	0-30	7,57					10,27
C	26-05-03	30-60	4,96					3,35
C	26-05-03	60-90	1,96					1,73
C	3-06-03	0-30	9,73					9,67
C	3-06-03	30-60	4,73					4,83
C	3-06-03	60-90	3,13					2,85
C	18-06-03	0-30						6,47
C	18-06-03	30-60						4,15
C	18-06-03	60-90						2,21
C	15-07-03	0-30	6,15					5,37
C	15-07-03	30-60	2,94					1,44
C	15-07-03	60-90	0,47					1,07
C	9-09-03	0-30	10,22					8,90
C	9-09-03	30-60	5,62					8,54
C	9-09-03	60-90	3,06					3,73
C	3-11-03	0-30	8,53	8,81	7,69	7,62	8,47	11,24
C	3-11-03	30-60	4,32	4,48	4,43	4,48	4,41	4,55
C	3-11-03	60-90	2,40	2,37	2,78	2,48	2,52	2,32
C	16-03-04	0-30	11,88	8,37	8,43	9,72	9,27	12,61
C	16-03-04	30-60	5,16	4,52	4,76	5,41	5,34	5,02
C	16-03-04	60-90	2,81	2,16	3,23	2,58	2,49	2,29
C	26-10-04	0-30	8,85	9,55	9,55	9,32	9,05	9,06
C	26-10-04	30-60	3,75	4,54	4,08	4,92	4,32	4,62
C	26-10-04	60-90	2,10	1,80	2,09	1,80	2,29	1,82

Bijlage 34 Oplosbaar organische C (TOC; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N1

Locatie	Datum	Laag	TOC (mg/kg) in bemestingsniveau N1				
			Scheurobject		S3	S4	S5
			S1	S2			
AV	8-05-02	0-30	114,9	104,9			
AV	8-05-02	30-60	65,2	43,3			
AV	8-05-02	60-90	64,4	26,5			
AV	23-05-02	0-30	110,8	101,3			
AV	23-05-02	30-60	38,5	26,7			
AV	23-05-02	60-90	27,3	28,5			
AV	27-06-02	0-30	134,9	107,2			
AV	27-06-02	30-60	65,6	53,6			
AV	27-06-02	60-90	59,0	45,6			
AV	25-07-02	0-30	82,1	98,3			
AV	25-07-02	30-60	37,1	31,6			
AV	25-07-02	60-90	33,4	17,6			
AV	22-08-02	0-30	129,5	130,3			
AV	22-08-02	30-60	54,6	62,4			
AV	22-08-02	60-90	48,3	41,0			
AV	17-09-02	0-30			93,0	114,8	109,9
AV	17-09-02	30-60			40,7	62,1	39,3
AV	17-09-02	60-90			21,9	41,6	17,9
AV	9-10-02	0-30	129,3	142,7			
AV	9-10-02	30-60	54,5	54,6			
AV	9-10-02	60-90	39,9	41,2			
AV	12-11-02	0-30	103,3	102,6	101,7	56,9	98,9
AV	12-11-02	30-60	28,5	27,1	36,7	26,2	24,9
AV	12-11-02	60-90	60,9	13,7	26,7	17,2	16,5
AV	16-01-03	0-30	153,3	136,4	103,0	107,0	142,2
AV	16-01-03	30-60	54,9	39,9	53,6	47,9	85,7
AV	16-01-03	60-90	21,1	16,3	22,8	22,7	21,9

