

Toedienen van drijfmest in maïs (vervolgonderzoek 1985-1987)

*Slurry application in maize
(continued research 1985-1987)*

Verslag van onderzoek op ROC Heino (proefveld Hulsen)
tussen 1985 en 1987 (PAGV 1420/IB 3041)

ir. J. Schröder, PAGV
ir. L. C. N. de la Lande Cremer, IB

verslag nr. 85
mei 1989



Instituut voor
Bodemvruchtbaarheid



Proefstation voor
de Akkerbouw en de
Groenteteelt in de
Vollegrond

JSN: 501814

JSN serie: 57053

Voorwoord

Samenvatting

1. Inleiding	1
2. Proefopzet	4
2.1 Uitvoering	4
2.2 Weersomstandigheden	6
2.3 Bepalingen	9
3. Resultaten	11
3.1 Gewasgroei van snijmaïs	11
3.2 Drogestofopbrengst van snijmaïs	12
3.3 Samenstelling van snijmaïs	15
3.4 Kolfofbrengst	18
3.5 Stikstofopbrengst van snijmaïs	19
3.6 Opbrengst en samenstelling van winterrogge	22
3.7 Stikstofhuishouding	23
3.7.1 N-mineraalgehalten van de bodem	23
3.7.2 Stikstofbalans gedurende de winter	27
3.7.3 Stikstofbalans gedurende de zomer	30
3.7.4 Werkingscoëfficiënten van de mest	36
3.7.5 Stikstofbenutting door het gewas	39
4. Discussie en conclusies	44
5. Literatuur	51

Summary

Bijlagen

VOORWOORD

Dit rapport omvat het eindverslag van veldonderzoek op ROC Heino tussen 1985 en 1987. In een proef werd nagegaan of het gedeeltelijk toedienen van mest in het maïsgewas, tot een efficiëntere nutriëntenbenutting zou kunnen leiden. Dit onderzoek volgde op vergelijkbare proeven tussen 1982 en 1984 (PAGV-verslag nr. 61). Een bijkomend aspect in de thans beschreven proef vormde het al dan niet aanwezig zijn van een wintergewas.

De betrokken onderzoekers waren J. Schröder (PAGV), L.C.N. de la Lande Cremer (IB), H. Everts (PR) en M. Wilhelm (ROC Heino).

We zijn dank verschuldigd aan J.C.Th. Hollander en L.F. Heidema (MT-TNO) voor het beschikbaarstellen van meetgegevens over NH_3 -emissies. Verder gaat een woord van dank uit naar de IB-proefveldendienst, de medewerkers van ROC Heino en J. Bosboom, proefveldhouder te Hulsen (Ov.). Zij allen maakten de uitvoering van de proef mede mogelijk.

de auteurs

SAMENVATTING

Tussen 1985 en 1987 werd in een veldproef op zandgrond nagegaan of snijmaïs drijfmest-N beter benut als de mest voor een deel in het gewas tussen de rijen wordt toegediend.

Drijfmestdeling leidde in situaties met een matige N-voorziening tot 5% hogere ($P < 0,10$) drogestofopbrengsten bij snijmaïs. Dit effect trad sterker op in jaren met koel, nat weer in mei en juni. Een drijfmestgift in het gewas werd alleen goed benut als deze werd geïnjecteerd. Balansberekeningen gaven aan dat zonder injectie gemiddeld 52% van de $\text{NH}_3\text{-N}$ in mest verloren ging.

Als een drijfmestgift van 60 ton ha^{-1} voor de helft in het gewas werd geïnjecteerd, was een kunstmestaanvulling van 100 kg N ha^{-1} gemiddeld niet langer rendabel. De balansberekeningen wezen voorts op grote N-verliezen gedurende het groeiseizoen. De berekende N-werking van drijfmest bleef dientengevolge in koele, natte jaren achter bij de geschatte werking.

De N-terugwinningspercentages van snijmaïs waren gering. Van $100 \text{ kg minerale N ha}^{-1}$ werd gemiddeld 40% in de bovengrondse delen teruggevonden. Binnen de drijfmestvarianten was zowel de N-terugwinning als ook de N-efficiency het grootst bij een gedeelde drijfmestgift mits deze werd ingewerkt. De resultaten komen goed overeen met vergelijkbare eerdere proeven.

In de proef werd ook het effect van een wintergewas bestudeerd. Dit wintergewas bleek slechts een zeer klein deel van de ongebruikte N te kunnen opnemen. Deze gebonden N werd niet door het volgende snijmaïsgewas benut als gevolg van een ontijdige re-mineralisatie en een hoog N-aanbod uit andere bronnen.

1. INLEIDING

Een hoge benutting van meststoffen leidt tot geringere teeltkosten en spaart het milieu. Een hoge benutting wordt verwezenlijkt door:

- de omvang van het aanbod van voedingsstoffen overeen te laten komen met de gewasbehoefte en de bemestingstoestand;
- het tijdstip van het aanbod aan te laten sluiten bij de groei en opname van het gewas;
- de plaats van het aanbod zowel in het horizontale als het verticale vlak samen te laten vallen met de aanwezigheid van (actieve) wortels.

Bij maïs verdienen deze aspecten extra aandacht omdat de opname van voedingsstoffen bij dit gewas pas vanaf juni goed op gang komt (Buchner en Sturm, 1985; Lammers et al., 1984; Karlen et al., 1987). Omdat maïs op een rijenafstand van 75 cm wordt geteeld, sluit het veld zich bovendien traag. Langer dan bij veel andere gewassen overtreft de neerslag de evapotranspiratie aanvankelijk; in een regenrijk voorjaar bestaan hierdoor uitspoelings- en denitrificatierisico's. Ook de plaatsing van meststoffen is juist bij maïs belangrijk. Om deze reden wordt een deel van de meststoffen (met name P_2O_5) als rijenbemesting toegediend. Wat de verdeling in het verticale vlak betreft moet de in het begin ondiep wortelende maïs, haar voedingsstoffen op niet al te grote diepte aan kunnen treffen. Anderzijds is het bij het gebruik van organische mest noodzakelijk om deze mest snel en goed in te werken teneinde de NH_3 -vervluchtiging te beperken. Het voorgaande overwegende is de benutting van meststoffen op zandgrond gediend met een niet te hoge drijfmestgift (b.v. circa 50 ton RDM per ha per jaar) die uitgebracht wordt in het late voorjaar (april) om vervolgens onmiddellijk, maar niet te diep te worden ingewerkt.

Mogelijk vindt er bij toediening van drijfmest in het maïsgewas (tussen de rijen) een nog betere afstemming plaats van aanbod en behoefte. Tussen 1982 en 1984 was dit in onderzoek op de ROC's Heino en Cranendonck (Schröder, 1987a). Uit dit onderzoek bleek dat:

- bij een beperkte N-voorziening de N-beschikbaarheid en de snijmaïsofbrengst, ondanks enige berijdingsschade, worden verhoogd door een drijfmestgift in het gewas;
- drijfmestgiften in het gewas alleen dan beter worden benut als de mest op de één of andere wijze in de grond wordt ingewerkt;
- de toediening van drijfmest in het gewas bij een ruime N-voorziening ongunstig werkt, vermoedelijk als gevolg van berijdingsschade;

- het uit een opbrengst- en N-benuttingsoogpunt doorgaans zinvoller was om tijdig te zorgen voor een voldoende N-voorziening dan om drijfmest doelbewust deels in het gewas te geven.

In Duitsland (Anonymus, 1985; Anonymus 1987a en b; Anonymus, 1984; Fischer, 1988) en Denemarken (Meincke, 1985) zijn positieve ervaringen opgedaan met het toedienen van mest in het gewas. In verslagen van buitenlands onderzoek ontbreken echter dikwijls gegevens met betrekking tot de samenstelling van de mest op de verschillende toedieningstijdstippen (Meincke, 1985). Gehalteverschillen kunnen de uitkomsten echter sterk beïnvloeden (Schröder, 1987a; Anonymus, 1987a). Ook wordt vaak geen melding gemaakt van de gebruikte toedieningstechniek of de weersomstandigheden tijdens of kort na het toedienen.

De benutting van voedingsstoffen is bij continuteelt van maïs ook lastig omdat tussen twee teelten steeds een braakperiode van circa 6 maanden ligt. In deze periode gaat de mineralisatie, zeker bij regelmatig gebruik van organische mest, tot op zekere hoogte door. Wintergewassen zouden deze ongebruikte N voor een deel kunnen binden en ze verlagen door verdamping bovendien het neerslagoverschot. Mogelijk kunnen ze een positieve rol spelen bij het verhogen van de meststofbenutting. Deze bijdrage is wel sterk afhankelijk van een aantal voorwaarden (Schröder, 1987b). Zo staat een wintergewas voor de lastige taak om het neerslagoverschot in de winter te beperken zonder de beschikbaarheid van vocht in het groeiseizoen negatief te beïnvloeden. Daarnaast moet zo'n gewas in het winterhalfjaar zoveel mogelijk N vastleggen om deze vervolgens gedurende het groeiseizoen, aansluitend bij de gewasbehoefte, opnieuw weer af te geven.

Als organische mest later in het seizoen wordt verstrekt, sluit het aanbod van de minerale N (Nm) mogelijk beter aan bij de gewasbehoefte. Ook de mineralisatie van de organisch gebonden N (Ne, Nr) komt in dat geval onvermijdelijk later op gang. In dit opzicht kan een toediening van mest in het gewas leiden tot een extra ongebruikte N na de maïsoogst: de beoogde beperking van verliezen in het voorjaar wordt daarmee teniet gedaan door een grotere kans op verliezen in de volgende winter. Juist in een dergelijke situatie zou een rol weggelegd kunnen zijn voor wintergewassen.

De maandelijks mineralisatie kan worden geschat met een door Rijtema e.a. ontwikkeld model (Lammers, 1983). Met behulp van dit model laat zich berekenen in welke mate de verliezen gedurende de winter beïnvloed worden door een verlate toediening in het voorjaar (Schröder, 1987a). In tabel 1 wordt een samenvatting gegeven van deze berekeningen. Volgens deze berekening leidt uitstel van de mineralisatie slechts tot een beperkte toename van verliezen in het volgende winterhalfjaar. Het model sluit verliezen tussen 1 maart en 1 september onder normale omstandigheden uit. In een nat voorjaar kunnen dergelijke verliezen bij maïs niet worden uitgesloten (Wantulla, 1987).

Tabel 1. Het geschatte lot van stikstof (kg N per ha) die mineraliseert uit gemakkelijk afbreekbare organisch gebonden N (Ne) per 10 ton runderdrijfmest op zandgrond (Schröder, 1987a naar Lammers, 1983; Ne-N % bedraagt 0,11 in verse materiaal).

toedieningstijdstip	geminaliseerd en beschikbaar voor eerstkomend gewas	geminaliseerd en beschikbaar voor volgend gewas	geminaliseerd en uitgespoeld of gedenitrificeerd	totaal geminaliseerd
september	6,8	0,0	4,4	11
november	8,2	0,2	2,7	11
januari	8,5	0,3	2,1	11
maart	8,6	0,5	1,9	11
mei	8,3	0,6	2,2	11
juli	7,5	0,7	2,8	11

Tussen 1985 en 1987 hebben PAGV en IB in een gezamenlijk project onderzoek verricht naar de perspectieven van mesttoediening in het gewas. Hierbij is tevens aandacht besteed aan de bijdrage van een wintergewas. In het onderzoek is zowel gekeken naar de snijmaïsoptbrengsten en de N-huishouding van bodem en gewas als naar de efficiency waarmee de aangeboden voedingsstoffen door het gewas zijn gebruikt.

2. PROEFOPZET

2.1 Uitvoering

De proef werd uitgevoerd tussen 1985 en 1987 in Hulsen (Ov.) op een zwak lemige, fijnzandige veldpodzol (Hn 21). Het perceel heeft een humeus dek van circa 30 cm en de bewortelbare diepte bedraagt 40-50 cm-mv. De Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand is circa 60 cm-mv, de Gemiddelde Laagste Grondwaterstand 165 cm-mv. In tabel 2 worden enige karakteristieken van het perceel gegeven. De voorvrucht was maïs.

Tabel 2. Bodemkarakteristiek van proefveld te Hulsen (PAGV 1420/IB 3041).

laag (cm-mv)	fysische toestand*			chemische toestand**					
	omschrijving	leem (%)	M50	o.s. (%)	pH-KCl	Pw	K ₂ O***	MgO	B
0- 25	matig humeus, zwak lemig, matig fijn zand	15	155	6,7	4,7	56	9	265	0,25
25- 50	zwak lemig, matig fijn zand	14	155	2,1	4,5	4	6	181	0,11
50-120	zwak lemig, matig fijn zand	13	160	-	-	-	-	-	-

* opname 2-9-1985; ** bemonstering 1-4-1985 (vóór bemesting); *** K-HCl

De behandelingen in de proef bestonden uit drijfmestgiftten van 60 ton RDM per ha per jaar die óf geheel voor het zaaien, óf geheel in het gewas, óf deels voor het zaaien, deels in het gewas werden toegediend. De mest werd geïnjecteerd. Binnen de gedeelde mestgift bestond ook een variant waarbij de gift in het gewas bovengronds tussen de rijen werd gegeven. De genoemde behandelingen werden getoetst bij twee kunstmestniveaus van 0 en 100 kg N per ha per jaar. Deze kunstmest (KAS) werd breedwerpig toegediend vlak na het zaaien van de maïs. Daarnaast werd een object opgenomen waar gedurende de gehele proefduur geen organische mest werd toegediend. Dit object werd aangelegd bij kunstmestniveaus van 0, 100 en 200 kg N per ha per jaar.

Na het eerste proefjaar werd gedurende de winter van 1985/1986 en die van 1986/1987 binnen elke behandeling wel of geen winterrogge als groenbemester verbouwd. Deze rogge werd in het voorjaar bemonsterd en ongemaaid ondergeploegd. Alle behandelingen (tabel 3) lagen jaarlijks op dezelfde plaats.

Tabel 3. Behandelingen in drijfmestproef PAGV 1420/IB 3041 (Hulsen, 1985-1987; ROC Heino).

Zomer: snijmaïs (1985, 1986, 1987)			Winter: winterrogge		
RDM (t ha ⁻¹ jaar ⁻¹)*		N-giften (kg N ha ⁻¹ jaar ⁻¹)	1984/1985	1985/1986	1986/1987
vóór zaai	in gewas				
0	0	0, 100 en 200	geen	geen/wel	geen/wel
0	60	0 en 100	geen	geen/wel	geen/wel
30	30	0 en 100	geen	geen/wel	geen/wel
30	<u>30</u>	0 en 100	geen	geen/wel	geen/wel
60	0	0 en 100	geen	geen/wel	geen/wel

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

De proef werd aangelegd in drievoud met kunstmest-N-niveaus als hoofdfactor. Daarbinnen waren de drijfmestbehandelingen toegewezen. Binnen deze drijfmestbehandelingen werd de opsplitsing wel-geen winterrogge ingeloot. Deze subveldjes hadden een grootte van 6x10 meter waarvan alleen de binnenste 3x8 meter werd bestemd voor opbrengstbepalingen en bemonstering.

De mest werd toegediend met een getrokken drijfmestdoseermachine waarmee de toegediende hoeveelheden nauwkeurig kunnen worden ingesteld. Een nadere beschrijving van deze machine geeft bijlage 1. Bij de toediening voor het zaaien bedroeg de injectiediepte circa 15 cm en de tandafstand 50 cm. Ongeveer een week na deze toediening werd het perceel geploegd. Bij de toediening in het gewas bedroeg de injectiediepte circa 20 cm en de tandafstand, overéénkomstig de afstand tussen de maïsrijen, 75 cm. De bovengrondse toediening tussen de rijen vond plaats over een breedte van circa 45 cm zonder het blad van de maïs te bevuilen.

Als aanvullende bemesting werd jaarlijks 80 kg P₂O₅ ha⁻¹ (tripelsuper-rijenbemesting) gegeven. Veldjes zonder drijfmest ontvingen jaarlijks 250 kg K₂O ha⁻¹. Veldjes met winterrogge ontvingen in de herfst van 1985 geen en in de herfst van 1986 20 kg N ha⁻¹ (KAS-breedwerpig). Voorafgaand aan het inzaaien van de winterrogge werd op 24 oktober 1985 en op 16 oktober 1986 over het gehele proefveld 3000 kg kalk (Dolokal) per ha verdeeld en ingewerkt.

In tabel 4 wordt een overzicht van enkele teeltuitvoeringsaspecten gegeven.

Tabel 4. Teeltuitvoeringsaspecten 1985-1987 (PAGV 1420/IB 3041).

gewas: jaar:	snijmáís:			winterrogge:		
	1985	1986	1987	1985	1986	1987
ras	Clipper	Clipper	Clipper	Dominant	Admiraal	-
plant-/zaaidichtheid	90.000 ha ⁻¹	101.000 ha ⁻¹	103.000 ha ⁻¹	200 kg ha ⁻¹	200 kg ha ⁻¹	-
zaaidatum	09-05-85	16-05-86	07-05-87	25-10-85	17-10-86	-
oogstdatum	22-10-85	14-10-86	30-10-87	-	06-05-86	29-04-87
groeiduur	166 d.	151 d.	176 d.	193 d.	194 d.	-

De jaarlijkse onkruidbestrijding vond plaats door een volveldse bespuiting met atrazin + bentazon + olie. Tabel 5 toont de toedieningstijdstippen en gehalten van de gebruikte mest. In tabel 5 wordt aangegeven in welk gewasstadium de toediening in het gewas plaatsvond; in 1986 was dit vrij laat, in 1987 relatief vroeg.

Tabel 7 geeft een overzicht van de omvang van de gerealiseerde mestgiften alsmede de bemestingswaarde hiervan. In 1986 had de in het gewas toegediende mest een zeer laag drogestofgehalte. De gehalten van N en K₂O waren desondanks normaal zodat de theoretische bemestingswaarde van vroege en late giften, evenals in andere jaren, goed overeenkwam. In tabel 7 is ook weergegeven wat de geschatte plantbeschikbare hoeveelheid N is. Hierbij is gebruik gemaakt van uitgangspunten die in bijlage 2 nader worden omschreven.

2.2 Weersomstandigheden

Bijlage 3 geeft een overzicht van de maandelijkse weersomstandigheden gedurende het gehele jaar en de dagelijkse weersomstandigheden gedurende de eerste 14 dagen na de (bovengrondse) toediening in het gewas.

Tabel 8 geeft een samenvatting van het weer. De maanden mei en juni waren in 1985 natter, in 1986 droger en in 1987 opnieuw natter dan normaal (respectievelijk +45, -20 en +38 mm). De rest van het groeiseizoen was in 1985 vrij droog, in 1986 droog en in 1987 nat.

Het temperatuurverloop gedurende het groeiseizoen was sterk afwijkend: in 1985 was sprake van een koele zomer, in 1986 van een warme voorzomer en koele nazomer en in 1987 van een koele voorzomer en vrij warme nazomer.

Tabel 5. Toedieningstijdstip en samenstelling van de gebruikte runderdrijfmest 1985-1987 (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	toedienings- datum	droge- stof	org. stof	gehalten in materiaal in %				
				N-totaal	NH ₃ -N	% NH ₃ -N van N-totaal	P ₂ O ₅	K ₂ O
1985	10-4	8,1	5,6	0,42	0,18	43	0,16	0,48
	19-6	6,5	4,6	0,46	0,23	50	0,16	0,58
1986	9-5	10,7	7,8	0,49	0,19	39	0,20	0,63
	3-7	4,4	2,7	0,44	0,27	61	0,08	0,70
1987	4-5	12,1	9,5	0,52	0,17	33	0,19	0,63
	5-6	11,1	8,8	0,52	0,25	48	0,19	0,65

Tabel 6. Gewaslengte (cm) bij de mesttoediening tussen de rijen 1985-1987 (PAGV 1420/IB 3041).

RDM (t ha ⁻¹ jaar ⁻¹)		N-gift (kg N ha ⁻¹ jaar ⁻¹)	1985	1986	1987
vóór zaai	in gewas		(19 juni)	(3 juli)	(5 juni)
0	0	0	23	85	10
0	0	100	25	87	10
60	0	0	25	92	10
60	0	100	26	94	10

Tabel 7. Bemestingswaarde (kg ha⁻¹) van gedeelde en ongedeelde drijfmestgiften 1985-1987 (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	RDM (t ha ⁻¹)		bemestingswaarde (kg ha ⁻¹):						
	vóór zaai	in gewas	N-totaal	NH ₃ -N	N-plant- beschikbaar*	K ₂ O	P ₂ O ₅	org. stof	
1985	31		130	56	76		149	50	1736
		31	143	71	77		180	50	1426
	63	+ 0	265	113	154	(58%)	302	101	3528
	31	+ 31	273	127	153	(56%)	329	100	3162
	0	+ 64	294	147	158	(54%)	371	102	2944
1986	32		157	61	84		202	64	2496
		30	132	81	83		210	24	810
	60	+ 0	294	114	157	(53%)	378	120	4680
	32	+ 30	289	142	167	(58%)	412	88	3306
	0	+ 60	264	162	167	(63%)	420	48	1620
1987	31		161	53	79		195	59	2945
		33	172	83	98		215	63	2904
	64	+ 0	333	109	164	(49%)	403	122	6080
	31	+ 33	333	136	177	(53%)	410	122	5849
	0	+ 61	317	153	180	(57%)	397	116	5368

* bij injectie, geschat volgens bijlage 2 over de periode tussen uitrijdatum en 1 augustus.

Tabel 8. Weersgegevens 1985-1987 (PAGV 1420/IB 3041).

		plaats	normaal	1985	1986	1987
gemiddelde temperatuur	1 mei - 1 november (°C)	Twente	13,6	13,5	13,7	13,4
temperatuursom >5°C	1 mei - 1 november (g.d.)	Twente	1584	1555	1608	1541
neerslag	1 mei - 1 november (mm)	Hellendoorn	431	414	327	502
globale straling	1 mei - 1 november (kJ/cm ²)	De Bilt	255	237	271	231

gemiddelde temperatuur	1 november - 1 mei (°C)	Twente	3,9	2,5	3,5	-
temperatuursom >5°C	1 november - 1 mei (g.d.)	Twente	90	60	240	-
neerslag	1 november - 1 mei (mm)	Hellendoorn	355	389	422	-
globale straling	1 november - 1 mei (kJ/cm ²)	De Bilt	98	94	101	-

De weersomstandigheden gedurende de winter weken sterk af van de normaalwaarden. In 1985/1986 was sprake van een vrij koude herfst, in 1986/1987 van een zachte en bovendien natte herfst.

De eerste twee dagen na toediening van de mest in het gewas viel in 1985 7 mm, in 1986 0 mm en in 1987 16 mm neerslag. In de daarop volgende 5 dagen viel in 1985 17 mm, in 1986 11 mm en in 1987 20 mm. De temperaturen gedurende de eerste 7 dagen na toediening waren in 1985 normaal, in 1986 hoger en in 1987 lager dan normaal.

In 1987 werden, behalve in de voorzomer, ook in het voorjaar metingen aan de NH_3 -emissie verricht (zie paragraaf 2.3). De eerste twee dagen na toediening van de mest in het voorjaar van 1987, viel 9 mm neerslag. In de daarop volgende 5 dagen bleef het droog. De temperatuur in de week na toediening was lager dan normaal.

2.3 Bepalingen

In het voorjaar (vóór de eerste mestgift), de voorzomer (vóór de tweede mestgift), de nazomer (niet in 1987) en de herfst (ná de oogst) werden N-mineraalgehalten van de bodem bepaald. Hiertoe werd in lagen van 30 cm tot op een diepte van 90 cm-mv bemonsterd. Per object werden mengmonsters gemaakt. Van de maïs werden bij de eindoogst monsters genomen. Per veldje werden de planten van 2x2 strekkende meter ontkolfd. Deze kolven werden per veldje gewogen en met een keukenhakselaar fijn gemaakt waarna in een submonster het drogestofgehalte werd bepaald. De vegetatieve delen inclusief de schutbladeren afkomstig van de 2x2 strekkende meter werden te velde gehakseld en gewogen. Dit produkt werd bemonsterd waarna het drogestofgehalte per veldje in duplo werd bepaald. Per object werd een mengmonster (kolven en vegetatieve delen apart) geanalyseerd op ruwe celstof-, as-, zand-, N-, P_2O_5 - en K_2O -gehalten. Uit deze gegeven werden de drogestofgehalten, overige gehalten en energiewaarde (VEM) in de gehele plant berekend. Van het overige netto-velde werd alleen het versgewicht bepaald. Van de winterrogge werd in het voorjaar per veldje een proefstrook (1,25x8 meter) gemaaid en gewogen. In een submonster werd het drogestofgehalte vastgesteld. De rest van het monster keerde terug op de proefstrook. Per object werden mengmonsters geanalyseerd op ruwe celstof-, as-, zand-, N-, P_2O_5 - en K_2O -gehalten. Uit deze gegevens werden de drogestofgehalten en energiewaarden (VEM) berekend.

Van de mest werden per toedieningstijdstip twee monsters genomen uit de doseermachine. In het monster werden de gehalten van drogestof, organische stof, N-

totaal, $\text{NH}_3\text{-N}$, P_2O_5 en K_2O vastgesteld.

Bij de toediening van drijfmest in voorjaar en voorzomer verrichtte MT-TNO in 1987 metingen aan de NH_3 -verliezen. Hiertoe werden buiten het bestaande proefveld stroken aangelegd waarop met behulp van tijdelijk afsluitbare transparante kasten, de NH_3 -emissie werd bepaald. In duplo werden metingen gedaan aan bovengronds toegediende en geïnjecteerde mest. Dit vond plaats gedurende de 7-8 dagen die volgden op een gift van 60 ton per ha op 4 mei 1987 en een gift van 30 ton per ha op 5 juni 1987. Aanvullende gegevens worden elders beschreven (Hollander, 1989).

3. RESULTATEN

3.1 Gewasgroei van snijmaïs

In de bijlagen 4 en 5 staan gegevens over de plantdichtheid en de gewaslengten. Hieruit blijkt dat winterrogge geen invloed had op het uiteindelijke plantgetal van de snijmaïs. Evenmin bestond er een invloed op de lengte-ontwikkeling (tabel 9).

Tabel 9. De invloed van winterrogge op de plantdichtheid (planten m^{-2}) en de gewashoogte van snijmaïs in de (voor)zomer (cm) (PAGV 1420/IB 3041).

wel/geen winterrogge*	plantdichtheid		gewashoogte	
	1986	1987	1986	1987
geen	10,1	10,4	104	113
wel	10,2	10,2	102	110

* gemiddeld over N-trappen en drijfmestvarianten.

Ook de overige behandelingen waren niet van invloed op het plantgetal. De lengte-ontwikkeling daarentegen onderging een ongunstig effect van de mestinjectie in het gewas ten opzichte van bovengronds toegediende mest tussen de rijen. Dit was sterker het geval bij injectie van 60 ton ha^{-1} dan bij injectie van 30 ton ha^{-1} (tabel 10). Vooral bij een hoog kunstmest-N-niveau (100 kg N ha^{-1}) had de

Tabel 10. De invloed van de bemesting op de gewashoogte van snijmaïs in de (voor)zomer (cm); gemiddelde over 1985-1987 en wel/geen winterrogge (PAGV 1420/IB 3041).

RDM (t ha^{-1})*		N-gift (kg N ha^{-1})		
vóór zaai	in gewas	0	100	200
0	0	88	90	89
0	60	86	83	-
30	30	92	88	-
30	<u>30</u>	94	91	-
60	0	89	91	-

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

toediening van mest in het gewas in 1985 en 1986 een enigszins drukkend effect op de lengte van de maïs. In 1987 echter werd dit potentieel drukkend effect meer dan gecompenseerd door het positieve effect van de N-aanvulling.

3.2 Drogestofopbrengst van snijmaïs

In bijlage 6 staan gegevens over de drogestofopbrengst in de afzonderlijke proefjaren. De invloed van winterrogge op de snijmaïsoopbrengst bleek gering. Gemiddeld over alle objecten was de opbrengst na winterrogge bij een laag kunstmest-N-niveau (0 kg N ha⁻¹) iets lager en bij een hoog niveau (100 kg N ha⁻¹) iets hoger. Waar geheel geen organische mest was verstrekt echter, was de opbrengst na winterrogge juist hoger bij een laag (0 kg N ha⁻¹) en lager bij een hoog (100 of 200 kg N ha⁻¹) kunstmest-N-niveau. Genoemde effecten traden zowel in 1986 als in 1987 op. Tabel 11 geeft de gemiddelde effecten over beide jaren. Figuur 1 illustreert hetzelfde voor een aantal objecten. Een verklaring voor de gevonden rogge-effecten ontbreekt.

Tabel 11. De invloed van de bemesting op de drogestofopbrengst (relatief) van snijmaïs in relatie tot het gebruik van rogge als wintergewas; gemiddelde over 1986-1987 (PAGV 1420/IB 3041).

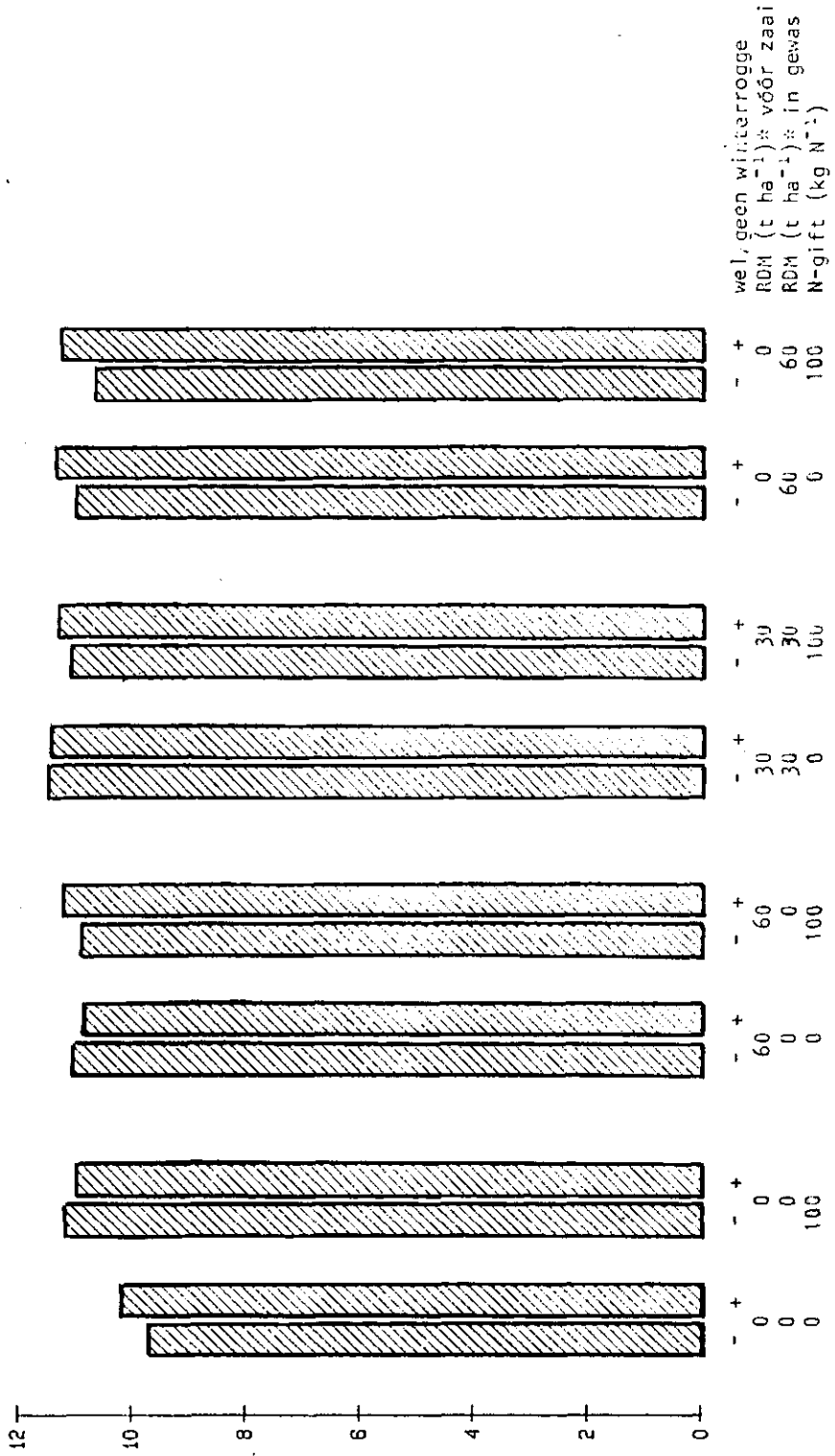
RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		0		100		200	
vóór zaai	in gewas	wel/geen winterrogge:		geen	wel	geen	wel	geen	wel
0	0			88	92	101	99	104	99
0	60			100	103	97	102	-	-
30	30			104	103	100	102	-	-
30	<u>30</u>			110	98	100	100	-	-
60	0			<u>100</u>	98	99	102	-	-

(100 = 11,04 t ds ha⁻¹)

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar mest bovengronds werd toegediend.

