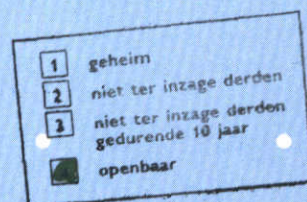


opdrachtgever:


RIZA / Commissie Stikstof

## belasting van de Nederlandse bodem met meststoffen

ten behoeve van de voor de Commissie Stikstof uitgevoerde landelijke  
berekeningen van de stikstofuit- en afspoeling vanuit de landbouw



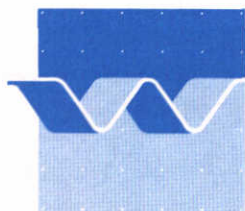
februari 1992

	bibliotheek postbus 177-0000 MH Delft waterloopkundig laboratorium/WL
<b>BB</b>	0500
<b>WL</b>	
<b>EXPL</b>	

## belasting van de Nederlandse bodem met meststoffen

ten behoeve van de voor de Commissie Stikstof uitgevoerde landelijke  
berekeningen van de stikstofuit- en afspoeling vanuit de landbouw

M.A. Menke



## Inhoud

	blz.
<u>SAMENVATTING</u> . . . . .	i
1. <u>INLEIDING</u> . . . . .	1
2. <u>UITGANGSPUNTEN</u> . . . . .	3
3. <u>REFERENTIESITUATIE 1985</u> . . . . .	5
3.1 Kunstmest . . . . .	5
3.2 Dierlijke mest . . . . .	7
3.3 Atmosferische depositie . . . . .	19
3.4 Totale belasting van de bodem met meststoffen . . . . .	20
4. <u>HISTORIE</u> . . . . .	27
5. <u>MAATREGELENPAKKETTEN COMMISSIE STIKSTOF</u> . . . . .	33
5.1 Kunstmestgebruik 1990 . . . . .	33
5.2 Dierlijke mest 1990 - 2000 . . . . .	34
5.2.1 Omvang van de veestapel 1990 - 2000 . . . . .	34
5.2.2 Mest- en mineralenproductie dierlijke mest 1990 - 2000 . . . . .	35
5.2.3 Transport en zuivering van dierlijke mest 1990 - 2000 . . . . .	37
5.3 Maatregelenpakketten commissie stikstof . . . . .	39
5.3.1 Algemene uitgangspunten uitwerking maatregelenpakketten . . . . .	39
5.3.2 Maatregelenpakket Normatief . . . . .	42
5.3.3 Maatregelenpakket Restrictief . . . . .	49
5.3.4 Maatregelenpakket Stringent . . . . .	54
5.3.5 Vergelijking Normatief, Restrictief en Stringent . . . . .	57
5.4 Verandering in atmosferische depositie in 1990 - 2000 . . . . .	75
6. <u>CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</u> . . . . .	79

### LITERATUUR

### BIJLAGEN

## LIJST VAN FIGUREN

- 2.1 PAWN-districten.
  
- 3.1 Aantal runderen, varkens, pluimvee en overige dieren in 1985.
- 3.2 Transport van drijfmest via de mestbank in 1985.
- 3.3 Transport van mest via de mesthandel.
- 3.4 District gemiddelde stikstof- en fosformestgiften in 1985.
- 3.5 Bijdrage van kunstmest, dierlijke mest en atmosferische depositie aan de totale stikstofbelasting op grasland, maïsland en overig bouwland in 1985.
- 3.6 Bijdrage van kunstmest, dierlijke mest en atmosferische depositie aan de totale fosforbelasting op grasland, maïsland en overig bouwland in 1985.
- 3.7 Bijdrage van gras, maïs en overig bouwland aan de totale stikstof- en fosforbelasting en in het totale areaal cultuurgrond in 1985.
- 3.8 Ruimtelijke verdeling van de gewassen over Nederland (in % van het totale areaal cultuurgrond).
  
- 4.1 Ontwikkeling van de mineralenproductie van de veestapel [CBS, 1987c].
- 4.2 Berekende stikstof- en fosforgiften in de periode 1940 - 1985.
  
- 5.1 Berekende gemiddelde mestgiften bij uitvoering van Normatief.
- 5.2 Berekende gemiddelde mestgiften bij uitvoering van Restrictief.
- 5.3 Berekende gemiddelde mestgiften per pakket per gewas voor 1995 t/m 1999.
- 5.4 Werkzame stikstofgift per gewas per pakket.
- 5.5 Totale werkzame stikstofgift per gewas per pakket in 1995 t/m 1999.
- 5.6 PAWN-districten met een overschot aan varkensmest en/of pluimveemest.
- 5.7.a District gemiddelde stikstof- en fosformestgiften in 1990.
- 5.7.b Procentuele verschillen in berekende districtgemiddelde stikstof- en fosformestgiften voor Normatief, Restrictief en Stringent t.o.v. 1985.

## LIJST VAN TABELLEN

- I Berekende gemiddelde mestgiften in kg N en kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha gewas.
- 3.1 Gemiddelde berekende kunstmestgiften in 1985 in kg per ha.
- 3.2 Stofgehalten per kunstmeststof in kg/kg kunstmest.
- 3.3 Onderscheiden diercategoriën in CBS-Landbouwmetelling gegevens.
- 3.4 Mest- en Mineralenproductie per diercategorie per jaar.
- 3.5 Stikstoffracties per diercategorie in % van totaal stikstof.
- 3.6 Landelijk gemiddelde mestgiften per gewas in 1985 in kg/ha.
- 3.7 Minimum en maximum berekende mestgiften in 1985 in kg N en kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha gewas.
- 3.8 Gemiddelde atmosferische depositie in Nederland in kg/ha.
- 3.9 Overzicht van de bijdrage van kunstmest, dierlijke mest en atmosferische depositie aan de totale belasting van de bodem in 1985.
- 4.1 Berekende historische mestgiften in kg N/ha en in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.
- 4.2 Kunstmest en dierlijke mestgiften in het jaar 1950.
- 5.1 Gemiddeld berekende kunstmestgiften voor het jaar 1990 in kg/ha.
- 5.2 Omvang van de veestapel in 1990 en 2000.
- 5.3 Verandering van de mestsamenstelling in 2000 excl. rundvee.
- 5.4 Netto stikstofuitscheiding per koe (in kg N/koe per jaar).
- 5.5 Verandering in de mestproductie van rundvee in 2000.
- 5.6 Totaal transport van mest in het jaar 1989 (in 1000 ton).
- 5.7 Werkingscoëfficiënten van stikstof per mestsoort.
- 5.8 Startgiftten met kunstmest.
- 5.9 Toegestane fosfaatdoseringen volgens de Wet Bodembescherming.
- 5.10 Stikstofbehoefte in het jaar 2000 in kg werkzame N/ha.
- 5.11 Berekende gemiddelde mestgiftten bij uitvoering van Normatief in kg N en kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha gewas.
- 5.12 Normering maatregelenpakket Restrictief.
- 5.13 Berekende gemiddelde mestgiftten bij uitvoering van Restrictief in kg N en in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha gewas.
- 5.14 Normering maatregelenpakket Stringent.
- 5.15 Berekende gemiddelde mestgiftten per maatregelenpakket voor 1995 t/m 1999 in kg N en in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha gewas.

- 5.16 Landelijk gemiddelde totale werkzame stikstof- en fosforgift per pakket in kg N en kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per gewas.
- 5.17 Berekende totale landelijke mestoverschotten in kilotonnen mest.
- 5.18 Emissiefactoren per methode van mesttoediening [VROM, 1988].
- 5.19 Gehanteerde factoren bij de berekening van de NH<sub>3</sub>-emissie.
- 5.20 Berekeningsmethode van de reductie in atmosferische depositie.
- 5.21 Berekende atmosferische depositie in % ten opzichte van 1985.

LIJST VAN BIJLAGEN

BIJLAGE 1: Kunstmestgift per LEI-landbouwgebied in 1985.

BIJLAGE 2: Kunstmestgift per LEI-landbouwgebied in 1990.

BIJLAGE 3: Overzicht van berekende giften voor het jaar 1985 per PAWN-district.

BIJLAGE 4: Overzicht van berekende giften conform uitvoering van het maatregelenpakket Normatief voor de jaren 1990, 1995 en 2000.

BIJLAGE 5: Overzicht van berekende giften conform uitvoering van de maatregelenpakketten Restrictief en Stringent voor de jaren 1995 en 2000.

## SAMENVATTING

Ten behoeve van het uitbrengen van het advies van de Commissie Stikstof zijn met het PAWN-vermesting instrumentarium [RIZA, 1990] landelijke berekeningen van de uit- en afspoeling van stikstof en fosfor vanuit landbouwgronden naar grond- en oppervlaktewater uitgevoerd. Doel van deze landelijke berekeningen is om de effecten op landelijke schaal van de door de Commissie Stikstof geformuleerde maatregelen om de stikstofbelasting van grond- en oppervlaktewater terug te dringen aan te geven.

De Commissie Stikstof is belast met het adviseren van de Ministers van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en van Verkeer en Waterstaat over de noodzakelijke maatregelen om de stikstofbelasting van grond- en oppervlaktewater terug te dringen.

Door het Waterloopkundig Laboratorium is de belasting van de bodem bij uitvoering van de door de Commissie Stikstof geformuleerde maatregelenpakketten doorgerekend. Daarnaast is de belasting van de bodem berekend voor de referentiesituatie 1985 en de historische periode 1940-1985 ten behoeve van de calibratie en initialisatie van het uit- en afspoelingsmodel van het Staring Centrum.

In de berekening van de belasting van de bodem met meststoffen zijn drie bronnen van belasting beschouwd, namelijk kunstmest, dierlijke mest en atmosferische depositie. Belangrijk uitgangspunt bij de berekeningen is de PAWN-schematisatie van Nederland. Ten behoeve van de berekening van de uit- en afspoeling van stikstof en fosfor vanuit landbouwgronden is een zogenoemde 'indikkings-operatie' uitgevoerd, waarbij het aantal rekeneenheden van ca. 1700 naar 500 is gereduceerd.

### **referentiesituatie 1985**

In 1985 is in Nederland totaal ca. 500.000 ton N-kunstmest, 81.000 ton  $P_2O_5$ -kunstmest en 287.000 ton kalkmeststof gebruikt [LEI, 1987b). Rekening houdend met het stofgehalte in de kunstmest is gemiddeld voor Nederland een gift van 248 kg N-kunstmest, 40 kg  $P_2O_5$ -kunstmest en 141 kg kalkmeststof per ha cultuurgrond berekend.

Ten aanzien van dierlijke mest is allereerst de omvang van de veestapel per PAWN-district volgens de CBS-Landbouwmetelling 1985 berekend, waarna de



mest- en mineralenproductie is berekend. Vervolgens is na het in rekening brengen van het transport via de mesthandel en mestbank alsook het voorzuiveren van kalvergier in 1985 de in een district aan te wenden hoeveelheid mest berekend. Deze per district beschikbare hoeveelheid dierlijke mest is in een bepaalde volgorde en rekeninghoudend met vooral landbouwkundige randvoorwaarden (o.a. een kaliumnorm op grasland) over de gewassen gras, maïs en overig bouwland verdeeld. Gemiddeld voor Nederland is een dierlijke mestgift van 280 kg N en 122 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha cultuurgrond berekend.

De bijdrage van atmosferische depositie is voor fosfor te verwaarlozen. Met behulp van neerslaggegevens, stofconcentraties in de neerslag en door het RIVM becijferde droge depositie is gemiddeld voor Nederland een totale atmosferische depositie van 50 kg N per ha cultuurgrond berekend.

In de referentiesituatie komt een groot deel (29%) van de totale fosfor belasting van de bodem op maïs terecht, zeker gezien de relatief geringe omvang van het areaal maïs. Het grootste deel van de stikstofbelasting van de bodem komt op grasland terecht (69%).

### historie

Voor de berekening van de uit- en afspoeling van nutriënten is niet alleen de actuele bemesting van belang, maar ook de bemestingshistorie. De ontwikkeling van de belasting van de bodem met stikstof en fosfor is in de periode 1940-1985 afgeleid van literatuurgegevens voer de historische ontwikkeling in de productie van dierlijke mest, het gebruik van kunstmest en het transport van dierlijke mest. Vanwege de met andere granen overeenkomende teeltwijze van maïs vóór 1970 is een vereffening van de giften op maïs en overig bouwland in de periode vóór 1970 uitgevoerd.

### toekomstige situatie 1990-2000

Het kunstmestgebruik tussen 1985 en 1990 is behalve voor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest ca. 10% gedaald. In 1990 werd ca. 456.000 ton N-kunstmest, ca. 86.000 ton P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest en ca. 257.000 ton kalkmeststof gebruikt [LEI, 1990].

De omvang van de veestapel in 1990 is afgeleid van gegevens uit de Landbouwmeitelling 1990. Verwachte ontwikkelingen in de omvang van de veestapel en in de mest- en mineralenproductie over de periode 1990-2000 zijn zowel door het LEI als het IKC aangegeven. Algemene tendens is een

daling van ca. 10% in het aantal varkens, 15% voor koeien en 30% voor hennen. Voor meststieren wordt een toename van ca. 20% verwacht. Ten aanzien van de omvang van de vleesvee- en schapenstapel is onderscheid gemaakt in autonome ontwikkelingen (toename van 90%) en een ontwikkeling bij een verdergaande daling van het stikstofniveau op grasland (geen toe/afname).

Door het toepassen van meerfasenvoeding en toevoeging van synthetische aminozuren en fytase in de intensieve veehouderij wordt bij varkens en pluimvee een daling van de stikstof- en fosforuitscheiding van 15-40% verondersteld door het LEI.

Het verhogen van de melkgift per koe heeft een (ca. 12%) hogere mestproductie tot gevolg, waarbij vanwege het niet toepassen van fytase de de uitscheiding van fosfor gelijkblijft. Wel is de verwachting dat de stikstofuitscheiding daalt vanwege een daling van het stikstofniveau op grasland door het afnemen van de omvang van de melkveestapel met 8-12% afhankelijk van het stikstofniveau op grasland.

Gegevens over het transport van dierlijke mest zijn ontleend aan een rapportage van de Landelijke Mestbank over het jaar 1989. Gezien de verwachting dat het mesttransport, o.a. vanwege de versnelde verlaging van de gebruiksnormen voor dierlijke mest in tekortgebieden, niet veel meer zal toenemen in de nabije toekomst, is ook in de periode 1990-2000 gerekend met de voor 1990 afgeleide gegevens. Ook de verwachte toename van de capaciteit voor de verwerking van kalvergier op de Veluwe tot 600.000 m<sup>3</sup> is in de berekeningen meegenomen.

De Commissie Stikstof heeft een drietal maatregelenpakketten geformuleerd: maatregelenpakket Normatief grotendeels overeenkomend met de autonome ontwikkelingen (huidig beleid) en de maatregelenpakketten Restrictief en Stringent waarbij het huidig beleid, vooral op maïs, wordt aangescherpt en het stikstofniveau op grasland zal dalen tot ca. 250 kg N/ha (werkzame stikstof).

Bij het berekenen van de belasting van de bodem met kunstmest en dierlijke mest bij uitvoering van de door de Commissie Stikstof voorgestelde maatregelenpakketten zijn een aantal uitgangspunten gehanteerd.

Deze uitgangspunten zijn:

- o de verdeling van dierlijke mest over de gewassen, in het bijzonder de volgorde waarin rundveemest, varkensmest en pluimveemest worden verdeeld;
- o het naast de tot de maatregelenpakketten behorende normen hanteren van een kaliumnorm op grasland, waardoor op grasland een lagere gift wordt berekend dan de fosfaatnorm volgens de Wet Bodembescherming toestaat;
- o de werkzaamheid van dierlijke mest. Deze varieert per maatregelenpakket afhankelijk van de mate waarin gebruik wordt gemaakt van emissie-arme aanwendingstechnieken;
- o het geven van een startgift kunstmest en een aanvullende kunstmestgift vanaf het moment dat ook het gebruik van kunstmest onder de toegestane gebruiksnormen valt (vanaf 1995);
- o het aanwijzen van fosfaatverzadigde gronden. Aangenomen is dat vanaf 1992 ca. 80.000 ha fosfaatverzadigde gronden worden aangewezen op de Veluwe en in de Peel (PAWN-districten 28, 29 en 64), waarvoor een fosfaatevenwichtsbemesting wordt gehanteerd.

Het maatregelenpakket Normatief omvat alle in mei 1991 bekende, uitgevoerde en voorgenomen beleidsmaatregelen in het kader van de bij de Wet Bodembescherming behorende regels voor het gebruik van dierlijke mest en andere meststoffen. Vanaf 1995 gelden deze fosfaatnormen óók voor het gebruik van kunstmest. Voor het jaar 2000 zijn voorlopige eindnormen gericht op evenwichtsbemesting gehanteerd. Vanwege de verwachte daling van het stikstofniveau op grasland is het gebruik van N-kunstmest gerelateerd aan de gewasbehoefte en is in 2000 meer dan 50 kg N/ha lager berekend ten opzichte van 1985.

Uitgangspunt voor het pakket Restrictief is de aangescherpte fosfaatnormering voor maïsland en de grenswaarde van 70 kg N-mineraal in het najaar voor grasland en bouwland. Daartoe wordt in het pakket Restrictief de fosfaatnorm op maïsland versneld afgebouwd tot 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha in 1995 en geldt voor alle gewassen vanaf 1995 een zogenaemde N-effectief norm, welke de maximale gift aan werkzame stikstof aangeeft.

De hoogte van de N-effectief norm is vastgesteld vanaf het jaar 1995, maar wordt geleidelijk vanaf 1991 ingevoerd. Vanaf 1995 geldt op grasland een

N-effectief norm van 275 kg N-effectief per ha, welke aangescherpt wordt tot 200 kg N/ha in 2000. Op maïs geldt een norm van 75 kg en op overig bouwland van ca. 155 kg N-effectief per ha. Aangezien de N-effectief norm geldt voor dierlijke mest én kunstmest is ook de fosfaatnorm reeds vanaf 1991 toegepast op de gift dierlijke mest en kunstmest. Ook is vanwege het veelvuldiger gebruik van emissie-arme aanwendings-technieken de werkzaamheid van dierlijke mest toegenomen.

Voor het maatregelenpakket Stringent is het vanaf 1995 bereiken van de grenswaarde van 70 kg N-mineraal in het najaar op alle landbouwgronden het uitgangspunt. Hiertoe mag op maïs vanaf 1995 de eerste vijf jaren geen dierlijke mest meer worden toegediend. Wel is een startgift met kunstmest gegeven.

De gemiddelde berekende giften bij uitvoering van de door de Commissie Stikstof geformuleerde maatregelenpakketten zijn in tabel I samengevat.

#### atmosferische depositie

Voor elk van de maatregelenpakketten is ook de atmosferische depositie ten opzichte van het referentiejaar 1985 berekend. Rekening houdend met o.a. de ammoniak emissie per methode van mesttoediening, de ontwikkeling van het gebruik van emissie-arme aanwendings-technieken, de berekende mestgiften en de ammoniak emissie in het buitenland, is de verandering in atmosferische depositie berekend. De voor 1990 berekende depositie bedraagt 85% van de depositie in 1985, in het jaar 2000 is de depositie gedaald tot 55% van de hoeveelheid in 1985.

Tabel I: Berekende gemiddelde mestgiften in kg N en kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha gewas

tijd	grasland			maïs			ov. bouwland		
	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift
<b>Stikstof</b>									
<b>NORMATIEF</b>									
1985	315	320	635	67	786	853	76	77	253
1990	289	317	606	61	453	514	160	61	211
1995	255	311	566	61	181	242	156	63	219
2000	226	285	511	57	126	183	127	60	187
<b>RESTRICTIEF</b>									
1995	193	300	493	9	110	119	120	58	178
2000	132	260	392	3	120	123	124	53	177
<b>STRINGENT</b>									
1995	191	304	495	3	0	3	119	59	178

tijd	grasland			maïs			ov. bouwland		
	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift
<b>fosfor</b>									
<b>NORMATIEF</b>									
1985	26	104	130	36	517	553	67	52	119
1990	34	111	145	41	327	368	59	45	104
1995	32	113	145	4	118	122	55	40	95
2000	7	103	110	3	72	75	36	32	68
<b>RESTRICTIEF</b>									
1995	31	113	144	3	72	75	57	37	94
2000	11	99	110	6	69	75	38	30	68
<b>STRINGENT</b>									
1995	30	115	145	3	0	3	57	38	95

### Conclusies

De belangrijkste conclusies ten aanzien van de bij uitvoering van de door de Commissie Stikstof voorgestelde maatregelenpakketten Normatief, Restrictief en Stringent berekende mestgiftten zijn:

- o Het in werking treden van de Wet Bodembescherming heeft vooral effect op de totale mestgift op maïs. In 1995 wordt op maïs alle ruimte voor het plaatsen van dierlijke mest gebruikt; op grasland en overig bouwland is tot 2000 nog wel plaatsingsruimte beschikbaar.
- o De effecten van het instellen van een extra N-effectief norm in de pakketten Restrictief en Stringent zijn op maïs het grootst. Op grasland en overig bouwland is de N-effectief norm strenger dan de  $P_2O_5$ -norm. In 2000 wordt op grasland een ca. 100 kg en op maïs een ca. 50 kg lagere N-effectiefgift berekend dan in Normatief. Aangezien op overig bouwland de N-effectief norm gelijk is aan de gehanteerde stikstofbehoefte van het gewas in Normatief, is geen verschil in effectieve stikstofgift berekend.
- o De beschikbare ruimte op overig bouwland voor aanvullende mesttransporten wordt bij de pakketten Restrictief en Stringent gebruikt voor de op maïs en ook op gras ontstane mestoverschotten. Desondanks ontstaat bij uitvoering van het pakket Normatief in 2000 een totaal overschot van ca. 10 miljoen ton mest, hetgeen bij uitvoering van het pakket Stringent reeds in 1995 ontstaat. Mestoverschotten ontstaan mede omdat in een groot aantal districten het overig bouwland in de gebruikte 'ingedikte' PAWN-schematisatie ontbreekt (bij indikking weggeschematiseerd indien areaal relatief klein is).
- o Ten aanzien van de atmosferische depositie zijn de verschillen tussen de maatregelenpakketten onderling vooral het gevolg van de grootte van de berekende mestgiftten en dientengevolge klein. In de pakketten is geen onderscheid gemaakt in het gebruik van emissie-arme toedieningstechnieken. Ook kan een kanttekening gemaakt worden bij de aanname dat in het buitenland geen reductie van de ammoniak-emissie optreedt.