Bijlage 34 Oplosbaar organische C (TOC; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N1 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag	TOC (mg/kg) in bemestingsniveau N1				
			Scheurobject S1	S2	S3	S4	S5
BZ	25-04-02	0-30	465,8	351,8			
BZ	25-04-02	30-60	132,4	227,5			
BZ	25-04-02	60-90	44,7	76,2			
BZ	23-05-02	0-30	396,5	372,0			
BZ	23-05-02	30-60	120,8	208,2			
BZ	23-05-02	60-90	57,8	106,3			
BZ	24-06-02	0-30	390,1	315,0			
BZ	24-06-02	30-60	135,0	191,0			
BZ	24-06-02	60-90	69,6	92,7			
BZ	22-07-02	0-30		191,3			
BZ	22-07-02	30-60		94,0			
BZ	22-07-02	60-90		49,4			
BZ	8-08-02	0-30	362,3				
BZ	8-08-02	30-60	133,8				
BZ	8-08-02	60-90	71,5				
BZ	19-08-02	0-30		357,8			
BZ	19-08-02	30-60		137,3			
BZ	19-08-02	60-90		70,9			
BZ	12-09-02	0-30	362,6	428,9			
BZ	12-09-02	30-60	187,9	221,0			
BZ	12-09-02	60-90	90,2	106,2			
BZ	23-09-02	0-30			285,0	259,3	194,7
BZ	23-09-02	30-60			134,8	188,5	136,6
BZ	23-09-02	60-90			86,9	106,3	77,3
BZ	17-10-02	0-30	260,7	399,6			
BZ	17-10-02	30-60	133,7	209,2			
BZ	17-10-02	60-90	75,8	102,4			
BZ	12-11-02	0-30	317,7	297,7	257,0	321,2	439,7
BZ	12-11-02	30-60	120,9	112,7	122,6	107,4	158,8
BZ	12-11-02	60-90	41,1	43,8	68,2	59,5	40,6
BZ	5-12-02	0-30	365,9	395,9	302,8	279,9	323,7
BZ	5-12-02	30-60	120,9	196,4	107,8	126,6	98,4
BZ	5-12-02	60-90	60,0	74,5	59,4	70,8	47,7

Bijlage 34 Oplosbaar organische C (TOC; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N1 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag	TOC (mg/kg) in bemestingsniveau N1				
			Scheurobject				
			S1	S2	S3	S4	S5
C	25-04-02	0-30	95,3	77,4			
C	25-04-02	30-60	65,5	50,3			
C	25-04-02	60-90	60,0	38,4			
C	22-05-02	0-30	64,8	42,8			
C	22-05-02	30-60	35,0	36,6			
C	22-05-02	60-90	38,3	25,2			
C	13-06-02	0-30		72,7			
C	13-06-02	30-60		40,1			
C	13-06-02	60-90		37,5			
C	1-07-02	0-30	112,8				
C	1-07-02	30-60	55,3				
C	1-07-02	60-90	41,4				
C	8-07-02	0-30		78,0			
C	8-07-02	30-60		37,1			
C	8-07-02	60-90		19,4			
C	6-08-02	0-30	91,8	83,8			
C	6-08-02	30-60	42,4	33,9			
C	6-08-02	60-90	39,5	19,9			
C	5-09-02	0-30	97,9				
C	5-09-02	30-60	53,0				
C	5-09-02	60-90	43,7				
C	17-09-02	0-30			91,0	76,2	84,3
C	17-09-02	30-60			50,0	47,9	39,7
C	17-09-02	60-90			33,6	38,4	35,6
C	2-10-02	0-30	118,1	106,3			
C	2-10-02	30-60	69,4	61,5			
C	2-10-02	60-90	59,4	41,3			
C	14-11-02	0-30	110,5	98,0	93,8	77,0	86,1
C	14-11-02	30-60	70,0	58,4	59,4	49,8	48,5
C	14-11-02	60-90	55,6	39,4	42,3	35,8	40,7
C	18-12-02	0-30	87,3	77,1	63,6	49,1	49,2
C	18-12-02	30-60	52,8	43,5	48,4	36,1	37,8
C	18-12-02	60-90	47,1	28,2	64,8	80,3	78,2

Bijlage 35 Oplosbaar organische C (TOC; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N2

Locatie	Datum	Laag	TOC (mg/kg) in bemestingsniveau N2				
			Scheurobject				
			S1	S2	S3	S4	S5
AV	8-05-02	0-30	105,4	106,2			
AV	8-05-02	30-60	63,6	39,9			
AV	8-05-02	60-90	41,8	27,8			
AV	23-05-02	0-30	100,7	104,2			
AV	23-05-02	30-60	34,3	34,3			
AV	23-05-02	60-90	29,0	27,2			
AV	27-06-02	0-30	118,7	99,9			
AV	27-06-02	30-60	64,7	54,3			
AV	27-06-02	60-90	63,2	51,3			
AV	25-07-02	0-30	76,4	100,5			
AV	25-07-02	30-60	39,5	54,4			
AV	25-07-02	60-90	26,5	24,0			
AV	22-08-02	0-30	119,7	130,1			
AV	22-08-02	30-60	51,8	53,7			
AV	22-08-02	60-90	41,6	43,4			
AV	17-09-02	0-30			105,0	120,9	104,1
AV	17-09-02	30-60			71,1	57,7	40,5
AV	17-09-02	60-90			19,9	39,7	16,9
AV	9-10-02	0-30	120,0	139,0			
AV	9-10-02	30-60	44,4	56,9			
AV	9-10-02	60-90	31,4	43,7			
AV	12-11-02	0-30	90,7	102,1	101,3	76,1	92,7
AV	12-11-02	30-60	36,3	35,0	41,7	30,2	28,6
AV	12-11-02	60-90	17,9	24,9	28,7	16,4	17,9
AV	16-01-03	0-30	116,5	140,4	149,8	120,2	97,2
AV	16-01-03	30-60	52,2	53,8	52,4	60,1	36,6
AV	16-01-03	60-90	18,5	26,3	26,2	20,1	14,3