In tabel 12 wordt aangegeven wat de gemiddelde invloed van de bemestingswijze is op de drogestofopbrengst. Gemiddeld gesproken reageerde de snijmaïsoopbrengst

Figuur 1, De invloed van de bemesting op de drogestofopbrengst ($t\ ha^{-1}$) van snijmaïs in relatie tot het gebruik van rogge als wintergewas; gemiddelde over 1986-1987 (PAGV 1420/IB 3041).



(* mest werd steeds geïnjecteerd)

Tabel 12. De invloed van de bemesting op de drogestofopbrengst (relatief) van snijmaïs; gemiddelde over 1985-1987 en wel/geen winterrogge (PAGV 1420/IB 3041).

RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
vóór zaai	in gewas	0	100	200
0	0	91	102	105
0	60	101	102	-
30	30	105	105	-
30	<u>30</u>	102	103	-
60	0	<u>100</u>	102	-

(100 = 11,47 t ds ha⁻¹)

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

(tussen de drijfmestbehandelingen binnen de N-gift: LSD (P<0,05, eenzijdig) = 6 relatieve eenheden, LSD (P<0,10, eenzijdig) = 4 relatieve eenheden).

positief op een gedeelde mestgift met toediening van 30 ton mest ha⁻¹ in het gewas. In 1986 was dit alleen het geval bij het lage kunstmest-N-niveau, in 1985 en 1987 ook bij het hoge niveau. Het is niet uitgesloten dat het positieve effect van de toediening in het gewas bij het lage kunstmest-N-niveau mede aan het iets hogere aanbod van NH₃-N moet worden toegeschreven (tabel 7). Gemiddeld over de jaren maakte het weinig verschil uit of de 30 ton ha⁻¹ werd geïnjecteerd dan wel bovengronds werd aangebracht. In 1985 (normale mest, normaal weer) reageerde de maïs positiever op injectie dan op bovengrondse toediening. In 1986 echter werkte de bovengrondse toediening gunstiger. Hoewel er in dat jaar droog en warm weer op de toediening volgde, vervluchtigde er mogelijk minder N omdat de natte mest (tabel 5) gemakkelijk percoleerde. Daarnaast kan de injectie in het nadeel zijn geweest omdat de toediening in een betrekkelijk laat stadium plaatsvond (tabel 6) met een grotere kans op gewasschade. Dat het bemestingseffect van bovengronds toegediende mest ook in 1987 niet tegenviel, moet wellicht worden toegeschreven aan de lage temperaturen en de neerslag die na de toediening volgde (zie ook paragraaf 2.2). De injectie van 60 ton mest ha⁻¹ had gemiddeld een minder positief effect op de opbrengst. Dit tekende zich bij de gewashoogte reeds af. Zonder de organische mest reageerde het gewas sterk op de kunstmest-N. In 1985 en 1986 werd de hoogste snijmaïsoopbrengst met 200 kg N ha⁻¹ gerealiseerd, in

1987 met 100 kg N ha⁻¹ (tabel 13). Als voor het zaaien 60 ton mest ha⁻¹ was gegeven, reageerde de maïs positief op een kunstmestaanvulling van 100 kg N ha⁻¹ in 1985 en 1986. In 1987 was dit niet het geval overeenkomstig de flauwe N-reactie op veldjes zonder organische mest. Genoemde effecten waren vermoedelijk

Tabel 13. De invloed van kunstmest-N op de drogestofopbrengst (relatief) van snijmaïs (geen winterrogge); (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	RDM (t ha ⁻¹)		N-gift (kg N ha ⁻¹)			(100 = ... t ds ha ⁻¹)
	vóór zaai	in gewas	0	100	200	
1985	0	0	<u>100</u>	113	121	(11,45)
1986	0	0	<u>100</u>	117	124	(10,03)
1987	0	0	<u>100</u>	113	113	(9,35)

(tussen de N-giften binnen de jaren: LSD (P<0,05) = 9, 21 en 5 relatieve eenheden in resp. 1985, 1986 en 1987).

mede een gevolg van het gemiddelde produktieniveau van snijmaïs in de afzonderlijke jaren; dit bedroeg in 1985, 1986 en 1987 in deze proef respectievelijk 12,8, 11,5 en 10,6 ton ds ha⁻¹. Overigens blijkt uit tabel 12 dat er gemiddeld over de jaren, onder de gegeven omstandigheden geen sprake was van een zogenaamde resteffect; de maximale opbrengst kon zowel met drijfmest als met kunstmest worden gerealiseerd.

Bij de gedeelde mestgift met toediening van mest in het gewas, had een (tussentijdse) N-gift van 100 kg ha⁻¹ gemiddeld geen zin. Alleen in 1985 was dit wel het geval. Omgekeerd was het bij een hoog kunstmest-N-niveau in 1986 niet zinvol om nog drijfmest in het gewas toe te dienen. Dit was wellicht het gevolg van het feit dat het gewas al vrij ver ontwikkeld was; berijden doet in een dergelijk geval meer kwaad dan goed ondanks de met de mest verstrekte N-aanvulling.

3.3 Samenstelling van snijmaïs

In de bijlagen 7 t/m 19 staan gegevens over de samenstelling van snijmaïs in de afzonderlijke proefjaren. Dit betreft zowel de samenstelling van de gehele plant als die van de kolven en vegetatieve delen. Uit deze gegevens blijkt dat de winterrogge gemiddeld over 1986 en 1987 geen of weinig invloed gehad heeft op de samenstelling (tabel 14). De navolgende tabellen volstaan daarom met de gemiddelde waarden over wel of geen winterrogge.

Tabel 14. De invloed van winterrogge op de samenstelling van snijmaïs in relatie tot de organische bemesting; gemiddelde over 1986-1987 (PAGV 1420/IB 3041).

RDM (t ha ⁻¹)*	wel/geen winterrogge	drogestof-gehalte (%)	kolfaandeel in drogestof (%)	gehalten in drogestof (%)			energie-waarde (VEM)
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
0	geen	25,0	37	1,31	0,38	1,92	865
	wel	25,1	39	1,33	0,38	1,89	873
60	geen	25,7	40	1,45	0,39	1,96	879
	wel	25,9	41	1,48	0,41	1,95	883

* gemiddeld over N-trappen en drijfmestvarianten.

Tabel 15 geeft de invloed van de bemestingswijze op het drogestofgehalte weer. Deling van de drijfmestgift waarbij de halve gift in het gewas werd verstrekt gaf in 1985 en 1986 een iets hoger drogestofgehalte. In 1987 veroorzaakte een dergelijke deling een iets lager drogestofgehalte.

Tabel 15. De invloed van de bemesting op het drogestofgehalte van snijmaïs (%); gemiddelde over 1985-1987 en wel/geen winterrogge (PAGV 1420/IB 3041).

RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
vóór zaai	in gewas	0	100	200
0	0	27,7	27,5	28,1
0	60	30,3	29,9	-
30	30	28,9	28,7	-
30	<u>30</u>	28,9	28,4	-
60	0	28,0	27,7	-

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Tabel 16 geeft de invloed van de bemestingswijze op het kolfaandeel in de drogestof weer. Deling van de mestgift leidde in 1985 en 1986 tot een iets hoger en in 1987 tot een iets lager kolfaandeel.

Tabel 16. De invloed van de bemesting op het kolfaandeel in de drogestof van snijmaïs (%); gemiddelde over 1985-1987 en wel/geen winterrogge (PAGV 1420/IB 3041).

RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
vóór zaai	in gewas	0	100	200
0	0	43	41	41
0	60	47	45	-
30	30	45	43	-
30	<u>30</u>	44	44	-
60	0	43	42	-

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

De P₂O₅-gehalten en de energiewaarde (VEM) ondergingen geen eenduidige invloed van één van de behandelingen. De K₂O-gehalten waren bij deling van de drijfmestgift in 1985 en 1986 iets hoger. In 1987 was dit niet het geval. Het gemiddelde effect wordt weergegeven in tabel 17.

Tabel 17. De invloed van de bemesting op het K₂O-gehalte van snijmaïs (%); gemiddelde over 1985-1987 en wel/geen winterrogge (PAGV 1420/IB 3041).

RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
vóór zaai	in gewas	0	100	200
0	0	1,90	1,83	1,79
0	60	1,68	1,70	-
30	30	1,78	1,79	-
30	<u>30</u>	1,80	1,83	-
60	0	1,89	1,98	-

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

In tabel 18 worden de effecten op het N-gehalte weergegeven. Vanzelfsprekend stijgen de gehalten naarmate de N-bemesting hoger is. Maïs waarbij de mestgift in het gewas niet werd geïnjecteerd, had in 1985 een bijzonder laag N-gehalte.

In dat jaar bleef ook de drogestofopbrengst juist bij die behandeling achter.

Tabel 18. De invloed van de bemesting op het N-gehalte van snijmaïs (%); gemiddelde over 1985-1987 en wel/geen winterrogge (PAGV 1420/IB 3041).

RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
vóór zaai	in gewas	0	100	200
0	0	1,16	1,35	1,39
0	60	1,34	1,41	-
30	30	1,40	1,47	-
30	<u>30</u>	1,32	1,44	-
60	0	1,35	1,50	-

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

3.4 Kolfopbrengst

In bijlage 20 staan de gegevens over de kolfopbrengst (drogestof) in de afzonderlijke proefjaren. In tabel 19 wordt aangegeven wat de gemiddelde invloed van de bemestingswijze is op de kolfopbrengst. Gemiddeld gesproken reageerde de kolfopbrengst nog wat positiever op een gedeelde mestgift dan dit het geval al was bij de snijmaïsoopbrengst. De effecten bestonden in alle jaren, meestal bij beide kunstmest-N-niveaus. Ook een volledig uitstellen van de mestgift (60 ton ha⁻¹ in het gewas) had, in tegenstelling tot wat gevonden werd bij de snijmaïsoopbrengst, een gunstig effect op de kolfopbrengst.

Tabel 19. De invloed van de bemesting op de kolfopbrengst (relatief) van snijmaïs; gemiddelde over 1985-1987 en wel/geen winterrogge (PAGV 1420/IB 3041).

RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
vóór zaai	in gewas	0	100	200
0	0	90	99	102
0	60	111	108	-
30	30	109	107	-
30	<u>30</u>	104	105	-
60	0	<u>100</u>	99	-

(100 = 4,94 t ds ha⁻¹)

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

(tussen de drijfmestbehandelingen binnen de N-gift: LSD (P<0,05, eenzijdig) = 10 relatieve eenheden, LSD (P<0,10, eenzijdig) = 8 relatieve eenheden).

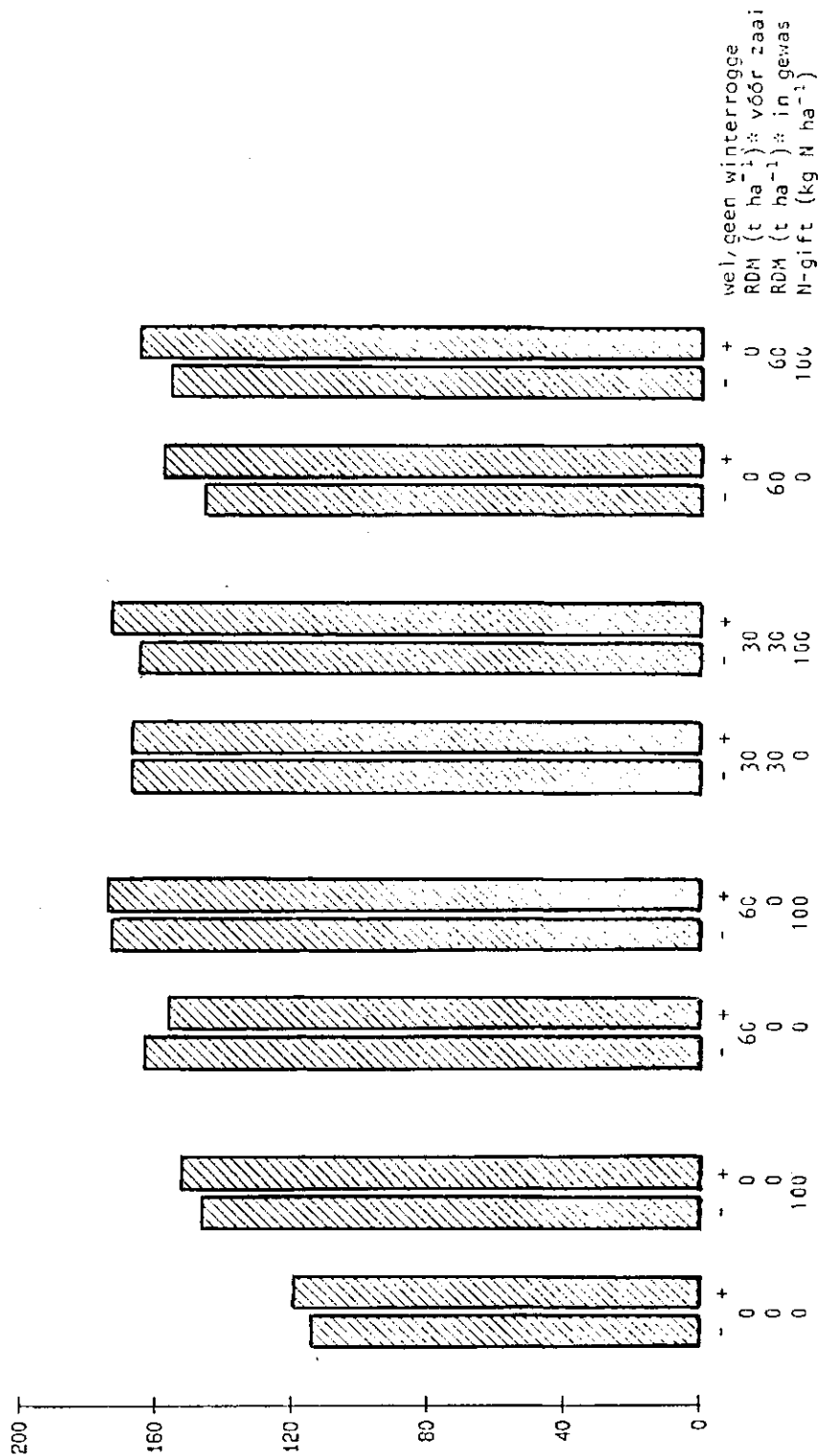
Als geen organische mest gegeven werd, reageerde het gewas positief op kunstmest-N. De hoogste kolfopbrengst werd in 1985 bij de gift van 200 kg N ha⁻¹ gerealiseerd, in 1986 en 1987 bij de gift van 100 kg N ha⁻¹. Als voor het zaaien 60 ton mest ha⁻¹ was gegeven, reageerde de kolfopbrengst alleen in 1985 positief op een kunstmestaanvulling van 100 kg N ha⁻¹. In 1986 en 1987 was dit (gemiddeld over wel en geen winterrogge) niet of nauwelijks het geval.

Bij een gedeelde mestgift met toediening van mest in het gewas had een (tussentijdse) N-gift van 100 kg N ha⁻¹ gemiddeld geen zin.

3.5 Stikstofopbrengst van snijmaïs

In bijlage 22 staan gegevens over de N-opbrengst van snijmaïs in de afzonderlijke proefjaren. Uit deze gegevens blijkt dat de winterrogge weinig invloed heeft gehad op de N-opbrengst. Er ontstond in geen van beide jaren een aanwijzing dat de N-opbrengst van onbemeste of spaarzaam bemeste snijmaïs belangrijk werd verhoogd door een bijdrage vanuit de ondergeploegde winterrogge. De N-opbrengst van snijmaïs na winterrogge was gemiddeld over 1986 en 1987 slechts 1 à 2 kg ha⁻¹ hoger dan na braak (tabel 20). Figuur 2 illustreert hetzelfde voor een beperkt aantal objecten.

Figuur 2. De invloed van de bemesting op de N-opbrengst van snijmaïs (kg N ha⁻¹) in relatie tot het gebruik van rogge als wintergewas; gemiddelde over 1986-1987 (PAGV 1420/IB 3041).



(*: mest werd steeds geïnjecteerd)

Tabel 20. De invloed van de bemesting op de N-opbrengst van snijmaïs (kg N ha⁻¹) in relatie tot het gebruik van rogge als wintergewas; gemiddelde over 1986-1987 (PAGV 1420/IB 3041).

RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹) wel/geen winterrogge:	0		100		200	
vóór zaai	in gewas		geen	wel	geen	wel	geen	wel
0	0		114	119	146	152	166	157
0	60		146	158	156	165	-	-
30	30		167	167	165	173	-	-
30	<u>30</u>		165	155	168	169	-	-
60	0		163	156	173	174	-	-

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

In tabel 21 wordt aangegeven wat de gemiddelde invloed van de bemestingswijze is op de N-opbrengst. Hierbij valt op dat een aanvullende N-gift (100 of 200 kg N ha⁻¹) de N-opbrengst maar weinig doet toenemen. Dit verschijnsel herhaalde zich ieder jaar. Waar geen organische bemesting werd gegeven leidde 100 kg N ha⁻¹ gemiddeld tot een N-opbrengst die 36 kg N ha⁻¹ hoger lag. Als ook 60 ton drijfmest ha⁻¹ was toegediend gaf 100 kg N ha⁻¹ een verhoging van de N-opbrengst met gemiddeld 14 kg N ha⁻¹. Binnen de verschillende drijfmestvarianten bestond weinig verschil in N-opbrengst. Bij het lage kunstmest-N-niveau (0 kg N ha⁻¹) gaf de gedeelde mestgift in 1985 en 1987 een wat hogere N-opbrengst dan een ongedeelde mestgift. De gift in het gewas moest dan wel zijn geïnjecteerd. Bij het hoge kunstmestniveau (100 kg N ha⁻¹) was er van duidelijke verschillen in N-opbrengst geen sprake.

Tabel 21. De invloed van de bemesting op de N-opbrengst (kg N ha^{-1}) van snijmaïs (kg N ha^{-1}); gemiddelde over 1985-1987 en wel/geen winterrogge (PAGV 1420/IB 3041).

RDM (t ha^{-1})*		N-gift (kg N ha^{-1})		
vóór zaai	in gewas	0	100	200
0	0	121	157	166
0	60	154	165	-
30	30	168	176	-
30	<u>30</u>	154	169	-
60	0	154	175	-

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

3.6 Opbrengst en samenstelling van winterrogge

In de bijlagen 23 en 24 staan de gegevens over de opbrengsten en de samenstelling van winterrogge. Tussen de behandelingen bestonden geen duidelijke verschillen. Na het koude winterhalfjaar van 1985-1986 bleef de winterrogge bijzonder klein. In het voorjaar van 1986 bedroeg de bovengrondse (geoogste) opbrengst gemiddeld $95 \text{ kg drogestof ha}^{-1}$. Deze snede vertegenwoordigde een N-opbrengst van 3 kg N ha^{-1} . Ook na het milde winterhalfjaar van 1986-1987 bleef de opbrengst bescheiden; de bovengrondse opbrengst bedroeg toen $350 \text{ kg drogestof ha}^{-1}$ met daarin 8 kg N ha^{-1} . De geringe massa kon in beide jaren moeiteloos worden ondergeploegd. Een samenvattend overzicht geeft tabel 22.

Tabel 22. Bovengrondse opbrengst en samenstelling van winterrogge (als wintergewas) in relatie tot de bemesting; gemiddelde over 1985/1986 - 1986/1987 (PAGV 1420/IB 3041).

RDM (t ha ⁻¹)*	N-gift (kg N ha ⁻¹)	drogestof- opbrengst (kg ds ha ⁻¹)	N-opbrengst (kg N ha ⁻¹)	gehalten in drogestof (%)			energie- waarde (VEM)
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
0	0	213	5	2,6	1,2	3,9	981
0	100	223	6	2,7	1,6	3,9	1006
60	0	234	6	2,7	1,3	4,0	995
60	100	217	5	2,6	1,2	3,8	981

* gemiddeld over de drijfmestvarianten.

3.7 Stikstofhuishouding

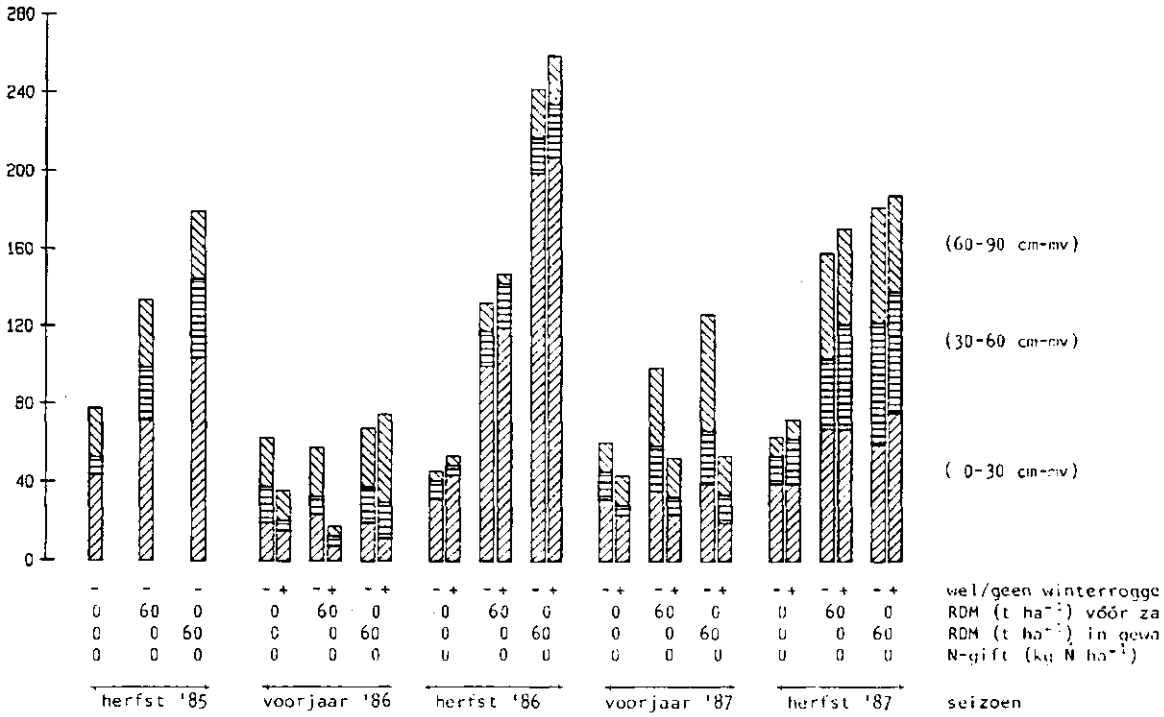
3.7.1 N-mineraalgehalten van de bodem

In de bijlagen 25 t/m 27 staan gegevens van N-mineraalgehalten (N min) gedurende de periode 1985-1987. Een globale samenvatting van de gegevens bieden de figuren 3 en 4.

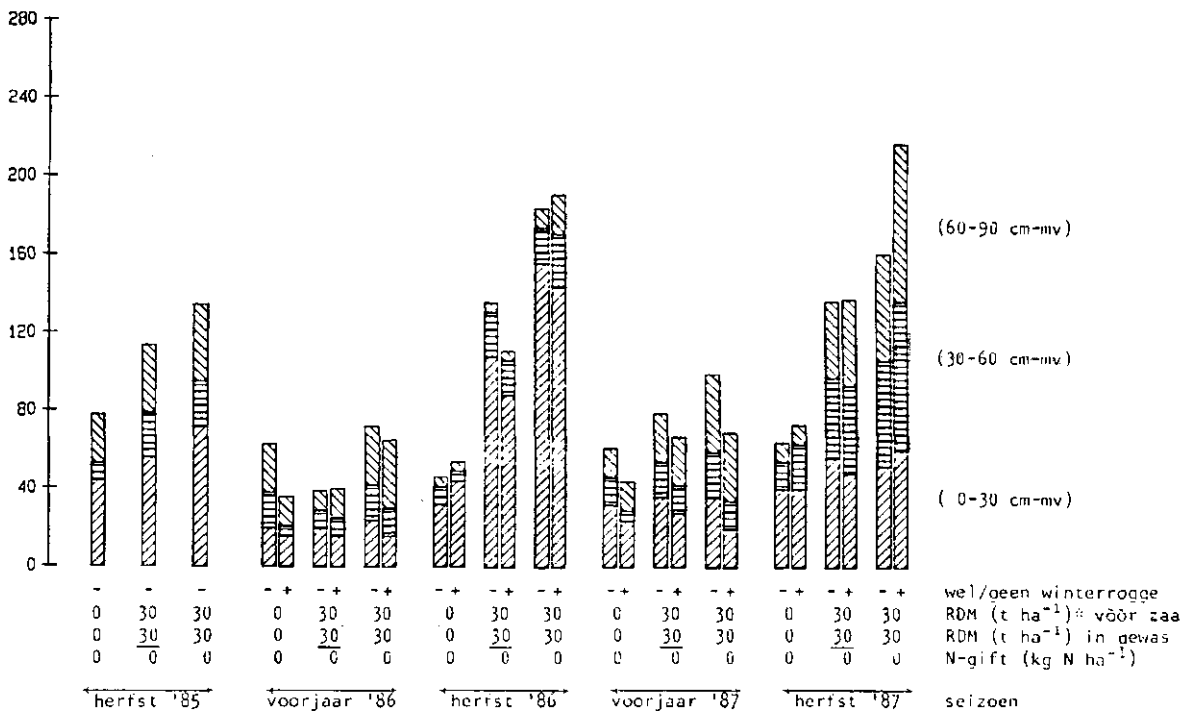
In figuur 3 worden de N-mineraalgehalten nagegaan onder onbemeste snijmaïs, onder snijmaïs die 60 ton RDM ha⁻¹ vóór de zaai kreeg toegediend en onder snijmaïs die deze 60 ton pas in juni kreeg. De figuur beperkt zich tot het lage N-niveau (0 kg N ha⁻¹) en heeft betrekking op de periode tussen de oogst in 1985 en die in 1987.

Uit de figuur blijkt dat 60 ton mest ha⁻¹ in alle drie jaren heeft geleid tot een grote hoeveelheid ongebruikte stikstof in de bodem na de oogst. Bij een late mestgift was hiervan in sterkere mate sprake dan bij een gift voor de zaai. Op de oorzaak van deze verschillen wordt in paragraaf 3.7.3 nader ingegaan. De gehalten waren in het volgende voorjaar belangrijk gedaald waarbij de verschillen tussen objecten bovendien voor een deel waren genivelleerd. Dit betekent dat gedurende de winter veel minerale N verloren is gegaan. Opvallend is verder het effect van een wintergewas. In beide jaren werden na winterrogge in het voorjaar significant lagere (P < 0,01, t-toets) N-mineraalgehalten aangetroffen dan na braak. In het voorjaar van 1986 bedroeg de verlaging (0-60 cm-mv) gemiddeld over alle objecten 11 kg N ha⁻¹ en in 1987 23 kg N ha⁻¹. Vermoedelijk kan dit verschijnsel volledig worden toegeschreven aan N-opname door

Figuur 3. Hoeveelheid minerale stikstof (kg N ha⁻¹) tussen de herfst van 1985 en de herfst van 1987 bij ongedeelde drijfmestgiftens (PAGV 1420/IB 3041).



Figuur 4. Hoeveelheid minerale stikstof (kg N ha^{-1}) tussen de herfst van 1985 en de herfst van 1987 bij gedeelde drijfmestgiften (PAGV 1420/IB 3041).



(* mest werd steeds geïnjecteerd m.u.v. '30' waar mest bovengronds werd uitgebracht)

de winterrogge. In de herfst die volgde na het onderploegen van de rogge, werd in beide jaren een iets hoger ($P < 0,10$, t-toets) N-mineraalgehalte gevonden na snijmaïs op voormalige roggeveldjes. In het najaar van zowel 1986 als 1987 bedroeg de verhoging gemiddeld over alle objecten (0-60 cm-mv) 10 kg N ha^{-1} . Omdat de N-opbrengst van snijmaïs na rogge gemiddeld niet verschilde van die na braak, betekent dit dat de snijmaïs de uit de rogge vrijkomende N in de gegeven situatie niet volledig heeft kunnen opnemen.

In figuur 4 wordt het verloop van de N-mineraalgehalten gevolgd onder een aantal andere objecten: onder onbemeste snijmaïs, onder snijmaïs met een gedeelde mestgift die op beide tijdstippen geïnjecteerd werd ('30 + 30') en onder snijmaïs met een gedeelde mestgift waarbij de eerste gift geïnjecteerd en tweede gift bovengronds werd toegediend ('30 + 30').

Bij injectie in het gewas bleek de gedeelde mest in de herfst van 1985 tot eenzelfde hoeveelheid onbenutte N te leiden als na een éénmalige gift vóór de zaai. In 1986 en 1987 gaf een gedeelde gift een grotere hoeveelheid ongebruikte N dan na een éénmalige gift vóór de zaai. Als de mest bovengronds tussen de rijen werd toegediend, werd van deze gift minder N aangetroffen in de daarop volgende herfst. Een waarschijnlijke oorzaak hiervan zijn vervluchtigingsverliezen (zie ook paragraaf 3.7.2).

Ook bij de hier besproken objecten gold dat winterrogge het N-mineraalgehalte in het voorjaar verlaagde maar dat dit in de daarop volgende herfst tot iets meer onbenutte N in het profiel leidde.