Van elk pakket van maatregelen zijn de voor Nederland gemiddeld berekende giften gepresenteerd. De per district berekende giften variëren enorm en zijn vooral afhankelijk van de gewasarealen in een district en de per district beschikbare hoeveelheid dierlijke mest.

### **Aanbevelingen**

Gezien de grote invloed van de onderscheiden gewasarealen en de beschikbare hoeveelheid dierlijke mest per PAWN-district verdient het aanbeveling om de berekening van de belasting van de bodem niet voor 80 PAWN-districten afzonderlijk, maar veeleer voor een beperkter aantal landbouwgebieden uit te voeren. Een goede keuze lijken de 31 LEI-gebieden, die de Landelijke Mestbank gebruikt voor het aangeven van het transport van dierlijke mest.

Daarnaast is er een grote behoefte om meer gewassen te kunnen onderscheiden, in het bijzonder een nadere opsplitsing van de groep overig bouwland gewassen. De productie van dierlijke mest, transport en verwerking van dierlijke mest en de toediening van mest aan de verschillende gewassen alsook het kunstmestgebruik geschiedt dan binnen één landbouwgebied, waarna de berekende mestgiften vervolgens worden toegewezen aan de in de PAWN-districten gelegen rekeneenheden.

Tenslotte verdienen de bij de berekening van de mestgiften gehanteerde uitgangspunten, in het bijzonder de verdeling van dierlijke mest en het hanteren van een kaliumnorm, bijzondere aandacht.

## 1. INLEIDING

Ten behoeve van het uitbrengen van het advies van de Commissie Stikstof zijn met het PAWN-vermesting instrumentarium landelijke berekeningen van de uit- en afspoeling van stikstof vanuit landbouwgronden naar grond- en oppervlaktewater uitgevoerd.

Doel van deze landelijke berekeningen is om de effecten op landelijke schaal van de door de Commissie Stikstof geformuleerde maatregelen om de stikstofbelasting van grond- en oppervlaktewater terug te dringen aan te geven. Mede op basis van deze landelijke berekeningen heeft de Commissie Stikstof onlangs een advies aan de Minister van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en van Verkeer en Waterstaat uitgebracht [Commissie Stikstof, 1990]. Bij het uitbrengen van het advies waren slechts een aantal eerste berekeningsresultaten beschikbaar. Ten behoeve van een goede beleidsontwikkeling bleek het gewenst om na het uitbrengen van het advies de berekeningen voort te zetten.

Door het Waterloopkundig Laboratorium is de belasting van de bodem bij uitvoering van de door de Commissie Stikstof geformuleerde maatregelenpakketten doorgerekend. Daarnaast is de belasting van de bodem ook berekend voor de referentiesituatie 1985 en de historische periode 1940-1985 ten behoeve van de calibratie en initialisatie van het uit- en afspoelingsmodel van het Staring Centrum.

De voor de Commissie Stikstof uitgevoerde landelijke berekeningen zijn een voortzetting van de voor de derde Nota Waterhuishouding uitgevoerde berekeningen met het PAWN-vermesting instrumentarium [RIZA, 1990]. Daartoe is dit instrumentarium op grond van recente en verbeterde inzichten geactualiseerd. Meer specifieke informatie over de berekening van de belasting van de bodem met meststoffen is gerapporteerd in [Grashoff et al, 1989].

In dit rapport wordt de berekening van de belasting van de bodem voor de referentiesituatie 1985, voor de historische periode 1940-1985, voor het jaar 1990 en bij uitvoering van de door de Commissie Stikstof voorgestelde maatregelenpakketten Normatief, Restrictief en Stringent besproken.



De uitvoering van de landelijke berekeningen is ondersteund door een begeleidingscommissie bestaande uit E.J.B. Uunk en J. Coppoolse van de zijde van RIZA, J.G. Kroes, C.W.J. Roest en J.A.M. Steenvoorden van het Staring Centrum, H.G. van der Meer van het Centrum voor Agro-Biologisch Onderzoek (CABO), F.R. Goossens van het Informatie en Kennis Centrum Veehouderij (IKC-V) van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, W.P. Wadman van het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, C.R. Meinardi van het RIVM en E.F.W. Ruygh van het Waterloopkundig Laboratorium. Incidenteel maakte D.W. de Hoop van het LEI deel uit van de begeleidingscommissie.

De deskundigheid van de begeleidingscommissie is onmisbaar gebleken bij de nadere definiëring van de door de Commissie Stikstof voorgestelde maatregelenpakketten. Bij deze wil ik alle leden van de begeleidingscommissie hartelijk bedanken voor hun bijdrage.

Zowel het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) als het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij hebben bijgedragen in de financiëring van de in dit rapport beschreven werkzaamheden voor de Commissie Stikstof.

## 2. UITGANGSPUNTEN

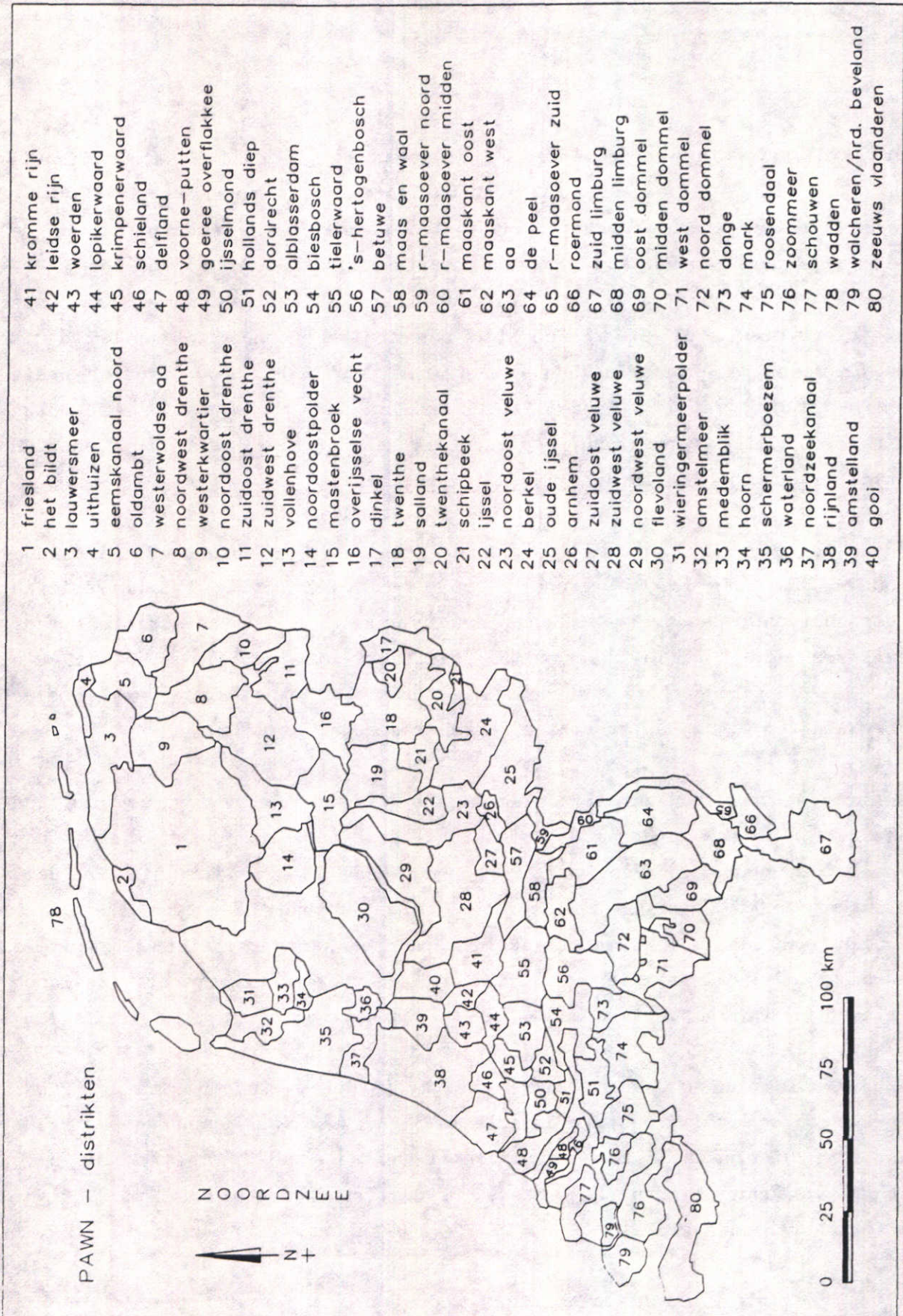
Het PAWN-vermesting instrumentarium is gebaseerd op de PAWN-schematisatie van Nederland. In de PAWN-schematisatie zijn alle Nederlandse oppervlaktewateren beschouwd, waarbij onderscheid is gemaakt tussen de belangrijkste rivieren en kanalen (ondergebracht in het zogenoemde PAWN-netwerk) en het niet nader gedefinieerde oppervlaktewater binnen zogenoemde PAWN-districten. PAWN-districten zijn hydrologische eenheden, opgebouwd uit één of meerdere afwateringseenheden (zie figuur 2.1). Elk district heeft een verbinding met het landelijk netwerk en via dit netwerk met andere districten. Alle vormen van bodemgebruik en derhalve alle grondgebonden activiteiten zijn gerelateerd aan de districten.

Binnen één district worden op basis van grondsoort en zogenoemde Hilo-code (hoog- of laaggelegen gronden en type afwatering) subdistricten onderscheiden. Een verdere onderverdeling van de subdistricten naar gewastype en wel of niet beregenen resulteert uiteindelijk in plots. Een plot is de rekeneenheid, gekenmerkt door type gewas, type bodem, type berekening en wijze van afwateren [Abrahamse et al, 1982].

Ten behoeve van de landelijke berekening van de af- en uitspoeling van meststoffen is een zogenoemde 'indikkings-operatie' uitgevoerd, waarbij het aantal rekeneenheden van ca. 1700 naar 500 is gereduceerd. In deze stringente PAWN-schematisatie worden circa 500 qua bodemtype, gewas en berekeningssituatie karakteristieke rekeneenheden onderscheiden. Tevens is hierbij het aantal gewassen van veertien naar vier teruggebracht: grasland, maïsland en overig bouwland en 'nature' [Grashoff et al, 1989].

De berekening van de bodembelasting met meststoffen vindt plaats per PAWN-district, d.w.z. alle basisinformatie is omgerekend naar eenheden per PAWN-district. Hiertoe zijn een groot aantal vertaalsleutels ontwikkeld, b.v. met LEI-landbouwgebieden, gemeenten, LEI-mesttransportgebieden, de 20 RIVM-verzuringengebieden etc..

In de berekening van de belasting van de bodem met meststoffen zijn drie bronnen van belasting onderscheiden, namelijk kunstmest, dierlijke mest en atmosferische depositie.



Figuur 2.1: PAVN-distrikten

### 3. REFERENTIESITUATIE 1985

In dit hoofdstuk worden de drie onderscheiden bronnen van belasting voor het referentiejaar 1985 toegelicht. Achtereenvolgens komen de berekening van de bodembelasting als gevolg van het toedienen van kunstmest en dierlijke mest aan het gewas en het optreden van atmosferische depositie aan de orde.

#### 3.1 Kunstmest

Het totaal landelijk kunstmestgebruik in het jaar 1985 is ontleend aan 'Jaarstatistiek van de kunstmeststoffen 1985/1986' [LEI, 1987b]. In 1985 is in Nederland totaal ca. 500.000 ton N-kunstmest, 81.000 ton  $P_2O_5$ -kunstmest, 120.000 ton  $K_2O$ -kunstmest en 287.000 ton kalkmeststoffen gebruikt.

Het kunstmestgebruik per LEI-landbouwgebied en per gewas in het jaar 1985 is ontleend aan een groot aantal literatuurbronnen [LEI, 1983 en 1987a en Smilde, 1986]. De wijze waarop is uitgebreid beschreven in het PAWN-vermesting rapport [Grashoff et al, 1989].

Bij de toedeling van de 500 rekeneenheden naar de LEI-landbouwgebieden blijkt dat, als gevolg van de stringente ruimtelijke schematisatie van Nederland tot 500 rekeneenheden, er in een aantal LEI-gebieden aanzienlijke afwijkingen ten opzichte van de werkelijke gewasarealen zijn ontstaan. Voor Nederland als totaal zijn deze verschillen gering.

Bij de vertaling van het kunstmestgebruik per LEI-gebied naar een kunstmestgift in kg/ha per gewas per LEI-gebied is dan ook een correctie voor deze oppervlakteverandering uitgevoerd. Deze correctie houdt in een verschuiving tussen de gewassen binnen één en hetzelfde LEI-gebied, namelijk van het gewas waar het areaal als gevolg van de schematisatie is afgenomen naar het gewas waarvan het areaal is toegenomen. Aangezien in die LEI-gebieden met een relatief klein areaal maïs met deze methode zeer hoge kunstmestgiftten op maïs worden gegenereerd, is na overleg met het Consulentenschap en het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid op maïs een maximum van 150 kg N-kunstmest, 75 kg  $P_2O_5$ -kunstmest en 300 kg kalkmeststof per ha opgelegd. De resterende hoeveelheid kunstmest is hierbij verdeeld over de arealen grasland en overig bouwland in het betreffende LEI-gebied.

Het maximum van 150 kg N-kunstmest is gebaseerd op de huidige advieswaarde voor maïs in continueelt. De 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest komt overeen met de huidige waarde van de in de Wet Bodembescherming genoemde eindnorm voor maïsland en de 300 kg kalkmeststof komt overeen met de gemiddelde kalkgift op bouwland.

In tabel 3.1 zijn de gemiddeld voor Nederland berekende giften N-kunstmest, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest en kalkmeststof weergegeven. De berekende giften per LEI-gebied zijn in bijlage 1 opgenomen. De aldus berekende kunstmestgiften komen redelijk overeen met de cijfers uit het LEI-boekhoudnet en uit de literatuur. Op grasland en maïsland wordt 70% van het totale N-kunstmestverbruik toegediend, wat neerkomt op 280 kg N/ha [van der Meer et al, 1989]. In de akkerbouw wordt 170 kg N/ha en 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha aan kunstmest gegeven [CAD, 1989].

Tabel 3.1: Gemiddelde berekende kunstmestgiften in 1985 in kg per ha

	grasland	maïsland	ov. bouwland	cultuurgrond
N-kunstmest	315	67	176	248
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -kunstmest	26	36	67	40
kalkmeststof	71	256	237	141

De met deze kunstmestgiften op de bodem gebrachte stofvrachten zijn afhankelijk van het stofgehalte in de verschillende kunstmeststoffen. Rekening houdend met het aandeel van de belangrijkste meststoffen is het stofgehalte per hoofdgroep van kunstmeststoffen berekend (zie tabel 3.2).

Tabel 3.2: Stofgehalten per kunstmeststof in kg/kg kunstmest

	droge stof	org. stof	N-TOT	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
N-kunstmest	3.9	0.	1.0	0.5	0.5	0.0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -kunstmest	2.6	0.	0.	0.	0.	1.0
kalkmeststof	1.9	0.11	0.	0.	0.	0.02

Het fosforgehalte van kalkmeststoffen is niet onbelangrijk: gemiddeld voor Nederland wordt met kalkmeststof een extra gift van ca. 1 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha op grasland en ca. 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha op maïs en bouwland toegediend.

Deze extra fosforgift als gevolg van het gebruik van kalkmeststoffen is in dit rapport om verwarring te voorkomen in alle overzichten weggelaten.

### 3.2 Dierlijke mest

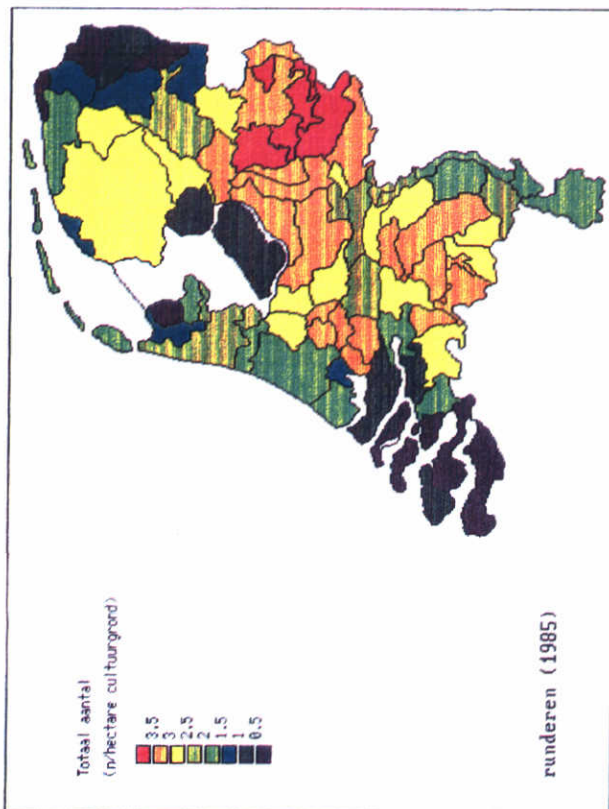
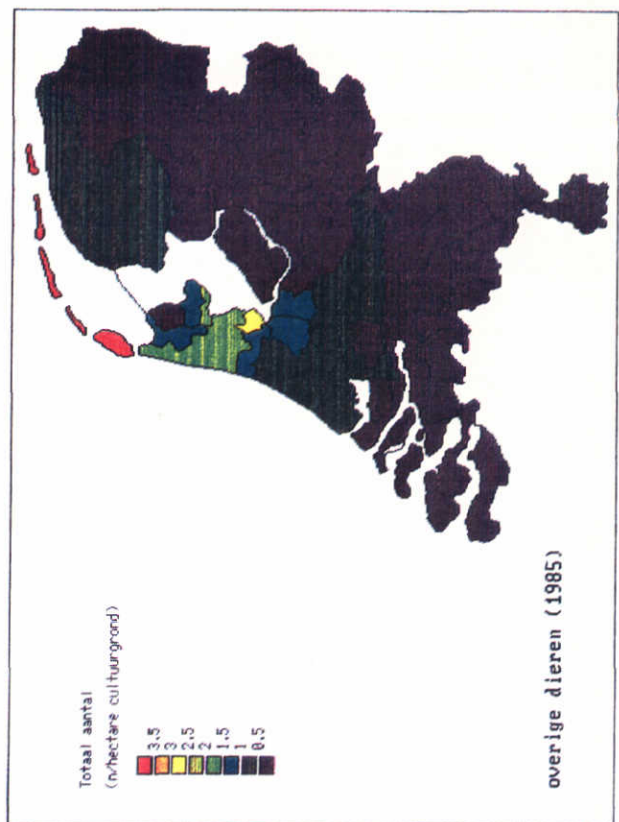
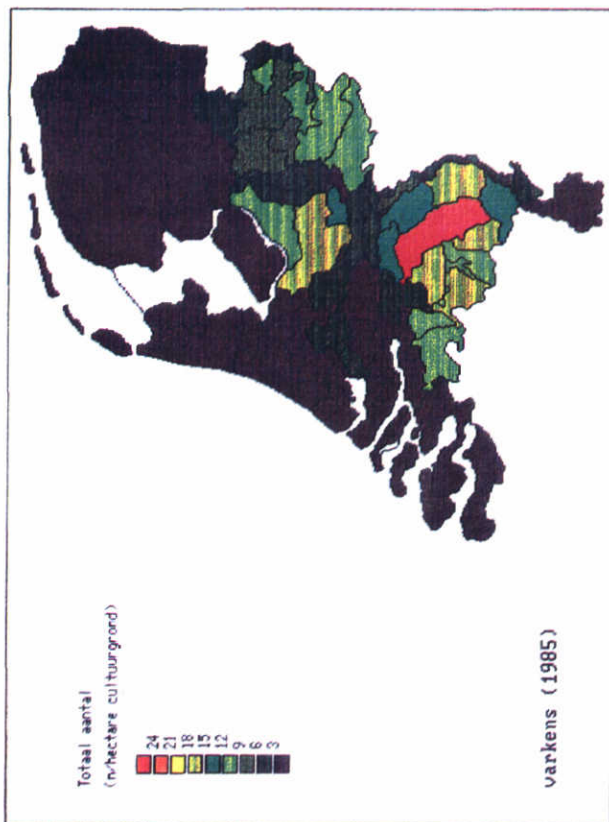
De berekening van de belasting van de bodem met dierlijke mest vindt plaats in een aantal stappen. De eerste stap is de berekening van de productie van dierlijke mest per PAWN-district. Rekeninghoudend met het transport en de eventuele verwerking van dierlijke mest wordt vervolgens de per district beschikbare hoeveelheid mest berekend. De hoeveelheid dierlijke mest die aan de verschillende gewassen wordt toegediend volgt dan uit de verdeling van de beschikbare mest over de in het district verbouwde gewassen, rekeninghoudend met bepaalde landbouwkundige of wettelijke normen. De verschillende stappen worden hierna toegelicht.