Bijlage 35 Oplosbaar organische C (TOC; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N2 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag	TOC (mg/kg) in bemestingsniveau N2				
			Scheurobject S1	S2	S3	S4	S5
BZ	25-04-02	0-30	405,4	400,4			
BZ	25-04-02	30-60	210,2	149,1			
BZ	25-04-02	60-90	69,2	66,5			
BZ	23-05-02	0-30	407,1	332,3			
BZ	23-05-02	30-60	143,1	157,7			
BZ	23-05-02	60-90	55,0	84,5			
BZ	24-06-02	0-30	358,0	315,4			
BZ	24-06-02	30-60	155,2	124,5			
BZ	24-06-02	60-90	78,1	73,4			
BZ	22-07-02	0-30		217,1			
BZ	22-07-02	30-60		86,7			
BZ	22-07-02	60-90		48,0			
BZ	8-08-02	0-30	375,9				
BZ	8-08-02	30-60	157,9				
BZ	8-08-02	60-90	70,5				
BZ	19-08-02	0-30		299,2			
BZ	19-08-02	30-60		110,9			
BZ	19-08-02	60-90		64,8			
BZ	12-09-02	0-30	339,3	356,0			
BZ	12-09-02	30-60	211,1	150,7			
BZ	12-09-02	60-90	68,6	117,2			
BZ	23-09-02	0-30			286,2	269,2	250,2
BZ	23-09-02	30-60			134,6	185,5	128,8
BZ	23-09-02	60-90			93,9	106,1	71,1
BZ	17-10-02	0-30	370,8	350,5			
BZ	17-10-02	30-60	204,1	248,5			
BZ	17-10-02	60-90	111,5	98,5			
BZ	12-11-02	0-30	308,8	269,5	245,8	357,1	327,0
BZ	12-11-02	30-60	197,1	111,8	93,9	129,0	143,1
BZ	12-11-02	60-90	44,5	43,3	46,0	73,8	48,6
BZ	5-12-02	0-30	402,9	359,4	317,9	286,4	291,7
BZ	5-12-02	30-60	153,9	114,4	118,8	147,1	87,7
BZ	5-12-02	60-90	79,5	58,0	55,3	77,6	52,6

Bijlage 35 Oplosbaar organische C (TOC; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N2 (vervolg)

Locatie	Datum	Laag	TOC (mg/kg) in bemestingsniveau N2				
			Scheurobject				
			S1	S2	S3	S4	S5
C	25-04-02	0-30	87,6	92,1			
C	25-04-02	30-60	61,9	48,3			
C	25-04-02	60-90	57,5	40,6			
C	22-05-02	0-30	48,7	57,4			
C	22-05-02	30-60	33,8	28,3			
C	22-05-02	60-90	38,2	27,9			
C	13-06-02	0-30		67,3			
C	13-06-02	30-60		40,9			
C	13-06-02	60-90		37,6			
C	1-07-02	0-30	86,0				
C	1-07-02	30-60	55,9				
C	1-07-02	60-90	40,9				
C	8-07-02	0-30		74,2			
C	8-07-02	30-60		40,7			
C	8-07-02	60-90		20,0			
C	6-08-02	0-30	80,4	79,2			
C	6-08-02	30-60	42,3	38,6			
C	6-08-02	60-90	34,9	25,8			
C	5-09-02	0-30	79,9				
C	5-09-02	30-60	46,5				
C	5-09-02	60-90	35,3				
C	17-09-02	0-30			89,5	89,1	81,7
C	17-09-02	30-60			47,4	39,6	41,2
C	17-09-02	60-90			46,4	31,6	40,1
C	2-10-02	0-30	117,8	108,4			
C	2-10-02	30-60	69,9	79,7			
C	2-10-02	60-90	55,4	49,6			
C	14-11-02	0-30	95,0	98,4	105,1	79,4	81,2
C	14-11-02	30-60	72,2	69,8	68,4	43,6	46,9
C	14-11-02	60-90	48,3	44,8	53,7	33,6	37,5
C	18-12-02	0-30	83,5	74,4	78,5	54,6	56,9
C	18-12-02	30-60	55,5	45,0	63,4	34,0	34,0
C	18-12-02	60-90	39,6	27,6	44,6	81,7	59,8