Hoewel de aangeboden kunstmest-N slechts in beperkte mate tot een hogere N-opname leidde (zie paragraaf 3.5), vond door toediening van 100 kg N ha^{-1} maar in geringe mate een verhoging van het N-mineraalgehalte in de herfst plaats. Op veldjes zonder organische mest werd in de herfst na gebruik van 100 kg N ha^{-1} in het voorjaar, in 1985, 1986 en 1987 respectievelijk nog 30, 37 en 22 kg N ha^{-1} aangetroffen (0-60 cm-mv, gemiddeld over wel/geen winterrogge). Na gebruik van 200 kg N ha^{-1} bedroeg de verhoging in 1985, 1986 en 1987 respectievelijk 76, 121 en 42 kg N ha^{-1} . Waar 60 ton mest ha^{-1} was toegediend, gaf 100 kg N ha^{-1} gemiddeld over de drijfmestvarianten) in de achtereenvolgende jaren een verhoging van 46, 69 en 17 kg N ha^{-1} . Een en ander betekent dat de aangeboden N voor een deel reeds in het zomerhalfjaar verloren ging. De N-mineraalgehalten in de voorzomer (vóór de tweede mestgift) gaven de indruk dat deze verliezen van kunstmest-N voor een deel reeds vroeg in het voorjaar optraden. Op veldjes zonder organische mest werd in de voorzomer van 100 kg N ha^{-1} in 1985, 1986 en 1987 respectievelijk 59, 48 en 67 kg N ha^{-1} aangetroffen (0-60 cm-mv, gemiddeld over wel/geen winterrogge). Van de aangeboden 200 kg N ha^{-1} bedroeg de teruggevonden hoeveelheid in 1985, 1986 en 1987 respectievelijk 88, 138 en 171 kg N ha^{-1} . Waar 60 ton mest ha^{-1} was gegeven gaf 100 kg N ha^{-1} (gemiddeld over de drijfmestvarianten) in de achtereenvolgende jaren een verhoging van de N-mineraalgehalten

in de voorzomer van 109, 33 en 46 kg N ha⁻¹. Overigens kan niet worden uitgesloten dat in de voorzomer slechts een deel van de N teruggevonden wordt, omdat stikstof tijdelijk kan zijn vastgelegd en er op dat moment reeds verschillen kunnen hebben bestaan in de gewasopname tussen wel en niet met kunstmest-N bemeste maïs.

In het voorjaar konden voormalige kunstmesttrappen niet langer worden teruggevonden: de verschillen tussen objecten uit de voorgaande voorzomer en herfst waren op deze zandgrond op dat tijdstip volledig genivelleerd.

De beschreven verschillen in N-mineraalgehalte tussen objecten op een bepaald moment, geven geen antwoord op de vraag of deze verschillen het gevolg zijn van:

- verschillen in N-mineraalgehalten op een eerdere datum;
- verschillen in bemesting;
- verschillen in gewasonttrekking;
- verschillen in mineralisatie en verliezen.

Balansen bieden hieromtrent meer informatie. In paragraaf 3.7.2 wordt hierop ingegaan.

3.7.2 Stikstofbalans gedurende de winter

Winterbalansen geven een indruk van het lot van de minerale N die na de oogst onbenut in het profiel is achtergebleven. Deze winterbalansen zijn uitgewerkt in de bijlagen 28 en 29. De gemeten verandering van de hoeveelheid minerale stikstof in de bodem (N-min-verandering) is hierbij noodgedwongen niet meer dan de som van deels onbekende winst- en verliesposten:

N-min-verandering tussen herfst en voorjaar =

(bruto mineralisatie inclusief neerslag en biologische binding)

- (verliezen inclusief opname in de ondergrondse delen van winterrogge) =

(N-mineraalgehalte in voorjaar + N in bovengrondse delen van winterrogge)

- (N-mineraalgehalte in herfst + N als minerale mest gegeven aan winterrogge)

Geschematiseerd kan de N-min-verandering tussen herfst en voorjaar worden beschreven als:

$$(1) \text{ NV}_4\text{T}_1 = (\text{N-min T}_1 + \text{NWG}) - (\text{N-min T}_4 + \text{NKM})$$

met NV_4T_1 = N-min-verandering tussen herfst en voorjaar
 N-min $T_{1,4}$ = N-mineraalgehalte in voorjaar resp. herfst
 NWG = N in bovengrondse delen van winterrogge
 NKM = N als kunstmest gegeven aan winterrogge

Tabel 23. De gemeten N-min-verandering (NVT_4T_1) tussen herfst en voorjaar (0-60 cm-mv, kg N ha⁻¹) bij braak en in aanwezigheid van winterrogge en het verschil tussen beide ($RENV_4T_1$) (PAGV 1420/IB 3041).

RDM (ton ha ⁻¹) vóór zaai	in gewas	N-gift (kg N ha ⁻¹)	seizoen:					
			1985-1986			1986-1987		
			NVT_4T_1 braak	NVT_4T_1 rogge	$RENV_4T_1$	NVT_4T_1 braak	NVT_4T_1 rogge	$RENV_4T_1$
0	0	0	- 15	- 30	15	5	- 32	37
0	60	0	-107	-112	5	-151	-212	61
30	30	0	- 53	- 61	8	-115	-148	33
30	<u>30</u>	0	- 50	- 51	1	- 77	- 75	- 2
60	0	0	- 66	- 83	17	- 59	-121	62
0	0	100	- 49	- 59	10	- 40	- 60	20
0	60	100	-167	-186	19	-225	-254	29
30	30	100	-102	- 99	- 3	-178	-260	82
30	<u>30</u>	100	- 73	- 70	- 3	-139	-189	50
60	0	100	-113	-123	10	-139	-213	74

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

In tabel 23 wordt een samenvatting gegeven van de aldus gemeten N-min-veranderingen. Hieruit blijkt dat de balans doorgaans negatief was. Dit betekent dat de bruto mineralisatie verreweg overtroffen werd door verliezen. Deze verliezen waren groter naarmate de hoeveelheid ongebruikte N in de herfst groter was. In beide jaren namen de berekende verliezen toe ($P < 0,01$, t-toets) in aanwezigheid van winterrogge.

Dit rogge-effect ($RENV_4T_1$) kan worden berekend als:

$$(2) \text{ RENVT}_4T_1 = \text{NVT}_4T_1 \text{ braak} - \text{NVT}_4T_1 \text{ rogge}$$

Een aannemelijke oorzaak voor dit grotere berekende verlies bij winterrogge, lijkt de opname van N in ondergrondse delen en de (niet geoogste) stoppel van de rogge. In de winter van 1986-1987 echter, kan het verschil mede veroorzaakt zijn door het feit dat roggeveldjes N-rijker de winter ingingen. De N-mineraalgehalten lagen gemiddeld immers iets hoger (zie paragraaf 3.7.1) en bovendien werden de roggeveldjes met 20 kg N ha⁻¹ bemest. In het meest extreme geval is alle kunstmest-N en ook de extra N-min die aanwezig was in de herfst van 1986 op voormalige roggeveldjes, volledig verloren gegaan. In dat geval dient het rogge-effect te worden afgezwakt. Het rogge-effect op de gemeten N-min-verandering speelt zich daarom af tussen een boven- en een ondergrens met:

$$(3) \text{ bovengrens: } \text{RENV}_{T_4 T_1} \text{ max.} = \text{RENV}_{T_4 T_1}$$

$$(4a) \text{ ondergrens: } \text{RENV}_{T_4 T_1} \text{ min.} = \text{RENV}_{T_4 T_1}$$

$$- (\text{N-min } T_4 \text{ rogge} - \text{N-min } T_4 \text{ braak})$$

$$- \text{NKM}$$

Substitutie van (1) in (2) en vervolgens (2) in (4) geeft:

$$(4b) \text{ ondergrens: } \text{RENV}_{T_4 T_1} \text{ min.} = \text{N-min } T_1 \text{ braak} - \text{N-min } T_1 \text{ rogge} - \text{NWG}$$

<--->

$$\text{N-min } T_1 \text{ braak} - \text{N-min } T_1 \text{ rogge} = \text{RENV}_{T_4 T_1} \text{ min.} + \text{NWG}$$

De laatste vergelijking geeft aan dat het verschil in N-mineraalgehalten in het voorjaar tussen veldjes met en veldjes zonder winterrogge een maat is voor de som van de N-berging in de bovengrondse delen ('NWG') en de hoeveelheid N die (minimaal) in de ondergrondse delen zit ('RENV_{T₄T₁} min.'). In tabel 24 worden de boven- en ondergrens van het rogge-effect volgens bovenstaande definities weergegeven. Uit de tabel blijkt dat in de ondergrondse delen en (niet geoogste) stoppel van rogge in de winter van 1985-1986 gemiddeld 8 kg N ha⁻¹ opgeslagen werd en in de winter van 1986-1987 minimaal 14 en maximaal 45 kg N ha⁻¹. Omdat bovengrondse N-opbrengst in 1985-1986 3 en in 1986-1987 8 kg N ha⁻¹ bedroeg, betekent dit dat de bovengrondse geoogste N-opbrengst van rogge in 1985-1986 27% van de totale hoeveelheid vastgelegde N vertegenwoordigde en in 1986-1987 15-36%.

Tabel 24. Het verschil in de gemeten N-min-verandering (RENVT₄T₁) gedurende de winter (0-60 cm-my, kg N ha⁻¹) tussen wel en niet met winterrogge begroeide veldjes (PAGV 1420/IB 3041).

RDM (ton ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)	seizoen:		
vóór zaai	in gewas		1985-1986		1986-1987
			RENVT ₄ T ₁ min. = max.	RENVT ₄ T ₁ min.	RENVT ₄ T ₁ max.
0	0	0	15	9	37
0	60	0	5	24	61
30	30	0	8	16	33
30	<u>30</u>	0	1	3	- 2
60	0	0	17	17	62
0	0	100	10	8	20
0	60	100	19	13	29
30	30	100	- 3	9	82
30	<u>30</u>	100	- 3	18	50
60	0	100	10	26	74
gemiddeld:			8**	14**	45**

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** effect significant (P<0,01, t-toets).

3.7.3 Stikstofbalans gedurende de zomer

Op vergelijkbare wijze kan ook een zomerbalans worden opgesteld. Deze zomerbalansen zijn uitgewerkt in de bijlagen 30 t/m 37. Hierbij kunnen 3 perioden worden onderscheiden: de periode tussen voorjaar (T₁) en voorzomer (T₂), die tussen voorjaar (T₁) en nazomer (T₃) en die tussen voorjaar (T₁) en herfst (T₄). Ook hier geldt dat de gemeten N-min-verandering van de bodem, noodgedwongen niet meer is dan de som van deels onbekende winst- en verliesposten.

In deze paragraaf wordt alleen ingegaan op de N-min-verandering gedurende de eerstgenoemde en laatstgenoemde periode.

De N-min-verandering tussen voorjaar en voorzomer kan worden beschreven als:

$$(5) \text{NVT}_1\text{T}_2 = \text{N-min T}_2 - \text{N-min T}_1 - \text{NDM}_1 - \text{NKM}$$

De N-min-verandering tussen voorjaar en herfst kan worden beschreven als:

$$(6) \text{NVT}_1\text{T}_4 = (\text{N-min } \text{T}_4 + \text{NWS} + \text{NOA}) - (\text{N-min } \text{T}_1 + \text{NDM}_1 + \text{NDM}_2 + \text{NKM} + \text{NPB})$$

- met $\text{NVT}_1\text{T}_{2,4}$ = N-min-verandering tussen voorjaar en voorzomer resp. herfst
 $\text{N-min } \text{T}_{1,2,4}$ = N-mineraalgehalten in resp. voorjaar, voorzomer en herfst
 NWS = N in wortel- en stoppelresten
 NOA = N met oogstprodukt afgevoerd
 $\text{NDM}_{1,2}$ = N als $\text{NH}_3\text{-N}$ aanwezig in eerste resp. tweede drijfmestgift
 NKM = N als kunstmest gegeven
 NPB = N met neerslag en biologische binding

Voor NWS en NPB zijn arbitraire waarden van 5 en 15 kg N ha⁻¹ aangenomen. Uit de balansberekeningen blijkt allereerst dat op geheel onbemeste veldjes een aanzienlijke N-mineralisatie bestaat. Gemiddeld over de drie proefjaren komt in de bovenste 30 cm 20 kg N ha⁻¹ vrij tussen voorjaar en voorzomer en 94 kg N ha⁻¹ tussen voorjaar en herfst. (De berekende netto mineralisatie tussen voorjaar en voorzomer is feitelijk groter dan hier aangegeven omdat een klein deel van de beschikbare N reeds in het gewas is opgenomen.) In 1985 was de berekende mineralisatie tussen voorjaar en herfst relatief gering. Van de bodemvoorraad van 108 kg N ha⁻¹ in het voorjaar (0-30 cm-mv), ging aanvankelijk meer N verloren dan er door bruto mineralisatie bijkwam. In de tweede helft van het groeiseizoen werd dit gecompenseerd door een netto mineralisatie die van een vergelijkbare omvang was als in 1986 en 1987 (tabel 25).

Tabel 25. De gemeten N-min-verandering (NVT_1T_2 en NVT_1T_4) onder geheel onbemeste snijmaïs (kg N ha⁻¹); geen winterrogge (PAGV 1420/IB 3041).

periode	laag (cm-mv)	jaar:			gemiddeld
		1985	1986	1987	
voorjaar-voorzomer	0-30	- 28	40	48	20
	0-60	- 50	36	52	13
voorjaar-herfst	0-30	55	114	114	94
	0-60	19	105	114	79

Rogge bleek bij vrijwel alle objecten zowel in 1986 als in 1987 een positief effect te hebben op de N-min-balans. Uit de balansberekeningen blijkt dat dit rogge-effect gedurende de zomer in 1987 iets groter was dan in 1986 (tabel 26).

Deze gegevens komen goed overeen met de in paragraaf 3.7.2 berekende N-berging in winterrogge. De berekende winst aan minerale N neemt toe naarmate de balans op een grotere diepte betrokken wordt. Het rogge-effect speelt zich echter in hoofdzaak af in de bovenste 30 cm. Verder blijkt uit tabel 26 dat het rogge-effect zich reeds tussen voorjaar en voorzomer aftekent.

De balans geeft geen antwoord op de vraag of het effect tussen voorjaar en voorzomer een gevolg is van werkelijk meer mineralisatie op voormalige roggeveldjes of een gevolg van een mindere N-opname door de maïs in dat stadium. De stand van het gewas gaf op dat moment overigens geen aanleiding dit laatste te veronderstellen.

Tabel 26. De N-min-verandering gedurende het groeiseizoen (NVT_1T_2 en NVT_1T_4) in relatie tot het gebruik van rogge als wintergewas ($kg\ N\ ha^{-1}$); gemiddeld over alle bemestingsvarianten (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	periode	laag (cm-mv)	wel winterrogge	geen winterrogge	verschil	signifi- cantie (t-toets)
1986	voorjaar-voorzomer	0-30	54	41	13	
		0-60	68	50	18	N.S.
	voorjaar-herfst	0-30	134	116	18	
		0-60	144	120	24	(P < 0,01)
1987	voorjaar-voorzomer	0-30	89	65	24	
		0-60	100	74	26	(P < 0,01)
	voorjaar-herfst	0-30	22	7	15	
		0-60	72	37	35	(P < 0,01)

Uit tabel 27 volgt allereerst dat de gemeten N-min-verandering tussen voorjaar en herfst lager is bij gebruik van $100\ kg\ kunstmest-N\ ha^{-1}$. In 1985, 1986 en 1987 bedroeg deze verlaging resp. 26, 22 en $53\ kg\ N\ ha^{-1}$ wanneer geen drijfmest was gebruikt. Bij $60\ ton\ drijfmest\ ha^{-1}$ werd in die jaren een 29, 22 en $68\ kg\ N\ ha^{-1}$ lagere N-min-verandering berekend. Kennelijk kan ook gedurende het zomerhalfjaar veel N verloren gaan.

Tabel 27. De gemeten N-min-verandering (NVT_{1T_4}) tussen voorjaar en herfst in relatie tot het gebruik van kunstmest-N (0-60 cm-mv, kg N ha⁻¹); gemiddeld over wel/geen winterrogge (PAGV 1420/IB 3041).

RDM (t ha ⁻¹)*	N-gift (kg N ha ⁻¹)	jaar:			gemiddeld
		1985	1986	1987	
0	0	19	119	131	90
	100	- 7	97	78	56
	200	-58	104	2	16
60	0	-34	149	76	64
	100	-63	127	8	24

* gemiddeld over drijfmestvarianten.

Verder volgt uit tabel 27 dat de N-min-verandering bij gebruik van drijfmest in 1985 en 1987 lager was dan wanneer geen drijfmest aangevoerd was.

Dit is in de eerste plaats een gevolg van het feit dat alle N-verliezen waarmee drijfmestaanwending gepaard kan gaan, ten laste gebracht worden van de sluitpost 'N-min-verandering'. Dit betreft bijvoorbeeld de verliezen vanuit de Nm-fractie zoals NH₃-vervluchtiging.

Men kan veronderstellen dat de N-min-verandering tussen voorjaar en herfst op veldjes zonder mest en zonder winterrogge, in gelijke mate ook op bemeste veldjes heeft plaatsgevonden. Om een werkelijk idee te krijgen van de N-min-verandering als gevolg van het gebruik van mest, dient de winst aan minerale N op de onbemeste veldjes daarom in mindering gebracht te worden op de gemeten N-min-verandering van bemeste veldjes. De resultaten van deze correctie staan in de bijlagen 38 t/m 40. Tabel 28 geeft een samenvatting die zich beperkt tot de objecten waar de mest geïnjecteerd werd. De berekende N-min-verandering als direct gevolg van het gebruik van mest was in 1985 en 1987 lager dan in 1986. De cijfers wijzen er niet op dat de berekende winst aan minerale N bij één der objecten duidelijk groter of kleiner is.

Tabel 28. De gemeten N-min-verandering (NVT_{1T_4}) tussen voorjaar en herfst als gevolg van het gebruik van geïnjecteerde drijfmest (0-60 cm-mv, kg N ha^{-1}); gemiddeld over wel/geen winterrogge (PAGV 1420/IB 3041).

RDM (ton ha^{-1})		N-gift (kg N ha^{-1})	jaar:			gemiddeld
vóór zaai	in gewas		1985	1986	1987	
0	60	0	- 24	63	- 41	- 1
30	30	0	- 45	56	- 28	- 6
60	0	0	- 52	51	- 19	- 7
0	60	100	- 44	17	- 75	- 34
30	30	100	- 82	32	-113	- 54
60	0	100	- 65	47	-103	- 40

In tabel 29 wordt een vergelijking gemaakt tussen de N-min-verandering uit mest (dat wil zeggen met aftrek van de N-min-verandering op onbemeste veldjes) bij wel en niet injecteren. In alle jaren was de berekende winst aan minerale N minder bij bovengronds uitgebrachte mest hetgeen duidt op grotere verliezen. Van de NH_3 -N die met de gift in het gewas werd toegediend (tabel 7), ging in 1985, 1986 en 1987 respectievelijk 69, 54 en 36 procent verloren.

Tabel 29. Berekende N-min-verandering (NVT_{1T_4}) tussen voorjaar en herfst in relatie tot de wijze van toediening in het maïsgewas (0-60 cm-mv, kg N ha^{-1}); gemiddeld over N-trappen en wel/geen winterrogge (PAGV 1420/IB 3041).

wijze van toediening in het gewas	jaar:			
	1985	1986	1987	gemiddeld
30 t RDM ha^{-1} geïnjecteerd	- 64	44	- 70	- 30
30 t RDM ha^{-1} bovengronds	- 113	0	- 100	- 71
verschil in kg N ha^{-1}	49*	44*	30*	41**
verschil als % van NH_3 -N in 30 t RDM ha^{-1}	69%	54%	36%	52%

* effect significant ($P < 0,05$, t-toets).

** effect significant ($P < 0,01$, t-toets).

In 1987 werden de NH_3 -verliezen ook expliciet bepaald. Hoewel bij de voor-

jaarstoediening in de proef alle mest geïnjecteerd werd, vond buiten het eigenlijke proefveld vanaf dezelfde dag een vergelijking plaats tussen de NH_3 -verliezen van bovengronds toegediende mest en van geïnjecteerde mest. Een dergelijke vergelijking vond ook plaats op het moment van mesttoediening in het gewas; op dat moment was ook in het eigenlijke proefveld sprake van een wel- en een niet-geïnjecteerde variant. Tabel 30 geeft een overzicht van de gemeten NH_3 -verliezen.

Tabel 30. Ammoniakemissie ($\text{kg NH}_3\text{-N ha}^{-1}$) in relatie tot de toedieningswijze in 1987 (MT-TNO, PAGV 1420/IB 3041).

gift	60 ton RDM ha^{-1}				30 ton RDM ha^{-1}			
datum	4 mei 1987				5 juni 1987			
dagen na toediening	cumulatieve emissie				cumulatieve emissie			
	in $\text{kg NH}_3\text{-N}$		als % van $\text{NH}_3\text{-N}$		in $\text{kg NH}_3\text{-N}$		als % van $\text{NH}_3\text{-N}$	
	per ha	in mest	in mest		per ha	in mest	in mest	
	bovengr.	injectie	bovengr.	injectie	bovengr.	injectie	bovengr.	injectie
1	6,3	3,1	6	3	10,9	0,9	13	1
2	13,1	5,2	12	5	17,1	2,2	21	3
3	17,9	6,8	16	6	19,9	3,3	24	4
4	21,0	8,9	19	8	21,2	4,0	26	5
5	24,1	10,8	22	10	23,2	5,2	28	6
6	26,2	12,3	24	11	25,9	7,0	31	8
7	26,9	12,7	25	12	27,4	8,1	33	10
8	27,8	13,3	26	12	-	-	-	-

Uit tabel 30 blijkt dat de emissie kort na toediening het sterkst is. Na 7 dagen vindt er nauwelijks verder verlies plaats. Tussen de bovengronds toegediende en de geïnjecteerde mest bestaat een groot verschil in emissie. Toch is ook bij injectie na 7-8 dagen 10-12% van de aangeboden $\text{NH}_3\text{-N}$ vervluchtigd. Bij bovengronds toegediende mest bedroeg het verlies op dat moment 26-33%. Het verschil in emissie tussen geïnjecteerde en bovengronds toegediende mest bedroeg bij de toediening tussen de gewasrijen (na 1 week) $19 \text{ kg NH}_3\text{-N ha}^{-1}$. Dit is gelijk aan 23% van de aangeboden $\text{NH}_3\text{-N}$. Dit expliciet bepaalde NH_3 -verlies is iets kleiner dan het met de balansmethode berekende verlies van $30 \text{ kg NH}_3\text{-N ha}^{-1}$ (zie tabel 29). Mogelijk vloeit dit verschil voort uit het feit dat de expliciete $\text{NH}_3\text{-N}$ -meting eerst 4 uur na toediening startte; een deel van het verlies kan dan al hebben plaatsgevonden.

3.7.4 Werkingscoëfficiënten van de mest

De met balansen berekende veranderingen van de hoeveelheid minerale N in de bodem als gevolg van het gebruik van mest (tabel 28), kan gesommeerd worden met de hoeveelheid minerale N in de drijfmest (tabel 7). Deze som geeft een idee welk deel van de met mest aangeboden N-totaal, beschikbaar gekomen is. In de bijlagen 41 t/m 43 wordt deze berekening gemaakt. Een dergelijke berekende N-werking kan vervolgens vergeleken worden met een geschatte N-werking. De geschatte werking kan worden bepaald met bijlage 2. Voor een juiste vergelijking dient de periode waarover de schatting zich uitstrekt, overeen te komen met de periode waarop de balans betrekking heeft; dit betreft de tijdspanne tussen het uitrijden van de mest en de datum waarop de grondmonsters genomen zijn. (N.B. de geschatte werking die in tabel 7 vermeld wordt, bestrijkt de periode tussen de uitrijdatum en 1 augustus.) De genoemde vergelijking tussen de berekende en geschatte werking van mest wordt gemaakt in de tabellen 31 en 32.

Tabel 31. De berekende (0-60 cm-mv) en geschatte werking van geïnjecteerde drijfmest in % van N-totaal tussen voorjaar en voorzomer; gemiddeld over wel/geen winterrogge (PAGV 1420/IB 3041).

RDM (ton ha ⁻¹) vóór zaai	N-gift (kg N ha ⁻¹)	jaar:			gemiddeld
		1985	1986	1987	
		B* (S)	B (S)	B (S)	B (S)
30	0	37 (48)	56 (48)	82 (37)	60 (44)
60	0	30 (48)	114 (48)	68 (37)	72 (44)
30	100	40 (48)	39 (48)	26 (37)	34 (44)
60	100	35 (48)	53 (48)	70 (37)	54 (44)

* B = berekende werking, (S) = geschatte werking.

Tabel 32. De berekende (0-60 cm-mv) en geschatte werking van drijfmest in % van N-totaal tussen voorjaar en herfst; gemiddeld over wel/geen winterrogge (PAGV 1420/IB 3041).

RDM (ton ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)	jaar:						gemiddeld	
vóór zaai	in gewas		1985		1986		1987		B	(S)
			B**	(S)	B	(S)	B	(S)	B	(S)
0	60	0	42	(60)	85	(68)	35	(62)	52	(63)
30	30	0	30	(62)	69	(63)	32	(59)	43	(61)
30	<u>30</u>	0	14		51		22		29	
60	0	0	23	(63)	56	(59)	27	(56)	35	(59)
0	60	100	35	(60)	68	(68)	25	(62)	41	(63)
30	30	100	16	(62)	60	(63)	7	(59)	27	(61)
30	<u>30</u>	100	0		47		0		14	
60	0	100	18	(63)	55	(59)	2	(56)	24	(59)

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** B = berekende werking, (S) = geschatte werking.

Tussen voorjaar en voorzomer (tabel 31) overtrof de berekende werking de geschatte werking in zowel 1986 als 1987. In 1985 was de berekende werking geringer dan de geschatte. Dit verschijnsel kan niet worden verklaard door aan te nemen dat N-vastlegging in het gewas als een belangrijke 'verliespost' ingeboekt is; daarvoor was het gewas in juni te gering van omvang (tabel 6). Mogelijk is de relatief vroege mesttoediening (10 april) in combinatie met een natte april en mei, wel een verklaring voor de tegenvallende werking. In 1987 was ook sprake van een nat voorjaar. In dat voorjaar, echter, bleef de berekende werking niet achter bij de geschatte werking. Mogelijk zijn in dat jaar de verliezen beperkt gebleven doordat de bodem in april sterk opgedroogd was. De goede overeenkomst tussen de berekende en de geschatte werking in 1986, is wellicht terug te voeren op het vrij droge en warme voorjaar. De relatieve werking van 30 en 60 ton RDM verschilde niet duidelijk. Gemiddeld over de drie jaren daalde de berekende werking wel als naast de drijfmest ook 100 kg kunstmest-N ha⁻¹ werd gegeven.

Betrokken op de periode tussen voorjaar en herfst (tabel 32) kwam de berekende werking alleen in 1986 redelijk overeen met de geschatte werking. Dat jaar was sprake van een droge en aanvankelijk warme zomer. In 1985 en 1987 bleef de bere-

kende werking sterk achter bij de geschatte. In de koele zomer van 1985 konden de eerder vermelde voorjaarsverliezen kennelijk onvoldoende worden gecompenseerd. De tegenvallende werking in 1987 moet vermoedelijk in verband gebracht worden met de koele en vooral natte zomer.

Evenals het geval was bij de berekende voorjaarswerking, bleek de berekende werking die betrokken was op het gehele groeiseizoen ook negatief te worden beïnvloed als naast drijfmest nog 100 kg kunstmest-N ha⁻¹ werd gegeven. Kennelijk kunnen er ook gedurende het groeiseizoen grote verliezen optreden.

De berekende werking was steeds het grootst als de drijfmest volledig in het gewas werd geïnjecteerd ('0 + 60'). De berekende werking van drijfmest die geheel voor de zaai werd geïnjecteerd ('60 + 0') was iets minder. De werking van geïnjecteerde mest die deels voor de zaai, deels in het gewas werd toegediend nam een tussenpositie in. Met uitzondering van 1985 gaf ook de geschatte werking een dergelijke rangorde aan.

De berekende werking van deels bovengronds toegediende drijfmest ('30 + 30') bleef gemiddeld 14% achter bij die van volledig geïnjecteerde mest ('30 + 30'). Deze 14% van de totale N-aanvoer komt overeen met circa 40 kg N ha⁻¹ jaar⁻¹ zoals eerder aangegeven in tabel 29.

In tabel 26 werd reeds aangegeven dat het gebruik van rogge een positief effect had op de toename van de hoeveelheid minerale N tussen voorjaar en herfst. Dit effect komt daarom ook tot uiting in de berekende werking van drijfmest; gemiddeld nam de berekende werking met circa 10% toe (tabel 33).

Tabel 33. De berekende (0-60 cm-mv) werking van drijfmest in % van N-totaal tussen voorjaar en herfst in relatie tot het gebruik van rogge als wintergewas; gemiddeld over alle bemestingsvarianten (PAGV 1420/IB 3041).

N-gift (kg N ha ⁻¹)	wel/geen winterrogge	jaar:		gemiddeld
		1986	1987	
0	geen	62	24	43
	wel	68	35	52
100	geen	52	6	29
	wel	63	14	39

De berekende werking over langere perioden kan nooit uitsluitend geven of de voedingsstoffen ook werkelijk op het juiste tijdstip en de juiste plaats

beschikbaar zijn voor het gewas. Ter illustratie van dit verschijnsel wordt in tabel 34 aangegeven dat de berekende werking af kan hangen van de diepte waarop de balansberekening betrekking heeft: met toenemende bemonsteringsdiepte stijgt de berekende werking.

Tabel 34. De invloed van de bemonsteringsdiepte op de berekende werking van de drijfmest in % van N-totaal; gemiddeld over alle bemestingsvarianten en wel/geen winterrogge (PAGV 1420/IB 3041).

periode	laag	jaar:			gemiddeld
		1985	1986	1987	
voorjaar - voorzomer	0-30	35	49	55	46
	0-60	36	59	59	51
	0-90	-	67	57	-
voorjaar - herfst	0-30	14	55	9	26
	0-60	22	61	20	34
	0-90	-	65	32	-

3.7.5 Stikstofbenutting door het gewas

Stikstofterugwinningspercentages ('Apparant Nitrogen Recoveries') geven, in tegenstelling tot de werkingscoëfficiënten, een idee of de mest-N in de juiste omvang en op de juiste tijd en plaats ter beschikking heeft gestaan van het gewas. De N-terugwinning wordt gedefinieerd als:

$$N\text{-terugwinning} = 100 \cdot$$

$$\frac{(N\text{-opname door een bemest gewas} - N\text{-opname door een onbemest gewas})}{N\text{-totaal met bemesting aangeboden}}$$

De N-terugwinning wordt berekend in bijlage 44, een samenvatting geeft tabel 35. Hieruit blijkt dat van 100 kg kunstmest-N ha⁻¹, gemiddeld over de periode 1985-1987 nog geen 40 procent teruggewonnen werd. Bij gebruik van 200 kg N ha⁻¹ lag de terugwinning nog aanzienlijk lager. In 1986 (droog, vrij warm voorjaar) was de terugwinning relatief hoog, in 1987 (nat, koel voorjaar) laag. De terugwinning van mest-N lag nog weer lager dan die van kunstmest-N. Dit is

in de eerste plaats een gevolg van het feit dat een deel van de N organisch gebonden is en als zodanig niet opneembaar voor het gewas. Binnen de drijfmest-

Tabel 35. De stikstofterugwinning (Apparent Nitrogen Recovery*) van kunstmest en drijfmest bij snijmaïs (%); gemiddeld over wel/geen winterrogge (PAGV 1420/IB 3041).

RDM (ton ha ⁻¹)**		N-gift (kg N ha ⁻¹)	jaar:			gemiddeld
vóór zaai	in gewas		1985	1986	1987	
0	0	100	44	40	30	38
0	0	200	24	32	16	24
0	60	0	11	13	12	12
30	30	0	15	22	12	16
30	<u>30</u>	0	4	20	10	11
60	0	0	6	20	9	12
0	60	100	12	13	10	12
30	30	100	17	16	11	15
30	<u>30</u>	100	11	18	9	13
60	0	100	14	21	8	14

* referentie: N-opbrengst van geheel onbemeste snijmaïs (zonder winterrogge).