#### **mestproductie**

Voor het berekenen van de per district geproduceerde hoeveelheden dierlijke mest en de daarmee samenhangende stofvrachten is uitgegaan van de omvang van de veestapel per gemeente volgens de CBS-Landbouwmetelling 1985. Op basis van de per district gegeven verdeling over de gemeenten in procenten van het totale districtoppervlak [informatie RIZA] is de omvang van de veestapel voor elk district berekend (zie figuur 3.1).

Tabel 3.3: Onderscheiden diercategoriën in CBS-Landbouwmetelling gegevens

DIERCATEGORIE	CBS-LANDBOUWMEITELLING GEGEVENS
KOEIEN	melk- en kalfkoeien, mest- en weidekoeien
JONGVEE 1-2 JAAR	inclusief jongvee voor mesterij van 1-2 jaar*
JONGVEE 0-1 JAAR	inclusief jongvee voor mesterij van 0-1 jaar
MESTSTIEREN	meststieren + fokstieren van 2 jaar en ouder
MESTKALVEREN	mestkalveren
MESTVARKENS	mestvarkens
OPFOKVARKENS	opfokberen van 50 kg en meer en fokzeugen
FOKZEUGEN EN BEREN	(fok)zeugen en dekrijpe beren
LEGHENNEN	leghennen 18 weken en ouder
OPFOKHENNEN	opfokhennen 5 maanden en ouder
SLACHTKUIKENS	slachtkuikens + jonge opfok/leghennen
OVERIG GROOTVEE	paarden en pony's
OVERIG KLEINVEE	schapen en geiten
OVERIG PLUIMVEE	eenden, kalkoenen en ganzen
* exclusief mannelijk jongvee voor de mesterij van 1-2 jaar deze is tot categorie meststieren gerekend	



Figuur 3.1: Aantal runderen, varkens, pluimvee en overige dieren in 1985

De zeer gedetailleerde CBS-gegevens over de veestapel zijn geaggregeerd tot 14 diercategorieën (zie tabel 3.3), waarvan de mest- en mineralenproductie van elke diercategorie vooral is ontleend aan [CBS, 1991] (zie tabel 3.4). De mest- en mineralenproductie van biggen tot 20 kg is inbegrepen bij die van zeugen [CBS, 1991].

De in tabel 3.4 gegeven stikstofgehalten in weidemest zijn inclusief de ammoniak die in de wei vervluchtigd. In het uit- en afspoelingsmodel van het Staring Centrum wordt gerekend met 12% ammoniak vervluchtiging van weidemest [Staring Centrum, 1992]. De vervluchtiging van ammoniak in de stal is reeds in de in tabel 3.4 gegeven cijfers verdisconteerd. Alle in dit rapport gegeven stikstofcijfers zijn inclusief de ammoniak die in de wei vervluchtigd.

Bij de productie van pluimvee is onderscheid gemaakt in dunne en vaste mest. Landelijk gemiddeld komt ca. 35% van de mest van (opfok)leghennen beschikbaar als vaste mest en 65% als dunne mest [CBS, 1991]. Deze verhouding is in de berekeningen meegenomen. Bij overig pluimvee geeft het CBS cijfers over de productie van zowel eenden als kalkoenen. Rekening houdend met de landelijke verhouding tussen het aantal eenden en kalkoenen (40% - 60%) is de productie van overig pluimvee in equivalenten vaste mest berekend.

Het Informatie en Kennis Centrum voor de Veehouderij heeft informatie aangeleverd over de verdeling van de productie van melkvee over stal- en weidemest, overeenkomstig de in werkelijkheid voorkomende verdeling van beweidingssystemen. Aanvullende informatie over de verschillende stikstoffracties in dierlijke mest (zie tabel 3.5) en de productie van overig grootvee is ontleend aan [Consulentschap, 1986] en [van der Hoek, 1988].



Tabel 3.4: Mest- en mineralenproductie per diercategorie per jaar

DIER-CATEGORIE	MESTSOORT	VERDELING %	DUNNE MEST kg/dier	VASTE MEST kg/dier
KOEIEN	stalmest		13600.	
	weidemest		8400.	
JONGVEE 1-2	stalmest		4500.	
	weidemest		7000.	
JONGVEE 0-1	stalmest		3400.	
	weidemest		2600.	
MESTSTIEREN	varkensdrijfmest		5800.	
MESTKALVEREN	kalvermest		3200.	
MESTVARKENS	varkensdrijfmest		1700.	
OPFOKVARKENS	varkensdrijfmest		2300.	
FOKZEUGEN/BEREN	varkensdrijfmest		4800.	
LEGHENNEN	pluimveedrijfmest	65 %	58.	
	vaste pluimveemest	35 %		24.00
OPFOKHENNEN	pluimveedrijfmest	65 %	25.	
	vaste pluimveemest	35 %		7.75
SLACHTKUIKENS	vaste pluimveemest			9.00
OVERIG GROOTVEE	mest ov. vee		6000.	
OVERIG KLEINVEE	mest ov. vee		2700.	
EENDEN	mest ov. pluimvee	40 %	52.	
KALKOENEN	mest ov. pluimvee	60 %		34.00

DIER-CATEGORIE	MESTSOORT	DROGE ORGANISCHE STOF		N-TOT P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O		
		in kg/ton mest		in kg/ton mest		
KOEIEN	stalmest	95.	60.	5.3	1.9	7.0
	weidemest	95.	60.	6.9	1.9	7.5
JONGVEE 1-2	stalmest	95.	60.	5.4	1.7	8.5
	weidemest	95.	60.	5.0	1.4	6.0
JONGVEE 0-1	stalmest	95.	60.	4.7	1.5	7.0
	weidemest	95.	60.	4.7	1.4	5.9
MESTSTIEREN	varkensdrijfmest	95.	60.	4.8	2.3	6.9
MESTKALVEREN	kalvermest	20.	15.	3.0	1.6	2.4
MESTVARKENS	varkensdrijfmest	80.	50.	6.8	4.4	6.5
OPFOKVARKENS	varkensdrijfmest	60.	40.	4.0	3.6	4.0
FOKZEUGEN/BEREN	varkensdrijfmest	60.	40.	4.0	4.2	4.0
LEGHENNEN	pluimveedrijfmest	150.	85.	9.7	8.6	6.9
	vaste pluimveemest	500.	290.	18.3	20.8	16.7
OPFOKHENNEN	pluimveedrijfmest	150.	80.	9.6	8.0	6.8
	vaste pluimveemest	600.	390.	24.5	25.8	21.9
SLACHTKUIKENS	vaste pluimveemest	580.	445.	25.5	26.7	21.1
OVERIG GROOTVEE	mest ov. vee	310.	250.	5.0	3.0	5.6
OVERIG KLEINVEE	mest ov. vee	100.	60.	5.0	2.0	5.0
EENDEN	mest ov. pluimvee	150	110	9.6	8.9	6.3
KALKOENEN	mest ov. pluimvee	580	360	25.9	23.2	21.5

Tabel 3.5: Stikstoffracties per diercategorie in % van totaal stikstof

DIER-CATEGORIE	type mest	NM %	NE %	NR %
KOEIEN	stalmest	50.	25.	25.
	weidemest	50.	25.	25.
JONGVEE 1-2	stalmest	50.	25.	25.
	weidemest	50.	25.	25.
JONGVEE 0-1	stalmest	50.	25.	25.
	weidemest	50.	25.	25.
MESTSTIEREN	varkensdrijfmest	50.	25.	25.
MESTKALVEREN	kalvermest	80.	9.	11.
MESTVARKENS	varkensdrijfmest	50.	33.	17.
OPFOKVARKENS	varkensdrijfmest	50.	33.	17.
FOKZEUGEN/BEREN	varkensdrijfmest	50.	33.	17.
LEGHENNEN	pluimveedrijfmest	70.	20.	10.
	vaste pluimveemest	45.	37.	18.
OPFOKHENNEN	pluimveedrijfmest	70.	20.	10.
	vaste pluimveemest	45.	37.	18.
SLACHTKUIKENS	vaste pluimveemest	45.	35.	20.
OVERIG GROOTVEE	mest ov. vee	20.	40.	40.
OVERIG KLEINVEE	mest ov. vee	50.	25.	25.
EENDEN	mest ov. pluimvee	70.	20.	10.
KALKOENEN	mest ov. pluimvee	45.	37.	18.

Nm minerale fractie  
 Ne organische (mineraliseerbare) fractie  
 Nr organische (langzaam mineraliseerbare) fractie

### Mesttransport

De in een district geproduceerde hoeveelheden dierlijke mest worden niet volledig in het district zelf op het land gebracht. Zowel de mestbank als de mesthandel verzorgen transporten van dierlijke mest. Uiteraard vindt over korte afstanden ook een aanmerkelijk transport plaats, van stal naar land, van en naar aangrenzende gemeenten en tussen boeren onderling. Aangenomen is dat het transport over korte afstanden de beschikbare hoeveelheid mest per district niet beïnvloedt.

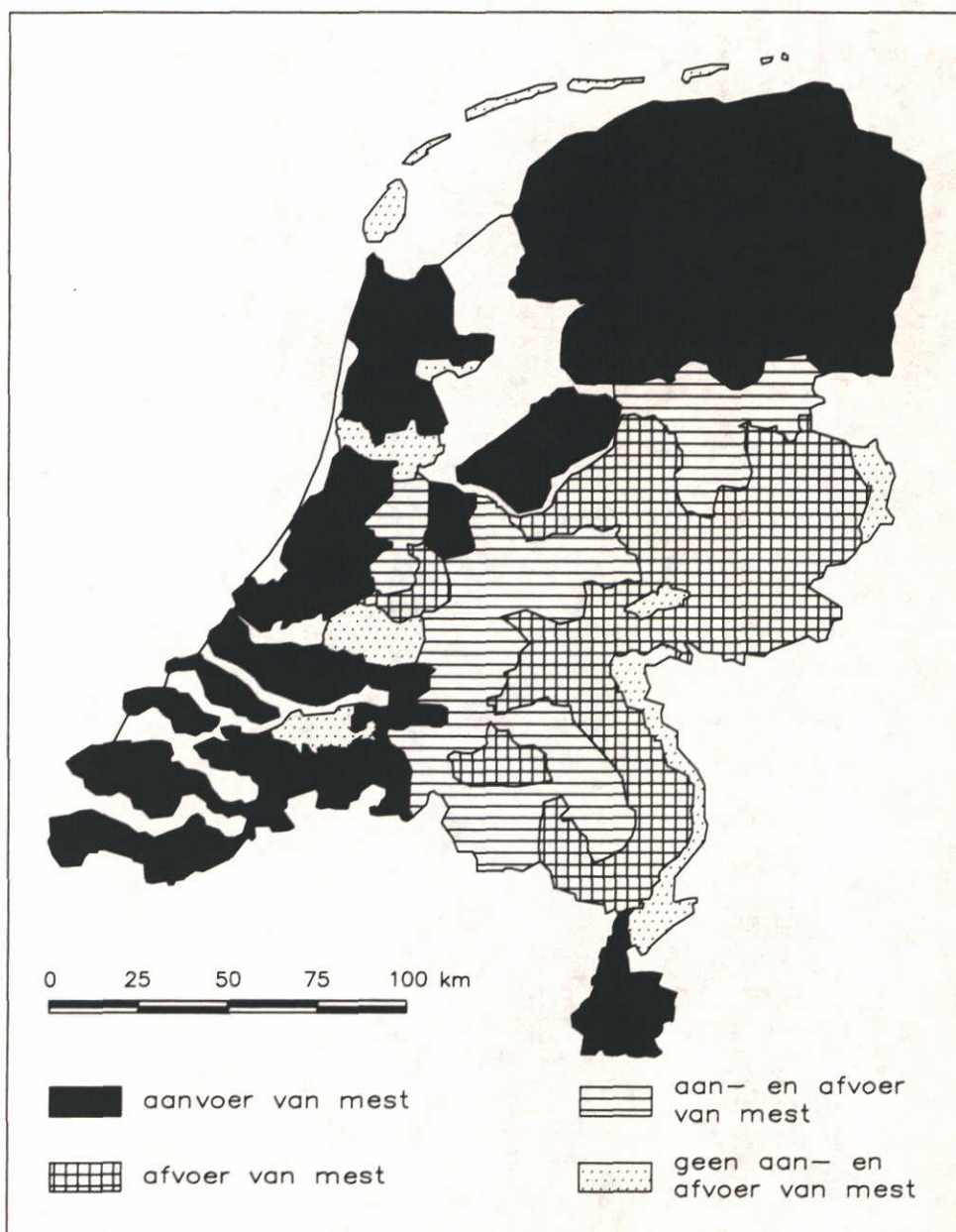
Transport van mest vindt plaats vanuit 'overschotgebieden' naar 'tekortgebieden'. Overschot- of tekortgebieden beslaan één of meerdere PAWN-districten. De afvoer van mest is berekend op grond van het relatieve aandeel van het district in de totale mestproductie van het overschotgebied. De verdeling van de aangevoerde hoeveelheid over de districten in de tekortgebieden is op dezelfde wijze, maar dan op basis van het areaal bouwland uitgevoerd.

Voor het in rekening brengen van het transport van drijfmest door de mestbanken is gebruik gemaakt van CBS-gegevens [CBS, 1984a en CBS, 1987a] over de aan- en afvoer van rundvee-, varkens- en pluimveedrijfmest per gemeente voor het jaar 1984. Aangenomen is dat deze cijfers ook het transport in 1985 goed weergeven. Deze CBS-cijfers dienen gecorrigeerd te worden voor de afvoer van vaste mest door de mestbank. Het transport van vaste mest via de mestbanken bedroeg, uitgedrukt ten opzichte van de getransporteerde hoeveelheden dunne mest, ca. 40% voor pluimveemest en ca. 60% voor varkensmest. De gegeven transportstromen van en naar de districten voor dunne mest zijn met dit percentage vermeerderd. De mestbank transporteerde in 1985 ca. 45.000 ton rundveedrijfmest, ca. 150.000 ton varkensdrijfmest en ca. 90.000 ton pluimveemest. Figuur 3.2 toont de gebieden met aan- en/of afvoer van mest.

De mesthandel transporteerde 330.000 ton vaste pluimveemest over een afstand van meer dan 75 km vanuit het Oostelijk Zandgebied naar de Veenkoloniën, vanuit het Centraal Zandgebied naar de Hollandse en IJsselmeerpolders en vanuit het Zuidelijk Zandgebied naar het Zuid-westelijk zeeleigebied. De cijfers van het CBS over het transport van drijfmest over middellange afstand (d.w.z. minder dan 50 km voor varkensmest, minder dan 75 km voor pluimveemest) door de particuliere mesthandel voor het jaar 1986 [CBS, 1986a] zijn gecorrigeerd voor de verandering in de veestapel in de periode 1985-1986 [Maandstatistiek, 1986]. In 1985 is 492.000 ton varkensdrijfmest en ca. 800.000 ton pluimveedrijfmest getransporteerd. De aan- en afvoergebieden voor dit type transport zijn in figuur 3.3 aangegeven [CBS, 1984b], [CBS, 1986a], [CBS, 1986b], [Provinciale Directie Noord-Brabant, 1984] en [Roerink, 1986].

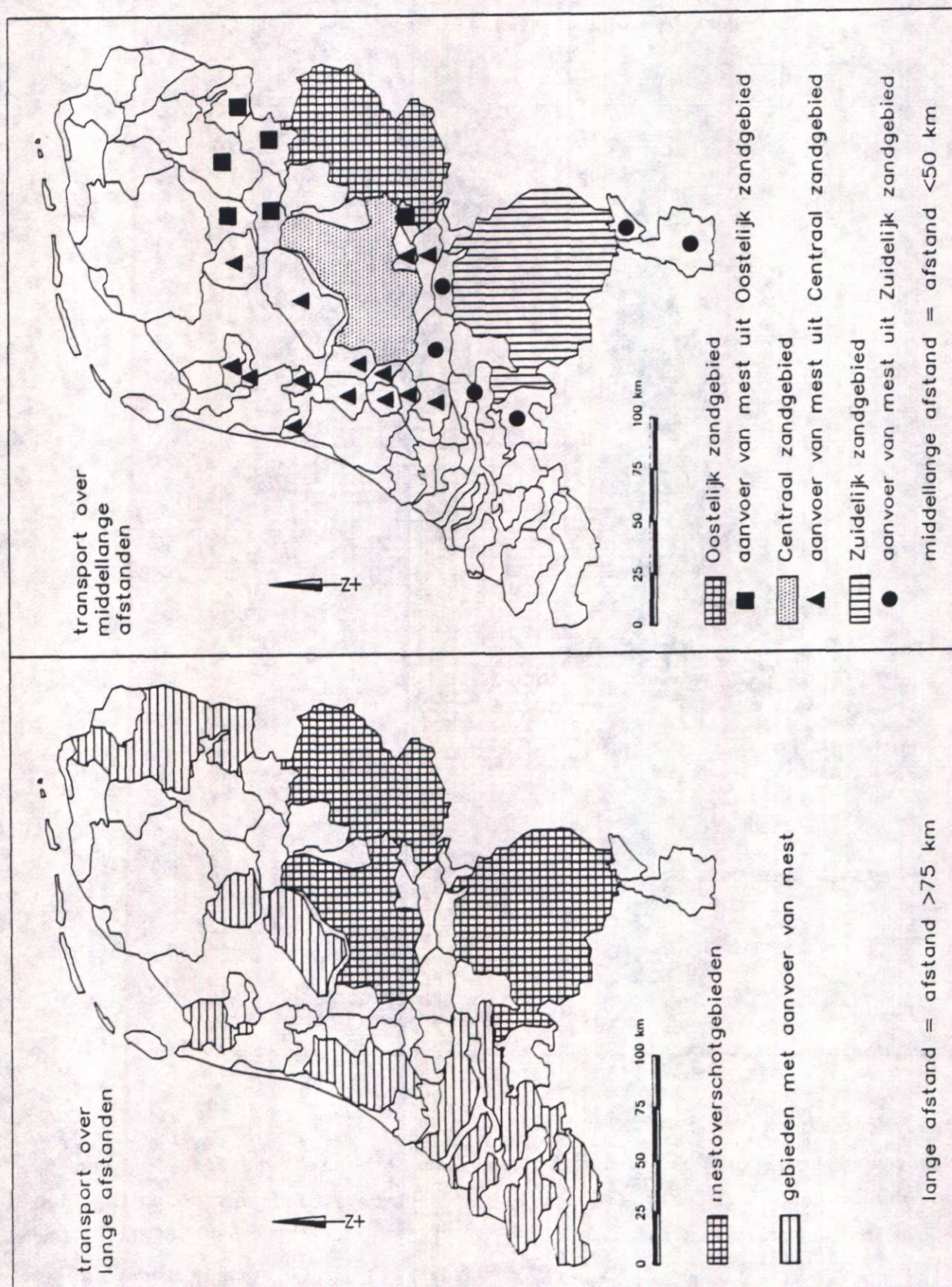
De relatieve hoeveelheid mest die uit de districten met een mestoverschot wordt afgevoerd is zeer miniem voor rundveemest (minder dan 1%) en beperkt voor varkensmest (6%). Voor pluimveemest is het beeld omgekeerd: 70 tot 90% van de geproduceerde hoeveelheid wordt afgevoerd uit de overschotgebieden. De berekende hoeveelheden mest die aangevoerd worden in de districten lopen, afhankelijk van het areaal bouwland en het mestaanbod, sterk uiteen. In relatieve zin kunnen de aangevoerde hoeveelheden oplopen tot 1% van de totale hoeveelheid aan te wenden rundveemest, 80% van de varkensmest en 100% van de pluimveemest.

Figuur 3.2: Transport van drijfmest via de mestbank in 1985



### mestverwerking

Naast het transport van mest vindt er in 1985 nog voorzuivering van ca. 50.000 ton kalvergier plaats. Het effluent van deze kalvergiervoorzuiveringsinstallaties in Elspeet en Putten wordt via de rioolwaterzuiveringsinstallaties te Harderwijk en Elburg geloosd op de Randmeren. De kalvergier is afkomstig uit het district Noordwest-Veluwe (district 29) [pers-comm. RIZA].