**Bijlage 36 Oplosbaar organische C (TOC; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting
(gemiddelde; n=2) voor N3**

TOC (mg/kg) in bemestingsniveau N3								
Locatie	Datum	Laag	Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
AV	08-05-02	0-30	95,3	124,6				
AV	08-05-02	30-60	62,4	42,2				
AV	08-05-02	60-90	41,3	31,5				
AV	23-05-02	0-30	96,9	106,2				
AV	23-05-02	30-60	34,3	36,6				
AV	23-05-02	60-90	32,0	24,9				
AV	27-06-02	0-30	129,1	103,8				
AV	27-06-02	30-60	57,4	53,7				
AV	27-06-02	60-90	67,3	55,2				
AV	25-07-02	0-30	79,7	85,0				
AV	25-07-02	30-60	39,2	44,2				
AV	25-07-02	60-90	32,0	23,9				
AV	22-08-02	0-30	117,8	133,3				
AV	22-08-02	30-60	71,6	55,4				
AV	22-08-02	60-90	54,1	46,6				
AV	17-09-02	0-30			94,6	83,7	74,2	
AV	17-09-02	30-60			48,7	51,7	45,4	
AV	17-09-02	60-90			22,5	36,8	18,7	
AV	18-09-02	0-30	96,1	115,1				
AV	18-09-02	30-60	39,8	40,6				
AV	18-09-02	60-90	31,5	28,8				
AV	09-10-02	0-30	119,7	127,5				
AV	09-10-02	30-60	48,7	51,4				
AV	09-10-02	60-90	31,8	39,8				
AV	12-11-02	0-30	62,4	113,4	91,7	109,8	81,3	
AV	12-11-02	30-60	38,7	34,7	46,7	41,2	31,5	
AV	12-11-02	60-90	21,3	24,6	32,1	22,4	19,4	
AV	16-01-03	0-30	121,3	116,6	120,8	119,9	65,5	
AV	16-01-03	30-60	45,0	40,5	43,9	48,6	46,1	
AV	16-01-03	60-90	21,1	17,7	19,9	21,3	18,2	
AV	24-02-03	0-30	103,2	65,1	82,5	101,2	132,7	
AV	24-02-03	30-60	35,4	35,0	130,3	47,9	47,8	
AV	24-02-03	60-90	11,2	67,2	37,9	25,7	21,6	
AV	29-04-03	0-30	145,3					118,5
AV	29-04-03	30-60	80,3					60,5
AV	29-04-03	60-90	42,9					39,0
AV	06-06-03	0-30	124,4					136,0
AV	06-06-03	30-60	66,4					61,8
AV	06-06-03	60-90	36,8					30,8

Bijlage 36 Oplosbaar organische C (TOC; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

TOC (mg/kg) in bemestingsniveau N3								
Locatie	Datum	Laag	Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
AV	20-06-03	0-30	104,3					111,4
AV	20-06-03	30-60	52,9					51,8
AV	20-06-03	60-90	34,2					33,3
AV	15-07-03	0-30						109,9
AV	15-07-03	30-60						56,3
AV	15-07-03	60-90						33,0
AV	08-08-03	0-30	112,2					
AV	08-08-03	30-60	57,6					
AV	08-08-03	60-90	23,1					
AV	06-11-03	0-30	112,1	111,5	103,8	99,0	119,1	110,2
AV	06-11-03	30-60	44,0	44,7	49,8	44,9	34,9	51,1
AV	06-11-03	60-90	20,8	20,7	25,6	26,4	15,4	21,3
AV	16-03-04	0-30						
AV	16-03-04	30-60						
AV	16-03-04	60-90						
AV	19-10-04	0-30	111,4	128,8	124,6	126,5	121,8	107,2
AV	19-10-04	30-60	49,9	48,7	45,7	46,4	38,3	49,0
AV	19-10-04	60-90	25,2	20,4	23,9	20,9	17,3	22,8

Bijlage 36 Oplosbaar organische C (TOC; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