** de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

varianten was de terugwinning gemiddeld wat beter als de drijfmest deels voor de zaai, deels in het gewas werd gegeven ('30 + 30'). Hierbij was het wel een voorwaarde dat de mest niet slechts bovengronds tussen de rijen werd verstrekt.

Vooraf in 1985 ging dit, vermoedelijk als gevolg van NH₃-vervluchtiging, met veel verliezen gepaard (zie ook paragraaf 3.7.3).

Alleen in 1986 was de terugwinning van 60 ton drijfmest ha⁻¹ voor de zaai ('60 + 0') vergelijkbaar met die van een gedeelde gift. Behalve een gevolg van het weer kan dit ook een gevolg zijn van het feit dat de toediening in het gewas plaats vond in een betrekkelijk laat en minder geschikt stadium. De N-terugwinning van volledig in het gewas toegediende drijfmest ('0 + 60') was steeds geringer dan die van een gedeelde mestgift. Het gebruik van rogge als wintergewas had geen invloed op de N-terugwinning (tabel 37).

De N-terugwinning in het gewas geeft geen uitsluitel of de aangeboden N ook op efficiënte wijze is aangewend voor het produceren van drogestof. Hiertoe worden in bijlage 44 ook de stikstof-efficiëncies ('Apparent Nitrogen Efficiencies') berekend. Een samenvatting van deze berekening geeft tabel 36. De N-efficiency wordt gedefinieerd als:

$$N\text{-efficiency} = 100 \cdot$$

$$\frac{(\text{DS-} \text{produktie door een bemest gewas} - \text{DS-} \text{produktie door een onbemest gewas})}{N\text{-totaal met bemesting aangeboden}}$$

Tabel 36. De stikstof-efficiency (Apparent Nitrogen Efficiency*) van kunstmest en drijfmest bij snijmaïs (kg drogestof per kg N); gemiddeld over wel/geen winterrogge (PAGV 1420/IB 3091).

RDM (ton ha ⁻¹)**		N-gift (kg N ha ⁻¹)	jaar:			gemiddeld
vóór zaai	in gewas		1985	1986	1987	
0	0	100	14	17	11	14
0	0	200	12	10	5	9
0	60	0	3	5	5	4
30	30	0	6	7	5	6
30	<u>30</u>	0	2	7	5	5
60	0	0	4	6	3	4
0	60	100	4	3	4	4
30	30	100	6	3	4	4
30	<u>30</u>	100	5	4	3	4
60	0	100	4	5	2	4

* referentie: drogestofopbrengst van geheel onbemeste snijmaïs (zonder winterrogge).

** de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

De N-efficiency lag steeds wat hoger wanneer de mestgift gedeeld werd dan wanneer de mest geheel voor het zaaien was gegeven. In 1986 was dit een gevolg van het feit dat bij een gedeelde mestgift toevallig iets meer NH₃-N is verstrekt (tabel 7). In dat jaar was de N-efficiency bij vóór de zaai gegeven drijfmest

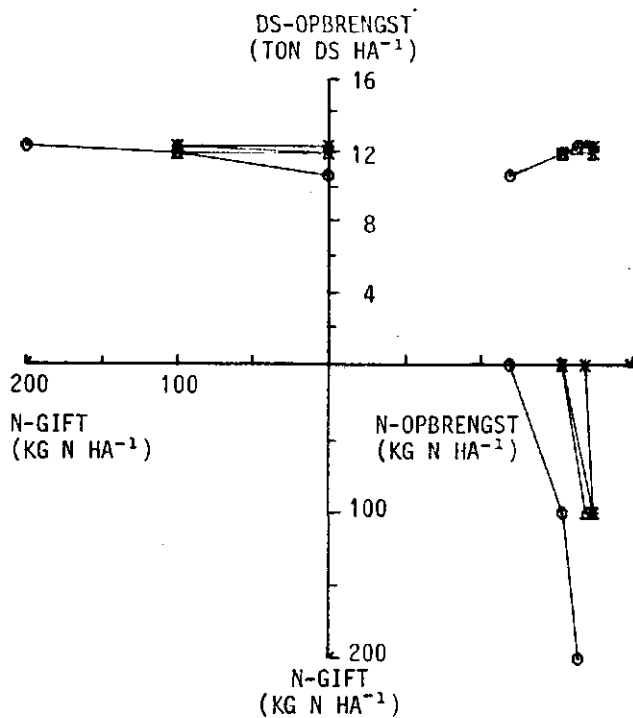
bijna even groot als van gedeelde mest wanneer ze op N-totaal betrokken werd (tabel 36) en zelfs groter als ze op de aangevoerde NH₃-N werd betrokken. In 1985 en 1987, echter, was de N-efficiency van gedeelde giften niet alleen hoger als ze op de aangevoerde N-totaal maar ook als ze op NH₃-N werd betrokken. Het niet-injecteren van de mest in het gewas had alleen in 1985 een duidelijk effect op de N-efficiency. In dat jaar waren ook de berekende vervluchtigingsverliezen het omvangrijkst (tabel 29).

Uit tabel 37 blijkt tenslotte dat het gebruik van rogge als wintergewas noch op de N-terugwinning, noch op de N-efficiency een duidelijk effect vertoonde. De gehanteerde begrippen N-terugwinning en N-efficiency zijn in figuur 5 terug te vinden als de richtingscoëfficiënt van de lijnen in respectievelijk het kwadrant rechtsonder en het kwadrant linksboven.

Tabel 37. Het verschil in stikstofterugwinningspercentage en stikstofefficiency bij snijmaïs in relatie tot het gebruik van rogge als wintergewas; gemiddeld over alle drijfmestvarianten (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	N-gift (kg N ha ⁻¹)	N-terugwinning (%)			N-efficiency (kg ds/kg N)		
		wel winter- rogge	geen winter- rogge	verschil	wel winter- rogge	geen winter- rogge	verschil
1986	0	19	19	0	6	6	0
	100	18	17	1	4	3	1
1987	0	11	12	-1	4	5	-1
	100	11	9	2	4	3	1

Figuur 5. De relaties tussen N-gift, drogestofopbrengst en N-opbrengst van snijmaïs in relatie tot de bemestingswijze; gemiddeld over 1985-1987 en wel/geen winterrogge (PAGV 1420/IB 3041).



		RDM (ton ha ⁻¹)	
		vóór zaai	in gewas
○	○	0	0
*	*	30 injectie	30 injectie
△	△	30 injectie	30 bovengronds
⌘	⌘	60 injectie	0

4. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

Voedingsstoffen moeten worden aangeboden op een moment waarop ze snel kunnen worden opgenomen door een groeiend gewas. De kans op verliezen is dan kleiner en dit komt de benutting ten goede. Vanuit deze optiek is tussen 1985 en 1987 onderzoek verricht naar de perspectieven van drijfmesttoediening in een maïsge- was (tabel 3). Eerdere proeven rond toedieningstijdstippen gaven aan dat maïs positief kan reageren op het geven van drijfmest tussen de gewasrijen (Meinke, 1985; Schröder, 1987a; Fischer, 1988).

Onder voorwaarden (Schröder, 1987b) kunnen ook wintergewassen de uitspoeling van ongebruikte oplosbare voedingsstoffen verminderen en daarmee de benutting verder helpen verbeteren. Daarom werd ook dit aspect in de onderhavige proef onderzocht door op een deel van de veldjes winterrogge als stoppelgewas te telen.

Als gevolg van het late zaaitijdstip bleef de winterrogge zeer bescheiden van omvang. In het eerste winterhalfjaar (1985-1986) was dit mede het gevolg van de lage temperaturen in de herfst. In dat jaar bedroeg de bovengrondse opbrengst 95 kg drogestof ha^{-1} . In het tweede winterhalfjaar werd bovengronds 350 kg dro- gestof ha^{-1} geoogst. Dit kwam overeen met bovengrondse stikstofopbrengsten van 3 resp. 8 kg N ha^{-1} . Dergelijke wintergewassen bleken in geen van beide jaren een duidelijk effect op het volgende snijmaïsge- was uit te oefenen (tabel 9, 11, 14 en 20).

In vergelijking met de volledige toediening van alle drijfmest vóór de zaai, bleek het toedienen deels vóór de zaai, deels in het gewas, gunstig voor de dro- gestofopbrengst van snijmaïs. Bij een laag N-niveau (geen aanvullende kunstmest- N) bedroeg de verhoging ($P < 0,10$) gemiddeld 5% (tabel 12). In 1986 was dit alleen het geval bij het lage N-niveau, in 1985 en 1987 ook bij een hoog N-niveau (100 kg kunstmest-N ha^{-1}). Het kan niet geheel worden uitgesloten dat het gunstige effect van de toediening in het gewas bij een laag N-niveau mede veroorzaakt werd door het in dat geval iets hogere NH_3 -N-aanbod (tabel 7). Als niet de helft maar alle drijfmest tussen de gewassen werd toegediend, bleef het positieve effect op de snijmaïsoopbrengst uit.

De gevonden effecten werden wellicht beïnvloed door de weersomstandigheden in de proefjaren. In 1985 en 1987 bedroeg de neerslag in mei en juni samen circa 40 mm meer dan de normaalwaarde. In 1986 lag de neerslag 20 mm daaronder.

Ook de rest van het groeiseizoen in dat jaar was droog, terwijl de rest van het seizoen in met name 1987 zeer nat was. Het temperatuurverloop in de 3 proefjaren was evenmin normaal: de voorzomer was in 1985 en 1987 koel. Betrokken op het gehele groeiseizoen was in 1985 en in 1987 sprake van voor maïs minder goede groeiomstandigheden (tabel 8).

Toediening van drijfmest in het gewas had gemiddeld een beter effect wanneer de mest werd geïnjecteerd (tabel 12). Hiermee worden NH₃-verliezen voorkomen. In 1986, echter, was het omgekeerde het geval. In dat jaar vond de toediening pas laat plaats (tabel 6) zodat bij injectie mogelijk ondergrondse schade aan het gewas ontstond. Hierdoor was bovengrondse toediening wellicht in het voordeel temeer omdat de mest vrij nat was (tabel 5) zodat ze gemakkelijk in de bodem kon doordringen. Ook in 1987 deed de oppervlakkige toediening in het gewas weinig onder voor injectie. De kans op NH₃-verlies was in dat jaar geringer omdat vlak na toediening koel en vochtig weer volgde. In eerdere proeven had het niet-inwerken negatiever gevolgen (Schröder 1987a).

Uit een samenvatting van de onderhavige en de genoemde eerdere proeven blijkt dat het deels toedienen van drijfmest in het gewas met name zin heeft bij een laag N-niveau. Bij een ruime N-voorziening heeft een extra aanvulling in het gewas geen of zelfs een negatief effect. Gemiddeld gesproken reageert maïs alleen dan positief op een drijfmestgift in het gewas als deze gift wordt ingewerkt of geïnjecteerd (tabel 38).

Tabel 38. De invloed en de bemestingswijze op de drogestofopbrengst (t ha⁻¹) van snijmaïs; gemiddeld over 6 proeven tussen 1983 en 1987 (PAGV 802, PAGV 804, PAGV 1420/IB 3041).

verdeling van de drijfmestgift*			kunstmest-N bij het zaaien	
vóór het ploegen (april)		in gewas (juni)	0 kg N ha ⁻¹	100 kg N ha ⁻¹
0%	+	0%	88	102
50%	+	50% - injectie	104	108
50%	+	50% - bovengronds	98	103
100%	+	0%	<u>100</u>	109

* totale gift ('100%') bedroeg 50-80 m³ ha⁻¹ jaar⁻¹.

** 100 = 11,85 ton drogestof ha⁻¹ jaar⁻¹.

(tussen alle behandelingen: LSD (P<0,05, eenzijdig) = 6 relatieve eenheden, LSD (P<0,10, eenzijdig) = 5 relatieve eenheden; tussen drijfmestbehandelingen binnen N-gift: LSD (P<0,05, eenzijdig) = 5 relatieve eenheden, LSD (P<0,10, eenzijdig) = 4 relatieve eenheden).

Bij een gedeelde mestgift met injectie in het gewas, was een tussentijdse N-gift van 100 kg ha⁻¹, gemiddeld over de 3 proefjaren, niet rendabel (tabel 12). In de eerdere proeven was dit gemiddeld wel het geval. Betrokken op alle proeven

(tabel 38) was een aanvullende N-gift van 100 kg N ha^{-1} , bij een veronderstelde rentabiliteitsgrens van 5 kg drogestof per kg N niet rendabel. De proeven geven geen uitsluitel of een iets lagere aanvulling met minerale N wel rendabel geweest zou zijn.

De samenstelling van de snijmaïs (tabel 14, 15, 17 en 18) onderging geen consistente wijzigingen onder invloed van de drijfmestdeling. De kolfopbrengst, echter, nam in alle jaren belangrijk toe bij toediening van drijfmest in het gewas (tabel 16 en 19).

Bepalingen van het N-mineraalgehalte gaven aan dat bemesting tot een sterke verhoging van de hoeveelheden ongebruikte N in de herfst kan leiden (figuur 3 en 4). Dit was het sterkst het geval bij toediening van de volledige drijfmestgift in het gewas. In het volgende voorjaar waren de verschillen voor een deel genivelleerd wat duidt op verliezen gedurende de winter. De teelt van winterrogge leidde tot een significante ($P < 0,01$) verlaging van het N-mineraalgehalte van de grond in het voorjaar. Deze verlaging bedroeg in de 2 achtereenvolgende winters 11 en 23 kg N ha^{-1} (laag 0-60 cm-mv). In de herfst, echter, werd na snijmaïs op voormalige roggeveldjes in beide jaren een significante verhoging ($P < 0,10$) van de N-mineraalgehalten aangetroffen van 10 kg N ha^{-1} . Omdat de N-opbrengsten van snijmaïs niet stegen of daalden onder invloed van winterrogge, betekent dit dat snijmaïs in de gegeven situatie niet in staat was om de uit de rogge gemineraliseerde N op te nemen. Dit is wellicht een gevolg van het feit dat een deel van de gebonden N in rogge pas in de loop van het groeiseizoen weer gemineraliseerd werd (tabel 26). Een tweede reden waarom de N uit rogge niet door de snijmaïs benut kon worden, is gelegen in het grote aanbod van N uit andere bronnen (organische stof, drijfmest, kunstmest). Eén en ander betekent dat onder dergelijke omstandigheden geen sprake kan zijn van het vermijden maar slechts van het uitstellen van verliezen.

De processen die zich afspelen in bodem en gewas kunnen nader worden geanalyseerd met N-balansen. Betrokken op de winterperiode geven deze balansen aan dat winterrogge een N-bindend effect had ($P < 0,01$; tabel 24). Dit effect is groter dan wat de bovengrondse N-opbrengst aangeeft. Ook de stoppel en wortels bevatten een belangrijke hoeveelheid stikstof. Naar schatting was deze hoeveelheid 2 keer zo groot als de bovengrondse, geogste N-opbrengst.

Ook over de zomerperiode kunnen balansen worden opgesteld. Hieruit bleek allereerst dat de mineralisatie tussen voorjaar en herfst, ook op onbemeste veldjes hoog was: gemiddeld over 3 jaar kwam 79 kg N ha^{-1} vrij in de bovenste 60 cm (tabel 25).

Rogge bleek de berekende mineralisatie tussen voorjaar en herfst significant ($P < 0,01$) te verhogen. In 1986 bedroeg de verhoging gemiddeld 24 kg N ha^{-1} , in 1987 35 kg N ha^{-1} (tabel 26).

Kunstmest-N verlaagde de met balansen berekende mineralisatie aanmerkelijk (tabel 27). Dit betekent dat ook gedurende het groeiseizoen veel N verloren is gegaan.

Vergelijking van de N-min-verandering bij niet en wel geïnjecteerde drijfmest wees uit dat injectie in alle jaren tot een significante ($P < 0,05$) verhoging van de winst aan minerale N leidde (tabel 29). Dit verschil is vermoedelijk voor een groot deel toe te schrijven aan geringere verliezen. De grotere verliezen bij bovengrondse toediening leidden op de balans tot een verlaging van de winst aan minerale N. Gemiddeld over de 3 jaren bedroeg de verlaging 41 kg N ha^{-1} . Dit komt overeen met 52% van de $\text{NH}_3\text{-N}$ in de gift die in het gewas werd toegediend. In 1987 toen spoedig na toediening regen volgde, bedroeg het berekende verlies 30 kg N ha^{-1} (36%). In dat jaar werden de $\text{NH}_3\text{-verliezen}$ ook expliciet bepaald (tabel 30). Na 1 week bleek bij bovengrondse toediening 19 kg N ha^{-1} meer verloren te zijn gegaan (d.i. 23% van de toegediende $\text{NH}_3\text{-N}$) dan bij injectie. Dat dit direct gemeten verlies kleiner is dan het berekende verlies, vloeit mogelijk voort uit het feit dat de metingen pas 4 uur na toediening van de mest begonnen; een deel van het verlies heeft dan mogelijk al plaatsgevonden. Voorts is niet uit te sluiten dat de vervluchtiging ook na de eerste week nog voortgaat. Overigens viel op dat ook bij injectie in de eerste week nog 10-12% van de $\text{NH}_3\text{-N}$ in mest verloren ging.

Met de N-balansen kan ook worden nagegaan in welke mate de berekende N-werking van drijfmest overeenkomt met de geschatte werking. Gedurende de periode tussen voorjaar en voorzomer overtrof de berekende N-werking de geschatte werking in 2 van de 3 jaren (tabel 31). In 1985 toen de mest begin april al werd toegediend en een nat voorjaar volgde, bleef de berekende N-werking echter achter bij de geschatte. In 1987 was eveneens sprake van nat weer zonder dat de N-werking tussen voorjaar en voorzomer tegenviel. In dat jaar was de bodem in april sterk opgedroogd zodat de regen die volgde wellicht niet onmiddellijk tot verliezen leidde. Betrokken op de periode tussen voorjaar en herfst kwam de berekende N-werking alleen in 1986 redelijk overeen met de geschatte werking (tabel 32). De berekende N-werking van geïnjecteerde mest bedroeg in 1986 50-70 procent. In 1986 was er sprake van een droog en warm voorjaar. In 1985 en 1987 bedroeg de berekende N-werking van geïnjecteerde mest 20-40 procent. In de koele zomer van 1985 konden de eerder vermelde verliezen in het voorjaar, kennelijk onvoldoende gecompenseerd worden. De tegenvallende werking in 1987 moet vermoedelijk in verband gebracht worden met de koele en vooral natte zomer. De berekende N-werking was steeds het grootst als de drijfmest volledig in het gewas werd toegediend en iets minder als de drijfmest volledig vóór de zaai werd verstrekt. De berekende N-werking van een gedeelde mestgift, half vóór de zaai half in het gewas, nam een tussenpositie in (tabel 32). Met uitzondering van 1985, gaf ook de

volgens bijlage 2 geschatte N-werking een dergelijke rangorde aan. Normaal heeft in het gewas toegediende mest een iets lagere geschatte werking omdat de mineralisatie van deze mest wat later begint (tabel 1). Dat in deze proeven in 1986 en 1987 het omgekeerde het geval was, is toe te schrijven aan het feit dat de verlate mineralisatie meer dan gecompenseerd werd door het toevallig wat hogere $\text{NH}_3\text{-N}$ -aanbod in de late mestgift (tabel 7).

Zoals eerder aangegeven steeg de berekende N-werking als de balans op een grotere diepte betrokken werd (tabel 34) en als een wintergewas geteeld werd (tabel 38). De berekende N-werking daalde als ook kunstmest-N gebruikt werd (tabel 32) en als de mest niet geïnjecteerd werd (tabel 32).

De berekende N-werking over langere perioden kan nooit uitsluitend geven of de voedingsstoffen ook werkelijk op het juiste tijdstip, op de juiste plaats en in de juiste omvang beschikbaar waren voor het gewas. Zo bleek de berekende N-werking het hoogst bij toediening van de volledige mestgift in het gewas, maar deed deze behandeling in opbrengst onder voor een aantal andere (tabel 12). Stikstofterugwinningspercentages geven wel een idee of het aanbod van N in tijd en ruimte samenviel met de N-behoefte van het gewas. Gemiddeld over de periode 1985-1987 bleek maïs die alleen met $100 \text{ kg kunstmest-N ha}^{-1}$ werd bemest, nog geen 40 procent van deze hoeveelheid in de bovengrondse delen op te nemen. Hierbij was de terugwinning in een droog en warm voorjaar groter dan in een nat en koel voorjaar (tabel 35). Bij een gift van 200 kg N ha^{-1} werd gemiddeld nog geen 25 procent in de bovengrondse delen teruggewonnen. Binnen de drijfmestvarianten was de terugwinning over het algemeen het grootst wanneer de mest deels voor de zaai, deels in het gewas werd verstrekt. Bij toediening in het gewas zonder inwerking, daalde de terugwinningspercentages vooral in 1985 sterk. In dat jaar wees ook de berekende werking van mest op grotere verliezen bij niet-inwerken (tabel 29). Volledige toediening van de mestgift in het gewas, had een lagere terugwinning tot gevolg. Hieruit blijkt dat een hogere berekende werking niet steeds leidt tot een hoge terugwinning.

Evenmin garandeert een hoog niveau van terugwinning steeds een hoog niveau van efficiency. Dit hangt namelijk af van de mate waarin de aangeboden N voor drogestofproductie wordt aangewend. Binnen de drijfmestvarianten geldt ook hier dat de efficiency gemiddeld het grootst is bij een gedeelde mestgift (tabel 36).

Rogge had noch op de N-terugwinning, noch op de N-efficiency een positief effect (tabel 37).

Gemiddeld over zowel de onderhavige als de eerdere proeven (Schröder, 1987a) gold dat de stikstofterugwinning het grootst was bij gedeelde mestgiften mits de gift in het gewas werd ingewerkt. De geringste terugwinning werd aangetroffen wanneer de mest volledig voor de zaai werd toegediend (tabel 39). Deze rangorde

werd zowel in de onderhavige als in de eerdere proeven aangetroffen. De stikstof-efficiency was bij een laag N-niveau in beide proefseries iets groter bij een gedeelde mestgift mits ingewerkt. Bij een ruime N-voorziening trad er in de eerdere proeven een iets grotere efficiency op bij voor de zaai gegeven mest (ondanks de iets lagere terugwinning). In de onderhavige proef was de efficiency (evenals de terugwinning) van voor de zaai gegeven mest iets geringer. Gemiddeld over beide proefseries bestond er geen verschil in efficiency.

Uit de proefresultaten ontstaat het beeld dat de deling van de drijfmestgift positieve effecten heeft op de drogestofopbrengst van snijmaïs en op de N-benutting. Delingsproeven met minerale N tussen 1985 en 1988 bevestigen dit overigens niet (Schröder, 1989). Het verschil in uitkomst laat zich vermoedelijk verklaren vanuit verschillen in verliesrisico's: bij drijfmestdeling is sprake van het verschil in benutbaarheid tussen in april ingewerkte of geïnjecteerde resp. ondergeploegde mest versus in juni toegediende mest, terwijl bij kunstmestdeling sprake is van het verschil in benutbaarheid tussen in mei oppervlakkig toegediende kunstmest versus in juni toegediende kunstmest.

Er zijn een aantal redenen om de positieve effecten van drijfmestdeling te relativeren. Het doelbewust uitstellen van een deel van de gift impliceert dat 2 in plaats van 1 maal werkbaar weer verlangd wordt. Bij een snel groeiend maïsge- was is met de gift in het gewas bovendien haast geboden. Dit stelt eisen aan de capaciteit van machines. Ter voorkoming van bodem- en gewasschade, echter, verdient het juist aanbeveling zo licht mogelijke verspreidingsapparatuur te gebruiken. Deze tegengestelde eisen bemoeilijken de toepasbaarheid van drijfmestdeling. Als om deze reden niet tot toediening in het gewas wordt overgegaan, verdient het in ieder geval aanbeveling om de drijfmest, waar mogelijk, pas vlak voor het zaaien te geven.

Het onderzoek naar de N-benutting door snijmaïs is inmiddels in gewijzigde vorm voortgezet. Vanaf 1988 richten PAGV, CABO en ICW zich in een gemeenschappelijke proef op ROC Heino op de lange-termijneffecten van diverse wintergewassen.

Tabel 39. De invloed van de bemestingswijze op de stikstofterugwinning ('ANR'; in % van N-totaal) en stikstofefficiency ('ANE'; in kg drogestof per kg N-totaal) van kunstmest en drijfmest bij snijmaïs; gemiddeld over 6 proeven tussen 1983 en 1987 (PAGV 802, PAGV 804, PAGV 1420/IB 3041).

verdeling van de drijfmestgift*			kunstmest-N bij het zaaien			
vóór het ploegen (april)	+	in gewas (juni)	0 kg N ha ⁻¹		100 kg N ha ⁻¹	
			ANR	ANE	ANR	ANE
0%	+	0%	-	-	37	12
50%	+	50% - injectie	15	5	16	5
50%	+	50% - bovengronds	9	4	11	3
100%	+	0%	12	3	15	5

* totale gift ('100%') bedroeg 50-80 m³ ha⁻¹ jaar⁻¹.

5. LITERATUUR

- Anonymus (1984). Gülldüngung zu Silomais (1. GNSM.84). Bericht über Ergebnisse von Grünland, Feldfutterbau und Düngungsversuchen; Landwirtschaftskammer Rheinland, p. 106-107.
- Anonymus (1985). Gülldüngung zu mais - umweltgerecht. Deutsches Maiskomitee e.V., Bonn, 12 pp.
- Anonymus (1987a). Gülldüngung zu Silomais (1. GNSM.84). Bericht über Ergebnisse von Grünland, Feldfutterbau und Düngungsversuchen; Landwirtschaftskammer Rheinland, p. 260-261.
- Anonymus (1987b). Gülldüngung zu Silomais (2. GNSM.86). Bericht über Ergebnisse von Grünland, Feldfutterbau und Düngungsversuchen; Landwirtschaftskammer Rheinland, p. 262-264.
- Buchner, A. en H. Sturm (1985). Gezielter düngen - intensiv, wirtschaftlich, umweltbezogen, DLG Verlag Frankfurt, p. 247-254.
- Fischer, D. von (1988). Silomaisanbau in Nordrhein. Mais (DMK) 4/88, p. 10-11.
- Hollander, J.C.Th. (1989). NH₃-emissies uit bodem en diffuse bronnen - emissie uit bouwland en stal - MT-TNO Delft, verslag in voorbereiding.
- Karlen, D.L., R.L. Flannery en E.J. Sadler (1987). Nutrient and dry matter accumulation rates for high yielding maize. J. of Plant Nutrition 10 (9-16), p. 1409-1417.
- Lammers, H.W. (1983). Gevolgen van het gebruik van organische mest op bouwland. CAD Bodem-, Water- en Bemestingszaken. Wageningen 83 pp.
- Lammers, H.W. (1984). Een berekende N-werkingscoëfficiënt voor diverse dierlijke organische mestsoorten. De Buffer 30 (5), p. 169-186.
- Lammers, H.W., K. Dilz, B.A. ten Hag en L.C.N. de la Lande Cremer (1984). Bemesting: in 'Themadag Snijmais'. Themaboekje nr. 4. PAGV Lelystad, 77 pp.
- Meincke, J. (1985). Kvaeggyllte til mays i vækstperioden. Tidsskrift for Planteavl 89, p. 25-29.
- Schröder, J. (1987a). Toedienen van drijfmest in mais (PAGV 802 en 804). PAGV-verslag nr. 61, PAGV Lelystad, 35 pp.
- Schröder, J. (1987b). Snijmais in combinatie met wintergewassen. De Buffer 33 (1), p. 31-45.
- Schröder, J. (1989). Stikstofdeling bij snijmais. PAGV-verslag in voorbereiding.
- Wantulla, A. (1987). Möglichkeiten zur Verringerung des Nitrataustrags bei Gülleanwendung in einer Silomais-Monokultur durch Anbau von Zwischenfrüchten und den Einsatz von Dicyandiamid. Inaugural-Dissertation, Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn, 177 pp.

SUMMARY

In a 3-year experiment (1985-1987) on a sandy soil was investigated whether slurry-N is more efficiently used by silage maize if this slurry is partly applied in a standing crop.

If the soil N supply was moderate, split slurry applications gave a 5 percent higher ($P < 0.10$) dry matter yield. This effect was more pronounced in years with cool, rainy weather in May and June. Slurry applications in a standing crop could only be utilized properly if injected. Balance sheets indicated that without injection 52 percent of the $\text{NH}_3\text{-N}$ in slurry was lost.

If half of the slurry (at a total rate of $60 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$) was injected in the standing crop, additional mineral N dressings at a rate of 100 kg N ha^{-1} , were not paying anymore.

Balance sheets suggested high N losses occurring during the growing season. In cool, rainy years the calculated N availability from slurry-N therefore fell behind the estimated value.

The N-recoveries by silage maize were low. Only 40 percent of a mineral N-dressing of 100 kg N ha^{-1} was recovered in the harvested crop. Among the slurry treatments highest N recovery and N efficiency were found with the partial application in a standing crop, provided the slurry being injected. The results of this experiment match well with those from former research.

The effects of a winter catch crop were also examined in this experiment. These crops could take up only a small amount of the surplus N. This immobilised N was not utilized by the following maize crop as a result of a untimely re-mineralisation and a high N supply from other sources.

Bijlage 1. Technische gegevens van trekker en drijfmestdoseermachine.

Trekker	Renault R 781-4	
	totaalgewicht	3985 kg
	w.v. op vooras	1665 kg
	w.v. op achteras	2320 kg
in gewas	banden voor	Goodyear 13.6 - 24
	banden achter	Goodyear 16.9 R-34
vóór zaai	banden voor	Trelleborg Twin 414 600/55-26.5 (20.00x26.5)
	banden achter	Trelleborg Twin 414 650/60-38 (650x1750)
Mestdoseermachine	Schepan-MMM	
	leeggewicht	4200 kg
	w.v. op trekhaak	1000 kg
	w.v. op as	3200 kg
	tankinhoud	3500 liter
	max. totaalgewicht	7700 kg
	banden	Trelleborg 500 x 22.5/404

Bijlage 2. Berekende N-werking voor geïnjecteerde runderdrijfmest op zandgrond
(naar Lammers, 1983).

$$\begin{aligned} \text{Plantbeschikbare N (kg N ha}^{-1}\text{)} = & (\text{mestgift (in t ha}^{-1}\text{)} * 0,10 * \\ & \text{N-gehalte (in \% in vers materiaal)} * \\ & \text{Nm (in \% van N-totaal)} * \\ & \text{relatieve werking Nm)} \\ & + \\ & (\text{mestgift (in t ha}^{-1}\text{)} * 0,10 * \\ & \text{N-gehalte (in \% in vers materiaal)} * \\ & \text{Ne (in \% van N-totaal)} * \\ & \text{relatieve werking Ne)} \end{aligned}$$

$$\text{met - Nm} = \frac{\text{NH}_3\text{-N}}{\text{N-totaal}} * 100$$

- relatieve werking van Nm = 0,95 voor mest die tussen 1 maart en 1 september geïnjecteerd wordt.

$$\text{- Ne + Nr} = \left(1 - \frac{\text{NH}_3\text{-N}}{\text{N-totaal}}\right) * (100) \text{ met Ne = Nr voor RDM.}$$

- Nr wordt geacht (voorlopig) niet bij te dragen aan plantenvoeding.