Figuur 3.3 Transport van mest via de mesthandel

### Mesttoediening

Na het berekenen van het transport van mest is de in een district aan te wenden hoeveelheid mest met de bijbehorende stofvrachten bepaald. De verdeling van deze beschikbare hoeveelheid dierlijke mest over de gewassen vindt in een bepaalde volgorde plaats en onder bepaalde randvoorwaarden. Voor het berekenen van de toediening van mest is onderscheid gemaakt in stalmest (ook rundveemest genoemd), varkensmest (incl. kalvermest), pluimveemest in equivalenten vaste mest en weidemest (incl. mest van overig vee).

In de referentiesituatie 1985 is het gebruik van mest aan een aantal landbouwkundige maxima gebonden. Op overig bouwland is een maximum gift van 250 kg werkzame stikstof (geldend voor zowel kunstmest als dierlijke mest) gehanteerd. Het maximum van 250 kg is vastgesteld na een aantal gevoeligheidsberekeningen uitgaande van een landbouwkundig maximum van 200-250 kg werkzame stikstof hetgeen overeenkomt met de huidig advieswaarde voor aardappelen. Op grasland is vanwege het mogelijk op kunnen treden van kopziekte bij koeien rekening gehouden met een maximum van 400 kg kalium per jaar. Aangezien in de praktijk deze norm niet strikt wordt gehanteerd, is dit ook niet in de berekeningen het geval.

Allereerst wordt de weidemest op grasland toegediend. Wanneer er nog weidemest over is of in het district geen grasland aanwezig is, dan wordt de weidemest verder als rundveemest behandeld. Vervolgens wordt de verdeling van rundvee-, varkens- en pluimveemest over de gewassen berekend. De verdeling van de mest vindt plaats in een aantal ronden. Na elke ronde wordt de resterende hoeveelheid mest berekend alsook hoeveel mest per gewas nog toegediend kan worden afhankelijk van het gestelde maximum.

Op grasland wordt na de toediening van weidemest eerst rundveemest gebracht, waarna, mits de 400 kg  $K_2O$ /ha nog niet is overschreden, achtereenvolgens de resterende hoeveelheden varkensmest en pluimveemest worden toegewezen. Op overig bouwland wordt, mits het maximum van 250 kg werkzame stikstof per ha niet wordt overschreden, alle pluimveemest gebracht en achtereenvolgens de resterende hoeveelheden rundveemest en varkensmest. Op maisland wordt eerst varkensmest, vervolgens de resterende hoeveelheden pluimveemest en rundveemest toegediend.

Het ontbreken van een landbouwkundig maximum op maïsland heeft tot gevolg dat alle overschotten aan dierlijke mest, ook die veroorzaakt door de stringente ruimtelijke schematisatie, op maïs worden 'gedumpt'.

Om extreem hoge giften op maïsland te voorkomen is aangenomen dat in overschotgebieden naast het maïsland ook het grasland intensief wordt bemest. In overschotgebieden waar op maïsland meer dan 700 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha aan dierlijke mest zou worden toegediend, is op grasland een additionele gift van maximaal 10 m<sup>3</sup> varkensmest gegeven.

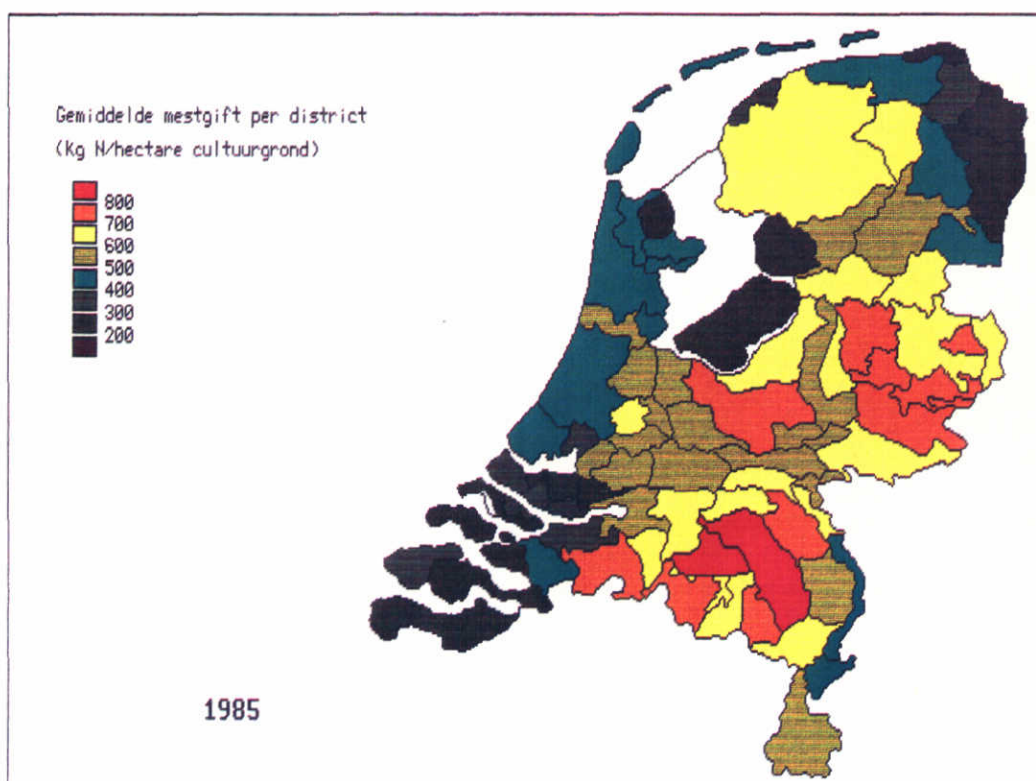
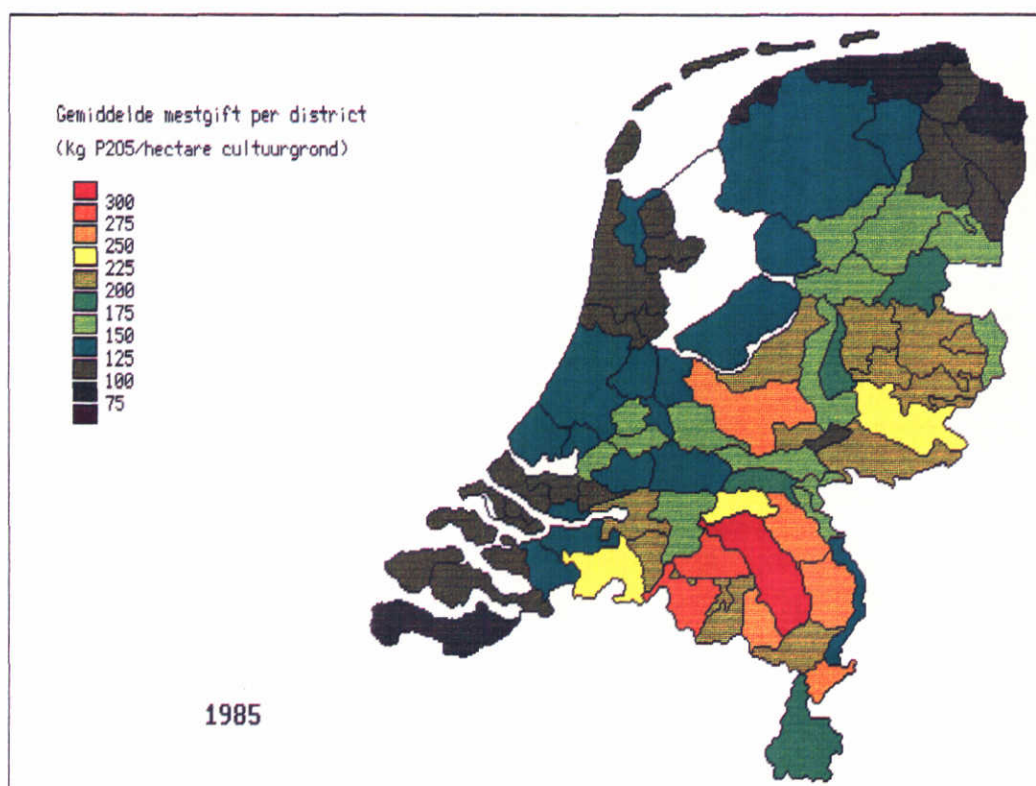
Ter correctie van de stringente ruimtelijke schematisatie tot 500 rekeneenheden zijn in districten waar geen maïs voorkomt de resterende hoeveelheden mest naar rato van oppervlak verdeeld over grasland en overig bouwland, ongeacht de landbouwkundige maxima.

In 1985 is alle in de districten aan te wenden mest geplaatst onder de hiervoor genoemde randvoorwaarden, hetgeen geheel in overeenstemming is met de uitgangspunten. De in Nederland toegediende gemiddelde mestgiften zijn per gewas in tabel 3.6 aangegeven. In tabel 3.7 zijn de berekende minimum en maximum giften aangegeven. Figuur 3.4 geeft een indruk van de ruimtelijke variatie in de berekende mestgiften. Weergegeven zijn de district gemiddelde totale stikstof- en fosforgiften kunstmest en dierlijke mest.

In bijlage 3 is een overzicht gegeven van de berekende kunstmest- en dierlijke mestgiften per district per gewas. De dierlijke mestgiften zijn uitgesplitst naar weidemest en niet- weidemest. In de laatste kolom van dit overzicht is de gemiddelde totale gift per ha cultuurgrond in het district gegeven, welke waarde in figuur 3.4 is weergegeven.

Tabel 3.6: Landelijk gemiddelde mestgiften per gewas in 1985 in kg/ha

tijd	grasland			maïsland			ov. bouwland		
	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift
1985									
N	315	320	635	67	786	853	176	77	253
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	26	104	130	36	517	553	67	52	119



Figuur 3.4: District gemiddelde stikstof- en fosformestgiften in 1985



Tabel 3.7: Minimum- en maximum berekende mestgiften in 1985 in kg N en kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha gewas

Kunstmest	Stikstof	Fosfor
gras	216 - 476	13 - 44
maïs	48 - 150	19 - 75
overig bouwland	65 - 211 (405)	26 - 85 (175)
Dierlijke mest	Stikstof	Fosfor
gras	243 - 411	76 - 154
maïs	97 - 1522	53 - 957
overig bouwland	0 - 272	0 - 282
N.B.: bij kunstmest zijn extreme giften tussen haakjes weergegeven		

### 3.3 Atmosferische depositie

Een derde bron van de belasting van de bodem met stikstof en fosfor is atmosferische depositie. In de berekeningen is onderscheid gemaakt in droge en natte depositie. De natte depositie is berekend op basis van de in de PAWN-bestanden opgenomen neerslagcijfers van 21 meetpunten verspreid over Nederland [Abrahamse et al, 1982] en de jaargemiddelde concentraties voor het jaar 1985 uit het Landelijk Meetnet Regenwaterkwaliteit [KNMI/RIVM, 1987] bestaande uit 21 waarnemingsstations verspreid over Nederland.

Gegevens over de droge depositie van ammonium en nitraat zijn verkregen uit het RIVM-rapport 'Depositie van de voor verzuring in Nederland belangrijkste componenten in de jaren 1980 t/m 1986' [RIVM,1987]. Droge depositie van fosfaat is te verwaarlozen. Cijfers over de gemiddeld berekende totale, natte en droge depositie in Nederland zijn in tabel 3.8 opgenomen.

Tabel 3.8: Gemiddelde atmosferische depositie in Nederland in kg/ha

stof	totale depositie	natte depositie	droge depositie
NO <sub>3</sub> -N	25.6	6.1	19.5
NH <sub>4</sub> -N	24.7	13.9	10.9
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.095	0.095	0.

### 3.4 Totale belasting van de bodem met meststoffen

De op de bodem gebrachte hoeveelheden kunstmest, dierlijke mest tesamen met atmosferische depositie vormen de totale belasting van de bodem met meststoffen. Deze totale bodembelasting in Nederland bedraagt in de referentiesituatie 1985 ca. 1160 miljoen ton stikstof en ca. 325 miljoen ton fosfor (uitgedrukt in  $P_2O_5$ ).

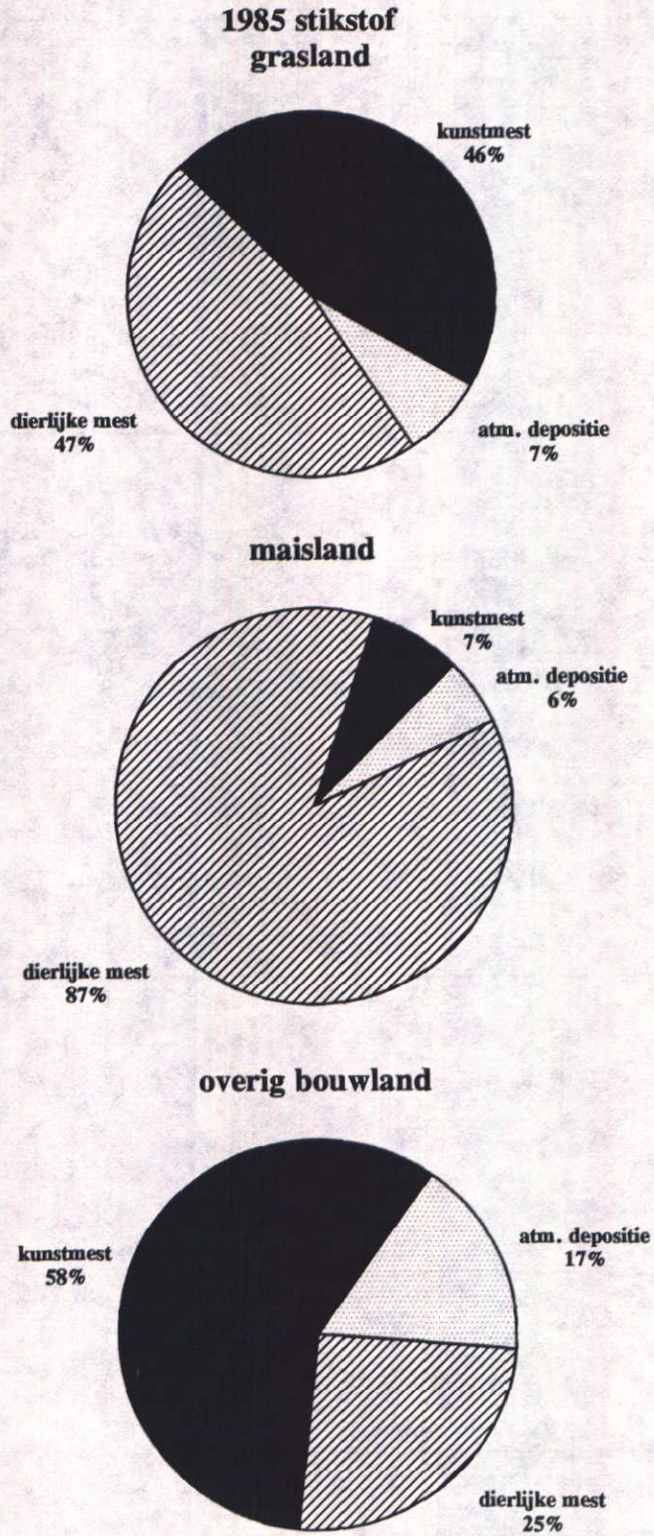
Een overzicht van de bijdragen van kunstmest, dierlijke mest en atmosferische depositie, uitgesplitst naar gewas en voor het totale areaal cultuurgrond, is in tabel 3.9 gegeven. De procentuele bijdragen zijn in de figuren 3.5 t/m 3.7 aangegeven. Ten aanzien van de stikstofbelasting is de bijdrage van dierlijke mest en kunstmest ongeveer gelijk, maar deze varieert aanzienlijk per gewas. Belangrijkste bron voor de fosforbelasting is het gebruik van dierlijke mest vooral op maïsland. Ondanks het relatief kleine areaal (9%) levert de bodembelasting op maïsland een aanzienlijke bijdrage aan de totale fosforbelasting (ca. 30%). Voor stikstof is grasland verreweg het belangrijkste gewas (zie ook figuur 3.7).

De ruimtelijke verdeling van grasland, maïsland en overig bouwland over Nederland is in figuur 3.8 aangegeven. De landelijk gemiddelde cijfers zijn in tabel 3.9 vermeld.

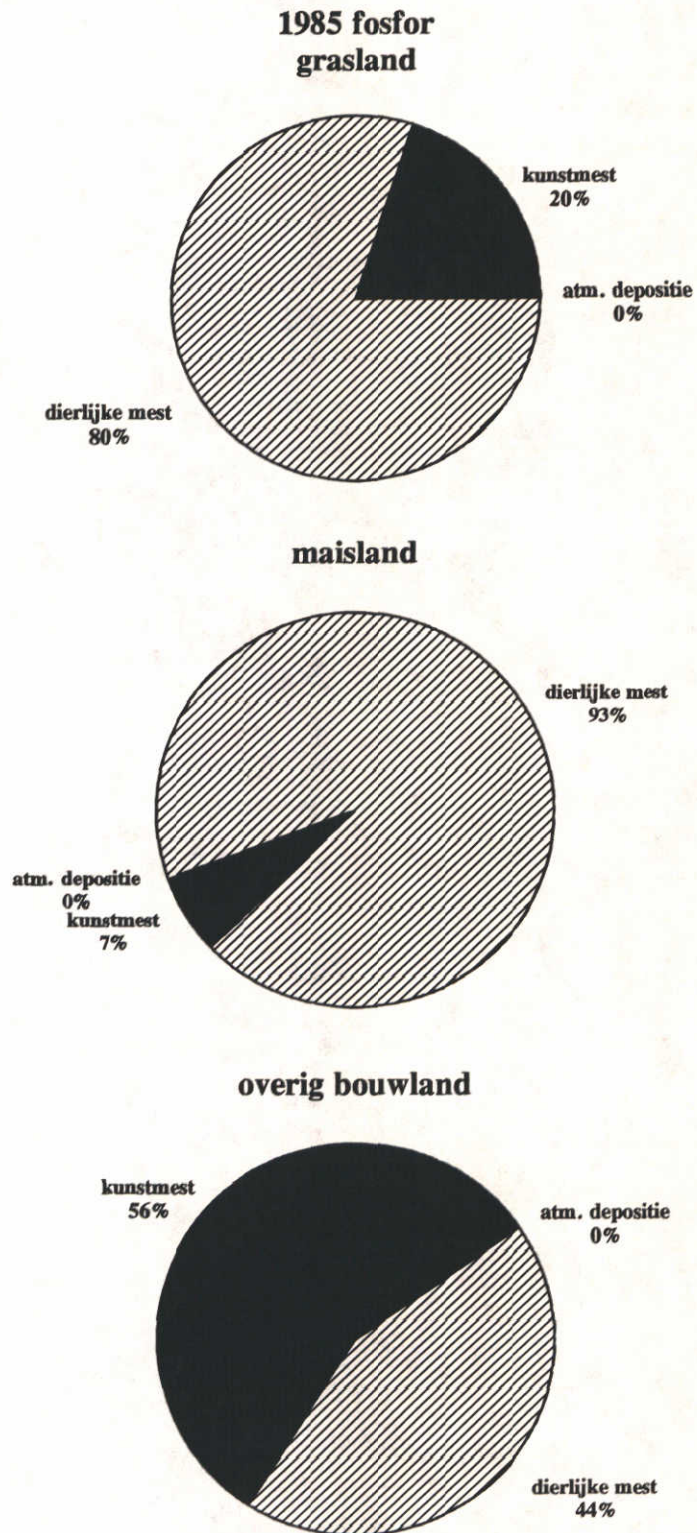
Tabel 3.9: Overzicht van de bijdrage van kunstmest, dierlijke mest en atmosferische depositie aan de totale belasting van de bodem in 1985

TOTALE BELASTING VAN DE BODEM IN 1985						
STIKSTOF (in N)						
	GRAS ton	MAIS ton	OV. BOUWLAND ton	TOTAAL CULTUURGROND ton	KG/HA	%
KM	371312	11556	116286	499154	248	43
DM	377206	135570	50875	563651	280	48
ATM	58938	8624	33036	100598	50	9
TOTAAL	807456	155750	200197	1163403	578	100
FOSFOR (in P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )						
	GRAS ton	MAIS ton	OV. BOUWLAND ton	TOTAAL CULTUURGROND ton	KG/HA	%
KM	30648	6209	44268	81125	40	25
DM	122592	89173	34357	246122	122	75
ATM	112	16	63	191	0	0
TOTAAL	153352	95398	78688	327438	163	100
GEWASAREALEN (in HA)						
	GRAS	MAIS	OV. BOUWLAND	TOTAAL CULTUURGROND		
	1178768	172481	660715	2011964		