TOC (mg/kg) in bemestingsniveau N3								
Locatie	Datum	Laag	Scheurobject		S3	S4	S5	S6
			S1	S2				
BZ	25-04-02	0-30	414,9	334,0				
BZ	25-04-02	30-60	265,2	142,4				
BZ	25-04-02	60-90	75,3	67,1				
BZ	23-05-02	0-30	343,4	294,7				
BZ	23-05-02	30-60	197,4	141,9				
BZ	23-05-02	60-90	58,1	61,6				
BZ	24-06-02	0-30	386,6	367,0				
BZ	24-06-02	30-60	172,6	118,0				
BZ	24-06-02	60-90	73,6	74,1				
BZ	22-07-02	0-30		178,4				
BZ	22-07-02	30-60		73,3				
BZ	22-07-02	60-90		44,9				
BZ	08-08-02	0-30	338,4					
BZ	08-08-02	30-60	165,2					
BZ	08-08-02	60-90	68,1					
BZ	19-08-02	0-30		293,3				
BZ	19-08-02	30-60		103,9				
BZ	19-08-02	60-90		69,8				
BZ	12-09-02	0-30	393,8	369,6				
BZ	12-09-02	30-60	218,7	148,0				
BZ	12-09-02	60-90	79,2	101,7				
BZ	23-09-02	0-30	288,9	262,9	269,6	245,5	193,7	
BZ	23-09-02	30-60	125,1	118,4	164,0	163,4	91,7	
BZ	23-09-02	60-90	80,9	68,7	96,5	109,2	59,2	
BZ	17-10-02	0-30	391,1	322,8				
BZ	17-10-02	30-60	196,0	145,3				
BZ	17-10-02	60-90	85,4	79,8				
BZ	12-11-02	0-30	372,4	283,8	303,3	270,7	319,2	
BZ	12-11-02	30-60	189,1	95,9	149,7	145,4	96,9	
BZ	12-11-02	60-90	41,5	39,8	53,9	85,2	42,9	
BZ	05-12-02	0-30	380,5	349,1	321,5	313,2	333,7	
BZ	05-12-02	30-60	188,9	160,9	180,1	145,7	83,3	
BZ	05-12-02	60-90	76,8	66,1	66,1	89,5	55,8	
BZ	06-03-03	0-30	405,9	343,8	356,3	329,2	349,4	326,6
BZ	06-03-03	30-60	252,7	179,3	298,9	185,6	137,0	161,5
BZ	06-03-03	60-90	101,0	99,5	123,0	104,8	86,8	82,7
BZ	07-04-03	0-30	432,5					361,7
BZ	07-04-03	30-60	193,7					161,1
BZ	07-04-03	60-90	76,9					73,3
BZ	08-05-03	0-30	353,7					328,4
BZ	08-05-03	30-60	203,3					142,0
BZ	08-05-03	60-90	69,8					77,7

Bijlage 36 Oplosbaar organische C (TOC; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

TOC (mg/kg) in bemestingsniveau N3								
Locatie	Datum	Laag	Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
BZ	03-06-03	0-30	420,3					355,4
BZ	03-06-03	30-60	120,3					189,5
BZ	03-06-03	60-90	75,6					89,9
BZ	23-06-03	0-30	311,0					304,3
BZ	23-06-03	30-60	151,3					170,2
BZ	23-06-03	60-90	61,4					69,3
BZ	15-07-03	0-30	272,9					228,7
BZ	15-07-03	30-60	117,0					104,6
BZ	15-07-03	60-90	53,4					55,7
BZ	26-08-03	0-30	273,0					269,9
BZ	26-08-03	30-60	108,9					110,2
BZ	26-08-03	60-90	55,3					56,6
BZ	05-11-03	0-30	382,0	352,2	314,0	284,8	310,0	290,6
BZ	05-11-03	30-60	157,7	109,2	212,6	120,5	106,4	111,1
BZ	05-11-03	60-90	51,2	49,6	64,5	47,8	49,5	49,3
BZ	16-03-04	0-30	379,7	308,9	348,3	259,5	273,2	274,7
BZ	16-03-04	30-60	101,5	94,4	162,5	116,2	75,2	84,8
BZ	16-03-04	60-90	52,5	48,8	66,7	51,5	43,4	46,2
BZ	21-10-04	0-30	325,8	330,3	312,3	301,4	285,0	293,2
BZ	21-10-04	30-60	165,8	97,1	157,3	116,3	120,3	113,9
BZ	21-10-04	60-90	57,4	55,4	71,6	58,3	50,1	59,5

Bijlage 36 Oplosbaar organische C (TOC; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