- relatieve werking van Ne is gelijk aan de som van de maandelijkse percentages van Ne (die in het jaar na aanwending tot plantbeschikbare N) mineraliseren. Deze som hangt af van de uitrijdatum en het aantal beschouwde maanden wat hier op volgt:

gesommeerd over de periode tussen:	uitrijdatum:				
	1 maart	1 april	1 mei	1 juni	1 juli
uitrijdatum - 1 juni	0,31	0,25	0,16	-	-
uitrijdatum - 1 juli	0,48	0,43	0,35	0,22	-
uitrijdatum - 1 augustus	0,65	0,61	0,54	0,43	0,25
uitrijdatum - 1 september	0,78	0,75	0,69	0,61	0,45
uitrijdatum - 1 oktober	0,80	0,77	0,71	0,62	0,47
uitrijdatum - 1 november	0,80	0,77	0,72	0,63	0,48

Bijlage 3a. Weersgegevens 1985-1987 (PAGV 1420/IB 3041).

maand	neerslaggegevens (mm)			gemiddelde temperatuur (°C)			globale straling (J/m ²)					
	(locatie Hellendoorn)			(locatie vb. Twente)			(locatie De Bilt)					
	normaal	1985	1986	1987	normaal	1985	1986	1987	normaal	1985	1986	1987
januari	64	74	115	59	1,4	-4,6	1,6	-4,0	7246	8132	7285	8071
februari	48	8	3	35	1,7	-1,4	-4,6	1,7	12928	17043	17582	12943
maart	50	59	73	83	4,0	3,5	4,5	1,3	25261	21793	24063	25470
april	51	76	46	20	7,1	8,1	6,8	10,3	38596	35917	32191	40300
mei	57	60	44	84	11,2	13,2	13,7	9,9	52440	47948	56854	47826
juni	70	112	63	81	14,5	13,1	16,0	13,7	55808	45215	62570	40424
juli	95	72	40	90	15,9	16,5	16,2	16,3	51010	52359	54412	52486
augustus	85	95	52	89	16,1	15,0	15,1	15,5	45180	43247	45651	39263
september	64	50	27	70	13,8	13,2	10,5	14,5	31587	28837	31208	30721
oktober	60	25	101	88	10,2	9,7	10,9	10,4	18891	19032	20773	19972
november	69	66	69	96	5,9	1,7	7,7	6,1	8342	8660	8583	6633
december	73	86	156	61	3,1	5,2	4,1	3,8	5626	4510	5628	4891

Bijlage 3b. Weersgegevens* gedurende de eerste 14 dagen na het uitrijden van mest in het voorjaar (1987) en in de voorzomer (1985, 1986, 1987) tussen de gewasrijen (PAGV 1420/IB 3041).

dag	neerslaggegevens (mm)				gemiddelde temperatuur (°C)				windsnelheid (halve m/s)			
	(locatie Hellendoorn)				(locatie De Bilt)				(locatie De Bilt)			
	1985	1986	1987		1985	1986	1987		1985	1986	1987	
	VZ	VZ	VJ	VZ**	VZ	VZ	VJ	VZ**	VZ	VZ	VJ	VZ**
1	0	0	9	15	14,6	20,6	8,2	12,1	4	6	13	4
2	7	0	0	1	13,5	19,5	9,1	14,5	4	8	10	9
3	2	0	0	3	14,3	17,3	8,6	13,6	6	7	8	10
4	6	8	0	10	14,6	16,0	8,3	10,6	5	5	7	6
5	0	0	0	1	13,2	15,2	9,0	11,2	5	6	2	5
6	0	3	0	5	14,2	16,0	13,3	12,2	4	5	3	4
7	9	0	0	1	14,5	15,5	9,4	13,1	4	6	6	7
8	4	0	0	0	12,5	15,2	9,2	12,8	4	6	10	2
9	10	2	8	0	12,8	14,6	9,0	12,5	6	5	7	2
10	8	0	12	10	14,1	13,4	7,1	12,4	7	5	7	4
11	2	0	3	0	14,4	14,6	7,0	12,1	7	5	7	6
12	3	0	7	0	16,2	16,3	8,2	11,4	5	4	5	6
13	3	0	7	0	16,3	19,2	7,4	11,0	4	3	6	5
14	1	0	4	5	16,0	21,8	9,3	11,6	3	3	5	6

* normaalwaarden voor de gemiddelde temperatuur bedragen in mei en juni resp. 12,1 en 15,2°C

normaalwaarden voor de gemiddelde neerslag per dag bedragen in mei en juni resp. ± 2 en ± 2 mm/dag.

normaalwaarden voor de gemiddelde windsnelheid bedragen in mei en juni resp. 6 en 6 halve m/s

** VZ = voorzomer, VJ = voorjaar

Bijlage 4. Plantdichtheid van snijmaïs (pl. m⁻²) (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	wel/geen winterrogge	RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
		vóór zaai	in gewas	0	100	200
1985 (7 juni)	geen	0	0	8,7	9,4	10,0
		0	60	8,3	9,1	--
		30	30	8,8	8,6	--
		30	<u>30*</u>	8,8	9,1	--
		60	0	8,8	8,9	--

1986 (11 juni)	geen	0	0	10,0	10,2	10,4
		0	60	9,9	10,2	--
		30	30	10,6	10,4	--
		30	<u>30*</u>	10,1	9,8	--
		60	0	9,6	9,9	--

1986 (11 juni)	wel	0	0	10,4	10,2	10,3
		0	60	10,4	10,5	--
		30	30	9,6	9,8	--
		30	<u>30*</u>	10,0	10,7	--
		60	0	9,9	9,9	--

1987 (5 juni)	geen	0	0	10,4	10,4	10,9
		0	60	10,2	10,3	--
		30	30	10,2	10,2	--
		30	<u>30*</u>	10,1	10,7	--
		60	0	10,5	10,5	--

1987 (5 juni)	wel	0	0	9,8	10,5	10,0
		0	60	10,1	10,4	--
		30	30	10,2	10,6	--
		30	<u>30*</u>	10,3	10,1	--
		60	0	9,8	10,5	--

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 5. Gewaslengte van snijmaïs in (voor)zomer (cm) (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	wel/geen winterrogge	RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
		vóór zaai	in gewas	0	100	200
1985 (5 juli)	geen	0	0	51	53	54
		0	60	47	51	-
		30	30	50	54	-
		30	<u>30*</u>	53	56	-
		60	0	53	58	-

1986 (10 juli)	geen	0	0	104	109	107
		0	60	96	90	-
		30	30	105	94	-
		30	<u>30*</u>	111	102	-
		60	0	111	110	-

1986 (10 juli)	wel	0	0	106	104	102
		0	60	99	87	-
		30	30	106	101	-
		30	<u>30*</u>	102	100	-
		60	0	113	107	-

1987 (5 augustus)	geen	0	0	103	114	113
		0	60	116	110	-
		30	30	119	112	-
		30	<u>30*</u>	128	118	-
		60	0	102	106	-

1987 (5 augustus)	wel	0	0	111	104	102
		0	60	113	106	-
		30	30	119	113	-
		30	<u>30*</u>	116	113	-
		60	0	103	105	-

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 6. Drogestofopbrengst (t ha⁻¹) van snijmaïs (hele plant) bij eind oogst (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	wel/geen winterrogge	RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
		vóór zaai	in gewas	0	100	200
1985	geen	0	0	11,45 (91)	12,89 (103)	13,87 (111)
		0	60	12,27 (98)	13,18 (105)	--
		30	30	13,05 (104)	13,70 (109)	--
		30	<u>30*</u>	12,11 (97)	13,30 (106)	--
		60	0	12,52 (<u>100</u>)	12,98 (104)	--
(LSD = 1,69 t ds ha ⁻¹)**						

1986	geen	0	0	10,03 (88)	11,72 (102)	12,42 (108)
		0	60	11,00 (96)	10,54 (92)	--
		30	30	11,82 (103)	11,35 (99)	--
		30	<u>30*</u>	12,96 (113)	11,57 (101)	--
		60	0	11,45 (<u>100</u>)	12,00 (105)	--
(LSD = 2,23 t ds ha ⁻¹)**						

1986	wel	0	0	10,22 (89)	11,65 (102)	11,64 (102)
		0	60	11,79 (103)	11,57 (101)	--
		30	30	12,05 (105)	11,16 (97)	--
		30	<u>30*</u>	10,96 (96)	11,33 (99)	--
		60	0	11,86 (104)	12,21 (107)	--
(LSD = 2,43 t ds ha ⁻¹)**						

1987	geen	0	0	9,35 (88)	10,60 (100)	10,56 (99)
		0	60	11,01 (104)	10,82 (102)	--
		30	30	11,15 (105)	10,78 (101)	--
		30	<u>30*</u>	11,42 (107)	10,58 (100)	--
		60	0	10,63 (<u>100</u>)	9,78 (92)	--
(LSD = 0,57 t ds ha ⁻¹)**						

1987	wel	0	0	10,08 (95)	10,27 (97)	10,13 (95)
		0	60	10,94 (103)	10,97 (103)	--
		30	30	10,79 (102)	11,43 (108)	--
		30	<u>30*</u>	10,61 (100)	10,85 (102)	--
		60	0	9,81 (92)	10,21 (96)	--
(LSD = 0,97 t ds ha ⁻¹)						

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** P<0,05, éénzijdig, binnen N-gift.

Bijlage 7. Drogestofgehalte (%) van snijmais (hele plant) bij eind oogst
(PAGV 1420/IB 3041).

jaar	wel/geen winterrogge	RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
		vóór zaai	in gewas	0	100	200
1985	geen	0	0	32,4	32,6	34,5
		0	60	36,1	37,3	--
		30	30	35,0	34,9	--
		30	<u>30*</u>	34,5	35,0	--
		60	0	33,7	33,1	--
1986	geen	0	0	24,8	25,7	25,2
		0	60	29,1	26,1	--
		30	30	26,7	25,9	--
		30	<u>30*</u>	28,2	24,9	--
		60	0	24,3	24,1	--
1986	wel	0	0	26,8	24,6	25,1
		0	60	29,3	27,9	--
		30	30	26,4	25,5	--
		30	<u>30*</u>	25,1	25,4	--
		60	0	24,2	24,9	--
1987	geen	0	0	24,4	24,8	24,8
		0	60	25,6	25,3	--
		30	30	24,9	25,3	--
		30	<u>30*</u>	25,5	24,5	--
		60	0	26,4	24,6	--
1987	wel	0	0	25,3	24,5	24,2
		0	60	25,6	25,7	--
		30	30	25,3	25,5	--
		30	<u>30*</u>	25,3	25,5	--
		60	0	25,8	26,3	--

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 8. Kolfaandeel in drogestof (%) van snijmaïs bij eind oogst (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	wel/geen winterrogge	RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
		vóór zaai	in gewas	0	100	200
1985	geen	0	0	0,50	0,49	0,50
		0	60	0,55	0,52	--
		30	30	0,53	0,50	--
		30	<u>30*</u>	0,50	0,52	--
		60	0	0,49	0,49	--
1986	geen	0	0	0,35	0,34	0,32
		0	60	0,44	0,39	--
		30	30	0,37	0,37	--
		30	<u>30*</u>	0,41	0,37	--
		60	0	0,32	0,34	--
1986	wel	0	0	0,36	0,35	0,34
		0	60	0,44	0,40	--
		30	30	0,40	0,37	--
		30	<u>30*</u>	0,35	0,35	--
		60	0	0,36	0,33	--
1987	geen	0	0	0,41	0,42	0,39
		0	60	0,43	0,41	--
		30	30	0,42	0,42	--
		30	<u>30*</u>	0,42	0,42	--
		60	0	0,48	0,41	--
1987	wel	0	0	0,43	0,40	0,41
		0	60	0,42	0,45	--
		30	30	0,43	0,43	--
		30	<u>30*</u>	0,44	0,43	--
		60	0	0,44	0,44	--

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 9. Drogestofgehalte (%) van snijmaïs (kolven) bij eind oogst (PAGV 1420/ IB 3041).

jaar	wel/geen winterrogge	RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
		vóór zaai	in gewas	0	100	200
1985	geen	0	0	48,9	48,9	50,8
		0	60	50,5	51,8	--
		30	30	51,1	50,7	--
		30	<u>30*</u>	49,9	50,7	--
		60	0	50,0	49,4	--
1986	geen	0	0	38,1	39,2	38,9
		0	60	42,3	37,7	--
		30	30	40,2	38,8	--
		30	<u>30*</u>	43,5	38,5	--
		60	0	38,3	38,9	--
1986	wel	0	0	39,1	37,0	38,2
		0	60	41,8	40,3	--
		30	30	40,6	38,2	--
		30	<u>30*</u>	39,4	37,7	--
		60	0	39,9	41,0	--
1987	geen	0	0	35,7	36,9	36,9
		0	60	40,7	38,4	--
		30	30	38,7	39,0	--
		30	<u>30*</u>	39,3	38,1	--
		60	0	40,3	37,8	--
1987	wel	0	0	38,9	37,3	36,3
		0	60	39,3	40,0	--
		30	30	40,7	39,8	--
		30	<u>30*</u>	39,4	40,0	--
		60	0	38,5	39,6	--

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 10. N-gehalte (%) van snijmaïs (vegetatieve delen) bij eindogst (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	wel/geen winterrogge	RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
		vóór zaai	in gewas	0	100	200
1985	geen	0	0	0,86	1,20	1,06
		0	60	1,14	1,20	--
		30	30	1,06	1,26	--
		30	<u>30*</u>	0,98	1,10	--
		60	0	0,86	1,25	--

1986	geen	0	0	0,93	1,09	1,38
		0	60	1,02	1,33	--
		30	30	1,38	1,41	--
		30	<u>30*</u>	1,28	1,54	--
		60	0	1,54	1,60	--

1986	wel	0	0	0,91	1,18	1,33
		0	60	1,10	1,33	--
		30	30	1,36	1,47	--
		30	<u>30*</u>	1,36	1,52	--
		60	0	1,36	1,49	--

1987	geen	0	0	1,07	1,26	1,41
		0	60	1,33	1,42	--
		30	30	1,36	1,38	--
		30	<u>30*</u>	1,28	1,42	--
		60	0	1,39	1,49	--

1987	wel	0	0	1,14	1,36	1,34
		0	60	1,39	1,42	--
		30	30	1,39	1,47	--
		30	<u>30*</u>	1,28	1,42	--
		60	0	1,44	1,52	--

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 11. N-gehalte (%) van snijmaïs (kolven) bij eind oogst (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	wel/geen winterrogge	RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
		vóór zaai	in gewas	0	100	200
1985	geen	0	0	1,39	1,49	1,49
		0	60	1,44	1,44	--
		30	30	1,50	1,52	--
		30	<u>30*</u>	1,36	1,44	--
		60	0	1,46	1,52	--

1986	geen	0	0	1,46	1,58	1,63
		0	60	1,52	1,65	--
		30	30	1,63	1,73	--
		30	<u>30*</u>	1,54	1,66	--
		60	0	1,52	1,76	--

1986	wel	0	0	1,47	1,65	1,71
		0	60	1,65	1,66	--
		30	30	1,68	1,82	--
		30	<u>30*</u>	1,71	1,66	--
		60	0	1,54	1,78	--

1987	geen	0	0	1,47	1,50	1,47
		0	60	1,49	1,54	--
		30	30	1,52	1,55	--
		30	<u>30*</u>	1,38	1,47	--
		60	0	1,46	1,50	--

1987	wel	0	0	1,36	1,50	1,54
		0	60	1,50	1,50	--
		30	30	1,50	1,46	--
		30	<u>30*</u>	1,52	1,52	--
		60	0	1,47	1,52	--

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 12. N-gehalte (%) van snijmaïs (hele plant) bij eind oogst (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	wel/geen winterrogge	RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
		vóór zaai	in gewas	0	100	200
1985	geen	0	0	1,13	1,34	1,27
		0	60	1,30	1,32	--
		30	30	1,29	1,39	--
		30	<u>30*</u>	1,17	1,28	--
		60	0	1,15	1,38	--
1986	geen	0	0	1,11	1,26	1,46
		0	60	1,24	1,45	--
		30	30	1,47	1,53	--
		30	<u>30*</u>	1,38	1,58	--
		60	0	1,53	1,65	--
1986	wel	0	0	1,11	1,35	1,46
		0	60	1,34	1,46	--
		30	30	1,49	1,60	--
		30	<u>30*</u>	1,48	1,57	--
		60	0	1,42	1,58	--
1987	geen	0	0	1,24	1,36	1,43
		0	60	1,40	1,47	--
		30	30	1,43	1,45	--
		30	<u>30*</u>	1,32	1,44	--
		60	0	1,42	1,49	--
1987	wel	0	0	1,23	1,42	1,42
		0	60	1,44	1,46	--
		30	30	1,44	1,47	--
		30	<u>30*</u>	1,39	1,47	--
		60	0	1,45	1,52	--

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 13. K₂O-gehalte (%) van snijmaïs (vegetatieve delen) bij eindogst (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	wel/geen winterrogge	RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
		vóór zaai	in gewas	0	100	200
1985	geen	0	0	3,26	2,76	2,63
		0	60	2,60	2,52	--
		30	30	2,54	2,66	--
		30	<u>30*</u>	2,47	2,57	--
		60	0	2,51	2,76	--
1986	geen	0	0	2,64	2,80	2,71
		0	60	2,36	2,32	--
		30	30	2,45	2,49	--
		30	<u>30*</u>	2,59	2,81	--
		60	0	2,99	3,13	--
1986	wel	0	0	2,67	2,60	2,65
		0	60	2,13	2,19	--
		30	30	2,71	2,36	--
		30	<u>30*</u>	2,74	2,60	--
		60	0	2,81	2,86	--
1987	geen	0	0	2,57	2,43	2,34
		0	60	2,92	2,81	--
		30	30	2,82	2,84	--
		30	<u>30*</u>	2,77	2,93	--
		60	0	2,94	2,92	--
1987	wel	0	0	2,57	2,54	2,46
		0	60	2,92	2,92	--
		30	30	3,05	2,89	--
		30	<u>30*</u>	3,00	2,95	--
		60	0	2,95	2,99	--

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 14. K₂O-gehalte (%) van snijmaïs (kolven) bij eind oogst (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	wel/geen winterrogge	RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
		vóór zaai	in gewas	0	100	200
1985	geen	0	0	0,53	0,51	0,51
		0	60	0,54	0,51	--
		30	30	0,49	0,50	--
		30	<u>30*</u>	0,52	0,50	--
		60	0	0,50	0,50	--
1986	geen	0	0	0,78	0,76	0,77
		0	60	0,68	0,79	--
		30	30	0,73	0,79	--
		30	<u>30*</u>	0,68	0,77	--
		60	0	0,77	0,79	--
1986	wel	0	0	0,80	0,79	0,79
		0	60	0,73	0,75	--
		30	30	0,77	0,81	--
		30	<u>30*</u>	0,78	0,75	--
		60	0	0,77	0,75	--
1987	geen	0	0	0,81	0,78	0,77
		0	60	0,74	0,77	--
		30	30	0,78	0,73	--
		30	<u>30*</u>	0,74	0,74	--
		60	0	0,77	0,80	--
1987	wel	0	0	0,73	0,77	0,75
		0	60	0,73	0,77	--
		30	30	0,75	0,76	--
		30	<u>30*</u>	0,76	0,74	--
		60	0	0,79	0,78	--

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 15. K₂O-gehalte (%) van snijmais (hele plant) bij eind oogst (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	wel/geen winterrogge	RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
		vóór zaai	in gewas	0	100	200
1985	geen	0	0	1,89	1,66	1,57
		0	60	1,47	1,47	--
		30	30	1,45	1,58	--
		30	<u>30*</u>	1,50	1,49	--
		60	0	1,53	1,65	--
1986	geen	0	0	1,99	2,11	2,09
		0	60	1,62	1,72	--
		30	30	1,81	1,86	--
		30	<u>30*</u>	1,81	2,06	--
		60	0	2,28	2,33	--
1986	wel	0	0	2,00	1,97	2,02
		0	60	1,51	1,61	--
		30	30	1,93	1,79	--
		30	<u>30*</u>	2,05	1,95	--
		60	0	2,08	2,16	--
1987	geen	0	0	1,85	1,74	1,73
		0	60	1,97	1,97	--
		30	30	1,97	1,96	--
		30	<u>30*</u>	1,93	2,02	--
		60	0	1,91	2,04	--
1987	wel	0	0	1,77	1,83	1,75
		0	60	2,01	1,96	--
		30	30	2,07	1,97	--
		30	<u>30*</u>	2,02	1,99	--
		60	0	2,01	2,02	--

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 16. P₂O₅-gehalte (%) van snijmaïs (vegetatieve delen) bij eind oogst (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	wel/geen winterrogge	RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
		vóór zaai	in gewas	0	100	200
1985	geen	0	0	0,23	0,22	0,23
		0	60	0,23	0,24	--
		30	30	0,25	0,26	--
		30	<u>30*</u>	0,23	0,25	--
		60	0	0,22	0,23	--
1986	geen	0	0	0,25	0,22	0,25
		0	60	0,19	0,24	--
		30	30	0,23	0,22	--
		30	<u>30*</u>	0,22	0,24	--
		60	0	0,24	0,24	--
1986	wel	0	0	0,24	0,23	0,22
		0	60	0,25	0,21	--
		30	30	0,24	0,22	--
		30	<u>30*</u>	0,26	0,25	--
		60	0	0,24	0,25	--
1987	geen	0	0	0,30	0,26	0,29
		0	60	0,29	0,35	--
		30	30	0,28	0,29	--
		30	<u>30*</u>	0,29	0,27	--
		60	0	0,30	0,28	--
1987	wel	0	0	0,29	0,29	0,28
		0	60	0,36	0,35	--
		30	30	0,31	0,31	--
		30	<u>30*</u>	0,25	0,28	--
		60	0	0,31	0,32	--

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 17. P₂O₅-gehalte (%) van snijmaïs (kolven) bij eind oogst (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	wel/geen winterrogge	RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
		vóór zaai	in gewas	0	100	200
1985	geen	0	0	0,55	0,60	0,63
		0	60	0,65	0,57	--
		30	30	0,59	0,63	--
		30	<u>30*</u>	0,60	0,60	--
		60	0	0,63	0,60	--
1986	geen	0	0	0,69	0,63	0,58
		0	60	0,55	0,61	--
		30	30	0,59	0,59	--
		30	<u>30*</u>	0,60	0,58	--
		60	0	0,62	0,63	--
1986	wel	0	0	0,66	0,64	0,63
		0	60	0,60	0,59	--
		30	30	0,65	0,60	--
		30	<u>30*</u>	0,61	0,56	--
		60	0	0,58	0,62	--
1987	geen	0	0	0,49	0,52	0,52
		0	60	0,56	0,64	--
		30	30	0,60	0,58	--
		30	<u>30*</u>	0,53	0,53	--
		60	0	0,60	0,56	--
1987	wel	0	0	0,51	0,54	0,54
		0	60	0,57	0,66	--
		30	30	0,60	0,60	--
		30	<u>30*</u>	0,57	0,56	--
		60	0	0,59	0,57	--

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 18. P₂O₅-gehalte (%) van snijmaïs (hele plant) bij eindogst (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	wel/geen winterrogge	RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
		vóór zaai	in gewas	0	100	200
1985	geen	0	0	0,39	0,41	0,43
		0	60	0,46	0,41	--
		30	30	0,43	0,45	--
		30	<u>30*</u>	0,41	0,43	--
		60	0	0,42	0,41	--
1986	geen	0	0	0,40	0,36	0,36
		0	60	0,35	0,38	--
		30	30	0,36	0,36	--
		30	<u>30*</u>	0,38	0,37	--
		60	0	0,36	0,37	--
1986	wel	0	0	0,39	0,37	0,36
		0	60	0,40	0,36	--
		30	30	0,40	0,36	--
		30	<u>30*</u>	0,38	0,36	--
		60	0	0,36	0,37	--
1987	geen	0	0	0,38	0,37	0,38
		0	60	0,41	0,47	--
		30	30	0,41	0,41	--
		30	<u>30*</u>	0,39	0,38	--
		60	0	0,44	0,40	--
1987	wel	0	0	0,39	0,39	0,39
		0	60	0,45	0,49	--
		30	30	0,43	0,43	--
		30	<u>30*</u>	0,39	0,40	--
		60	0	0,43	0,43	--

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 19. VEM-waarde van snijmaïs (hele plant) bij eindogst (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	wel/geen winterrogge	RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
		vóór zaai	in gewas	0	100	200
1985	geen	0	0	921	931	921
		0	60	929	927	--
		30	30	930	924	--
		30	<u>30*</u>	921	924	--
		60	0	922	925	--

1986	geen	0	0	861	857	859
		0	60	888	887	--
		30	30	880	883	--
		30	<u>30*</u>	886	868	--
		60	0	887	880	--

1986	wel	0	0	869	864	874
		0	60	899	899	--
		30	30	898	882	--
		30	<u>30*</u>	881	889	--
		60	0	879	889	--

1987	geen	0	0	873	870	866
		0	60	888	871	--
		30	30	866	871	--
		30	<u>30*</u>	866	867	--
		60	0	894	872	--

1987	wel	0	0	878	869	879
		0	60	874	869	--
		30	30	877	877	--
		30	<u>30*</u>	872	883	--
		60	0	873	880	--

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 20. Drogestofopbrengst ($t\ ha^{-1}$) van snijmaïs (kolven) bij eindogst (PAGV 1420/IB 3041).

Jaar	wel/geen winterrogge	RDM ($t\ ha^{-1}$)*		N-gift ($kg\ N\ ha^{-1}$)		
		vóór zaai	in gewas	0	100	200
1985	geen	0	0	5,74	6,26	6,93
		0	60	6,74	6,85	--
		30	30	6,90	6,91	--
		30	<u>30*</u>	6,09	6,90	--
		60	0	6,11	6,36	--
		(LSD = 1,02 t ds ha^{-1})**				
1986	geen	0	0	3,47	4,09	4,03
		0	60	4,85	4,15	--
		30	30	4,49	4,39	--
		30	<u>30*</u>	5,39	4,27	--
		60	0	3,77	4,08	--
		(LSD = 1,77 t ds ha^{-1})**				
1986	wel	0	0	3,63	4,13	4,10
		0	60	5,18	4,70	--
		30	30	4,82	4,17	--
		30	<u>30*</u>	3,97	3,98	--
		60	0	4,33	4,08	--
		(LSD = 1,86 t ds ha^{-1})**				
1987	geen	0	0	3,85	4,44	4,13
		0	60	4,79	4,43	--
		30	30	4,63	4,48	--
		30	<u>30*</u>	4,74	4,41	--
		60	0	5,07	4,05	--
		(LSD = 0,47 t ds ha^{-1})**				
1987	wel	0	0	4,36	4,11	4,18
		0	60	4,57	4,92	--
		30	30	4,61	4,92	--
		30	<u>30*</u>	4,65	4,70	--
		60	0	4,27	4,46	--
		(LSD = 0,50 t ds ha^{-1})**				

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** $P < 0,05$, éénzijdig, binnen N-gift.

Bijlage 21. kVEM-opbrengst (kVEM ha⁻¹) van snijmaïs (hele plant) bij eind oogst (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	wel/geen winterrogge	RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
		vóór zaai	in gewas	0	100	200
1985	geen	0	0	10550	12010	12770
		0	60	11400	12210	--
		30	30	12140	12650	--
		30	<u>30*</u>	11160	12290	--
		60	0	11540	12010	--
1986	geen	0	0	8630	10040	10670
		0	60	9760	9350	--
		30	30	10410	10020	--
		30	<u>30*</u>	11490	10040	--
		60	0	10160	10560	--
1986	wel	0	0	8880	10070	10170
		0	60	10600	10400	--
		30	30	10820	9850	--
		30	<u>30*</u>	9660	10070	--
		60	0	10430	10850	--
1987	geen	0	0	8170	9230	9140
		0	60	9780	9430	--
		30	30	9660	9390	--
		30	<u>30*</u>	9890	9180	--
		60	0	9500	8530	--
1987	wel	0	0	8850	8930	8900
		0	60	9560	9530	--
		30	30	9460	10030	--
		30	<u>30*</u>	9250	9580	--
		60	0	8560	8980	--

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 22. N-opbrengst (kg N ha⁻¹) van bovengrondse delen van snijmaïs bij eindoogst (PAGV 1420/IB 3041).

jaar	wel/geen winterrogge	RDM (t ha ⁻¹)*		N-gift (kg N ha ⁻¹)		
		vóór zaai	in gewas	0	100	200
1985	geen	0	0	129	173	176
		0	60	160	175	--
		30	30	169	191	--
		30	<u>30*</u>	141	170	--
		60	0	144	179	--
1986	geen	0	0	112	147	181
		0	60	137	153	--
		30	30	174	173	--
		30	<u>30*</u>	179	183	--
		60	0	175	199	--
1986	wel	0	0	114	157	170
		0	60	158	169	--
		30	30	179	179	--
		30	<u>30*</u>	163	178	--
		60	0	169	193	--
1987	geen	0	0	116	145	151
		0	60	154	159	--
		30	30	159	156	--
		30	<u>30*</u>	151	153	--
		60	0	151	146	--
1987	wel	0	0	124	146	144
		0	60	157	160	--
		30	30	155	167	--
		30	<u>30*</u>	147	159	--
		60	0	143	155	--

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 23. Gegevens winterrogge (bovengrondse delen); seizoen 1985-1986 (PAGV 1420/IB 3041).

	N-gift (kg N ha ⁻¹)	RDM (t ha ⁻¹)*:				
		vóór zaai: 0 0 30 30 60				
		in gewas : 0 60 30 <u>30*</u> 0				
drogestofopbrengst (kg ha ⁻¹)	0	79	105	112	98	106
-(zandvrij)-	100	85	105	90	106	80
	200	79	--	--	--	--

drogestofgehalte (%)	0	15,7	16,7	15,4	15,2	15,0
-(zandvrij)-	100	15,7	15,6	16,1	16,6	16,3
	200	15,9	--	--	--	--

N-gehalte (%)	0	3,04	2,70	3,20	2,91	3,06
	100	2,94	2,80	2,78	2,88	3,02
	200	2,96	--	--	--	--

P ₂ O ₅ -gehalte (%)	0	1,38	1,34	1,48	1,43	1,45
	100	1,33	1,32	1,26	1,35	1,34
	200	1,33	--	--	--	--

K ₂ O-gehalte (%)	0	4,54	4,00	4,44	4,46	4,48
	100	4,28	4,19	3,95	4,18	4,21
	200	4,01	--	--	--	--

vre-gehalte (%)	0	15,1	11,9	16,1	14,2	15,2
	100	14,4	13,6	13,4	14,1	15,1
	200	14,5	--	--	--	--

VEM-waarde (kg ⁻¹)	0	947	951	1015	979	1055
	100	1044	976	1030	971	940
	200	1005	--	--	--	--

N-opbrengst (kg ha ⁻¹)	0	2,4	2,8	3,6	2,9	3,2
	100	2,5	2,9	2,5	3,1	2,4
	200	2,3	--	--	--	--

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 24. Gegevens winterrogge (bovengrondse delen); seizoen 1986-1987 (PAGV 1420/IB 3041).