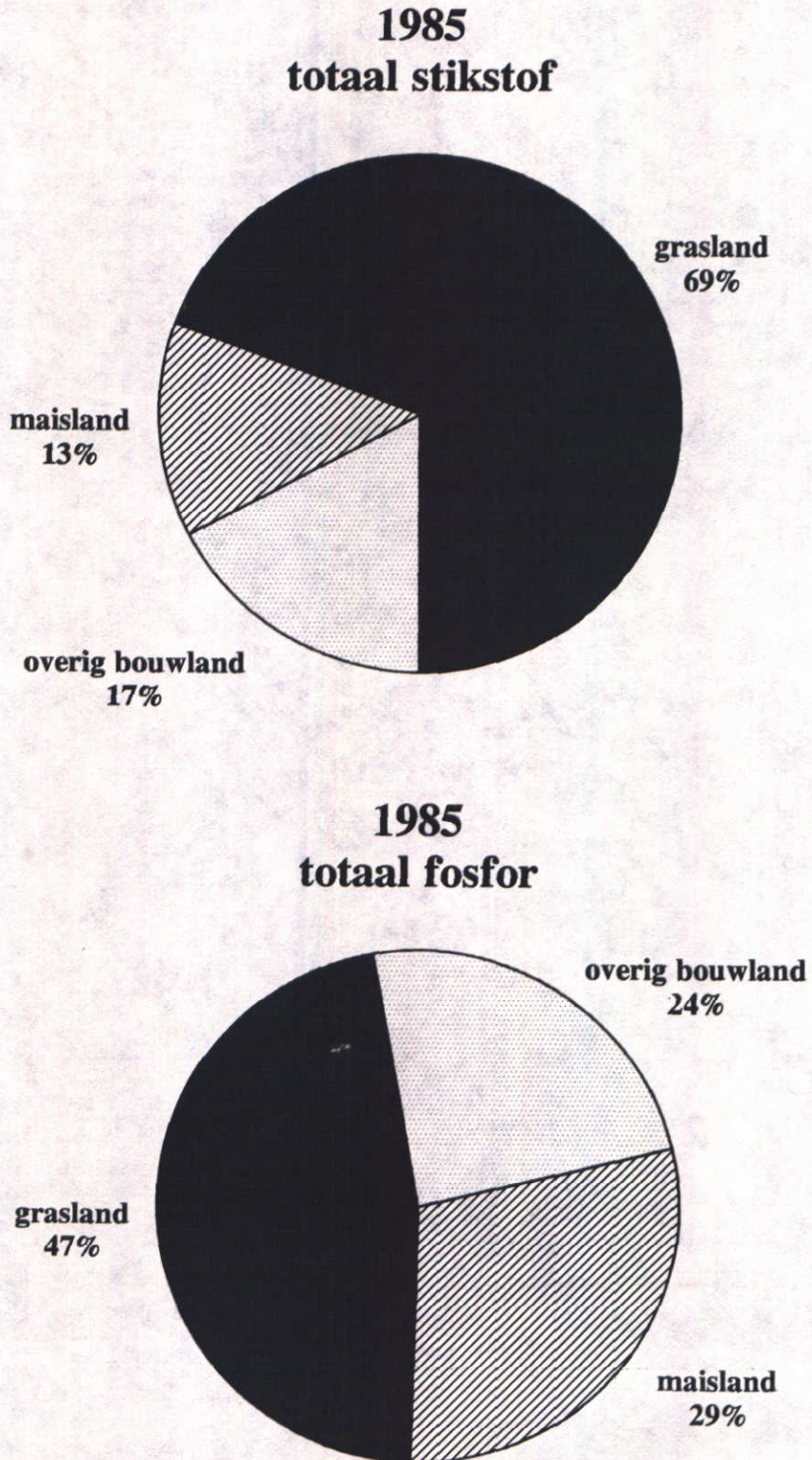
Figuur 3.5: Bijdrage van kunstmest, dierlijke mest en atmosferische depositie aan de totale stikstofbelasting op grasland, maisland en overig bouwland in 1985



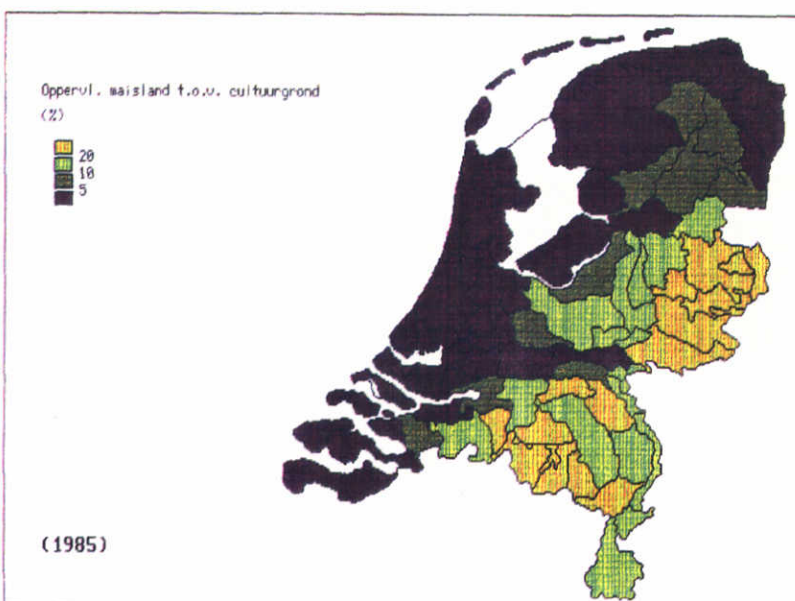
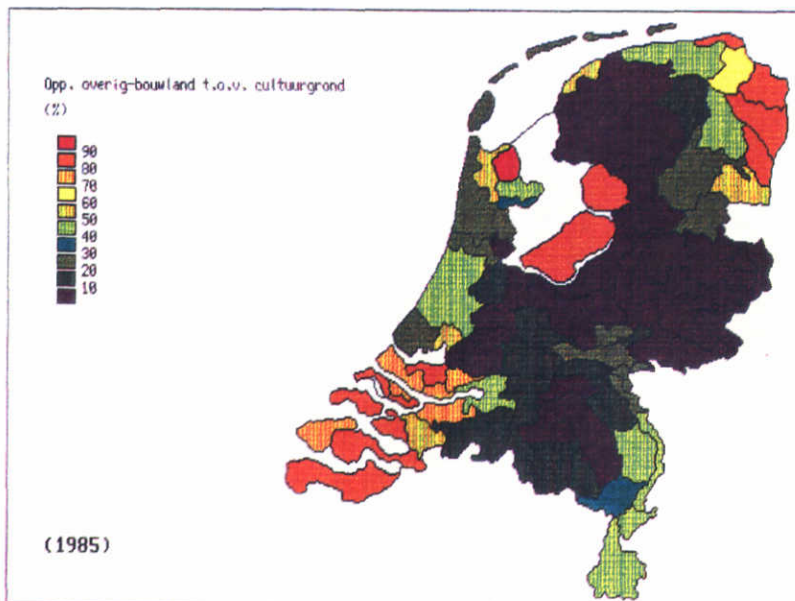
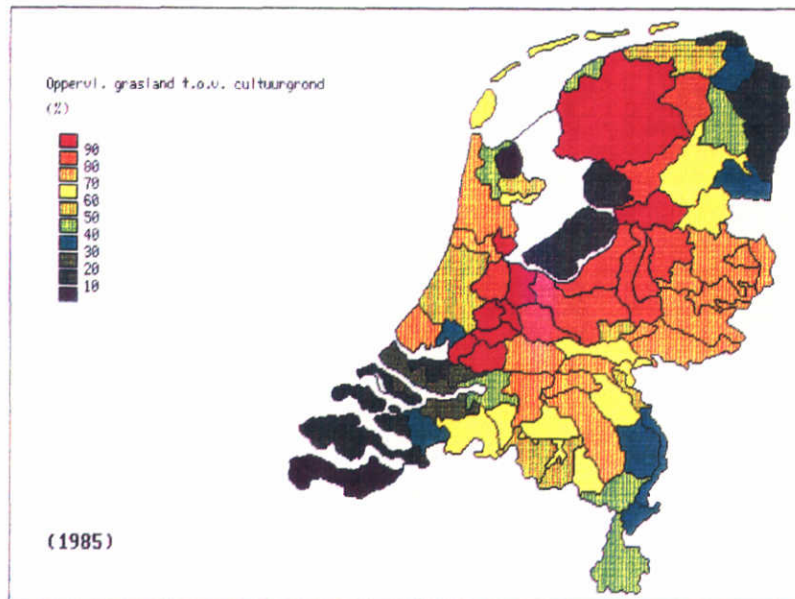
Figuur 3.6: Bijdrage van kunstmest, dierlijke mest en atmosferische depositie aan de totale fosforbelasting op grasland, maisland en overig bouwland in 1985



Figuur 3.7: Bijdrage van gras, maïs en overig bouwland aan de totale stikstof- en fosforbelasting en in het totale areaal cultuurgrond in 1985



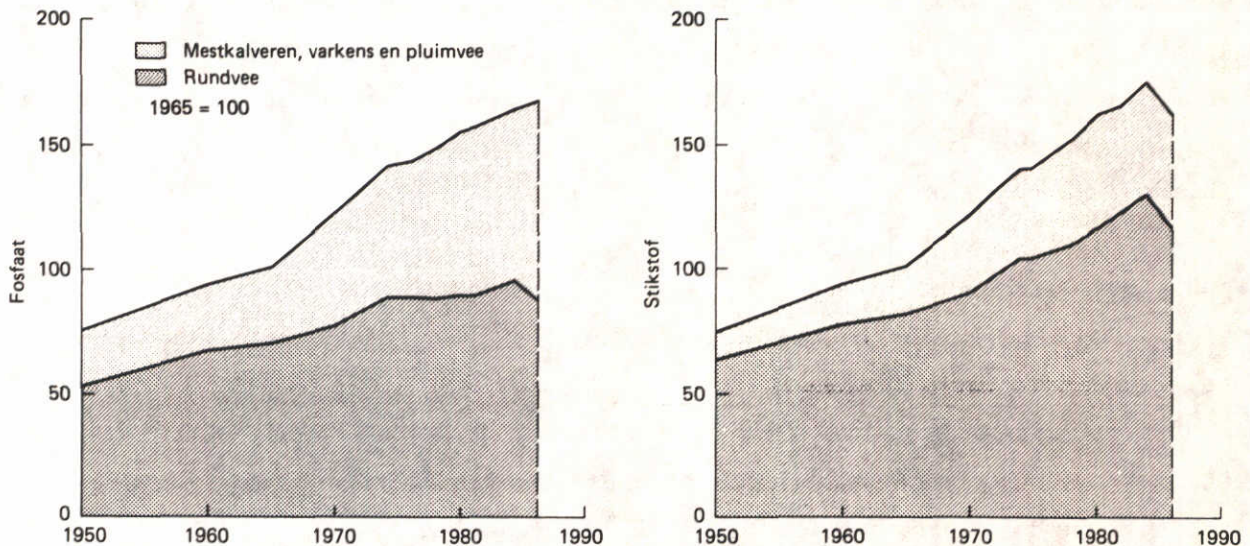
Figuur 3.8: Ruimtelijke verdeling van de gewassen over Nederland  
(in % van het totale areaal cultuurgrond)



#### 4. HISTORIE

Voor de berekening van de uit- en afspoeling van nutriënten is niet alleen de actuele bemesting van belang, maar ook de bemestingshistorie. De ontwikkeling van de belasting van de bodem met stikstof en fosfor in de periode 1940-1985 is afgeleid van literatuurgegevens over de historische ontwikkeling in productie van dierlijke mest, het gebruik van kunstmest en het transport van dierlijke mest.

In eerste instantie zijn drie perioden van elk vijftien jaar onderscheiden, waarvan de laatste, vanwege de snelle toename van de veestapel (zie figuur 4.1), opgesplitst is in drie perioden van elk vijf jaar. Totaal zijn er vijf historische perioden onderscheiden: 1940-1955, 1955-1970, 1970-1975, 1975-1980, 1980-1985.



Figuur 4.1: Ontwikkeling van de mineralenproductie van de veestapel  
[CBS, 1987c]

Bij het afleiden van de historische mestgift moet goed in het oog worden gehouden met welk doel deze giften worden afgeleid. Enerzijds is er informatie omtrent de werkelijke giften, anderzijds vindt op basis van de historische mestgiften de initialisatie van het model plaats. Van belang voor de initialisatie is dat de historische giften de ontwikkeling in de tijd van de voor 1985 berekende giften goed weergeven. Een bijkomend probleem bij het afleiden is dat in werkelijkheid ook de grootte van de verschillende gewasarealen, naast het type mest, het gebruik van mest en het bedrijfstype, is gewijzigd.



Om de ontwikkeling van de mestgift op een voor het model geschikte wijze weer te geven zijn zogenoemde historie-factoren afgeleid. Voor zowel de productie van dierlijke mest, het gebruik van kunstmest en transport en verwerking van dierlijke mest zijn historie-factoren afgeleid. Alle historie-factoren, uitgedrukt ten opzichte van het referentiejaar 1985, zijn landelijk afgeleid en per distrikt toegepast in de berekeningen. De historische berekeningen zijn zoveel mogelijk analoog aan de berekeningen voor het jaar 1985 uitgevoerd.

#### **mest- en mineralenproductie**

Op basis van door het CBS gepubliceerde totale mest- en mineralenproductie gegevens voor diverse jaren in de periode 1940-1986 zijn historie-factoren afgeleid [CBS, 1976, 1979, 1984c, 1986b en 1987c]. Deze CBS-gegevens over de mineralenproductie van rundvee zijn voor de periode 1974-1984 gecorrigeerd voor de wijziging in het voedergebruik (zie van Eerdt, 1990a). Voor rundvee, varkens en pluimvee zijn afzonderlijke historie-factoren bepaald voor zowel de productie van mest als van stikstof, fosfor en kalium.

#### **kunstmest productie**

Voor het afleiden van de historie-factor voor het gebruik van kunstmest is gekeken naar de ontwikkeling van het gebruik van N-kunstmest en  $P_2O_5$ -kunstmest per ha cultuurgrond (in referentiejaar 1985) [CBS, 1976]. De stofgehalten zijn onveranderd verondersteld. Opvallend is het hogere gebruik van  $P_2O_5$ -kunstmest in het verleden (tabel 4.1).

#### **mesttransport**

Gegevens voor een goede schatting van de ontwikkeling van het mesttransport, vooral voor de periode 1970-1980, ontbreken of zijn zeer sporadisch. Een globale inschatting van de historische ontwikkeling van het mesttransport is gemaakt aan de hand van gegevens over de totale landelijke aan- en afvoer van rundvee-, varkens- en pluimveedrijfmest voor de jaren 1979, 1982, 1984 en 1986 [van Eerdt, 1990b]. Deze landelijke cijfers zijn getoetst aan de sporadisch beschikbare gegevens van de diverse regionale mestbanken. Deze regionale mestbanken zijn in de periode 1970-1975 opgericht. In de berekeningen is verondersteld dat voor 1970 geen transport van dierlijke mest buiten de PAWN-districten plaats heeft gevonden.

### vereffening maïs en overig bouwland

Met de in de voorgaande geschetste methode wordt geen rekening gehouden met het vrijwel ontbreken van het gewas maïs in de periode 1940-1970. Pas na 1970 neemt het areaal maïs enorm toe (van 0.3% in 1970, 6% in 1980 tot 9% in 1986). Vanwege de met andere granen overeenkomende teeltwijze van maïs vóór 1970 is een vereffening van de giften op maïs en overig bouwland in de periode vóór 1970 uitgevoerd.

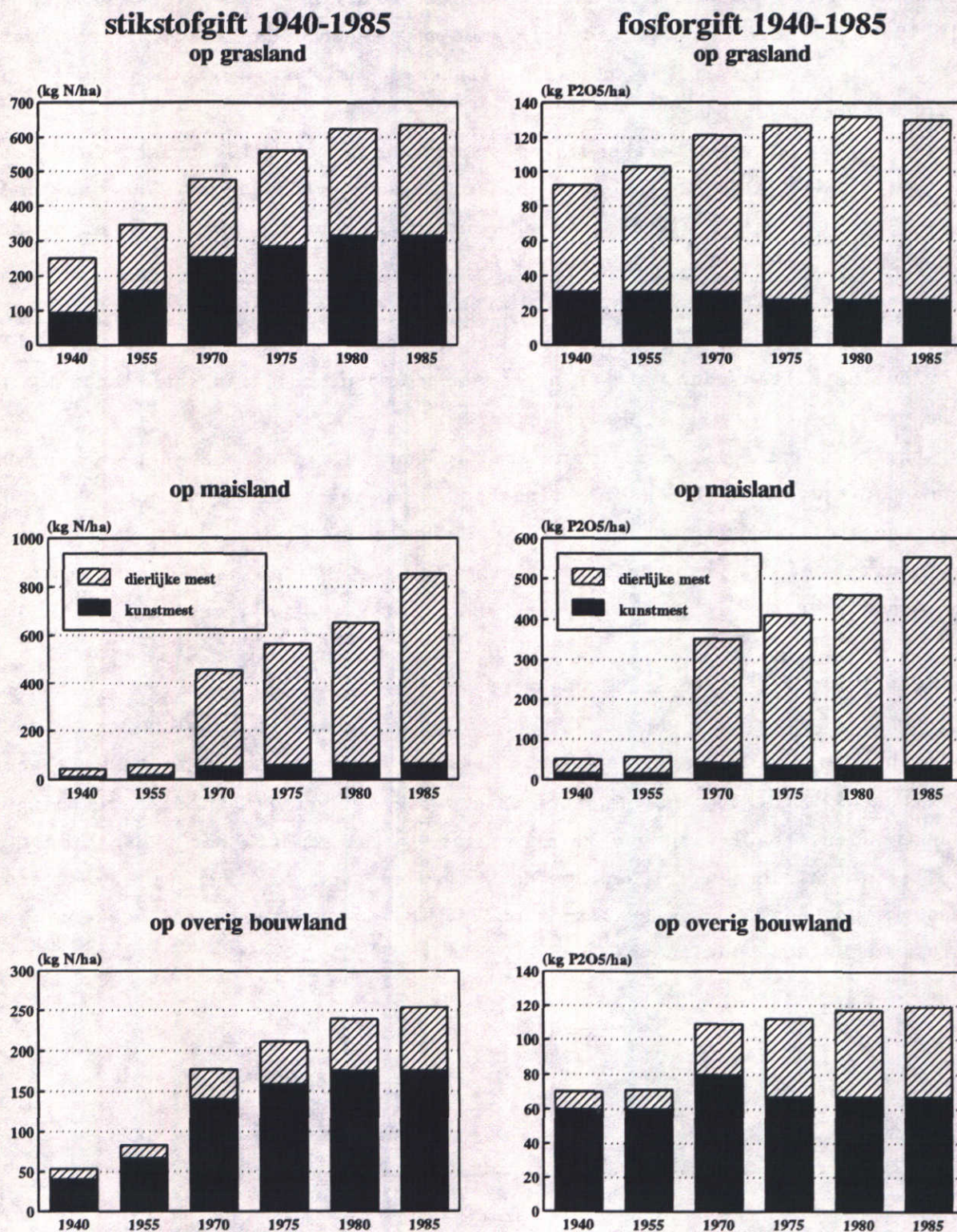
Per district zijn de berekende giften op maïs en overig bouwland naar rato van de landelijke arealen omgerekend naar een gemiddelde gift op bouwland. Deze vereffening is uitgevoerd ongeacht of in een district maïs of overig bouwland aanwezig is. Als gevolg van deze vereffening is ca. 1% van de totale hoeveelheid varkens- en pluimveemest verwaarloosd. Aangezien niet in elk district zowel maïs als overig bouwland voorkomt, zijn de landelijk gemiddelde giften voor maïs en overig bouwland niet gelijk aan elkaar.

De berekende mestgiften zijn in tabel 4.1 en in figuur 4.2 weergegeven. De hoge  $P_2O_5$ -kunstmestgiften in de periode 1970-1975 worden veroorzaakt door het hogere kunstmestverbruik in het verleden (1940-1975). Dit hogere verbruik komt vanwege de vereffening van de giften op maïs en overig bouwland niet tot uiting in de berekende giften voor de periode 1940-1970.

### vergelijking met historische gegevens

In de literatuur bekende gemiddelde giften op gras- en bouwland (zie tabel 4.2) bleken onvoldoende voor het afleiden van de historische factoren. Naast het ongewijzigd blijven van de gewasarealen is ook de, in de berekeningen aangehouden, toediening van de mest niet overeenkomstig het gebruik in het verleden. In het verleden werd weidemest op grasland, stalmest cq. rundveemest deels op grasland en deels op bouwland en varkens- en pluimveemest op bouwland gebracht [Draisma, 1958].