TOC (mg/kg) in bemestingsniveau N3								
Locatie	Datum	Laag	Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
C	25-04-02	0-30	91,3	82,6				
C	25-04-02	30-60	70,0	51,4				
C	25-04-02	60-90	65,3	43,3				
C	22-05-02	0-30	68,5	46,6				
C	22-05-02	30-60	30,9	30,8				
C	22-05-02	60-90	39,5	31,2				
C	13-06-02	0-30		75,6				
C	13-06-02	30-60		42,7				
C	13-06-02	60-90		40,3				
C	01-07-02	0-30	81,7					
C	01-07-02	30-60	52,3					
C	01-07-02	60-90	40,9					
C	08-07-02	0-30		52,9				
C	08-07-02	30-60		30,0				
C	08-07-02	60-90		17,7				
C	06-08-02	0-30	99,6	72,9				
C	06-08-02	30-60	50,7	31,0				
C	06-08-02	60-90	45,1	30,8				
C	05-09-02	0-30	95,7					
C	05-09-02	30-60	53,4					
C	05-09-02	60-90	39,0					
C	17-09-02	0-30	75,2	72,1	78,9	68,6	81,3	
C	17-09-02	30-60	47,7	37,4	39,2	39,1	39,1	
C	17-09-02	60-90	39,1	26,2	35,7	27,8	37,3	
C	02-10-02	0-30	119,0	111,2				
C	02-10-02	30-60	80,5	63,3				
C	02-10-02	60-90	56,2	45,3				
C	14-11-02	0-30	109,1	101,3	98,9	80,7	85,2	
C	14-11-02	30-60	80,3	69,7	65,1	49,0	63,4	
C	14-11-02	60-90	62,1	42,3	48,0	33,4	41,4	
C	18-12-02	0-30	77,0	81,4	76,9	57,1	61,3	
C	18-12-02	30-60	53,8	45,1	57,9	29,9	41,3	
C	18-12-02	60-90	43,1	30,7	62,9	64,7	87,6	
C	18-02-03	0-30	119,8	102,7	133,0	99,3	84,0	
C	18-02-03	30-60	75,8	56,9	55,7	54,6	45,1	
C	18-02-03	60-90	51,5	37,6	45,5	35,4	33,3	
C	01-04-03	0-30	90,8					80,1
C	01-04-03	30-60	71,9					81,0
C	01-04-03	60-90	49,3					50,1
C	24-04-03	0-30	97,1					89,9
C	24-04-03	30-60	85,1					62,6
C	24-04-03	60-90	60,9					56,5

Bijlage 36 Oplosbaar organische C (TOC; CaCl₂-extractie) per grondbewerking en bemesting (gemiddelde; n=2) voor N3 (vervolg)

TOC (mg/kg) in bemestingsniveau N3								
Locatie	Datum	Laag	Scheurobject					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
C	08-05-03	0-30	105,7					96,5
C	08-05-03	30-60	71,4					65,3
C	08-05-03	60-90	72,6					56,9
C	26-05-03	0-30	113,8					128,5
C	26-05-03	30-60	94,1					77,3
C	26-05-03	60-90	76,4					70,8
C	03-06-03	0-30	125,3					117,8
C	03-06-03	30-60	84,6					87,4
C	03-06-03	60-90	76,0					65,0
C	18-06-03	0-30						75,8
C	18-06-03	30-60						67,6
C	18-06-03	60-90						48,2
C	15-07-03	0-30	79,9					74,9
C	15-07-03	30-60	55,7					45,5
C	15-07-03	60-90	35,7					33,5
C	09-09-03	0-30	94,9					64,7
C	09-09-03	30-60	61,4					57,6
C	09-09-03	60-90	42,0					36,2
C	03-11-03	0-30	80,0	72,9	74,6	67,2	81,4	116,2
C	03-11-03	30-60	45,3	38,1	49,4	47,1	52,7	47,7
C	03-11-03	60-90	27,5	27,4	37,8	29,7	38,7	32,3
C	16-03-04	0-30	119,2	91,5	122,2	94,3	107,1	161,3
C	16-03-04	30-60	64,6	53,5	60,0	59,9	72,1	62,5
C	16-03-04	60-90	53,3	40,9	49,5	40,0	48,8	48,0
C	26-10-04	0-30	99,2	95,9	102,5	98,2	103,6	98,0
C	26-10-04	30-60	50,3	54,6	56,2	63,3	62,1	62,9
C	26-10-04	60-90	38,4	25,2	40,0	33,5	46,2	32,2