	N-gift (kg N ha ⁻¹)	RDM (t ha ⁻¹)*:					
		vóór zaai:	0	0	30	30	60
		in gewas :	0	60	30	30*	0
drogestofopbrengst (kg ha ⁻¹)	0	346	377	352	364	358	
-(zandvrij)-	100	361	354	309	348	343	
	200	329	--	--	--	--	
drogestofgehalte (%)	0	21,0	19,4	18,8	19,2	19,8	
-(zandvrij)-	100	20,7	19,5	20,4	20,1	20,7	
	200	20,9	--	--	--	--	
N-gehalte (%)	0	2,21	2,42	2,51	2,43	2,46	
	100	2,51	2,34	2,50	2,32	2,37	
	200	2,29	--	--	--	--	
P ₂ O ₅ -gehalte (%)	0	1,06	1,13	1,24	1,19	1,15	
	100	1,89	1,21	1,25	1,14	1,10	
	200	1,09	--	--	--	--	
K ₂ O-gehalte (%)	0	3,34	3,47	3,85	3,67	3,35	
	100	3,42	3,51	3,72	3,46	3,52	
	200	3,34	--	--	--	--	
vre-gehalte (%)	0	9,8	11,1	11,7	11,2	11,3	
	100	11,8	10,6	11,6	10,5	10,8	
	200	10,3	--	--	--	--	
VEM-waarde (kg ⁻¹)	0	1014	998	986	968	1006	
	100	967	967	994	982	991	
	200	1006	--	--	--	--	
N-opbrengst (kg ha ⁻¹)	0	7,6	9,1	8,8	8,9	8,8	
	100	9,1	8,3	7,7	8,1	8,1	
	200	7,5	--	--	--	--	

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 25A. N-mineraal in bodem (kg N ha⁻¹); jaar 1985 (PAGV 1420/IB 3041).

t. RDM/ha	vóór in zaai	kunstmest in gewas (kg N/ha)	rogge (-/+)	laag (cm-mv)	datum:											
					T1			T2			T3			T4		
					1 april 1985			12 juni 1985			16 augustus 1985			4 november 1985		
per laag	0-60	0-90	per laag	0-60	0-90	per laag	0-60	0-90	per laag	0-60	0-90					
0	0	0	-	0-30	108			80			24			44		
				30-60	45	153		23	103		23	47		9	53	
				60-90	-		-	25		128	25		72	25		78
0	0	100	-	0-30	108			144			52			60		
				30-60	45	153		18	162		27	79		23	83	
				60-90	-		-	25		187	35		114	35		118
0	0	200	-	0-30	108			168			116			88		
				30-60	45	153		23	191		72	188		41	129	
				60-90	-		-	25		216	30		218	35		164
0	60	0	-	0-30	108			80			324			104		
				30-60	45	153		23	103		104	428		41	145	
				60-90	-		-	25		128	35		463	35		180
0	60	100	-	0-30	108			144			420			160		
				30-60	45	153		18	162		113	541		50	210	
				60-90	-		-	25		187	35		576	35		245
30	30	0	-	0-30	108			124			112			72		
				30-60	45	153		27	151		50	162		23	95	
				60-90	-		-	30		181	25		187	40		135
30	30	100	-	0-30	108			232			208			100		
				30-60	45	153		23	255		72	280		36	136	
				60-90	-		-	25		280	35		315	45		181
30	30 (opp.)	0	-	0-30	108			124			44			56		
				30-60	45	153		27	151		45	89		23	79	
				60-90	-		-	30		181	35		124	35		114
30	30 (opp.)	100	-	0-30	108			232			116			76		
				30-60	45	153		23	255		77	193		27	103	
				60-90	-		-	25		280	25		218	40		143
60	0	0	-	0-30	108			164			40			72		
				30-60	45	153		18	182		41	81		27	99	
				60-90	-		-	25		207	30		111	35		134

Bijlage 25B. N-mineraal in bodem (kg N ha⁻¹); jaar 1985 (vervolg) (PAGV 1420/IB 3041).

t RDM/ha	kunstmest	rogge	laag	datum: T1			T2			T3			T4			
vóór in	vóór zaai			1 april 1985			12 juni 1985			16 augustus 1985			4 november 1985			
zaai	gewas	(kg N/ha)	(-/+)	(cm-mv)	per	per	per	per	per	per	per	per	per	per		
					laag	0-60	0-90	laag	0-60	0-90	laag	0-60	0-90	laag	0-60	0-90
60	0	100	-	0-30	108			272			116			92		
				30-60	45	153		23	295		90	206		59	151	
				60-90	-			25		320	30		236	50		201
samenvatting (0-60 cm)					rogge-			rogge-			rogge-			rogge-		
0	0	0			153			103			47			53		
0	60	0			153			103			428			145		
30	30	0			153			151			162			95		
30	30 (opp.)	0			153			151			89			79		
60	0	0			153			182			81			99		

0	0	100			153			162			79			83		
0	60	100			153			162			541			210		
30	30	100			153			255			280			136		
30	30 (opp.)	100			153			255			193			103		
60	0	100			153			295			206			151		

0	0	200			153			191			188			129		

Bijlage 26A. N-mineraal in bodem (kg N ha⁻¹); Jaar 1986 (PAGV 1420/IB 3041).

t RDM/ha vóór zaai	in gewas	kunstmest (kg N/ha)	rogge (-/+)	laag (cm-mv)	datum:											
					T1			T2			T3			T4		
					7 mei 1986			1 juli 1986			20 augustus 1986			15 oktober 1986		
per laag		0-60	0-90	per laag		0-60	0-90	per laag		0-60	0-90	per laag		0-60	0-90	
0	0	0	-	0-30	20			60			20			32		
				30-60	18	38		14	74	9	29	9	41			
				60-90	25		63	10		84	15	44	5			46
0	0	0	+	0-30	16			64			20			44		
				30-60	5	21		9	73	5	25	5	49			
				60-90	15		36	15		88	5	30	5			54
0	0	100	-	0-30	20			112			36			72		
				30-60	14	34		18	130	18	54	14	86			
				60-90	25		59	15		145	20	74	25			111
0	0	100	+	0-30	12			96			40			64		
				30-60	9	21		18	114	9	49	14	78			
				60-90	15		36	15		129	15	64	10			88
0	0	200	-	0-30	16			200			72			152		
				30-60	18	34		23	223	18	90	32	184			
				60-90	30		64	20		243	20	110	25			209
0	0	200	+	0-30	12			168			84			116		
				30-60	9	21		32	200	23	107	32	148			
				60-90	15		36	15		215	20	127	20			163
0	60	0	-	0-30	20			44			308			200		
				30-60	18	38		14	58	36	344	18	218			
				60-90	30		68	20		78	40	384	25			243
0	60	0	+	0-30	12			56			236			208		
				30-60	18	30		18	74	104	340	27	235			
				60-90	45		75	25		99	55	395	25			260
0	60	100	-	0-30	20			96			284			240		
				30-60	23	43		27	123	36	320	27	267			
				60-90	35		78	30		153	35	355	25			292
0	60	100	+	0-30	12			96			188			236		
				30-60	9	21		23	119	14	202	27	263			
				60-90	20		41	20		139	25	227	20			283
30	30	0	-	0-30	24			140			24			156		
				30-60	18	42		27	167	34	58	18	174			
				60-90	30		72	20		187	20	78	10			184
30	30	0	+	0-30	16			72			68			144		
				30-60	14	30		32	104	45	113	27	171			
				60-90	35		65	30		134	35	148	20			191
30	30	100	-	0-30	20			200			208			188		
				30-60	14	34		27	227	18	226	32	220			
				60-90	35		69	15		242	20	246	15			235

Bijlage 26B. N-mineraal in bodem (kg N ha⁻¹); jaar 1986 (vervolg) (PAGV 1420/IB 3041).

t RDM/ha vóór zaai	in gewas	kunstmest (kg N/ha)	rogge [-/+]	laag (cm-my)	datum:											
					T1			T2			T3			T4		
					7 mei 1986			1 juli 1986			20 augustus 1986			15 oktober 1986		
per laag		0-60	0-90	per laag		0-60	0-90	per laag		0-60	0-90	per laag		0-60	0-90	
30	30	100	+	0-30	20			204			256			232		
				30-60	14	34		32	236		27	283		41	273	
				60-90	20		54	25		261	30		313	20		293
30	30 (opp.)	0	-	0-30	20			168			132			108		
				30-60	9	29		23	191		27	259		23	131	
				60-90	10		39	15		206	15		274	5		136
30	30 (opp.)	0	+	0-30	16			148			80			88		
				30-60	9	25		14	162		32	112		18	106	
				60-90	15		40	15		177	30		142	5		111
30	30 (opp.)	100	-	0-30	16			156			156			176		
				30-60	14	30		32	188		14	170		18	194	
				60-90	25		55	20		208	35		205	20		214
30	30 (opp.)	100	+	0-30	16			228			152			188		
				30-60	14	30		36	264		23	175		18	206	
				60-90	15		45	15		279	20		195	10		216
60	0	0	-	0-30	24			300			56			100		
				30-60	9	33		27	327		45	101		18	118	
				60-90	25		58	30		357	25		126	15		133
60	0	0	+	0-30	8			428			84			120		
				30-60	5	13		32	460		59	143		23	143	
				60-90	5		18	20		480	65		208	5		148
60	0	100	-	0-30	20			312			156			184		
				30-60	18	38		36	348		23	179		14	198	
				60-90	30		68	65		413	30		209	15		213
60	0	100	+	0-30	12			264			232			212		
				30-60	14	26		36	300		27	259		14	226	
				60-90	30		56	15		315	20		279	10		236
samenvatting (0-60 cm)					rogge-	rogge+	rogge-	rogge+	rogge-	rogge+	rogge-	rogge+	rogge-	rogge+		
0	0	0			38	21		74	73		29	25		41	49	
0	60	0			38	30		58	74		344	340		218	235	
30	30	0			42	30		167	104		58	113		174	171	
30	30 (opp.)	0			29	25		191	162		259	112		131	106	
60	0	0			33	13		327	460		101	143		118	143	
0	0	100			34	21		130	114		54	49		86	78	
0	60	100			43	21		123	119		320	202		267	263	
30	30	100			34	34		227	236		226	283		220	273	
30	30 (opp.)	100			30	30		188	264		170	175		194	206	
60	0	100			38	26		348	300		179	259		198	226	
0	0	200			34	21		223	200		90	107		184	148	

Bijlage 27A. N-mineraal in bodem (kg N ha⁻¹); jaar 1987 (PAGV 1420/18 3041).

t RDM/ha	vóór in zaai	in gewas	kunstmest (kg N/ha)	rogge (-/+)	laag (cm-mv)	datum: T1			T2			T3			T4			
						1 mei 1987			4 juni 1987			--			2 november 1987			
						per laag	0-60	0-90	per laag	0-60	0-90	per laag	0-60	0-90	per laag	0-60	0-90	
0	0	0	0	-	0-30	32			80					40				
					30-60	14	46		18	98				14	54			
					60-90	15		61	15		113			10			64	
0	0	0	0	+	0-30	24			72					40				
					30-60	5	29		14	86				23	63			
					60-90	15		44	15		101			10			73	
0	0	100	100	-	0-30	28			120					40				
					30-60	18	46		23	143				32	72			
					60-90	30		76	25		168			35			107	
0	0	100	100	+	0-30	20			160					56				
					30-60	9	29		14	174				32	88			
					60-90	15		44	15		189			35			123	
0	0	200	200	-	0-30	28			300					44				
					30-60	18	46		27	327				54	98			
					60-90	40		86	25		352			65			163	
0	0	200	200	+	0-30	16			184					48				
					30-60	9	25		14	198				54	102			
					60-90	10		35	15		213			65			167	
0	60	0	0	-	0-30	40			88					60				
					30-60	27	67		27	115				63	123			
					60-90	60		127	45		160			60			183	
0	60	0	0	+	0-30	20			80					76				
					30-60	14	34		14	94				63	139			
					60-90	20		54	30		124			50			189	
0	60	100	100	-	0-30	28			152					92				
					30-60	14	42		23	175				90	182			
					60-90	50		92	40		215			95			277	
0	60	100	100	+	0-30	12			180					72				
					30-60	9	21		14	194				95	167			
					60-90	20		41	15		209			85			252	
30	30	0	0	-	0-30	36			208					52				
					30-60	23	59		27	235				54	106			
					60-90	40		99	35		270			55			161	
30	30	0	0	+	0-30	20			220					60				
					30-60	14	34		27	247				77	137			
					60-90	35		69	30		277			80			217	
30	30	100	100	-	0-30	28			192					52				
					30-60	14	42		23	215				45	97			
					60-90	45		87	20		235			85			182	

Bijlage 27B. N-mineraal in bodem (kg N ha⁻¹); jaar 1987 (vervolg) (PAGV 1420/1B 3041).

t	RDM/ha	in	kunstmest vóór zaai (kg N/ha)	rogge (-/+)	laag (cm-mv)	datum: T1			T2			T3			T4		
						1 mei 1987			4 juni 1987			--			2 november 1987		
						per laag	0-60	0-90	per laag	0-60	0-90	per laag	0-60	0-90	per laag	0-60	0-90
30	30		100	+	0-30	16			200						52		
					30-60	9	25		23	223					90	142	
					60-90	35		60	25		248				100		242
30	30 (opp.)		0	-	0-30	36			192						56		
					30-60	18	54		27	219					41	97	
					60-90	25		79	25		244				40		137
30	30 (opp.)		0	+	0-30	28			204						48		
					30-60	14	42		22	226					45	93	
					60-90	25		67	25		251				45		138
30	30 (opp.)		100	-	0-30	32			200						52		
					30-60	23	55		36	236					50	102	
					60-90	45		100	45		281				90		192
30	30 (opp.)		100	+	0-30	20			232						60		
					30-60	9	29		18	250					59	119	
					60-90	10		39	5		255				95		214
60	0		0	-	0-30	36			288						68		
					30-60	23	59		41	329					36	104	
					60-90	40		99	55		384				55		159
60	0		0	+	0-30	24			292						68		
					30-60	9	33		27	319					54	122	
					60-90	20		53	20		339				50		172
60	0		100	-	0-30	32			392						64		
					30-60	27	59		45	437					72	136	
					60-90	70		129	60		497				80		216
60	0		100	+	0-30	20			388						48		
					30-60	5	25		32	420					59	107	
					60-90	10		35	20		440				105		212
samenvatting (0-60 cm)						rogge-	rogge+	rogge-	rogge+	rogge-	rogge+	rogge-	rogge+	rogge-	rogge+		
0	0		0			46	29		98	86					54	63	
0	60		0			67	34		115	94					123	139	
30	30		0			59	34		235	247					106	137	
30	30 (opp.)		0			54	42		219	226					97	93	
60	0		0			59	33		329	319					104	122	

0	0		100			46	29		143	174					72	88	
0	60		100			42	21		175	194					182	167	
30	30		100			42	25		215	223					97	142	
30	30 (opp.)		100			55	29		236	250					102	119	
60	0		100			59	25		437	420					136	107	

0	0		200			46	25		327	198					98	102	

Bijlage 28A. N-huishouding: N-balans (kg N ha⁻¹) tussen herfst (T4) en voorjaar (T1) in 1985-1986.

wel/geen winter- rogge	RDM (t ha ⁻¹)* vóór zaai	in gewas	N-gift (kg N ha ⁻¹)	laag (cm-mv)	(N min T1 + NMG) - (N min T4 + NKM) = NVT4T1**
geen	0	0	0	0-30	(20 + 0) - (44 + 0) = - 24
				0-60	(38 + 0) - (53 + 0) = - 15
				0-90	(63 + 0) - (78 + 0) = - 15

wel	0	0	0	0-30	(16 + 2) - (44 + 0) = - 26
				0-60	(21 + 2) - (53 + 0) = - 30
				0-90	(36 + 2) - (78 + 0) = - 40

geen	0	0	100	0-30	(20 + 0) - (60 + 0) = - 40
				0-60	(34 + 0) - (83 + 0) = - 49
				0-90	(59 + 0) - (118 + 0) = - 59

wel	0	0	100	0-30	(12 + 3) - (60 + 0) = - 45
				0-60	(21 + 3) - (83 + 0) = - 59
				0-90	(36 + 3) - (118 + 0) = - 79

geen	0	0	200	0-30	(16 + 0) - (88 + 0) = - 72
				0-60	(34 + 0) - (129 + 0) = - 95
				0-90	(64 + 0) - (164 + 0) = -100

wel	0	0	200	0-30	(12 + 2) - (88 + 0) = - 74
				0-60	(21 + 2) - (129 + 0) = -106
				0-90	(36 + 2) - (164 + 0) = -126

geen	0	60	0	0-30	(20 + 0) - (104 + 0) = - 84
				0-60	(38 + 0) - (145 + 0) = -107
				0-90	(68 + 0) - (180 + 0) = -112

wel	0	60	0	0-30	(12 + 3) - (104 + 0) = - 89
				0-60	(30 + 3) - (145 + 0) = -112
				0-90	(75 + 3) - (180 + 0) = -102

geen	0	60	100	0-30	(20 + 0) - (160 + 0) = -140
				0-60	(43 + 0) - (210 + 0) = -167
				0-90	(78 + 0) - (245 + 0) = -167

wel	0	60	100	0-30	(12 + 3) - (160 + 0) = -145
				0-60	(21 + 3) - (210 + 0) = -186
				0-90	(41 + 3) - (245 + 0) = -201

geen	30	30	0	0-30	(24 + 0) - (72 + 0) = - 48
				0-60	(42 + 0) - (95 + 0) = - 53
				0-90	(72 + 0) - (135 + 0) = - 63

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** N min T1 = N mineraal in bodem in voorjaar vóór eerste mestgift

N min T4 = N mineraal in bodem in herfst na mestgift(en) en maïsoogst

NMG = N in bovengrondse delen van wintergewas

NKM = N als kunstmest gegeven aan wintergewas

NVT4T1 = N-min-verandering tussen herfst en voorjaar

= bruto mineralisatie - verliezen - opname in ondergrondse delen van wintergewas + neerslag + biologische binding

Bijlage 288. N-huishouding: N-balans (kg N ha⁻¹) tussen herfst (T4) en voorjaar (T1) in 1985-1986 (vervolg).

wel/geen winter- rogge	RDM (t ha ⁻¹)* vóór zaai	in gewas	N-gift (kg N ha ⁻¹)	laag (cm-mv)	(N min T1 + NWG) - (N min T4 + NKM) = NVT4T1**
wel	30	30	0	0-30	(16 + 4) - (72 + 0) = - 52
				0-60	(30 + 4) - (95 + 0) = - 61
				0-90	(65 + 4) - (135 + 0) = - 66

geen	30	30	100	0-30	(20 + 0) - (100 + 0) = - 80
				0-60	(34 + 0) - (136 + 0) = -102
				0-90	(69 + 0) - (181 + 0) = -112

wel	30	30	100	0-30	(20 + 3) - (100 + 0) = - 77
				0-60	(34 + 3) - (136 + 0) = - 99
				0-90	(54 + 3) - (181 + 0) = -124

geen	30	<u>30</u>	0	0-30	(20 + 0) - (56 + 0) = - 36
				0-60	(29 + 0) - (79 + 0) = - 50
				0-90	(39 + 0) - (114 + 0) = - 75

wel	30	<u>30</u>	0	0-30	(16 + 3) - (56 + 0) = - 37
				0-60	(25 + 3) - (79 + 0) = - 51
				0-90	(40 + 3) - (114 + 0) = - 71

geen	30	<u>30</u>	100	0-30	(16 + 0) - (76 + 0) = - 60
				0-60	(30 + 0) - (103 + 0) = - 73
				0-90	(55 + 0) - (143 + 0) = - 88

wel	30	<u>30</u>	100	0-30	(16 + 3) - (76 + 0) = - 57
				0-60	(30 + 3) - (103 + 0) = - 70
				0-90	(45 + 3) - (143 + 0) = - 95

geen	60	0	0	0-30	(24 + 0) - (72 + 0) = - 48
				0-60	(33 + 0) - (99 + 0) = - 66
				0-90	(58 + 0) - (134 + 0) = - 76

wel	60	0	0	0-30	(8 + 3) - (72 + 0) = - 61
				0-60	(13 + 3) - (99 + 0) = - 83
				0-90	(18 + 3) - (134 + 0) = -113

geen	60	100	0	0-30	(20 + 0) - (92 + 0) = - 72
				0-60	(38 + 0) - (151 + 0) = -113
				0-90	(68 + 0) - (201 + 0) = -133

wel	60	100	0	0-30	(12 + 2) - (92 + 0) = - 78
				0-60	(26 + 2) - (151 + 0) = -123
				0-90	(56 + 2) - (201 + 0) = -143

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** N min T1 = N mineraal in bodem in voorjaar vóór eerste mestgift

N min T4 = N mineraal in bodem in herfst na mestgift(en) en maaisoort

NWG = N in bovengrondse delen van wintergewas

NKM = N als kunstmest gegeven aan wintergewas

NVT4T1 = N-min-verandering tussen herfst en voorjaar

= bruto mineralisatie - verliezen - opname in ondergrondse delen van wintergewas + neerslag + biologische binding

Bijlage 29A. N-huishouding: N-balans (kg N ha⁻¹) tussen herfst (T4) en voorjaar (T1) in 1986-1987.

wel/geen winter- rogge	RDM (t ha ⁻¹)* vóór zaai	in gewas	N-gift (kg N ha ⁻¹)	laag (cm-mv)	(N min T1 + NWG) - (N min T4 + NKM) = NVT4T1**
geen	0	0	0	0-30	(32 + 0) - (32 + 0) = 0
				0-60	(46 + 0) - (41 + 0) = 5
				0-90	(61 + 0) - (46 + 0) = 15
wel	0	0	0	0-30	(24 + 8) - (44 + 20) = - 32
				0-60	(29 + 8) - (49 + 20) = - 32
				0-90	(44 + 8) - (54 + 20) = - 22
geen	0	0	100	0-30	(28 + 0) - (72 + 0) = - 44
				0-60	(46 + 0) - (86 + 0) = - 40
				0-90	(76 + 0) - (111 + 0) = - 35
wel	0	0	100	0-30	(20 + 9) - (64 + 20) = - 55
				0-60	(29 + 9) - (78 + 20) = - 60
				0-90	(44 + 9) - (88 + 20) = - 55
geen	0	0	200	0-30	(28 + 0) - (152 + 0) = -124
				0-60	(46 + 0) - (184 + 0) = -138
				0-90	(96 + 0) - (209 + 0) = -123
wel	0	0	200	0-30	(16 + 8) - (116 + 20) = -112
				0-60	(25 + 8) - (148 + 20) = -135
				0-90	(35 + 8) - (168 + 20) = -145
geen	0	60	0	0-30	(40 + 0) - (200 + 0) = -160
				0-60	(67 + 0) - (218 + 0) = -151
				0-90	(127 + 0) - (243 + 0) = -116
wel	0	60	0	0-30	(20 + 9) - (208 + 20) = -199
				0-60	(34 + 9) - (235 + 20) = -212
				0-90	(54 + 9) - (260 + 20) = -217
geen	0	60	100	0-30	(28 + 0) - (240 + 0) = -212
				0-60	(42 + 0) - (267 + 0) = -225
				0-90	(92 + 0) - (292 + 0) = -200
wel	0	60	100	0-30	(12 + 8) - (236 + 20) = -236
				0-60	(21 + 8) - (263 + 20) = -254
				0-90	(41 + 8) - (283 + 20) = -254
geen	30	30	0	0-30	(36 + 0) - (156 + 0) = -120
				0-60	(59 + 0) - (174 + 0) = -115
				0-90	(99 + 0) - (184 + 0) = - 85

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** N min T1 = N mineraal in bodem in voorjaar vóór eerste mestgift

N min T4 = N mineraal in bodem in herfst na mestgift(en) en maïsoogst

NWG = N in bovengrondse delen van wintergewas

NKM = N als kunstmest gegeven aan wintergewas

NVT4T1 = N-min-verandering tussen herfst en voorjaar

= bruto mineralisatie - verliezen - opname in ondergrondse delen van wintergewas + neerslag + biologische binding

Bijlage 29B. N-huishouding: N-balans (kg N ha⁻¹) tussen herfst (T4) en voorjaar (T1) in 1986-1987 (vervolg).

wel/geen winter- rogge	RDM (t ha ⁻¹)* vóór zaai	in gewas	N-gift (kg N ha ⁻¹)	laag (cm-mv)	(N min T1 + NWG) - (N min T4 + NKM) = NVT4T1**
wel	30	30	0	0-30	(20 + 9) - (144 + 20) = -135
				0-60	(34 + 9) - (171 + 20) = -148
				0-90	(69 + 9) - (191 + 20) = -133
geen	30	30	100	0-30	(28 + 0) - (188 + 0) = -160
				0-60	(42 + 0) - (220 + 0) = -178
				0-90	(87 + 0) - (235 + 0) = -148
wel	30	30	100	0-30	(16 + 8) - (232 + 20) = -228
				0-60	(25 + 8) - (273 + 20) = -260
				0-90	(60 + 8) - (293 + 20) = -245
geen	30	30	0	0-30	(36 + 0) - (108 + 0) = - 72
				0-60	(54 + 0) - (131 + 0) = - 77
				0-90	(79 + 0) - (136 + 0) = - 57
wel	30	30	0	0-30	(29 + 9) - (88 + 20) = - 71
				0-60	(42 + 9) - (106 + 20) = - 75
				0-90	(67 + 9) - (111 + 20) = - 55
geen	30	30	100	0-30	(32 + 0) - (176 + 0) = -144
				0-60	(55 + 0) - (194 + 0) = -139
				0-90	(100 + 0) - (214 + 0) = -114
wel	30	30	100	0-30	(20 + 8) - (188 + 20) = -180
				0-60	(29 + 8) - (206 + 20) = -189
				0-90	(39 + 8) - (216 + 20) = -189
geen	60	0	0	0-30	(36 + 0) - (100 + 0) = - 64
				0-60	(59 + 0) - (118 + 0) = - 59
				0-90	(99 + 0) - (133 + 0) = - 34
wel	60	0	0	0-30	(24 + 9) - (120 + 20) = -107
				0-60	(33 + 9) - (143 + 20) = -121
				0-90	(53 + 9) - (148 + 20) = -106
geen	60	100	0	0-30	(32 + 0) - (184 + 0) = -152
				0-60	(59 + 0) - (198 + 0) = -139
				0-90	(129 + 0) - (213 + 0) = - 84
wel	60	100	0	0-30	(20 + 8) - (212 + 20) = -204
				0-60	(25 + 8) - (226 + 20) = -213
				0-90	(35 + 8) - (236 + 20) = -213

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** N min T1 = N mineraal in bodem in voorjaar vóór eerste mestgift

N min T4 = N mineraal in bodem in herfst na mestgift(en) en maïsoogst

NWG = N in bovengrondse delen van wintergewas

NKM = N als kunstmest gegeven aan wintergewas

NVT4T1 = N-min-verandering tussen herfst en voorjaar

= bruto mineralisatie - verliezen - opname in ondergrondse delen van wintergewas + neerslag + biologische binding

Bijlage 30. N-huishouding: N-balans (kg N ha⁻¹) tussen voorjaar (T1) en voorzomer (T2) in 1985.

wel/geen winter- rogge	RDM (t ha ⁻¹)* vóór zaai	in gewas	N-gift (kg N ha ⁻¹)	laag (cm-mv)	N min T2 - N min T1 - NDMI - NKM = NVT1T2**
geen	0	0	0	0-30	80 - 108 - 0 - 0 = - 28
				0-60	103 - 153 - 0 - 0 = - 50
				0-90	
geen	0	0	100	0-30	144 - 108 - 0 - 100 = - 64
				0-60	162 - 153 - 0 - 100 = - 91
				0-90	
geen	0	0	200	0-30	168 - 108 - 0 - 200 = -140
				0-60	191 - 153 - 0 - 200 = -162
				0-90	
geen	30	0	0	0-30	124 - 108 - 56 - 0 = - 40
				0-60	151 - 153 - 56 - 0 = - 58
				0-90	
geen	30	0	100	0-30	232 - 108 - 56 - 100 = - 32
				0-60	255 - 153 - 56 - 100 = - 54
				0-90	
geen	60	0	0	0-30	164 - 108 - 113 - 0 = - 57
				0-60	182 - 153 - 113 - 0 = - 84
				0-90	
geen	60	0	100	0-30	272 - 108 - 113 - 100 = - 49
				0-60	295 - 153 - 113 - 100 = - 71
				0-90	

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** N min T1 = N mineraal in bodem in voorjaar vóór eerste mestgift

N min T2 = N mineraal in bodem in voorzomer vóór tweede mestgift

NDMI = N als NH₃-N aanwezig in eerste mestgift

NKM = N als kunstmest gegeven

NVT₁T₂ = N-min-verandering tussen voorjaar en voorzomer

= bruto mineralisatie - verliezen - opname + neerslag + biologische binding

Bijlage 31. N-huishouding: N-balans (kg N ha⁻¹) tussen voorjaar (T1) en nazomer (T3) in 1985.

wel/geen winter- rogge	RDM (t ha ⁻¹)* vóór zaai	in gewas	N-gift (kg N ha ⁻¹)	laag (cm-mv)	N min T3 - N min T1 - NDM1 - NDM2 - NKM = NVT1T3**
geen	0	0	0	0-30	24 - 108 - 0 - 0 = -84
				0-60	47 - 153 - 0 - 0 = -106
				0-90	

geen	0	0	100	0-30	52 - 108 - 0 - 0 - 100 = -156
				0-60	79 - 153 - 0 - 0 - 100 = -174
				0-90	

geen	0	0	200	0-30	116 - 108 - 0 - 0 - 200 = -192
				0-60	188 - 153 - 0 - 0 - 200 = -165
				0-90	

geen	0	60	0	0-30	324 - 108 - 0 - 147 - 0 = 69
				0-60	428 - 153 - 0 - 147 - 0 = 128
				0-90	

geen	0	60	100	0-30	428 - 108 - 0 - 147 - 100 = 73
				0-60	541 - 153 - 0 - 147 - 100 = 141
				0-90	

geen	30	30	0	0-30	112 - 108 - 56 - 71 - 0 = -123
				0-60	162 - 153 - 56 - 71 - 0 = -118
				0-90	

geen	30	30	100	0-30	208 - 108 - 56 - 71 - 100 = -127
				0-60	280 - 153 - 56 - 71 - 100 = -100
				0-90	

geen	30	<u>30</u>	0	0-30	44 - 108 - 56 - 71 - 0 = -191
				0-60	89 - 153 - 56 - 71 - 0 = -191
				0-90	

geen	30	<u>30</u>	100	0-30	116 - 108 - 56 - 71 - 100 = -219
				0-60	193 - 153 - 56 - 71 - 100 = -187
				0-90	

geen	60	0	0	0-30	40 - 108 - 113 - 0 - 0 = -181
				0-60	81 - 153 - 113 - 0 - 0 = -185
				0-90	

geen	60	0	100	0-30	116 - 108 - 113 - 0 - 100 = -205
				0-60	206 - 153 - 113 - 0 - 100 = -160
				0-90	

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** N min T1 = N mineraal in bodem in voorjaar vóór eerste mestgift

N min T3 = N mineraal in bodem in nazomer na tweede mestgift

NDM1 = N als NH₃-N aanwezig in eerste mestgift

NDM2 = N als NH₃-N aanwezig in tweede mestgift

NKM = N als kunstmest gegeven

NVT₁T₃ = N-min-verandering tussen voorjaar en nazomer

= bruto mineralisatie - verliezen - opname + neerslag + biologische binding

Bijlage 32. N-huishouding: N-balans (kg N ha⁻¹) tussen voorjaar (T1) en herfst (T4) in 1985.