Figuur 4.2: Berekende stikstof- en fosforgiften in de periode 1940-1985



Tabel 4.1: Berekende historische mestgiften in kg N/ha en in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha

periode	grasland			maïs			overig bouwland		
	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift
<b>stikstof</b>									
'40-'55	94	155	249	12	31	43	40	13	53
'55-'70	157	189	346	20	41	61	67	16	83
'70-'75	252	224	476	54	402	456	141	36	177
'75-'80	283	276	559	60	505	565	159	52	211
'80-'85	315	308	623	67	583	650	176	63	239

periode	grasland			maïs			overig bouwland		
	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift
<b>fosfor</b>									
'40-'55	31	61	92	17	33	50	60	10	70
'55-'70	31	72	103	17	39	56	60	11	71
'70-'75	31	90	121	43	308	351	80	29	109
'75-'80	26	101	127	36	374	410	67	45	112
'80-'85	26	106	132	36	423	459	67	50	117

Tabel 4.2: Kunstmest en dierlijke mestgiften in het jaar 1950

Stikstof in kg N/ha:			
<u>grasland</u>		<u>bouwland</u>	
kunstmest	47	kunstmest	69
stalmest	15	org. mest	23
gier	7		
totaal	68	totaal	92
Fosfor in kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha:			
<u>grasland</u>		<u>bouwland</u>	
kunstmest	49	kunstmest	61
stalmest	15	org. mest	11
totaal	64	totaal	72
Bron : Koopmans, 1960 en Draisma, 1958			

Wanneer de historische gift afgeleid wordt met de in tabel 4.2 gegeven giften in 1950 worden worden zeer hoge, onrealistische kunstmestgiften per LEI-gebied berekend en zijn de dierlijke mestgiften, vooral op bouwland veel te hoog.

#### atmosferische depositie

Bij de initialisatie van het uitspoelingsmodel is niet gerekend met een 'historische' atmosferische depositie. De voor het referentiejaar 1985 berekende atmosferische depositie is ook voor de verschillende historische perioden gebruikt.

## 5. MAATREGELENPAKKETTEN COMMISSIE STIKSTOF

De door de Commissie Stikstof geformuleerde maatregelenpakketten **NORMATIEF**, **RESTRICTIEF** en **STRINGENT** [Commissie Stikstof, 1990] worden in dit hoofdstuk nader uitgewerkt tot een belasting van de bodem in de periode 1990 - 2000. Het maatregelenpakket **NORMATIEF** omvat een voortzetting van het huidig beleid. In de maatregelenpakketten **RESTRICTIEF** en **STRINGENT** wordt het huidig beleid aangescherpt.

Allereerst wordt ingegaan op het gebruik van kunstmest in 1990 en de productie, transport en zuivering van dierlijke mest in de periode 1990-2000. Daarna worden per maatregelenpakket de berekeningswijze en de berekende belasting van de bodem met kunstmest en dierlijke mest toegelicht. Tenslotte komen de veranderingen in atmosferische depositie in de periode 1990-2000 aan de orde.

### 5.1 Kunstmestgebruik 1990

Het landelijk kunstmestgebruik in het boekjaar 1988/1989 bedroeg ca. 456.000 ton N-kunstmest, ca. 86.000 ton  $P_2O_5$ -kunstmest en ca. 257.000 ton kalkmeststof. Met uitzondering van  $P_2O_5$ -kunstmest is het landelijk gebruik van kunstmest, vergeleken met 1985, afgenomen. Regionale verschillen in het gebruik van N- en  $P_2O_5$ -kunstmest in de periode 1985-1989 zijn met behulp van informatie uit het LEI-boekhoudnet afgeleid [pers.comm. LEI, 1990]. De per LEI-landbouwgebied berekende kunstmestgiften voor het jaar 1990 zijn in bijlage 2 opgenomen; de gemiddeld voor Nederland berekende kunstmestgiften zijn in tabel 5.1 aangegeven.

Tabel 5.1: Gemiddeld berekende kunstmestgiften in 1990 in kg/ha

	grasland	maïsland	bouwland	cultuur
N-kunstmest	289	61	160	227
$P_2O_5$ -kunstmest	34	41	60	43
kalkmeststof	64	230	214	127

## 5.2 Dierlijke mest 1990 - 2000

### 5.2.1 Omvang van de veestapel 1990 - 2000

Door het LEI zijn uitgangspunten geformuleerd voor het doorrekenen van een aantal milieu-scenario's [LEI, 1990]. Daartoe is onder andere de ontwikkeling van de veestapel aangegeven voor de periode 1989-2000, waarbij 1989 als referentiejaar is aangehouden. Bij de te verwachten omvang van de vleesvee- en schapenstapel in het jaar 2000 is onderscheid gemaakt in autonome ontwikkelingen en de ontwikkeling bij een verdergaande daling van het stikstofniveau op grasland. Het IKC verwacht bij een autonome ontwikkeling een enorme toename in het aantal vleeskoeien en schapen. Bij een grotere afname van het stikstofniveau op grasland zal deze toename niet plaatsvinden: immers minder ruwvoer betekent dat eerst vleesvee en schapen (overig kleinvee) worden afgestoten [pers.comm. IKC-V, 1991].

Met deze verwachte toekomstige ontwikkelingen en CBS-gegevens over de omvang van de veestapel in 1989 en 1990 [LEI, 1990 en CBS, 1991b] is de omvang van de veestapel in 1990 en 2000 berekend. De verwachte omvang in het jaar 2000 is zowel bij huidig beleid (maatregelenpakket **NORMATIEF**) als bij aangescherpt beleid (maatregelenpakketten **RESTRICTIEF/STRINGENT**) in tabel 5.2 aangegeven.

Tabel 5.2: Omvang van de veestapel in 1990 en 2000

	1985    1989    1990			NORMATIEF	RESTR/STRINGENT
	aantal * 1000			2000 1989=100	2000 1989=100
koeien	2.412	1.996	1.998		
melkvee	2.367	1.913	1.878	85	85
vleesvee	45	83	120	177	100
meststieren	386	537	598	120	120
mestkalveren	638	597	602	80	80
mestvarkens	6.332	6.976	7.025	90	90
opfokvarkens	411	389	399	90	90
fokzeugen/beren	1.232	1.276	1.300	90	90
legghennen	33.109	33.442	33.199	70	70
opfokhennen	4.347	4.305	4.391	70	70
slachtkuikens	52.431	52.041	55.175	100	100
ov. grootvee	62	67	70	100	100
ov. kleinvee	827	1.447	1.763	189	100
ov. pluimvee	1.249	1.642	2.138	100	100

Het onderscheid in melkvee en vleesvee is niet in de berekeningen gemaakt. In 1985 bedroeg het aantal vleeskoeien 2% van het totaal aantal koeien. De verwachte ontwikkelingen ten aanzien van de mest- en mineralenproductie van melkvee en vleesvee zijn in de berekeningen gemiddeld op basis van de aantallen melkkoeien en vleeskoeien in het jaar 1985. De verwachte ontwikkelingen voor jongvee zijn gelijkgesteld aan die voor koeien.

### 5.2.2 Mest- en mineralenproductie dierlijke mest 1990 - 2000

Het LEI veronderstelt dat in het jaar 2000 in de intensieve veehouderij meerfasenvoeding en toevoeging van synthetische aminozuren en fytase wordt toegepast. Voor vleesstieren en vleeskalveren is verondersteld dat er een betere afstemming plaatsvindt van het eiwitaanbod via het voer op de behoefte van de dieren in een bepaalde productiefase [LEI, 1990]. Aangenomen is dat de samenstelling van de mest van overig groot- en kleinvee niet wijzigt. De verwachte effecten van voeraanpassingen op de stikstof- en fosforuitscheiding van alle dieren behalve rundvee zijn in tabel 5.3 aangegeven. De productie van mest wordt onveranderd verondersteld.

Tabel 5.3: Verandering van de mestsamenstelling in 2000 excl. rundvee

diercategorie	aanpassing	uitscheiding van stikstof	fosfor
mestvarkens	meerfasevoeding synthetische aminozuren fytase	- 25%	- 40%
opfokvarkens	meerfasevoeding synthetische aminozuren fytase	- 15%	- 40%
leghennen	synthetische aminozuren fytase	- 17%	- 40%
slachtkuiken/ ov. pluimvee	meerfasevoeding synthetische aminozuren fytase	- 25%	- 40%
mestkalveren		- 14%	0%
meststieren		- 7%	0%



## rundvee

Verondersteld is dat in de melkveehouderij geen toepassing van fytase plaatsvindt, waardoor de uitscheiding van fosfor onveranderd blijft [LEI, 1990]. Wel is de verwachting dat onder invloed van de daling van de melkveestapel het stikstofniveau op grasland in 2000 daalt: van 400 kg naar 300 kg werkzame stikstof per ha bij uitvoering van het huidig beleid (NORMATIEF) en van 400 naar 250 kg werkzame stikstof per ha bij aanscherping van het beleid (RESTRICTIEF/STRINGENT). Dit zal ook leiden tot daling van de uitscheiding van stikstof. Tussen 1990 en 2000 stijgt de melkproductie van 6500 naar 8000 liter per koe. Uit berekeningen van het Productschap voor de Rundveehouderij is door het IKC-V een relatie afgeleid tussen het stikstofniveau op grasland, de melkgift per koe en de netto stikstofuitscheiding per koe (zie tabel 5.4) [pers.comm. IKC-V,1991].

Tabel 5.4: Netto stikstofuitscheiding per koe (in kg N/koe per jaar)

melkgift (l/koe)	N-niveau op grasland (in kg N/ha)		
	250	300	400
6500	115.5	121.5	132
8000	130	137	148

Zoals uit tabel 5.4 blijkt heeft het verhogen van de melkgift per koe een grotere stikstofuitscheiding per koe tot gevolg: van 132 kg naar 148 kg N bij het huidig N-niveau op grasland van 400 kg N/ha (+12%). De verandering in de stikstofuitscheiding van jongvee en vleesvee wordt alleen veroorzaakt door het gewijzigde stikstofniveau op grasland: van 132 kg naar 115.5 kg N per koe per jaar (-12%).

In de berekeningen zijn factoren voor zowel de productie van mest als van de stikstof- en fosforgehalten in dierlijke mest onderscheiden (zie tabel 5.5). Aangenomen is dat in de periode 1985-1990 de mest- en mineralenproductie niet is gewijzigd [pers.comm. LEI,1990]. Bij het berekenen van de mestproductie in de periode 1990-2000 is aangenomen dat de af- of toename van de omvang van de veestapel en veranderingen in de mestsamenstelling lineair zijn.

Tabel 5.5: Verandering in de mestproductie van rundvee in 2000

2000	MESTPRODUCTIE	N-GEHALTE		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -GEHALTE
		NORMATIEF	REST./STR.	
koeien	+ 12 %	- 8 %	- 12 %	-
melkvee	+ 12 %	- 8 %	- 12 %	-
vleesvee	-	- 8 %	- 12 %	-
jongvee	-	- 8 %	- 12 %	-

### 5.2.3 Transport en verwerking van dierlijke mest 1990 - 2000

Het transport van mest in het jaar 1990 is afgeleid van de door de Landelijke Mestbank op basis van de geregistreerde afleveringsbewijzen gerapporteerde afzet van dierlijke mest in 1988 en 1989. Van 31 LEI-gebieden is de aan- en afvoer van mest voor een achttal mestsoorten gegeven [Mestbank, 1990].

Voldoende gedetailleerde gegevens over het transport in 1990 waren helaas nog niet beschikbaar. Het totale netto transport in Nederland is in 1990 iets gedaald ten opzichte van 1989. Regionale verschillen in totale hoeveelheden getransporteerde mest in 1989 en 1990 variëren enorm. Gegevens per type mestsoort voor 1990 waren helaas niet tijdig beschikbaar.

Voor elk van de 31 LEI-gebieden is de netto aan- of afvoer van rundvee-, kalver-, varkens- en pluimveemest van buiten het gebied berekend. Hierbij zijn de getransporteerde hoeveelheden pluimveedrijfmest omgerekend in equivalenten vaste mest en is mest met onbekende herkomst of bestemming niet meegenomen.

De aldus berekende aan- en afvoer van mest zijn niet gelijk aan elkaar vanwege transport naar het buitenland en mestverwerking en het niet geregistreerd zijn van mesttransport. Aangenomen is dat het verschil (exclusief transport naar het buitenland en mestverwerking) kan worden toegeschreven aan transport van mest over lange afstand. De aanvoergebieden van dit lange afstandtransport zijn gelijk verondersteld aan de voor 1985 gehanteerde aanvoergebieden voor het transport over lange afstand via de mesthandel (zie figuur 3.2).

Aan elk LEI-gebied zijn PAWN-districten gekoppeld op basis van geografische ligging. Net als voor het jaar 1985 is de afvoer van mest in een district naar rato van de mestproductie en de aanvoer van mest naar rato van het areaal bouwland verrekend. De in de berekeningen meegenomen totale afvoer van mest, inclusief de afvoer naar het buitenland en via mestverwerking, is in tabel 5.6 aangegeven.

Tabel 5.6: Totaal transport van mest in het jaar 1989 (in 1000 ton)

	totale afvoer	naar buitenland	via mestverwerking
rundveemest	155	5	9
kalvermest	257	2	180
varkensmest	1.345	32	14
pluimveemest	595	65	61

De verwachting is dat het mesttransport o.a. vanwege de versnelde verlaging van de gebruiksnormen voor dierlijke mest in tekortgebieden niet veel meer zal toenemen in de nabije toekomst. Het tekort aan mestverwerkingscapaciteit, de geringe realisatie van mestopslagfaciliteiten en de geringe afzetmogelijkheden in de akkerbouw zullen vermoedelijk het transport van dierlijke mest totaan het jaar 2000 op eenzelfde niveau als 1989/1990 doen houden [pers. comm. Mestbank, 1991]. Ook het LEI heeft eerder de verwachting uitgesproken dat het transport in het jaar 2000 gelijk is aan het transport in 1989 [pers. comm. LEI, 1990].

#### mestverwerking

De verwerking van ca. 180.000 m<sup>3</sup> kalvergier in 1990 is impliciet in de transportcijfers meegenomen. Voor een structurele oplossing van de kalvergierproblematiek op de Veluwe is 660.000 m<sup>3</sup> verwerkingscapaciteit gepland [pers. comm. Stichting Mestverwerking Gelderland, 1990]. Aangenomen is dat in 2000 de totale capaciteit beschikbaar is. Voor de periode 1990-2000 is met een lineaire toename van de beschikbare capaciteit gerekend. De verwerking van andere typen mest in 1990 volgt niet direct uit de gegevens over het mesttransport. Bovendien wordt de grootte van het mestoverschot berekend. Uit een confrontatie van deze berekende overschotten met de beschikbare capaciteit volgt of de huidige cq. toekomstige beschikbare verwerkingscapaciteit voldoende is.

### 5.3 Maatregelenpakketten Commissie Stikstof

#### 5.3.1 Algemene uitgangspunten uitwerking maatregelenpakketten

Algemene uitgangspunten voor het berekenen van de belasting van de bodem met kunstmest en dierlijke mest bij uitvoering van de door de Commissie Stikstof voorgestelde maatregelenpakketten zijn de verdeling van de mest over de gewassen, de werkzaamheid van stikstof, de kunstmestgift en het aantal hectare aan te wijzen fosfaatverzadigde gronden. Berekend is de jaarlijkse mestgift. De verdeling van de mest over het jaar, rekening houdend met uitrijverboden e.d., is door het Staring Centrum bepaald [Staring Centrum 1992].

#### **verdeling over de gewassen**

De berekening van de verdeling van de mest over de gewassen is analoog aan de berekening voor de referentiesituatie 1985 (zie paragraaf 3.2). In de periode 1990-2000 dient de mestgift de fosfaatsnormen volgens de Wet Bodembescherming niet te overschrijden. Daarnaast is ook rekening gehouden met een maximum gift van 400 kg kalium per ha grasland. Als gevolg van deze (welliswaar niet strikt gehanteerd) Kalium-norm wordt op grasland de fosfaatsnorm van de Wet Bodembescherming niet altijd volledig opgevuld.

#### **werkzaamheid mest**

Niet alle via dierlijke mest toegediende mineralen zijn als gevolg van het optreden van diverse processen in de bodem, beschikbaar voor opname door het gewas. Met de werkingscoëfficiënt wordt aangegeven welk deel van de in de mest aanwezige mineralen als 'werkzaam' mag worden beschouwd ten opzichte van eenzelfde hoeveelheid kunstmest. De werkzaamheid van fosfaat is op langere termijn 100%. Voor stikstof varieert de werkzaamheid afhankelijk van het moment en de wijze van toedienen en de optredende bodemprocessen.

De werkzaamheid van rundvee-, varkens- en pluimveemest is afhankelijk gesteld van gewas en grondsoort. De grondsoort bepaalt namelijk de wettelijk voorgeschreven toedieningstechniek en uitrijperiode. De verwachting is dat op grasland in de periode 1990-1994 het gebruik van emissie-arme toedieningstechnieken als mestinjectie, inregenen van mest en

zodembemesting, waardoor de werkzaamheid vergroot wordt, toe zal nemen. Voor de tussenliggende jaren is aangenomen dat deze toename lineair verloopt. Voor de pakketten Restrictief en Stringent is een hogere werkzaamheid op maïs en overig bouwland aangehouden, gebaseerd op het veelvuldiger gebruik van emissie-arme aanwendingstechnieken bij uitvoering van deze pakketten.

De werkzaamheid van mest dient, ondanks dat de werkzaamheid van de gift ook in het uitspoelingsmodel wordt berekend, bij de berekening van de bodembelasting meegenomen te worden. Reden hiervoor is dat rekening dient te worden gehouden met de werkzame stikstofbehoefte van het gewas, en dat de in de pakketten gehanteerde gewasnormen uitgedrukt worden in werkzame cq. effectieve stikstof. De in de berekeningen gehanteerde werkingscoëfficiënten voor de in kunstmest en dierlijke mest aanwezige stikstof zijn in tabel 5.7 aangegeven [pers.comm. IKC-V, 1991].

Tabel 5.7: Werkingscoëfficiënten van stikstof per mestsoort

Bodem/gewas	kunstmest	weidemest	rundveemest varkensmest en pluimveemest
<u>zandgrond</u>			
grasland	100%	0%	50%
bouwland	100%	0%	60%
<u>klei/veengrond</u>			
grasland:			
in 1990	100%	0%	25%
vanaf 1994	100%	0%	50%
bouwland:			
Normatief	100%	0%	40%
Restrictief	100%	0%	60%
Stringent	100%	0%	60%

#### kunstmestgift

Wanneer ook de kunstmestgift onder een gewasnorm valt, is de totale kunstmestgift berekend als de som van een startgift en een, afhankelijk van de na de verdeling van dierlijke mest beschikbare ruimte, aanvullende kunstmestgift. De hoogte van de startgift varieert per gewas en per grondsoort en kan afhankelijk zijn van het door te rekenen maatregelenpakket (zie tabel 5.8).

Tabel 5.8: Startgiften met kunstmest

Startgiften N-kunstmest in kg N/ha			
	grasland	maïs	ov. bouwland
klei	40	30	50
veen	40	30	50
zand	40	30 <sup>1</sup>	50
-----			
<sup>1</sup> op maïsland op zandgrond:			
o in Normatief vanaf 2000 geen startgift			
o in Restrictief/Stringent vanaf 1995 geen startgift			
Startgiften P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -kunstmest in kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha			
	grasland <sup>2</sup>	maïs <sup>3</sup>	ov. bouwland
klei	10	30	30
veen	10	30	30
zand	10	30	0
-----			
<sup>2</sup> op grasland: vanaf 2000 geen startgift			
<sup>3</sup> op maïsland: op zandgrond vanaf 1995 geen startgift			

Aangezien het niet reëel is te veronderstellen dat in het gehele land de fosfaatnorm volgens de Wet Bodembescherming wordt opgevuld, in het bijzonder niet door aanvullende kunstmest te geven, is voor alle maatregelenpakketten een maximum gesteld aan de totale kunstmestgift. Zowel de N-kunstmestgift als de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmestgift mogen niet hoger zijn dan de voor het jaar 1990 berekende gift (zie bijlage 2). De gift met kalkmeststof blijft vanaf 1990 ongewijzigd.

#### fosfaatverzadigde gronden

De verwachting is dat op korte termijn ca. 80.000 ha fosfaatverzadigde gronden worden aangewezen. In de berekeningen is aangenomen dat deze gronden vanaf 1992 zijn aangewezen en gelegen zijn in de districten 28 en 29 (Veluwe) en 64 (de Peel) (zie figuur 2.1). In deze districten geldt vanaf 1992 de eindnorm volgens de Wet Bodembescherming van 110 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha op grasland, 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha op maïsland en 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha op overig bouwland.

### 5.3.2 Maatregelenpakket Normatief

Het maatregelenpakket Normatief omvat alle in mei 1991 bekende, uitgevoerde en voorgenomen beleidsmaatregelen in het kader van de bij de Wet Bodembescherming behorende regels voor het gebruik van dierlijke mest en andere meststoffen. De volgens de Wet Bodembescherming toegestane jaarlijkse fosfaatdoseringen zijn per gewas in kg  $P_2O_5$  per ha in tabel 5.9 aangegeven. Vanaf 1995 gelden deze fosfaatnormen óók voor het gebruik van kunstmest. Voor het jaar 2000 zijn voorlopige eindnormen gericht op evenwichtsbemesting genoemd.

Tabel 5.9: Toegestane fosfaatdoseringen volgens de Wet Bodembescherming

Normatief			
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -normen in kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha			
jaar	gras	maïs	ov. bouwland
1990	250	350	125
1991	200	250	125
1992	200	250	125
1993	200	200	125
1994	200	150	125
1995	175	125	125
1996	175	125	125
1997	175	125	125
1998	175	125	125
1999	175	125	125
2000	110	75	70

\* vóór 1995 alleen voor dierlijke mest  
 \* vanaf 1995 voor dierlijke mest en kunstmest

#### N-kunstmestgift

Gezien de te verwachten daling van de melkveestapel (zie paragraaf 5.2) en de daaruitvolgende daling van het stikstofniveau op grasland is de verwachting dat het gebruik van N-kunstmest zal dalen. Echter als gevolg van de toename van het aantal schapen (overig kleinvee) en vleesvee (zie tabel 5.2) zal de ruwvoerbehoefte minder snel dalen dan de afname van de rundveestapel verondersteld en daarmee het stikstofniveau en het gebruik van N-kunstmest. Voor de periode 1991-2000 is het gebruik van N-kunstmest in de berekeningen gerelateerd aan de stikstofbehoefte van het gewas.

Gegevens over de stikstofbehoefte op grasland in het jaar 2000 zijn afkomstig van het IKC [pers. comm. IKC, 1991]. Voor maïs is de huidige advieswaarde aangehouden. De stikstofbehoefte op overig bouwland is berekend als het gemiddelde van de huidige advieswaarden bij een vierjarig bouwplan van tweemaal granen en éénmaal suikerbieten en aardappelen.

Voor de jaren 1991 t/m 1999 is de stikstofbehoefte van het gewas middels lineaire interpolatie tussen de gegeven stikstofbehoefte in het jaar 2000 (zie tabel 5.10) en de voor 1990 berekende werkzame stikstofgift bepaald.

Tabel 5.10: Stikstofbehoefte in het jaar 2000 in kg werkzame N/ha

grondsoort	gras	maïs	ov. bouwland
klei - noord	300	150	158
- overig	400	150	158
veen	300	150	158
zand - noord	300	150	155
- overig	400	150	155

#### **P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmestgift**

Pas vanaf 1995 valt het gebruik van P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest onder de Wet Bodembescherming. Voor de jaren 1991-1994 is de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmestgift gelijk verondersteld aan de gift in het jaar 1990. Vanaf 1995 is de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmestgift berekend als de som van de startgift en de aanvullende kunstmestgift. De hoogte van de aanvullende kunstmestgift is afhankelijk van de mate waarin de startgift en de berekende gift dierlijke mest de maximum toegestane fosfaatdosering reeds volledig opvullen.

De verdeling van dierlijke mest over de gewassen is gebonden aan de in tabel 5.9 genoemde maximum toegestane fosfaatdoseringen. Vanaf 1995 is de beschikbare ruimte voor dierlijke mest kleiner, omdat de kunstmestgift ook onder de normering van de Wet Bodembescherming valt.



In de berekening van de totale mestgift is per district afhankelijk van bodemtype en gewas allereerst een startgift kunstmest gegeven, zowel voor stikstof als fosfor. Vervolgens is de beschikbare dierlijke mest, rekeninghoudend met de toegestane fosfaatdoseringen, over de gewassen verdeeld. Tenslotte is de aanvullende kunstmestgift berekend.

De aanvullende  $P_2O_5$ -kunstmestgift is berekend op basis van de na de startgift en de verdeling van dierlijke mest resterende ruimte. Deze ruimte wordt niet altijd volledig opgevuld, aangezien de  $P_2O_5$ -kunstmestgift die in 1990 gegeven hoeveelheid niet mag overschrijden (zie paragraaf 5.4). Vóór 1995 is geen onderscheid gemaakt in een startgift en een aanvullende gift, maar een totale  $P_2O_5$ -kunstmestgift gelijk aan de gift in 1990 gegeven.

De hoogte van de aanvullende N-kunstmestgift is afhankelijk van de mate waarin de startgift kunstmest en de gift dierlijke mest voorzien in de stikstofbehoefte van het gewas. Met de aanvullende N-kunstmestgift wordt voorzien in de totale stikstofbehoefte van het gewas, mits deze aanvullende gift de N-kunstmestgift in 1990 niet overschrijdt.

#### **berekende mestgiften bij uitvoering van het maatregelenpakket Normatief**

De berekende gemiddelde giften N-kunstmest en  $P_2O_5$ -kunstmest en de giften dierlijke mest alsook de totale gift zijn in tabel 5.11 en in figuur 5.1 aangegeven.

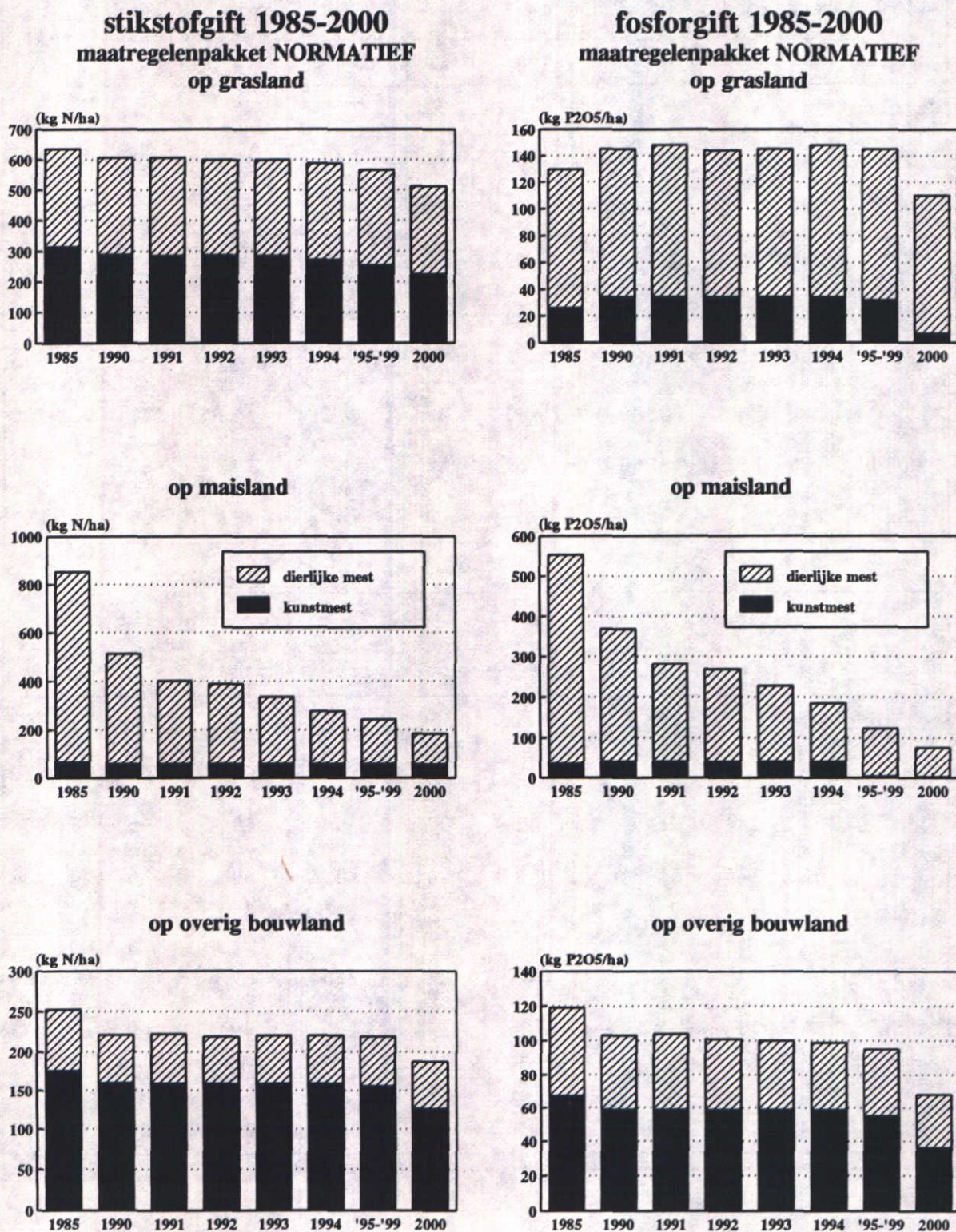
Het in werking treden van de Wet Bodembescherming in 1990 heeft vooral effect op de totale mestgift op maïs. Vergeleken met 1985 is de gemiddeld voor Nederland berekende totale mestgift in 1990 op maïs met ca. 200 kg  $P_2O_5$ /ha gedaald. Op grasland neemt de totale fosforgift zelfs toe en is pas vanaf 2000 lager dan in 1985. De totale stikstofgift daarentegen neemt af vanaf 1985. Op overig bouwland neemt de totale gift in de periode 1990-1999 geleidelijk af, waarna in 2000 de gift 20-30 kg lager is. Opvallend is de geringe variatie in de berekende dierlijke mestgift op grasland en overig bouwland in de periode 1990 t/m 1999.

Tabel 5.11: Berekende gemiddelde mestgiften bij uitvoering van Normatief in kg N en kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha gewas

tijd	grasland			maïs			ov. bouwland		
	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift
<b>Stikstof</b>									
1985	315	320	635	67	786	853	176	77	253
1990	289	317	606	61	453	514	160	61	211
1991	287	319	606	61	341	402	159	63	222
1992	288	312	600	61	328	389	159	60	219
1993	287	312	599	61	274	335	159	61	220
1994	274	314	588	61	215	276	159	61	220
'95-'99	255	311	566	61	181	242	156	63	219
2000	226	285	511	57	126	183	127	60	187

tijd	grasland			maïs			ov. bouwland		
	kunst mest	dierl. mest	total gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift
<b>fosfor</b>									
1985	26	104	130	36	517	553	67	52	119
1990	34	111	145	41	327	368	59	45	104
1991	34	114	148	41	241	282	59	45	104
1992	34	110	144	41	228	269	59	42	101
1993	34	111	145	41	187	228	59	41	100
1994	34	114	148	41	144	185	59	40	99
'95-'99	32	113	145	4	118	122	55	40	95
2000	7	103	110	3	72	75	36	32	68

Figuur 5.1: Berekende gemiddelde mestgiften bij uitvoering van **NORMATIEF**

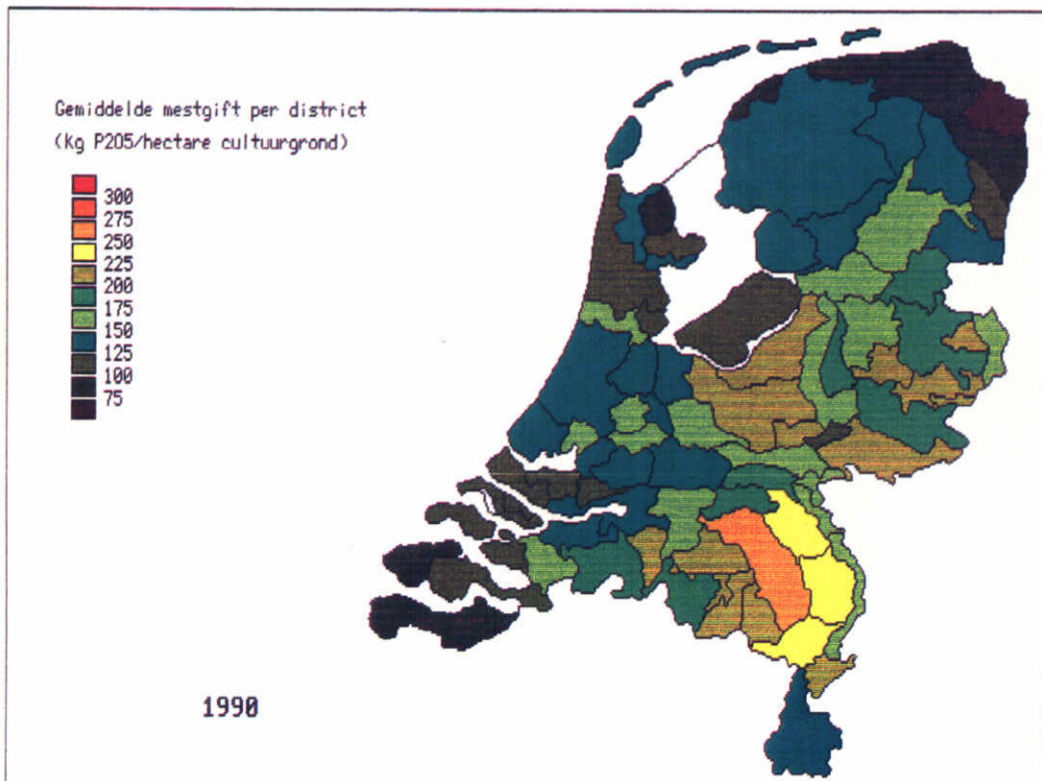
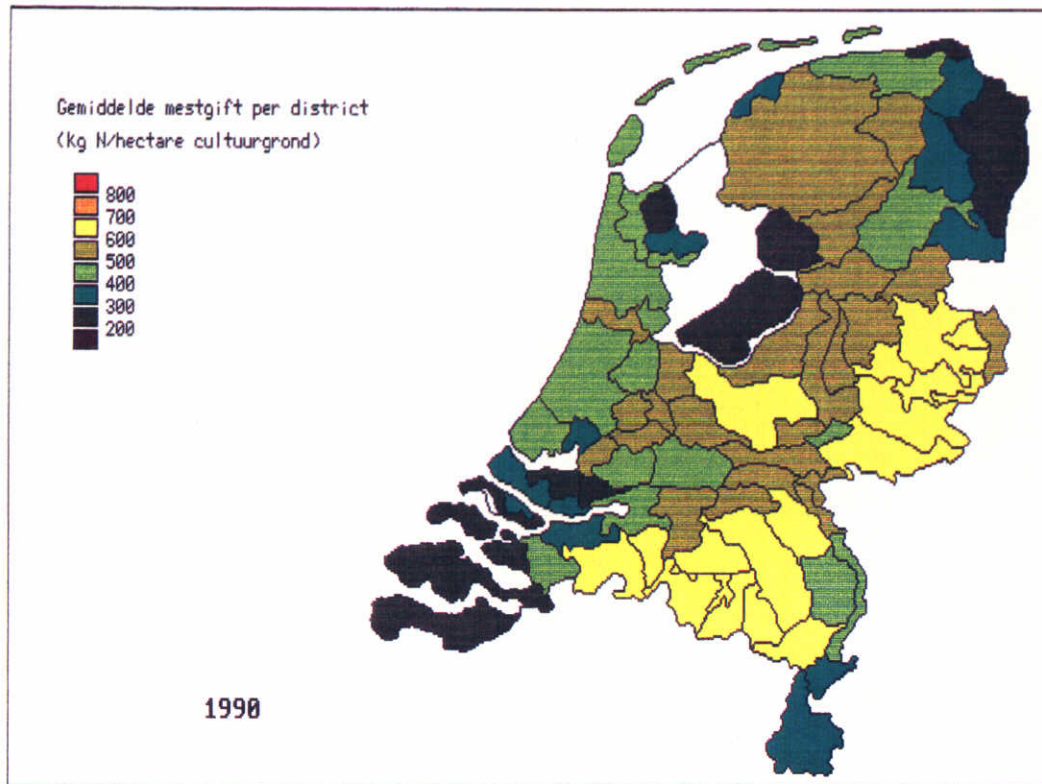


In 1990 is op grasland de kaliumnorm limiterend, op maïs wordt de fosfaatnorm in een groot aantal districten volledig benut en op overig bouwland wordt slechts lokaal de fosfaatnorm bereikt. Vanaf 1994 nadert de gemiddelde gift op maïs de volgens de Wet Bodembescherming toegestane fosfaatdosering. In 1995 is op maïs geen ruimte voor het plaatsen van dierlijke mest over; op grasland en overig bouwland is nog wel plaatsingsruimte beschikbaar. In 2000 is in alle districten op alle gewassen de fosfaatnorm vooral met de dierlijke mest volledig opgevuld, behalve op overig bouwland in Noordoost Groningen.

Het vanaf 1995 onder de norm vallen van het gebruik van  $P_2O_5$ -kunstmest heeft op maïs een grote daling in de kunstmestgift tot gevolg; op grasland en overig bouwland treedt de daling pas bij het hanteren van de eindnorm in 2000 op. Op grasland is, volgens de verwachting, een daling in het gebruik van N-kunstmest berekend van meer dan 50 kg N/ha in de periode 1990-2000.

Een ruimtelijk beeld van de voor 1990 berekende gemiddelde stikstof- en fosforgift per PAWN-district is gegeven in figuur 5.7.a. Een overzicht van de per PAWN-district berekende kunstmest- en dierlijke mestgiften, uitgesplitst naar weidemest en niet-weidemest, is in bijlage 4 opgenomen.

Figuur 5.7.a: District gemiddelde stikstof- en fosformestgiften in 1990



### 5.3.3 Maatregelenpakket Restrictief

Uitgangspunt voor het pakket Restrictief is de aangescherpte fosfaatnormering voor maïsland en de grenswaarde van 70 kg N-mineraal in het najaar voor grasland en bouwland. De grenswaarde van 70 kg N-mineraal heeft betrekking op de in het najaar in de bovenste meter van het bodemprofiel aanwezige voorraad minerale stikstof, hetgeen een indicatie is voor de grootte van de nitraatuitspoeling.

De aanscherping van de fosfaatnormering is gebaseerd op het feit dat op maïsland tot 2000 bij uitvoering van Normatief meer stikstof en fosfor wordt gegeven dan voor de gewasontwikkeling noodzakelijk is, terwijl juist op maïs de stikstofverliezen naar grond- en oppervlaktewater hoog zijn.

In het maatregelenpakket Restrictief is de maximale fosfaatdosering op maïsland daarom versneld afgebouwd tot 75 kg  $P_2O_5$  per ha in 1995 (in plaats van 2000 in Normatief). Daarnaast is vanaf 1995 maximaal 70 kg  $P_2O_5$ /ha dierlijke mest op overig bouwland toegestaan.

Bovendien geldt voor alle gewassen een zogenoemde N-effectief norm, welke de maximale gift aan werkzame stikstof aangeeft (zie tabel 5.12). Deze N-effectief norm is gerelateerd aan de introductie van een landelijk controle systeem, gebaseerd op de meting van de in het najaar in de bodem aanwezige voorraad minerale stikstof, welke naar verwachting pas vanaf 1995 volledig operationeel zou kunnen zijn. De hoogte van de N-effectief norm is daarom vastgesteld vanaf het jaar 1995. Vanaf 1995 is in Restrictief eveneens aangenomen dat geen startgift N-kunstmest op maïsland gelegen op zandgrond wordt gegeven (zie tabel 5.8). In de voorafgaande periode is ook een N-effectief norm gehanteerd, berekend middels lineaire interpolatie tussen de norm in 1995 en de voor 1990 berekende werkzame stikstofgift.

Aangezien de N-effectief norm geldt voor dierlijke mest én kunstmest is ook de fosfaatnorm reeds vanaf 1991 toegepast op de gift dierlijke mest en kunstmest. Dit in tegenstelling tot bij het pakket Normatief, waar de kunstmestgift pas vanaf 1995 onder de fosfaatnorm valt.

Tenslotte is vanwege het veelvuldiger gebruik van emissie-arme aanwendings-technieken de werkzaamheid van dierlijke mest toegenomen tot 60% (zie tabel 5.7).

Tabel 5.12: Normering maatregelenpakket Restrictief

Restrictief							
N-effektief in kg N/ha					P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -normen in kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha		
jaar	gras	maïs	ov. bouwland klei / zand veen		gras	maïs	ov. bouwland
1991	*****				200	250	125
1992	* via interpolatie *				200	250	125
1993	* gift '90 - norm '95*				200	175	125
1994	*****				200	125	125
1995	275	75	158	155	175	75	125 *
1996	275	75	158	155	175	75	125 *
1997	275	75	158	155	175	75	125 *
1998	275	75	158	155	175	75	125 *
1999	275	75	158	155	175	75	125 *
2000	200	75	158	155	110	75	70

\* maximaal 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha aan dierlijke mest

In de berekening van de totale mestgift is allereerst een startgift kunstmest gegeven, zowel voor stikstof als fosfor. Bij de verdeling van de beschikbare dierlijke mest over de gewassen is rekening gehouden met zowel de N-effectief norm als de fosfaatnorm, waarbij de meest strenge norm limiterend is voor de verdeling. Na de verdeling van dierlijke mest over de gewassen is de aanvullende kunstmestgift berekend. De hoogte van de aanvullende N-kunstmestgift is bepaald als het verschil tussen de N-effectief norm en de reeds toegediende startgift kunstmest en dierlijke mestgift, mits hierbij de N-kunstmestgift in 1990 niet wordt overschreden. De aanvullende P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmestgift is op dezelfde wijze berekend, maar dan op basis van de fosfaatnorm.

berekende mestgiften bij uitvoering van het maatregelenpakket Restrictief  
De bij uitvoering van het pakket Restrictief berekende gemiddelde giften N-kunstmest en  $P_2O_5$ -kunstmest en de giften dierlijke mest alsook de totale gift zijn in tabel 5.13 en in figuur 5.2 aangegeven.