wel/geen winter- rogge	RDM (t ha ⁻¹)* vóór zaai	in gewas	N-gift (kg N ha ⁻¹)	laag (cm-mv)	(N min T4 + NWS + NOA) - (N min T1 + NDM1 + NDM2 + NKM + NPB) = NVT1T4**
geen	0	0	0	0-30	(44 + 5 + 129) - (108 + 0 + 0 + 0 + 15) = 55
				0-60	(53 + 5 + 129) - (153 + 0 + 0 + 0 + 15) = 19
				0-90	
geen	0	0	100	0-30	(60 + 5 + 173) - (108 + 0 + 0 + 100 + 15) = 15
				0-60	(83 + 5 + 173) - (153 + 0 + 0 + 100 + 15) = - 7
				0-90	
geen	0	0	200	0-30	(88 + 5 + 176) - (108 + 0 + 0 + 200 + 15) = - 54
				0-60	(129 + 5 + 176) - (153 + 0 + 0 + 200 + 15) = - 58
				0-90	
geen	0	60	0	0-30	(104 + 5 + 160) - (108 + 0 + 147 + 0 + 15) = - 1
				0-60	(145 + 5 + 160) - (153 + 0 + 147 + 0 + 15) = - 5
				0-90	
geen	0	60	100	0-30	(160 + 5 + 175) - (108 + 0 + 147 + 100 + 15) = - 30
				0-60	(210 + 5 + 175) - (153 + 0 + 147 + 100 + 15) = - 25
				0-90	
geen	30	30	0	0-30	(72 + 5 + 169) - (108 + 56 + 71 + 0 + 15) = - 4
				0-60	(95 + 5 + 169) - (153 + 56 + 71 + 0 + 15) = - 26
				0-90	
geen	30	30	100	0-30	(100 + 5 + 191) - (108 + 56 + 71 + 100 + 15) = - 54
				0-60	(136 + 5 + 191) - (153 + 56 + 71 + 100 + 15) = - 63
				0-90	
geen	30	<u>30</u>	0	0-30	(56 + 5 + 141) - (108 + 56 + 71 + 0 + 15) = - 48
				0-60	(79 + 5 + 141) - (153 + 56 + 71 + 0 + 15) = - 70
				0-90	
geen	30	<u>30</u>	100	0-30	(76 + 5 + 170) - (108 + 56 + 71 + 100 + 15) = - 99
				0-60	(103 + 5 + 170) - (153 + 56 + 71 + 100 + 15) = -117
				0-90	
geen	60	0	0	0-30	(72 + 5 + 144) - (108 + 113 + 0 + 0 + 15) = - 15
				0-60	(99 + 5 + 144) - (153 + 113 + 0 + 0 + 15) = - 33
				0-90	
geen	60	0	100	0-30	(92 + 5 + 179) - (108 + 113 + 0 + 100 + 15) = - 60
				0-60	(151 + 5 + 179) - (153 + 113 + 0 + 100 + 15) = - 46

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** N min T1 = N mineraal in bodem in voorjaar vóór eerste mestgift
N min T4 = N mineraal in bodem in herfst na mestgift(en) en maïsoogst

NWS = N in wortel- en stoppelresten

NOA = N met oogst afgevoerd

NDM1 = N als NH₃-N aanwezig in eerste mestgift

NDM2 = N als NH₃-N aanwezig in tweede mestgift

NKM = N als kunstmest gegeven

NPB = N met neerslag en biologische binding

NVT₁T₄ = N-min-verandering tussen voorjaar en herfst

* bruto mineralisatie - verliezen

Bijlage 33A. N-huishouding: N-balans (kg N ha⁻¹) tussen voorjaar (T1) en voorzomer (T2) in 1986.

wel/geen winter- rogge	RDM (t ha ⁻¹)* vóór zaai	in gewas	N-gift (kg N ha ⁻¹)	laag (cm-mv)	N min T2 - N min T1 - NDM1 - NKM = NVTI2**
geen	0	0	0	0-30	60 - 20 - 0 - 0 = 40
				0-60	74 - 38 - 0 - 0 = 36
				0-90	84 - 63 - 0 - 0 = 21

wel	0	0	0	0-30	64 - 16 - 0 - 0 = 48
				0-60	73 - 21 - 0 - 0 = 52
				0-90	88 - 36 - 0 - 0 = 52

geen	0	0	100	0-30	112 - 20 - 0 - 100 = - 8
				0-60	130 - 34 - 0 - 100 = - 4
				0-90	145 - 59 - 0 - 100 = - 14

wel	0	0	100	0-30	96 - 12 - 0 - 100 = - 16
				0-60	114 - 21 - 0 - 100 = - 7
				0-90	129 - 36 - 0 - 100 = - 7

geen	0	0	200	0-30	200 - 16 - 0 - 200 = - 16
				0-60	223 - 34 - 0 - 200 = - 11
				0-90	243 - 64 - 0 - 200 = - 21

wel	0	0	200	0-30	168 - 12 - 0 - 200 = - 44
				0-60	200 - 21 - 0 - 200 = - 21
				0-90	215 - 36 - 0 - 200 = - 21

geen	0	60	0	0-30	44 - 20 - 0 - 0 = 24
				0-60	58 - 38 - 0 - 0 = 20
				0-90	78 - 68 - 0 - 0 = 10

wel	0	60	0	0-30	56 - 12 - 0 - 0 = 44
				0-60	74 - 30 - 0 - 0 = 44
				0-90	99 - 75 - 0 - 0 = 24

geen	0	60	100	0-30	96 - 20 - 0 - 100 = - 24
				0-60	123 - 43 - 0 - 100 = - 20
				0-90	153 - 78 - 0 - 100 = - 25

wel	0	60	100	0-30	96 - 12 - 0 - 100 = - 16
				0-60	119 - 21 - 0 - 100 = - 2
				0-90	139 - 41 - 0 - 100 = - 2

geen	30	30	0	0-30	140 - 24 - 61 - 0 = 55
				0-60	167 - 42 - 61 - 0 = 64
				0-90	187 - 72 - 61 - 0 = 54

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** N min T1 = N mineraal in bodem in voorjaar vóór eerste mestgift

N min T2 = N mineraal in bodem in voorzomer vóór tweede mestgift

NDM1 = N als NH₃-N aanwezig in eerste mestgift

NKM = N als kunstmest gegeven

NVTI2 = N-min-verandering tussen voorjaar en voorzomer

= bruto mineralisatie - verliezen - opname + neerslag + biologische binding

Bijlage 33B. N-huishouding: N-balans (kg N ha⁻¹) tussen voorjaar (T1) en voorzomer (T2) in 1986 (vervolg)

wel/geen winter- rogge	RDM (t ha ⁻¹)* vóór zaai	in gewas	N-gift (kg N ha ⁻¹)	laag (cm-mv)	N min T2 - N min T1 - NDM1 - NKM = NYTIT2**
wel	30	30	0	0-30	72 - 16 - 61 - 0 = - 5
				0-60	104 - 30 - 61 - 0 = 13
				0-90	134 - 65 - 61 - 0 = 8
geen	30	30	100	0-30	200 - 20 - 61 - 100 = 19
				0-60	227 - 34 - 61 - 100 = 32
				0-90	242 - 69 - 61 - 100 = 12
wel	30	30	100	0-30	204 - 20 - 61 - 100 = 23
				0-60	236 - 34 - 61 - 100 = 41
				0-90	261 - 54 - 61 - 100 = 46
geen	30	<u>30</u>	0	0-30	168 - 20 - 61 - 0 = 87
				0-60	191 - 29 - 61 - 0 = 101
				0-90	206 - 39 - 61 - 0 = 106
wel	30	<u>30</u>	0	0-30	148 - 16 - 61 - 0 = 71
				0-60	162 - 25 - 61 - 0 = 76
				0-90	177 - 40 - 61 - 0 = 76
geen	30	<u>30</u>	100	0-30	156 - 16 - 61 - 100 = - 21
				0-60	188 - 30 - 61 - 100 = - 3
				0-90	208 - 55 - 61 - 100 = - 8
wel	30	<u>30</u>	100	0-30	228 - 16 - 61 - 100 = 51
				0-60	264 - 30 - 61 - 100 = 73
				0-90	279 - 45 - 61 - 100 = 73
geen	60	0	0	0-30	300 - 24 - 114 - 0 = 162
				0-60	327 - 33 - 114 - 0 = 180
				0-90	357 - 58 - 114 - 0 = 185
wel	60	0	0	0-30	428 - 8 - 114 - 0 = 306
				0-60	460 - 13 - 114 - 0 = 333
				0-90	480 - 18 - 114 - 0 = 348
geen	60	0	100	0-30	312 - 20 - 114 - 100 = 78
				0-60	348 - 38 - 114 - 100 = 96
				0-90	413 - 68 - 114 - 100 = 131
wel	60	0	100	0-30	264 - 12 - 114 - 100 = 38
				0-60	300 - 26 - 114 - 100 = 60
				0-90	315 - 56 - 114 - 100 = 45

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** N min T1 = N mineraal in bodem in voorjaar vóór eerste mestgift

N min T2 = N mineraal in bodem in voorzomer vóór tweede mestgift

NDM1 = N als NH₃-N aanwezig in eerste mestgift

NKM = N als kunstmest gegeven

NYTIT2 = N-min-verandering tussen voorjaar en voorzomer

= bruto mineralisatie - verliezen - opname + neerslag + biologische binding

Bijlage 34A. N-huishouding: N-balans (kg N ha⁻¹) tussen voorjaar (T1) en nazomer (T3) in 1986.

wel/geen winter- rogge	RDM (t ha ⁻¹)* vóór zaai	in gewas	N-gift (kg N ha ⁻¹)	laag (cm-my)	N min T3 - N min T1 - NDM1 - NDM2 - NKM = NYT1T3**
geen	0	0	0	0-30	20 - 20 - 0 - 0 = 0
				0-60	29 - 38 - 0 - 0 = - 9
				0-90	44 - 63 - 0 - 0 = - 19
wel	0	0	0	0-30	20 - 16 - 0 - 0 = 4
				0-60	25 - 21 - 0 - 0 = 4
				0-90	30 - 36 - 0 - 0 = - 6
geen	0	0	100	0-30	36 - 20 - 0 - 0 - 100 = - 84
				0-60	54 - 34 - 0 - 0 - 100 = - 80
				0-90	74 - 59 - 0 - 0 - 100 = - 85
wel	0	0	100	0-30	40 - 12 - 0 - 0 - 100 = - 72
				0-60	49 - 21 - 0 - 0 - 100 = - 72
				0-90	64 - 36 - 0 - 0 - 100 = - 72
geen	0	0	200	0-30	72 - 16 - 0 - 0 - 200 = -144
				0-60	90 - 34 - 0 - 0 - 200 = -144
				0-90	110 - 64 - 0 - 0 - 200 = -154
wel	0	0	200	0-30	84 - 12 - 0 - 0 - 200 = -128
				0-60	107 - 21 - 0 - 0 - 200 = -114
				0-90	127 - 36 - 0 - 0 - 200 = -109
geen	0	60	0	0-30	308 - 20 - 0 - 162 - 0 = 126
				0-60	344 - 38 - 0 - 162 - 0 = 144
				0-90	384 - 68 - 0 - 162 - 0 = 154
wel	0	60	0	0-30	236 - 12 - 0 - 162 - 0 = 62
				0-60	340 - 30 - 0 - 162 - 0 = 148
				0-90	395 - 75 - 0 - 162 - 0 = 158
geen	0	60	100	0-30	284 - 20 - 0 - 162 - 100 = 2
				0-60	320 - 43 - 0 - 162 - 100 = 15
				0-90	355 - 78 - 0 - 162 - 100 = 15
wel	0	60	100	0-30	188 - 12 - 0 - 162 - 100 = - 86
				0-60	202 - 21 - 0 - 162 - 100 = - 81
				0-90	227 - 41 - 0 - 162 - 100 = - 76
geen	30	30	0	0-30	24 - 24 - 61 - 81 - 0 = -142
				0-60	58 - 42 - 61 - 81 - 0 = -126
				0-90	78 - 72 - 61 - 81 - 0 = -136

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** N min T1 = N mineraal in bodem in voorjaar vóór eerste mestgift

N min T3 = N mineraal in bodem in voorjaar vóór tweede mestgift

NDM1 = N als NH₃-N aanwezig in eerste mestgift

NDM2 = N als NH₃-N aanwezig in tweede mestgift

NKM = N als kunstmest gegeven

NYT1T3 = N-min-verandering tussen voorjaar en nazomer

= bruto mineralisatie - verliezen - opname + neerslag + biologische binding

Bijlage 34B. N-huishouding: N-balans (kg N ha⁻¹) tussen voorjaar (T1) en nazomer (T3) in 1986 (vervolg)

wel/geen winter- rogge	RDM (t ha ⁻¹)* vóór zaai	in gewas	N-gift (kg N ha ⁻¹)	laag (cm-mv)	N min T3 - N min T1 - NDM1 - NDM2 - NKM = NVT1T3**
wel	30	30	0	0-30	68 - 16 - 61 - 81 - 0 = - 90
				0-60	113 - 30 - 61 - 81 - 0 = - 59
				0-90	148 - 65 - 61 - 81 - 0 = - 59
geen	30	30	100	0-30	208 - 20 - 61 - 81 - 100 = - 54
				0-60	226 - 34 - 61 - 81 - 100 = - 50
				0-90	246 - 69 - 61 - 81 - 100 = - 65
wel	30	30	100	0-30	256 - 20 - 61 - 81 - 100 = - 6
				0-60	283 - 34 - 61 - 81 - 100 = 7
				0-90	313 - 54 - 61 - 81 - 100 = 17
geen	30	<u>30</u>	0	0-30	132 - 20 - 61 - 81 - 0 = - 30
				0-60	259 - 29 - 61 - 81 - 0 = 98
				0-90	274 - 39 - 61 - 81 - 0 = 93
wel	30	<u>30</u>	0	0-30	80 - 16 - 61 - 81 - 0 = - 78
				0-60	112 - 25 - 61 - 81 - 0 = - 55
				0-90	142 - 40 - 61 - 81 - 0 = - 40
geen	30	<u>30</u>	100	0-30	156 - 16 - 61 - 81 - 100 = - 102
				0-60	170 - 30 - 61 - 81 - 100 = - 102
				0-90	205 - 55 - 61 - 81 - 100 = - 92
wel	30	<u>30</u>	100	0-30	152 - 16 - 61 - 81 - 100 = - 106
				0-60	175 - 30 - 61 - 81 - 100 = - 97
				0-90	195 - 45 - 61 - 81 - 100 = - 92
geen	60	0	0	0-30	56 - 24 - 114 - 0 - 0 = - 82
				0-60	101 - 33 - 114 - 0 - 0 = - 46
				0-90	126 - 58 - 114 - 0 - 0 = - 46
wel	60	0	0	0-30	84 - 8 - 114 - 0 - 0 = - 38
				0-60	143 - 13 - 114 - 0 - 0 = 16
				0-90	208 - 18 - 114 - 0 - 0 = 76
geen	60	0	100	0-30	156 - 20 - 114 - 0 - 100 = - 78
				0-60	179 - 38 - 114 - 0 - 100 = - 73
				0-90	209 - 68 - 114 - 0 - 100 = - 73
wel	60	0	100	0-30	232 - 12 - 114 - 0 - 100 = 6
				0-60	259 - 26 - 114 - 0 - 100 = 19
				0-90	279 - 56 - 114 - 0 - 100 = 9

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** N min T1 = N mineraal in bodem in voorjaar vóór eerste mestgift

N min T3 = N mineraal in bodem in voorzomer vóór tweede mestgift

NDM1 = N als NH₃-N aanwezig in eerste mestgift

NDM2 = N als NH₃-N aanwezig in tweede mestgift

NKM = N als kunstmest gegeven

NVT1T3 = N-min-verandering tussen voorjaar en nazomer

= bruto mineralisatie - verliezen - opname + neerslag + biologische binding

Bijlage 35A. N-huishouding: N-balans (kg N ha⁻¹) tussen voorjaar (T1) en herfst (T4) in 1986.

wel/geen winter- rogge	RDM (t ha ⁻¹)* vóór zaai	N-gift in gewas	laag (cm-mv)	(N min T4 + NWS + NOA) - (N min T1 + NDM1 + NDM2 + NKM + NPB) = NVT4T1**
geen	0	0	0-30	(32 + 5 + 112) - (20 + 0 + 0 + 0 + 15) = 114
			0-60	(41 + 5 + 112) - (38 + 0 + 0 + 0 + 15) = 105
			0-90	(46 + 5 + 112) - (63 + 0 + 0 + 0 + 15) = 85
wel	0	0	0-30	(44 + 5 + 114) - (16 + 0 + 0 + 0 + 15) = 132
			0-60	(49 + 5 + 114) - (21 + 0 + 0 + 0 + 15) = 132
			0-90	(54 + 5 + 114) - (36 + 0 + 0 + 0 + 15) = 122
geen	0	100	0-30	(72 + 5 + 147) - (20 + 0 + 0 + 100 + 15) = 89
			0-60	(86 + 5 + 147) - (34 + 0 + 0 + 100 + 15) = 89
			0-90	(111 + 5 + 147) - (59 + 0 + 0 + 100 + 15) = 89
wel	0	100	0-30	(64 + 5 + 157) - (12 + 0 + 0 + 100 + 15) = 99
			0-60	(78 + 5 + 157) - (21 + 0 + 0 + 100 + 15) = 104
			0-90	(88 + 5 + 157) - (36 + 0 + 0 + 100 + 15) = 99
geen	0	200	0-30	(152 + 5 + 181) - (16 + 0 + 0 + 200 + 15) = 107
			0-60	(184 + 5 + 181) - (34 + 0 + 0 + 200 + 15) = 121
			0-90	(209 + 5 + 181) - (64 + 0 + 0 + 200 + 15) = 116
wel	0	200	0-30	(116 + 5 + 170) - (12 + 0 + 0 + 200 + 15) = 64
			0-60	(148 + 5 + 170) - (21 + 0 + 0 + 200 + 15) = 87
			0-90	(168 + 5 + 170) - (36 + 0 + 0 + 200 + 15) = 92
geen	0	60	0-30	(200 + 5 + 137) - (20 + 0 + 162 + 0 + 15) = 145
			0-60	(219 + 5 + 137) - (38 + 0 + 162 + 0 + 15) = 145
			0-90	(243 + 5 + 137) - (68 + 0 + 162 + 0 + 15) = 140
wel	0	60	0-30	(208 + 5 + 158) - (12 + 0 + 162 + 0 + 15) = 182
			0-60	(235 + 5 + 158) - (30 + 0 + 162 + 0 + 15) = 191
			0-90	(260 + 5 + 158) - (75 + 0 + 162 + 0 + 15) = 171
geen	0	60	0-30	(240 + 5 + 153) - (20 + 0 + 162 + 100 + 15) = 101
			0-60	(267 + 5 + 153) - (43 + 0 + 162 + 100 + 15) = 105
			0-90	(292 + 5 + 153) - (78 + 0 + 162 + 100 + 15) = 95
wel	0	60	0-30	(236 + 5 + 169) - (12 + 0 + 162 + 100 + 15) = 121
			0-60	(263 + 5 + 169) - (21 + 0 + 162 + 100 + 15) = 139
			0-90	(283 + 5 + 169) - (41 + 0 + 162 + 100 + 15) = 139
geen	30	30	0-30	(156 + 5 + 174) - (24 + 61 + 81 + 0 + 15) = 154
			0-60	(174 + 5 + 174) - (42 + 61 + 81 + 0 + 15) = 154
			0-90	(184 + 5 + 174) - (72 + 61 + 81 + 0 + 15) = 134

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** N min T1 = N mineraal in bodem in voorjaar vóór eerste mestgift

N min T4 = N mineraal in bodem in herfst na mestgift(en) en maïsoogst

NWS = N in wortel- en stoppelresten

NOA = N met oogst afgevoerd

NDM1 = N als NH₃-N aanwezig in eerste mestgift

NDM2 = N als NH₃-N aanwezig in tweede mestgift

NKM = N als kunstmest gegeven

NPB = N met neerslag en biologische binding

NVT4T1 = N-min-verandering tussen voorjaar en herfst

= bruto mineralisatie - verliezen

Bijlage 358. N-huishouding: N-balans (kg N ha⁻¹) tussen voorjaar (T1) en herfst (T4) in 1986 (vervolg).

wel/geen winter- rogge	RDM (t ha ⁻¹)* vóór zaai	in gewas	N-gift (kg N ha ⁻¹)	laag (cm-mv)	(N min T4 + NWS + NOA) - (N min T1 + NDM1 + NDM2 + NKM + NPB) = NVTIT4**
wel	30	30	0	0-30	(144 + 5 + 179) - (16 + 61 + 81 + 0 + 15) = 155
				0-60	(171 + 5 + 179) - (30 + 61 + 81 + 0 + 15) = 168
				0-90	(191 + 5 + 179) - (65 + 61 + 81 + 0 + 15) = 153
geen	30	30	100	0-30	(188 + 5 + 173) - (20 + 61 + 81 + 100 + 15) = 89
				0-60	(220 + 5 + 173) - (34 + 61 + 81 + 100 + 15) = 107
				0-90	(235 + 5 + 173) - (69 + 61 + 81 + 100 + 15) = 87
wel	30	30	100	0-30	(232 + 5 + 179) - (20 + 61 + 81 + 100 + 15) = 139
				0-60	(273 + 5 + 179) - (34 + 61 + 81 + 100 + 15) = 166
				0-90	(293 + 5 + 179) - (54 + 61 + 81 + 100 + 15) = 166
geen	30	<u>30</u>	0	0-30	(108 + 5 + 179) - (20 + 61 + 81 + 0 + 15) = 115
				0-60	(131 + 5 + 179) - (29 + 61 + 81 + 0 + 15) = 129
				0-90	(136 + 5 + 179) - (39 + 61 + 81 + 0 + 15) = 124
wel	30	<u>30</u>	0	0-30	(88 + 5 + 163) - (16 + 61 + 81 + 0 + 15) = 83
				0-60	(106 + 5 + 163) - (25 + 61 + 81 + 0 + 15) = 92
				0-90	(111 + 5 + 163) - (40 + 61 + 81 + 0 + 15) = 82
geen	30	<u>30</u>	100	0-30	(176 + 5 + 183) - (16 + 61 + 81 + 100 + 15) = 91
				0-60	(194 + 5 + 183) - (30 + 61 + 81 + 100 + 15) = 95
				0-90	(214 + 5 + 183) - (55 + 61 + 81 + 100 + 15) = 90
wel	30	<u>30</u>	100	0-30	(188 + 5 + 178) - (16 + 61 + 81 + 100 + 15) = 98
				0-60	(206 + 5 + 178) - (30 + 61 + 81 + 100 + 15) = 102
				0-90	(216 + 5 + 178) - (45 + 61 + 81 + 100 + 15) = 97
geen	60	0	0	0-30	(100 + 5 + 175) - (24 + 114 + 0 + 0 + 15) = 127
				0-60	(118 + 5 + 175) - (33 + 114 + 0 + 0 + 15) = 136
				0-90	(133 + 5 + 175) - (58 + 114 + 0 + 0 + 15) = 126
wel	60	0	0	0-30	(120 + 5 + 169) - (8 + 114 + 0 + 0 + 15) = 157
				0-60	(143 + 5 + 169) - (13 + 114 + 0 + 0 + 15) = 175
				0-90	(148 + 5 + 169) - (18 + 114 + 0 + 0 + 15) = 175
geen	60	0	100	0-30	(184 + 5 + 199) - (20 + 114 + 0 + 100 + 15) = 139
				0-60	(198 + 5 + 199) - (38 + 114 + 0 + 100 + 15) = 135
				0-90	(213 + 5 + 199) - (68 + 114 + 0 + 100 + 15) = 120
wel	60	0	100	0-30	(212 + 5 + 193) - (12 + 114 + 0 + 100 + 15) = 169
				0-60	(226 + 5 + 193) - (26 + 114 + 0 + 100 + 15) = 169
				0-90	(236 + 5 + 193) - (56 + 114 + 0 + 100 + 15) = 149

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** N min T1 = N mineraal in bodem in voorjaar vóór eerste mestgift
N min T4 = N mineraal in bodem in herfst na mestgift(en) en maïsoogst

- NWS = N in wortel- en stoppelresten
- NOA = N met oogst afgevoerd
- NDM1 = N als NH₃-N aanwezig in eerste mestgift
- NDM2 = N als NH₃-N aanwezig in tweede mestgift
- NKM = N als kunstmest gegeven
- NPB = N met neerslag en biologische binding
- NVTIT₁ = N-min-verandering tussen voorjaar en herfst
= bruto mineralisatie - verliezen

Bijlage 36A. N-huishouding: N-balans (kg N ha⁻¹) tussen voorjaar (T1) en voorzomer (T2) in 1987.

wel/geen winter- rogge	RDM (t ha ⁻¹)* vóór zaai	in gewas	N-gift (kg N ha ⁻¹)	laag (cm-mv)	N min T2 - N min T1 - NDMI - NKM = NVT1T2**
geen	0	0	0	0-30	60 - 32 - 0 - 0 = 48
				0-60	98 - 46 - 0 - 0 = 52
				0-90	113 - 61 - 0 - 0 = 52
wel	0	0	0	0-30	72 - 24 - 0 - 0 = 48
				0-60	86 - 29 - 0 - 0 = 57
				0-90	101 - 44 - 0 - 0 = 57
geen	0	0	100	0-30	120 - 28 - 0 - 100 = - 8
				0-60	143 - 46 - 0 - 100 = - 3
				0-90	168 - 76 - 0 - 100 = - 8
wel	0	0	100	0-30	160 - 20 - 0 - 100 = 40
				0-60	174 - 29 - 0 - 100 = 45
				0-90	189 - 44 - 0 - 100 = 45
geen	0	0	200	0-30	300 - 28 - 0 - 200 = 72
				0-60	327 - 46 - 0 - 200 = 81
				0-90	352 - 86 - 0 - 200 = 66
wel	0	0	200	0-30	184 - 16 - 0 - 200 = - 32
				0-60	198 - 25 - 0 - 200 = - 27
				0-90	213 - 35 - 0 - 200 = - 22
geen	0	60	0	0-30	88 - 40 - 0 - 0 = 48
				0-60	115 - 67 - 0 - 0 = 48
				0-90	160 - 127 - 0 - 0 = 33
wel	0	60	0	0-30	80 - 20 - 0 - 0 = 60
				0-60	94 - 34 - 0 - 0 = 60
				0-90	124 - 54 - 0 - 0 = 70
geen	0	60	100	0-30	152 - 28 - 0 - 100 = 24
				0-60	175 - 42 - 0 - 100 = 33
				0-90	215 - 92 - 0 - 100 = 23
wel	0	60	100	0-30	180 - 12 - 0 - 100 = 68
				0-60	194 - 21 - 0 - 100 = 73
				0-90	209 - 41 - 0 - 100 = 68
geen	30	30	0	0-30	208 - 36 - 53 - 0 = 119
				0-60	235 - 59 - 53 - 0 = 123
				0-90	270 - 99 - 53 - 0 = 118

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** N min T1 = N mineraal in bodem in voorjaar vóór eerste mestgift

N min T2 = N mineraal in bodem in voorzomer vóór tweede mestgift

NDMI = N als NH₃-N aanwezig in eerste mestgift

NKM = N als kunstmest gegeven

NVT1T2 = N-min-verandering tussen voorjaar en voorzomer

= bruto mineralisatie - verliezen - opname + neerslag + biologische binding

Bijlage 36B. N-huishouding: N-balans (kg N ha⁻¹) tussen voorjaar (T1) en voorzomer (T2) in 1987 (vervolg).

wel/geen winter- rogge	RDM (t ha ⁻¹)* vóór zaai	in gewas	N-gift (kg N ha ⁻¹)	laag (cm-mv)	N min T2 - N min T1 - NDM1 - NKM = NVT1T2**
wel	30	30	0	0-30	220 - 20 - 53 - 0 = 147
				0-60	247 - 34 - 53 - 0 = 160
				0-90	277 - 69 - 53 - 0 = 155
geen	30	30	100	0-30	192 - 28 - 53 - 100 = 11
				0-60	215 - 42 - 53 - 100 = 20
				0-90	235 - 87 - 53 - 100 = - 5
wel	30	30	100	0-30	200 - 16 - 53 - 100 = 31
				0-60	223 - 25 - 53 - 100 = 45
				0-90	248 - 60 - 53 - 100 = 35
geen	30	<u>30</u>	0	0-30	192 - 36 - 53 - 0 = 103
				0-60	219 - 54 - 53 - 0 = 112
				0-90	244 - 79 - 53 - 0 = 112
wel	30	<u>30</u>	0	0-30	204 - 28 - 53 - 0 = 123
				0-60	226 - 42 - 53 - 0 = 131
				0-90	251 - 67 - 53 - 0 = 131
geen	30	<u>30</u>	100	0-30	200 - 32 - 53 - 100 = 15
				0-60	236 - 55 - 53 - 100 = 28
				0-90	281 - 100 - 53 - 100 = 28
wel	30	<u>30</u>	100	0-30	232 - 20 - 53 - 100 = 59
				0-60	250 - 29 - 53 - 100 = 68
				0-90	255 - 39 - 53 - 100 = 63
geen	60	0	0	0-30	288 - 36 - 109 - 0 = 143
				0-60	329 - 59 - 109 - 0 = 161
				0-90	384 - 99 - 109 - 0 = 176
wel	60	0	0	0-30	292 - 24 - 109 - 0 = 159
				0-60	319 - 33 - 109 - 0 = 177
				0-90	339 - 53 - 109 - 0 = 177
geen	60	0	100	0-30	392 - 32 - 109 - 100 = 151
				0-60	437 - 59 - 109 - 100 = 169
				0-90	497 - 129 - 109 - 100 = 159
wel	60	0	100	0-30	388 - 20 - 109 - 100 = 159
				0-60	420 - 25 - 109 - 100 = 186
				0-90	440 - 35 - 109 - 100 = 196

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** N min T1 = N mineraal in bodem in voorjaar vóór eerste mestgift

N min T2 = N mineraal in bodem in voorzomer vóór tweede mestgift

NDM1 = N als NH₃-N aanwezig in eerste mestgift

NKM = N als kunstmest gegeven

NVT_{1T2} = N-min-verandering tussen voorjaar en voorzomer

= bruto mineralisatie - verliezen - opname + neerslag + biologische binding

Bijlage 37A. N-huishouding: N-balans (kg N ha⁻¹) tussen voorjaar (T1) en herfst (T4) in 1987.

wel/geen winter- rogge	RDM (t ha ⁻¹)* vóór zaai	in gewas	N-gift (kg N ha ⁻¹)	zaag (cm-mv)	(N min T4 + NNS + NOA) - (N min T1 + NDML + NDML2 + NKM + NPB) = NVT4T1**
geen	0	0	0	0-30	(40 + 5 + 116) - (32 + 0 + 0 + 0 + 15) = 114
				0-60	(54 + 5 + 116) - (46 + 0 + 0 + 0 + 15) = 114
				0-90	(64 + 5 + 116) - (61 + 0 + 0 + 0 + 15) = 109

wel	0	0	0	0-30	(40 + 5 + 124) - (24 + 0 + 0 + 0 + 15) = 130
				0-60	(63 + 5 + 124) - (29 + 0 + 0 + 0 + 15) = 148
				0-90	(73 + 5 + 124) - (44 + 0 + 0 + 0 + 15) = 143

geen	0	0	100	0-30	(40 + 5 + 145) - (28 + 0 + 0 + 100 + 15) = 47
				0-60	(72 + 5 + 145) - (46 + 0 + 0 + 100 + 15) = 61
				0-90	(107 + 5 + 145) - (76 + 0 + 0 + 100 + 15) = 66

wel	0	0	100	0-30	(56 + 5 + 146) - (20 + 0 + 0 + 100 + 15) = 72
				0-60	(88 + 5 + 146) - (29 + 0 + 0 + 100 + 15) = 95
				0-90	(123 + 5 + 146) - (44 + 0 + 0 + 100 + 15) = 115

geen	0	0	200	0-30	(44 + 5 + 151) - (28 + 0 + 0 + 200 + 15) = -43
				0-60	(98 + 5 + 151) - (46 + 0 + 0 + 200 + 15) = -7
				0-90	(163 + 5 + 151) - (86 + 0 + 0 + 200 + 15) = 18

wel	0	0	200	0-30	(48 + 5 + 144) - (16 + 0 + 0 + 200 + 15) = -34
				0-60	(102 + 5 + 144) - (25 + 0 + 0 + 200 + 15) = 11
				0-90	(167 + 5 + 144) - (35 + 0 + 0 + 200 + 15) = 66

geen	0	60	0	0-30	(60 + 5 + 154) - (40 + 0 + 153 + 0 + 15) = 11
				0-60	(123 + 5 + 154) - (67 + 0 + 153 + 0 + 15) = 47
				0-90	(183 + 5 + 154) - (127 + 0 + 153 + 0 + 15) = 47

wel	0	60	0	0-30	(76 + 5 + 157) - (20 + 0 + 153 + 0 + 15) = 50
				0-60	(139 + 5 + 157) - (34 + 0 + 153 + 0 + 15) = 99
				0-90	(189 + 5 + 157) - (54 + 0 + 153 + 0 + 15) = 129

geen	0	60	100	0-30	(92 + 5 + 159) - (28 + 0 + 153 + 100 + 15) = -40
				0-60	(182 + 5 + 159) - (42 + 0 + 153 + 100 + 15) = 36
				0-90	(277 + 5 + 159) - (92 + 0 + 153 + 100 + 15) = 81

wel	0	60	100	0-30	(72 + 5 + 160) - (12 + 0 + 153 + 100 + 15) = -43
				0-60	(167 + 5 + 160) - (21 + 0 + 153 + 100 + 15) = 43
				0-90	(252 + 5 + 160) - (41 + 0 + 153 + 100 + 15) = 108

geen	30	30	0	0-30	(52 + 5 + 159) - (36 + 53 + 83 + 0 + 15) = 29
				0-60	(106 + 5 + 159) - (59 + 53 + 83 + 0 + 15) = 60
				0-90	(161 + 5 + 159) - (99 + 53 + 83 + 0 + 15) = 75

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** N min T1 = N mineraal in bodem in voorjaar vóór eerste mestgift
 N min T4 = N mineraal in bodem in herfst na mestgift(en) en maïsoogst
 NWS = N in wortel- en stoppelresten
 NOA = N met oogst afgevoerd
 NDML = N als NH₃-N aanwezig in eerste mestgift
 NDML2 = N als NH₃-N aanwezig in tweede mestgift
 NKM = N als kunstmest gegeven
 NPB = N met neerslag en biologische binding
 NVT4T1 = N-min-verandering tussen voorjaar en herfst
 = bruto mineralisatie - verliezen

Bijlage 37B. N-huishouding: N-balans (kg N ha⁻¹) tussen voorjaar (T1) en herfst (T4) in 1987 (vervolg).

wel/geen winter- rogge	RDM (t ha ⁻¹)* vóór zaai	in gewas	N-gift (kg N ha ⁻¹)	laag (cm-mv)	(N min T4 + NWS + NOA) - (N min T1 + NDM1 + NDM2 + NKM + NPB) = NVT1T4**
wel	30	30	0	0-30	(60 + 5 + 155) - (20 + 53 + 83 + 0 + 15) = 49
				0-60	(137 + 5 + 155) - (34 + 53 + 83 + 0 + 15) = 112
				0-90	(217 + 5 + 155) - (69 + 53 + 83 + 0 + 15) = 157
geen	30	30	100	0-30	(52 + 5 + 156) - (28 + 53 + 83 + 100 + 15) = -66
				0-60	(97 + 5 + 156) - (42 + 53 + 83 + 100 + 15) = -35
				0-90	(182 + 5 + 156) - (87 + 53 + 83 + 100 + 15) = 5
wel	30	30	100	0-30	(52 + 5 + 167) - (16 + 53 + 83 + 100 + 15) = -43
				0-60	(142 + 5 + 167) - (25 + 53 + 83 + 100 + 15) = 38
				0-90	(242 + 5 + 167) - (60 + 53 + 83 + 100 + 15) = 103
geen	30	<u>30</u>	0	0-30	(56 + 5 + 151) - (36 + 53 + 83 + 0 + 15) = 25
				0-60	(97 + 5 + 151) - (54 + 53 + 83 + 0 + 15) = 48
				0-90	(137 + 5 + 151) - (79 + 53 + 83 + 0 + 15) = 63
wel	30	<u>30</u>	0	0-30	(48 + 5 + 147) - (28 + 53 + 83 + 0 + 15) = 21
				0-60	(93 + 5 + 147) - (42 + 53 + 83 + 0 + 15) = 52
				0-90	(138 + 5 + 147) - (67 + 53 + 83 + 0 + 15) = 72
geen	30	<u>30</u>	100	0-30	(52 + 5 + 153) - (32 + 53 + 83 + 100 + 15) = -73
				0-60	(102 + 5 + 153) - (55 + 53 + 83 + 100 + 15) = -46
				0-90	(192 + 5 + 153) - (100 + 53 + 83 + 100 + 15) = -1
wel	30	<u>30</u>	100	0-30	(60 + 5 + 159) - (20 + 53 + 83 + 100 + 15) = -47
				0-60	(119 + 5 + 159) - (29 + 53 + 83 + 100 + 15) = 3
				0-90	(214 + 5 + 159) - (39 + 53 + 83 + 100 + 15) = 88
geen	60	0	0	0-30	(68 + 5 + 151) - (36 + 109 + 0 + 0 + 15) = 64
				0-60	(104 + 5 + 151) - (59 + 109 + 0 + 0 + 15) = 77
				0-90	(159 + 5 + 151) - (99 + 109 + 0 + 0 + 15) = 92
wel	60	0	0	0-30	(68 + 5 + 143) - (24 + 109 + 0 + 0 + 15) = 68
				0-60	(122 + 5 + 143) - (33 + 109 + 0 + 0 + 15) = 113
				0-90	(172 + 5 + 143) - (53 + 109 + 0 + 0 + 15) = 143
geen	60	0	100	0-30	(64 + 5 + 146) - (32 + 109 + 0 + 100 + 15) = -41
				0-60	(136 + 5 + 146) - (59 + 109 + 0 + 100 + 15) = 4
				0-90	(216 + 5 + 146) - (129 + 109 + 0 + 100 + 15) = 14
wel	60	0	100	0-30	(48 + 5 + 155) - (20 + 109 + 0 + 100 + 15) = -36
				0-60	(107 + 5 + 155) - (25 + 109 + 0 + 100 + 15) = 18
				0-90	(212 + 5 + 155) - (35 + 109 + 0 + 100 + 15) = 113

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** N min T1 = N mineraal in bodem in voorjaar vóór eerste mestgift
N min T4 = N mineraal in bodem in herfst na mestgift(en) en maïsoogst
NWS = N in wortel- en stoppelresten
NOA = N met oogst afgevoerd
NDM1 = N als NH₃-N aanwezig in eerste mestgift
NDM2 = N als NH₃-N aanwezig in tweede mestgift
NKM = N als kunstmest gegeven
NPB = N met neerslag en biologische binding
NVT₁T₄ = N-min-verandering tussen voorjaar en herfst
= bruto mineralisatie - verliezen

Bijlage 38. N-huishouding: N-min-verandering (kg N ha⁻¹) als gevolg van het gebruik van drijfmest* tussen voorjaar (T1) en voorzomer (T2) (PAGV 1420).

jaar:		1985			1986			1987				
laag (cm-nw):		0-30	0-60	0-90	0-30	0-60	0-90	0-30	0-60	0-90		
wel/geen	RDM (t ha ⁻¹)**	N-gift										
winter- rogge	vóór zaai	in gewas	(kg N ha ⁻¹)									
geen	0	60	0									
wel												
geen	30	30	0	-12	-8	--	15	28	33	71	71	66
wel												
geen	30	<u>30</u>	0				47	65	85	55	60	60
wel												
geen	60	0	0	-29	-34	--	122	144	164	95	109	124
wel												
geen	0	60	100				-64	-56	-46	-24	-19	-29
wel												
geen	30	30	100	-4	-4	--	-21	-4	-9	-37	-32	-57
wel												
geen	30	<u>30</u>	100				-61	-39	-29	-33	-24	-24
wel												
geen	60	0	100	-21	-21	--	38	60	110	103	117	107
wel												

* berekend met bijlage 30, 33 en 36 onder aftrek van N-min-verandering op geheel onbereste veldjes (zonder winterrogge)

** de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 39. N-huishouding: N-min-verandering (kg N ha^{-1}) als gevolg van het gebruik van drijfmest* tussen voorjaar (T1) en nazomer (T3) (PAGV 1420).

jaar:		1985			1986			1987				
laag (cm-mv):		0-30	0-60	0-90	0-30	0-60	0-90	0-30	0-60	0-90		
wel/geen	RDM (t ha^{-1})**		N-gift (kg N ha^{-1})									
winter- rogge	vóór zaai	in gewas										
geen	0	60	0	153	234	--	126	153	173	--	--	--
wel							62	157	177	--	--	--
geen	30	30	0	- 39	- 12	--	-142	-117	-117	--	--	--
wel							- 90	- 50	- 40	--	--	--
geen	30	<u>30</u>	0	-107	- 85	--	- 30	97	112	--	--	--
wel							- 78	- 46	- 21	--	--	--
geen	60	0	0	- 97	- 79	--	- 82	- 37	- 27	--	--	--
wel							- 38	25	95	--	--	--

geen	0	60	100	157	247	--	2	24	34	--	--	--
wel							- 86	- 72	- 57	--	--	--
geen	30	30	100	- 43	6	--	- 54	- 41	- 46	--	--	--
wel							- 6	16	36	--	--	--
geen	30	<u>30</u>	100	-135	- 81	--	-102	- 93	- 73	--	--	--
wel							-106	- 88	- 73	--	--	--
geen	60	0	100	-121	- 54	--	- 78	- 64	- 54	--	--	--
wel							6	28	28	--	--	--

* berekend met bijlage 31 en 34 onder aftrek van N-min-verandering op geheel onbemeste veldjes (zonder winterrogge)

** de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 40. N-huishouding: N-min-verandering (kg N ha⁻¹) als gevolg van het gebruik van drijfmest* tussen voorjaar (T1) en herfst (T4) (PAGV 1420).

jaar:				1985			1986			1987		
laag (cm-mv):				0-30	0-60	0-90	0-30	0-60	0-90	0-30	0-60	0-90
wel/geen	RDM (t ha ⁻¹)**		N-gift									
winter- rogge	vóór zaai	in gewas	(kg N ha ⁻¹)									
geen	0	60	0	- 56	- 24	--	31	40	55	-103	- 67	- 62
wel							68	86	86	- 64	- 15	20
geen	30	30	0	- 59	- 45	--	40	49	49	- 85	- 54	- 34
wel							41	63	68	- 65	- 2	48
geen	30	<u>30</u>	0	-103	- 89	--	1	24	39	- 89	- 66	- 46
wel							- 31	- 13	- 3	- 93	- 62	- 37
geen	60	0	0	- 70	- 52	--	13	31	41	- 50	- 37	- 17
wel							43	70	90	- 46	- 1	34
geen	0	60	100	- 85	- 44	--	- 13	0	10	-154	- 78	- 28
wel							7	34	54	-157	- 71	- 1
geen	30	30	100	-109	- 82	--	- 25	2	2	-180	-149	-104
wel							25	61	81	-157	- 76	- 6
geen	30	<u>30</u>	100	-154	-136	--	- 23	- 10	5	-187	-160	-110
wel							- 16	- 3	12	-161	-111	- 21
geen	60	0	100	-115	- 65	--	25	30	35	-155	-110	- 95
wel							55	64	64	-150	- 96	4

* berekend met bijlage 32, 35 en 37 onder aftrek van N-min-verandering op geheel onbemeste veldjes (zonder winterrogge)

** de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Bijlage 41. N-huishouding: de som van de minerale N in drijfmest (NH₃-N, zie tabel 7) en de gemeten N-min-verandering als gevolg van het gebruik van drijfmest (zie bijlage 38) tussen voorjaar (T1) en voorzomer (T2).
(N.B. tussen haken deze som als percentage van N-totaal in drijfmest)

Jaar:	1985				1986				1987	
	0-30	0-60	0-90	0-30	0-60	0-90	0-30	0-60	0-90	0-90
laag (cm-mv):										
wel/geen RDM (t ha ⁻¹)**										
winter-voor in N-gift										
rosge zaai gewas (kg N ha ⁻¹)										
geen 0 60 0										
wel 30 30 0										
geen 30 30 0										
wel 60 0 0										
geen 0 60 100										
wel 30 30 100										
geen 30 30 100										
wel 60 0 100										

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest

bovengronds werd toegediend.

** n.v.t.

Bijlage 42. N-huishouding: de som van de minerale N in drijfmest (NH₃-N, zie tabel 7) en de gemeten N-min-verandering als gevolg van het gebruik van drijfmest (zie bijlage 39) tussen voorjaar (T1) en nazomer (T3).
(N.B. tussen haken deze som als percentage van N-totaal in drijfmest)

Jaar:	1985					1986					1987				
	laag (cm-mv):		0-30	0-60	0-90	0-30	0-60	0-90	0-30	0-60	0-90	0-30	0-60	0-90	
wel/geen	ROM (t ha ⁻¹)**	N-gift													
winter-voor	in	(kg N ha ⁻¹)													
rogge	zaai	gewas													
geen	0	60	0	300(102)	381(130)	--	288(109)	315(119)	335(127)	--	--	--	--	--	
wel							224(85)	319(121)	339(128)	--	--	--	--	--	
geen	30	30	0	88(32)	115(42)	--	0(0)	25(9)	25(9)	--	--	--	--	--	
wel							52(18)	92(32)	102(35)	--	--	--	--	--	
geen	30	30	0	20(7)	42(15)	--	112(39)	239(83)	254(88)	--	--	--	--	--	
wel							64(22)	96(33)	121(42)	--	--	--	--	--	
geen	60	0	0	16(6)	34(13)	--	32(11)	77(26)	87(30)	--	--	--	--	--	
wel							76(26)	139(47)	209(71)	--	--	--	--	--	
geen	0	60	100	304(103)	394(134)	--	164(62)	186(70)	196(74)	--	--	--	--	--	
wel							76(29)	90(34)	105(40)	--	--	--	--	--	
geen	30	30	100	84(31)	133(49)	--	88(30)	101(35)	96(33)	--	--	--	--	--	
wel							136(47)	158(55)	178(62)	--	--	--	--	--	
geen	30	30	100	- 8(**)	46(17)	--	40(14)	49(17)	69(24)	--	--	--	--	--	
wel							36(12)	54(19)	69(24)	--	--	--	--	--	
geen	60	0	100	- 8(**)	59(22)	--	36(12)	50(17)	60(20)	--	--	--	--	--	
wel							120(41)	142(48)	142(48)	--	--	--	--	--	

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** n.v.t.

Bijlage 43. N-huishouding: de som van de minerale N in drijfmest (NH₃-N, zie tabel 7) en de gemeten N-min-verandering als gevolg van het gebruik van drijfmest (zie bijlage 40) tussen voorjaar (T1) en herfst (T4).
(N.B. tussen haken deze som als percentage van N-totaal in drijfmest)

Jaar:	1985				1986				1987			
	0-30	0-60	0-90		0-30	0-60	0-90		0-30	0-60	0-90	
laag (cm-mv):												
wel/geen	RDM (t ha ⁻¹)** N-gift											
winter-voor	in (kg N ha ⁻¹)											
rogge	zaai	gewas										
geen	0	60	0	91(31)	123(42)	--	193(73)	202(77)	217(82)	50(16)	86(27)	91(29)
wel							230(87)	248(94)	248(94)	89(28)	138(44)	173(55)
geen	30	30	0	68(25)	82(30)	--	182(63)	191(66)	191(66)	51(15)	82(25)	102(31)
wel							183(63)	205(71)	210(73)	71(21)	134(40)	184(55)
geen	30	30	0	24(9)	38(14)	--	143(49)	166(57)	181(63)	47(14)	70(21)	90(27)
wel							111(38)	129(45)	139(48)	43(13)	74(22)	99(30)
geen	60	0	0	43(16)	61(23)	--	127(43)	145(49)	155(53)	59(18)	72(22)	92(28)
wel							157(53)	184(63)	204(69)	63(19)	108(32)	143(43)
geen	0	60	100	62(21)	103(35)	--	149(56)	162(61)	172(65)	- 1(**)	75(24)	125(39)
wel							169(64)	196(74)	216(82)	- 4(**)	82(26)	152(48)
geen	30	30	100	18(7)	45(16)	--	117(40)	144(50)	144(50)	-44(**)	-13(**)	32(10)
wel							167(58)	203(70)	223(77)	-21(**)	60(18)	130(39)
geen	30	30	100	-27(**)	- 9(**)	--	119(41)	132(46)	147(51)	-51(**)	-24(**)	26(8)
wel							126(44)	139(48)	154(53)	-25(**)	25(8)	115(35)
geen	60	0	100	- 2(**)	48(18)	--	139(47)	144(49)	149(51)	-46(**)	- 1(**)	14(4)
wel							169(57)	178(61)	178(61)	-41(**)	13(4)	113(34)

* de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

** n.v.t.

Bijlage 44. Apparent Nitrogen Recovery (ANR) en Apparent Nitrogen Efficiency (ANE) van snijmais in relatie tot jaar, winterrogge-voorvrucht en bemestingswijze (PASV 1420).

Jaar: laag (cm-mv): wel/geen winter- rogge geen wel	RDM (t ha ⁻¹)** voor in zaai gewas	N-gift (kg N ha ⁻¹)	ANR, betrokken op N-totaal:			ANE, betrokken op N-totaal:			ANE, betrokken op NH ₃ -N:					
			1985	1986	1987 gemid.	1985	1986	1987 gemid.	1985	1986	1987 gemid.			
0	0	100	0,44	0,35	0,29	0,36	14,4	16,9	12,5	14,6	14,4	16,9	12,5	14,6
				0,45	0,30			16,2	9,2			16,2	9,2	
0	0	200	0,24	0,35	0,18	0,26	12,1	12,0	6,1	10,1	12,1	12,0	6,1	10,1
				0,29	0,14			8,1	3,9			8,1	3,9	
0	60	0	0,11	0,09	0,12	0,11	2,8	3,7	5,2	3,9	5,6	6,0	10,8	7,5
				0,17	0,13			6,7	5,0			10,9	10,4	
30	30	0	0,15	0,21	0,13	0,16	5,9	6,2	5,4	5,8	12,6	12,6	13,2	12,8
				0,23	0,12			7,0	4,3			14,2	10,6	
30	30	0	0,04	0,23	0,11	0,13	2,4	10,1	6,2	6,2	5,2	20,6	15,2	13,7
				0,18	0,09			3,2	3,8			6,5	9,3	
60	0	0	0,06	0,21	0,11	0,13	4,0	4,8	3,8	4,2	9,5	12,5	11,7	11,2
				0,19	0,08			6,2	1,4			16,1	4,2	
0	60	100	0,12	0,11	0,10	0,11	4,4	1,4	3,5	3,1	7,0	1,9	5,8	4,9
				0,16	0,11			4,2	3,9			5,9	6,4	
30	30	100	0,17	0,16	0,09	0,14	6,0	3,4	3,3	4,2	9,9	5,5	6,1	7,2
				0,17	0,12			2,9	4,8			4,7	8,8	
30	30	100	0,11	0,18	0,09	0,13	5,0	4,0	2,8	3,9	8,1	6,4	5,2	6,6
				0,17	0,10			3,3	3,5			5,4	6,4	
60	0	100	0,14	0,22	0,07	0,14	4,2	5,0	1,0	3,4	7,2	9,2	2,1	6,2
				0,21	0,09			5,5	2,0			10,2	4,1	

* als referentie fungeert steeds de N-opbrengst resp. drogestofopbrengst van het geheel onbemeste veldjes (zonder winterrogge)

** de mest werd geïnjecteerd met uitzondering van het object '30' waar de mest bovengronds werd toegediend.

Nog leverbare PAGV-uitgaven¹⁾

Verslagen

2. Epipré-instructiemap 1982; ir. I. van Leeuwen-Pannekoek en ir. K. Reinink, maart 1982 f 5,—
3. Bedrijfseconomische evaluatie over 1975 t/m 1980 van de intensiteit van het grondgebruik op "De Schreef"; ing. H. Preuter, april 1982 ... f 5,—
4. Stikstofhoeveelheden op grasgroenbemesting en de invloed daarvan op het gewas suikerbieten; C. Mulder, augustus 1982 f 10,—
5. De invloed van het roottijdstip op de stikstofbehoefte van drie suikerbietenrassen; ing. Th. Huiskamp, september 1982 f 10,—
6. De betekenis van vrijlevende wortelaaltjes bij maïs; ir. C. A. A. A. Maenhout et al, januari 1983 f 10,—
7. Epipré-evaluatieverslag 1982; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, december 1982 f 10,—
8. Onderzoek naar verschillen in opbrengst en kwaliteit van consumptie-aardappelen in het zuidwesten van Nederland; ir. C. B. Bus, ing. K. W. Bosma (CA-Barendrecht) en ir. D. W. de Hoop (LEI), februari 1983 . f 10,—
10. Epipré-instructieboekje 1983; ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983 f 10,—
13. Het effect van de intensiteit van de zaaibedbereiding op het kiembed en de opkomst, opbrengst en kwaliteit van suikerbieten; ing. Th. Huiskamp, september 1983 f 10,—
14. Verslag van een driejarig onderzoek naar de optimale stikstofgift voor bruine bonen; G. J. Bom, september 1983 f 10,—
15. Epipré-evaluatieverslag 1983; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, januari 1984 f 10,—
16. Factoranalyse-onderzoek in snijmaïs in Oost-Overijssel in 1981 en 1982. Ing. J. Boer, januari 1984 f 10,—
18. Rendabiliteit van continue teelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten op het proefveld PAGV1 (1978 t/m 1982) Ing. H. Preuter, maart 1984 f 10,—
19. Biologie en ecologie van kleeftkruid (*Galium aparine*). Ir. W. G. M. van den Brand, april 1984 f 10,—
20. Pootafstanden en gebruik van Alar en Rovral bij de teelt van Alpha-pootgoed. Ing. J. Alblas en B. v.d. Spek, januari 1984 f 10,—
21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984 f 10,—
22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in zuidwest-Nederland; 1978-1982. Ing. J. Alblas, april 1984 f 10,—
23. Resultaten kalibouwplanproeven op zeelei. Ir. J. Prummel (IB) en dr. ir. J. Temme (Nederlands Kali Instituut), mei 1984 f 10,—
24. Oogstplanning van bloemkool in "de Streek". Ir. R. Booij, oktober 1984 f 10,—
25. Beregeningsonderzoek bij asperges op de proeftuin "Noord-Limburg". Ing. D. van der Schans en ir. A. J. Hellings, oktober 1984 f 10,—
26. Kalibemesting voor aardappelen in de Brabantse Biesbosch en het Land van Altena. Ing. J. Alblas, november 1984 f 10,—
27. Spruitkool bewaren aan de stam. Ing. J. A. Schoneveld, november 1984 f 10,—
28. Verslag Inventarisatie Graanziekten 1984. Ing. W. Stol, januari 1985 . f 10,—
30. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Heino (zandgrond) 1972 - 1982. Ir. J. J. Schröder, maart 1985 f 10,—
31. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid en waterverontreiniging; Maarheeze 1974 - 1984. Ir. J. J. Schröder, maart 1985 f 10,—
32. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Lelystad 1976 - 1980. Ir. J. J. Schröder, maart 1985 f 10,—
33. Intensieve teeltsystemen bij wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel, maart 1985 f 10,—

¹⁾ Een volledig overzicht van de PAGV-uitgaven wordt u op aanvraag graag toegezonden.

34. Bedrijfseconomische gevolgen van beperking van de stikstof-bemesting op het akkerbouwbedrijf. Ir. B. A. ten Hag, ing. S. R. M. Janssens, ir. H. H. H. Titulaer, april 1985	f 10,—
35. Biologie en ecologie van zwarte nachtschade (<i>Solanum nigrum</i>). Ir. W. G. M. van den Brand, maart 1985	f 10,—
36. Epipré 1985 instructieboekje. Ir. K. Reinink, april 1985	f 10,—
37. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van snijmaïs. Ir. C. L. M. de Visser, ir. H. F. M. Aarts, april 1985	f 10,—
38. Zuiveringsslib in de akkerbouw; Ir. S. de Haan en ing. J. Lubbers (IB), Ing. A. de Jong (PAGV), maart 1985	f 10,—
39. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van Engels en Italiaans raigras, veldbeemdgras en roodzwenkgras. Ir. C. L. M. de Visser, juni 1985	f 20,—
40. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van uien en sjalotten. Ir. C. L. M. de Visser, juni 1985	f 10,—
42. Themadag effecten van diepe grondbewerking in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt, juli 1985	f 10,—
43. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van aardappelen, Ir. C. L. M. de Visser, augustus 1985	f 10,—
44. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van erwten, stambonen en veldbonen. Ir. C. L. M. de Visser, augustus 1985	f 20,—
45. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van wortelen. Ir. C. L. M. de Visser, september 1985	f 10,—
46. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van winterkoolzaad. Ir. C. L. M. de Visser, september 1985	f 10,—
47. Biologie en ecologie van melganzevoet (<i>Chenopodium album</i>). Ir. W. G. M. van den Brand, december 1985	f 10,—
48. Verslag inventarisatie graanziekten 1985. Ing. H. P. Versluis, december 1985	f 10,—
49. Natriumbemesting en natriumbehoefte van suikerbieten. Dr. ir. J. Temme en dr. J. G. H. Stassen, december 1985	f 10,—
50. Epipré instructieboekje 1986. Ing. W. Stol, april 1986	f 10,—
51. Studiedag kluitplanten. Ir. R. Booij en N. J. Snoek, juli 1986	f 10,—
52. Biologie en ecologie van hanepoot (<i>Echinochloa crus-galli</i>). Ir. W. G. M. van den Brand, juli 1986	f 10,—
53. Opkomstperiodiciteit bij 40 eenjarige akkeronkruidsoorten en enkele hiermee samenhangende onkruidbestrijdingsmaatregelen. Ir. W. G. M. van den Brand, oktober 1986	f 10,—
54. De teelt van wintertarwe als dekvrucht voor veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W. J. M. Meijer, oktober 1986	f 10,—
55. De stikstofbemesting van zaadteeltgewassen Engels raai, veldbeemd en roodzwenk. Ir. W. J. M. Meijer, oktober 1986	f 10,—
56. De invloed van het maaien van de tarwestoppel op ondergezaaide veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W. J. M. Meijer, oktober 1986	f 10,—
57. Benutting afvalwarmte bij vollegrondsteelten. Ing. J. A. Schoneveld, november 1986	f 10,—
58. Verslag inventarisatie graanziekten. Ing. J. M. van den Hoek, november 1986	f 10,—
59. Het bestrijden van verstuiven op landbouwgronden. Dr. ir. A. Darwin-kel, november 1986	f 10,—
60. Stikstofbemesting van wintertarwe. Ir. K. Reinink, december 1986	f 10,—
62. Bedrijfseconomische evaluatie van fabrieksaardappelen in continu-teelt en in rotaties met suikerbieten en granen op het vruchtwisselingsproefveld AGM 600 (1982 t/m 1985). Ing. H. Preuter, februari 1987 ..	f 10,—
63. De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproduktie in Noord-Nederland. S. Vreeke, maart 1987	f 10,—
64. Themadag "Werkbaarheid en tijdigheid", 13 mei 1987	f 10,—
65. Invloed van plantaantal en potmaat op de opbrengst en de sortering van pootaardappelen. Ing. J. K. Ridder, mei 1987	f 10,—
66. Bewaren en voorkiemen bij pootaardappelen. Ing. J. K. Ridder, mei 1987	f 10,—
67. Het globale informatiemodel Open Teelten, juni 1987	f 10,—

68. Vervroeging van vollegrondsgroenten met afdekmaterialen. Ir. C. F. G. Kramer en J. T. K. Poll, september 1987	f 10,—
69. Biologie en ecologie van vogelmuur (<i>Stellaria media</i>). Ir. W. G. M. van den Brand, september 1987	f 10,—
70. Ontwikkeling van een biotoets voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje (<i>Meloidogyne hapla</i>). Ing. A. A. W. Zondervan, november 1987	f 10,—
71. Het EPIPPE-adviesmodel, een kritische analyse. Werkgroep EPIPPE, december 1987	f 10,—
72. Teelttechnische en economische aspecten bij de teelt van kleine witte kool. Ing. C. van Wijk, ir. C. Kramer, ing. G. Schroën en ir. R. Booij, januari 1988	f 10,—
73. Het optimale oogsttijdstip van snijmaïs. Ing. H. M. G. van der Werf, april 1988	f 10,—
74. Ontwikkeling van teeltbegeleidingssystemen voor aardappelen en suikerbieten. Ir. C. L. M. de Visser, ir. H. F. M. Aarts en ing. K. Hindriks, mei 1988	f 10,—
75. Bedrijfseconomische aspecten van de grondontsmetting in rotaties met consumptieaardappelen, suikerbieten en wintertarwe op het proefveld te Westmaas (1981 t/m 1986). Ing. H. Preuter, mei 1988 ...	f 10,—
76. Invloed van de verkruijmeling van de grond op verslemping en zuurstofgehalte in relatie tot de groei van aardappelen. Ing. J. K. Ridder, ir. C. B. Bus en J. F. Houwing, november 1988	f 10,—
77. Jaarverslag 1986 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, december 1988	f 10,—
78. Bijzaaien en overzaaien van snijmaïs. H. M. G. van der Werf en H. Hoek, december 1988	f 10,—
79. Teeltvervroeging bij maïs. H. M. G. van der Werf en H. Hoek, maart 1989	f 10,—
80. Economische aspecten van de plantdichtheid bij witlof. Ir. C. F. G. Kramer, februari 1989	f 10,—
81. Stikstofbemesting van ijssla. Dr. ir. J. H. G. Slangen (LU), ir. H. H. H. Titulaer (PAGV), ir. H. Niers (IB) en dr. ir. J. van der Boon (IB), februari 1989	f 10,—
82. Classificatievoorstel plantesoorten, cultuurgewassen, rasgroepen en teeltvormen in de akkerbouw, vollegrondsgroente- en bloembollenteelt. Ir. P. W. J. Raven (PAGV) en ir. J. W. Stoop (LBO), april 1989	f 10,—
83. De invloed van hoge teeltfrequentie op opbrengst en kwaliteit van (fijne) peen. Ing. Th. Huiskamp, april 1989	f 10,—
84. Oppervlakkige grondbewerking in het gewas maïs. H. M. G. van der Werf (PAGV), J. J. Klooster (IMAG) en D. A. van der Schans (PAGV), mei 1989	f 10,—
85. Toedienen van drijfmest in maïs (vervolgonderzoek 1985-1987). Ir. J. Schröder (PAGV) en ir. L. C. N. de la Lande Cremer (IB), mei 1989 ..	f 10,—