Effecten van uitvoering van het pakket Restrictief zijn op grasland en overig bouwland zowel wat de hoogte van de totale gift als het jaar waarin het kunstmestgebruik daalt vergelijkbaar met Normatief. Bij uitvoering van het maatregelenpakket Restrictief is de N-effectief norm, vooral op grasland en overig bouwland, strenger dan de  $P_2O_5$ -norm en in 1995 in een groot aantal districten limiterend voor de mestgift. Vanaf 2000, en bij maïs al in 1995 zijn zowel de fosfaatnorm als de N-effectief norm limiterend voor de mestgift.

De aanscherping van de toegestane fosfaatdosering op maïs blijkt duidelijk uit de hoogte van de berekende giften. Vooral de dierlijke mestgiften zijn enorm verlaagd. Op grasland daarentegen worden vooral in de jaren 1991 t/m 1993 hogere giften dierlijke mest berekend, aangezien de niet op maïs toe te dienen mest nu op grasland wordt gebracht.

Het vanaf 1995 op overig bouwland geldende maximum van 70 kg  $P_2O_5$ /ha aan dierlijke mest beperkt in een aantal districten, vooral gelegen in de zandgebieden (oostelijk, centraal en zuidelijk), de dierlijke mestgift.

Een overzicht van de per PAWN-district berekende kunstmest- en dierlijke mestgiften, uitgesplitst naar weidemest en niet-weidemest, is in bijlage 5 opgenomen.

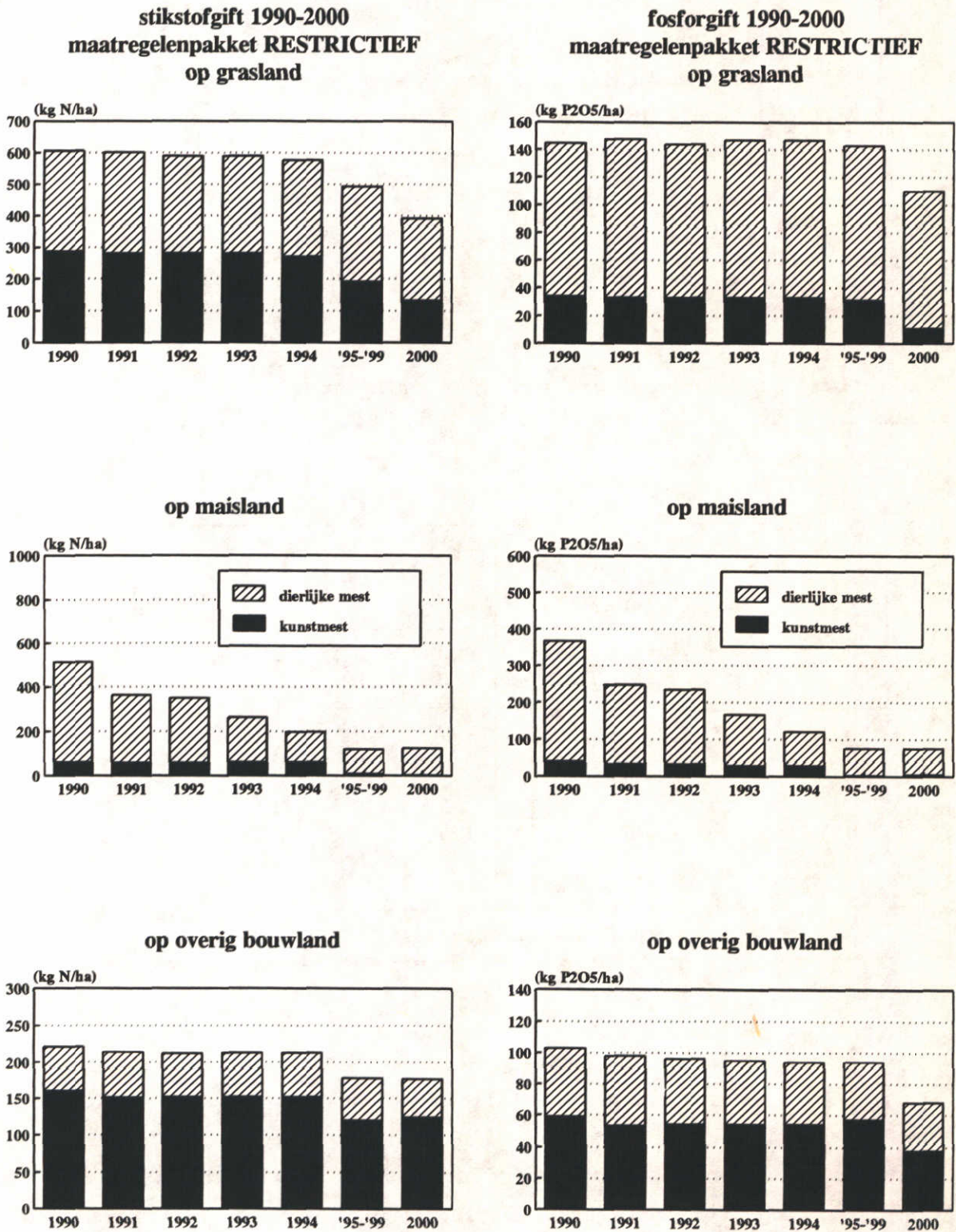


Tabel 5.13: Berekende gemiddelde mestgiften bij uitvoering van Restrictief in kg N en in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha gewas

tijd	grasland			maïs			ov. bouwland		
	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift
<b>stikstof</b>									
1991	282	319	601	59	303	362	151	63	214
1992	282	309	591	59	291	350	152	60	212
1993	282	309	591	60	201	261	152	61	213
1994	271	306	577	61	137	198	152	61	213
'95-'99	193	300	493	9	110	119	120	58	178
2000	132	260	392	3	120	123	124	53	177

tijd	grasland			maïs			ov. bouwland		
	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift
<b>fosfor</b>									
1991	33	115	148	33	215	248	53	45	98
1992	33	112	145	33	202	235	54	42	96
1993	33	114	147	30	137	167	54	41	95
1994	33	114	147	30	91	121	54	40	94
'95-'99	31	113	144	3	72	75	57	37	94
2000	11	99	110	6	69	75	38	30	68

Figuur 5.2: Berekende gemiddelde mestgiften bij uitvoering van Restrictief



### 5.3.4 Maatregelenpakket Stringent

Het vanaf 1995 bereiken van de grenswaarde van 70 kg N-mineraal in het najaar op alle landbouwgronden vormt het uitgangspunt van het maatregelenpakket Stringent. Dit houdt in dat op maïsland vanaf 1995 de eerste vijf jaren geen dierlijke mest meer wordt toegediend (zie tabel 5.14). Wel wordt een startgift met kunstmest gegeven.

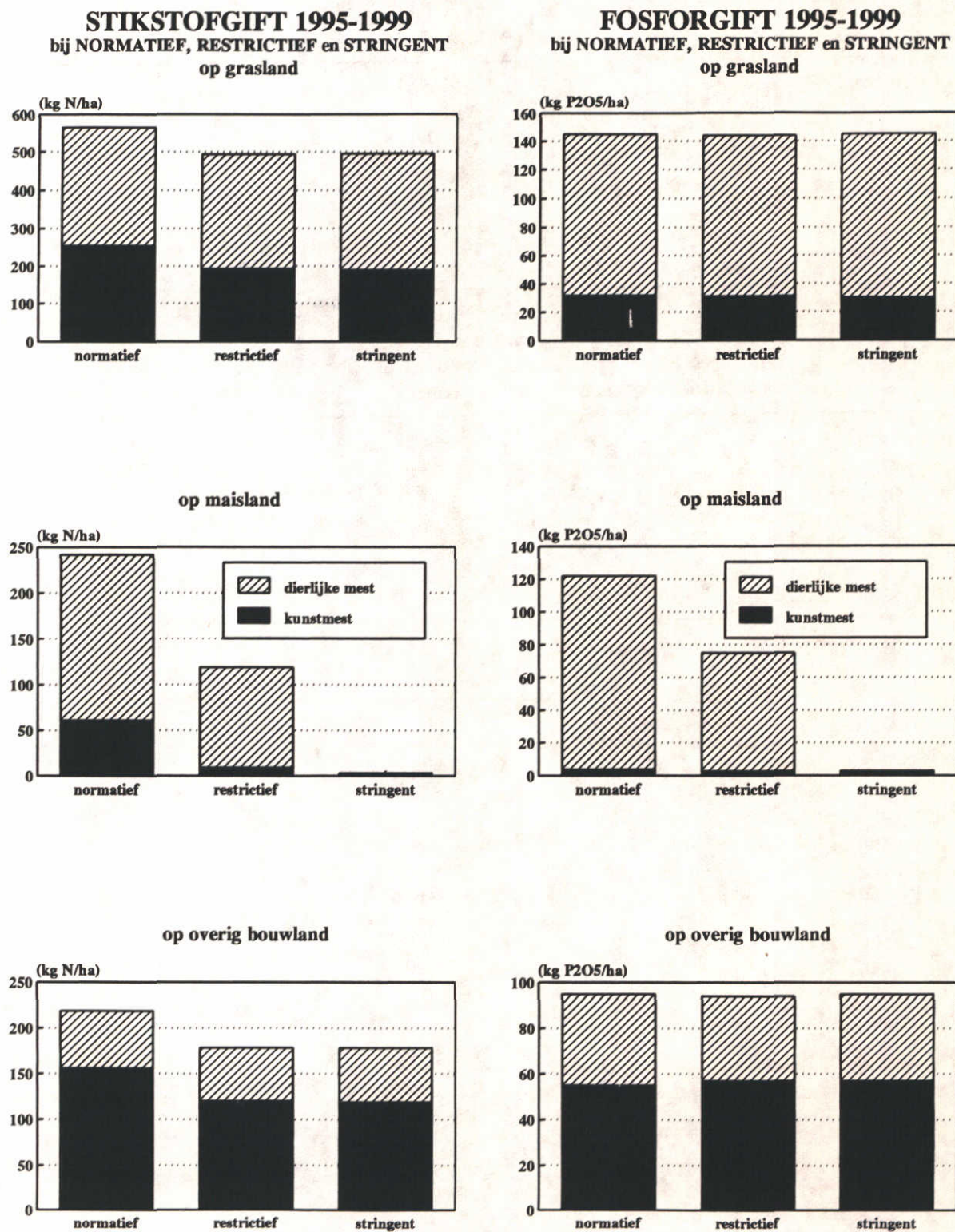
Het maatregelenpakket Stringent wijkt alleen voor de periode 1995-1999 af van het pakket Restrictief, en dan uitsluitend in de voor maïs te hanteren normen. De berekening van de mestgiftten bij uitvoering van het pakket Stringent is dan ook identiek aan de wijze van berekenen van het pakket Restrictief.

Tabel 5.14: Normering maatregelenpakket Stringent

Stringent							
N-effektief in kg N/ha					P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -normen in kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha		
jaar	gras	maïs	ov. bouwland klei / zand veen		gras	maïs	ov. bouwland
1991	*****				200	250	125
1992	* interpolatie gift *				200	250	125
1993	* '90 - norm '95 *				200	175	125
1994	*****				200	125	125
1995	275	0*	158	155	175	0*	125
1996	275	0*	158	155	175	0*	125
1997	275	0*	158	155	175	0*	125
1998	275	0*	158	155	175	0*	125
1999	275	0*	158	155	175	0*	125
2000	200	75	158	155	110	75	70
* uitgezonderd startgift met kunstmest							

De berekende gemiddelde stikstof- en fosforgiften zijn in tabel 5.15 en in figuur 5.3 aangegeven. Op maïs is alleen een startgift P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>- en N-kunstmest gegeven. De niet op maïs toe te dienen varkensmest wordt, conform de in hoofdstuk 3 aangegeven volgorde in de verdeling van dierlijke mest, op grasland gebracht. Evenals bij Restrictief is de N-effectief norm, vooral op grasland en overig bouwland, het meest limiterend voor de toediening van mest.

Figuur 5.3: Berekende gemiddelde mestgiften per pakket per gewas voor 1995 t/m 1999



Tabel 5.15: Berekende gemiddelde mestgiften per maatregelenpakket voor 1995 t/m 1999 in kg N en kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha gewas

pakket	grasland			maïs			overig bouwland		
	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift
<b>Stikstof</b>									
Normatief	255	311	566	61	181	242	156	63	219
Restrictief	193	300	493	9	110	119	120	58	178
Stringent	191	304	495	3	0	3	119	59	178

pakket	grasland			maïs			overig bouwland		
	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift
<b>Fosfor</b>									
Normatief	32	113	145	4	118	122	55	40	95
Restrictief	31	113	144	3	72	75	57	37	94
Stringent	30	115	145	3	0	3	57	38	95

### 5.3.5 Vergelijking Normatief, Restrictief en Stringent.

Naast de gehanteerde fosfaat- en/of N-effectief normen worden de verschillen tussen de berekende mestgiftten per maatregelenpakket vooral bepaald door het effect van deze normen op de verdeling van dierlijke mest over de gewassen. Bij de berekening van de mestgift is uitgegaan van een vaste volgorde waarin rundvee-, varkens- en pluimveemest over de gewassen wordt verdeeld (zie hoofdstuk 3).

#### **verdeling van dierlijke mest**

Conform de uitgangspunten voor de verdeling van dierlijke mest over de gewassen wordt in de berekeningen op maïs vooral varkensmest, op overig bouwland vooral pluimveemest en op grasland vooral weide- en rundveemest toegediend. Met het verscherpen van de toegestane fosfaatdoseringen, vooral op maïs, wordt in toenemende mate varkensmest en ook pluimveemest op grasland gebracht. Wanneer ook op grasland de beschikbare ruimte kleiner wordt, wordt ook rundvee- en varkensmest op overig bouwland geplaatst. Rundveemest wordt veelal pas bij het in werking treden van de evenwichtsbemesting op overig bouwland gebracht.

Bij uitvoering van Restrictief en Stringent wordt pluimveemest vanaf 1991 in toenemende mate op grasland gebracht; bij uitvoering van Normatief worden pas vanaf 1995 relatief kleine hoeveelheden pluimveemest op grasland gebracht. In principe is er veelal op overig bouwland nog ruimte voor het plaatsen van dierlijke mest, maar bij het aanscherpen van de toegestane fosfaatdoseringen wordt deze ruimte gebruikt voor de in het district niet meer op gras en maïs te plaatsen hoeveelheden mest.

#### **werkzame stikstofgift**

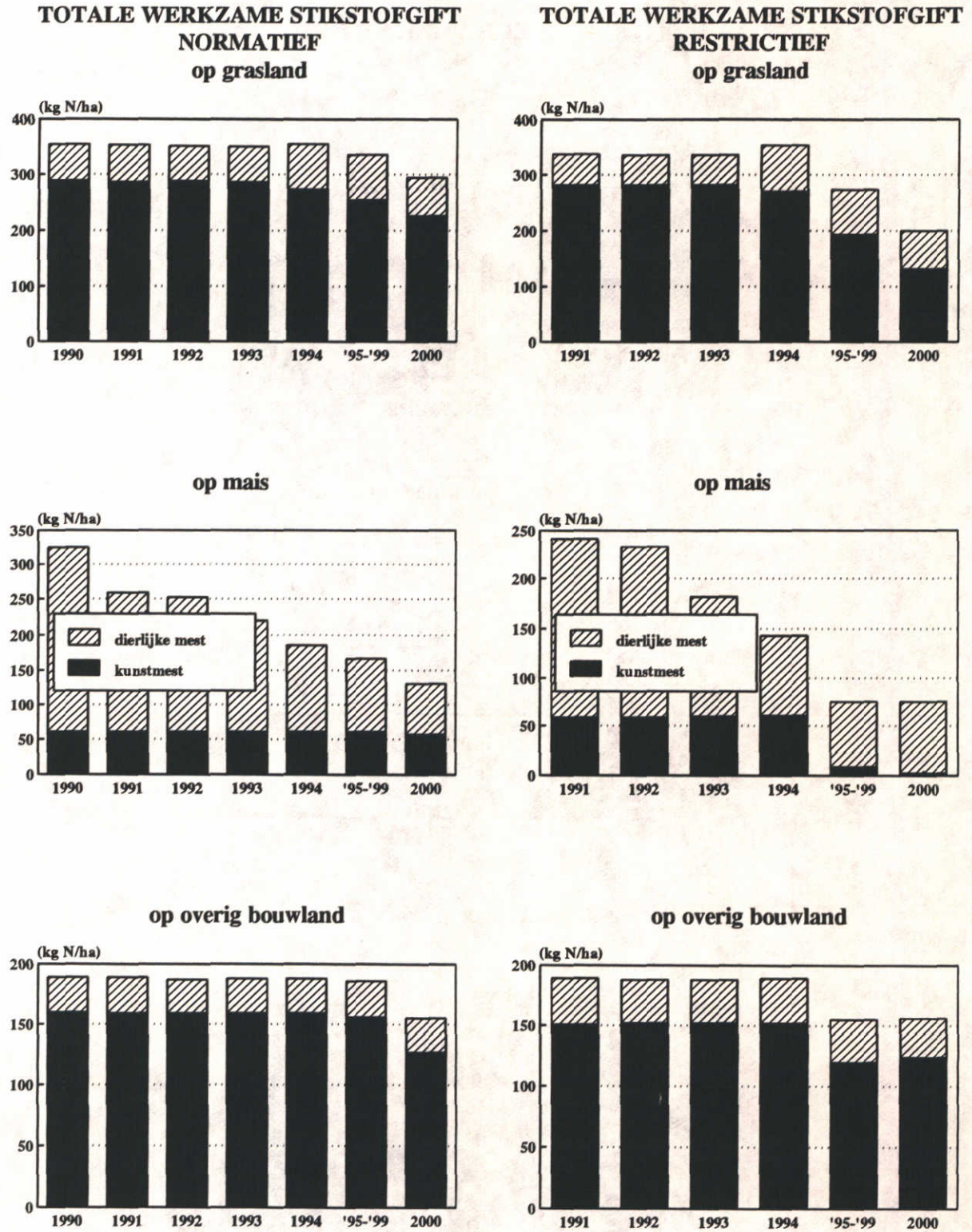
Voor alle jaren is ook de totale werkzame stikstofgift berekend (zie tabel 5.16 en figuur 5.4). Naast de aanscherping van de mestgift op maïs is ook de introductie van de N-effectief norm bij het pakket Restrictief op grasland vanaf 1995 duidelijk waarneembaar. In Normatief is via een aanvullende N-kunstmestgift voldaan aan de stikstofbehoefte van het gewas, welke lineair afneemt van 1990 tot 2000. In Restrictief is vanaf 1991 een N-effectief norm ingesteld welke vanaf 1991 geleidelijk afneemt tot een voor het jaar 1995 vastgestelde norm (zie tabel 5.12). De effecten van het

instellen van deze N-effectief norm zijn op maïs, vanwege de grote verschillen in effectieve stikstofgift in 1990 en de norm in 1995, het grootst. In de jaren 1991 t/m 1994 daalt de werkzame gift dierlijke mest fors. Op grasland daalt vooral de kunstmestgift, waardoor in 2000 een ca. 100 kg N-effectief/ha lagere gift wordt berekend. Aangezien de N-effectief norm op overig bouwland gelijk is aan de gehanteerde stikstofbehoefte van het gewas in Normatief treedt op overig bouwland geen verschil in effectieve gift op.

Tabel 5.16: Landelijk gemiddelde totale werkzame stikstof- en fosforgift per pakket in kg N en kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha gewas

WERKZAME STIKSTOFGIFT									
	grasland			maïs			overig bouwland		
	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift	kunst mest	dierl. mest	totale gift
<b>NORMATIEF</b>									
1990	289	66	355	61	264	325	160	29	189
1991	287	67	354	61	198	259	159	30	189
1992	288	64	352	61	191	252	159	28	187
1993	287	64	351	61	159	220	159	29	188
1994	274	82	356	61	125	186	159	29	188
1995	255	81	336	61	106	167	156	30	186
2000	226	69	295	57	74	131	127	28	155
<b>RESTRICTIEF</b>									
1991	282	56	338	59	182	241	151	38	189
1992	282	54	336	59	174	233	152	36	188
1993	282	54	336	60	121	181	152	36	188
1994	271	83	354	61	82	143	152	37	189
1995	193	81	274	9	66	75	120	35	155
2000	132	68	200	3	72	75	124	32	156
<b>STRINGENT</b>									
1995	191	83	274	3	0	3	119	36	155

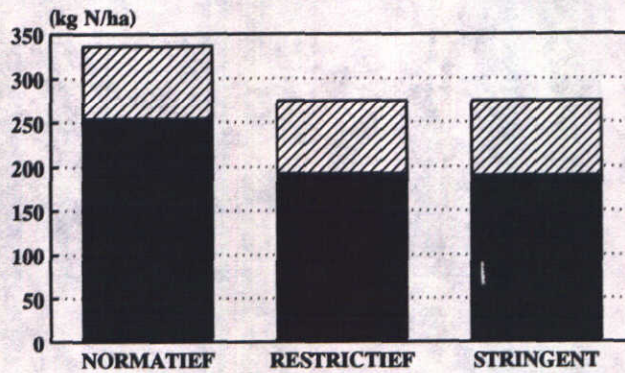
Figuur 5.4: Werkzame stikstofgift per gewas per pakket



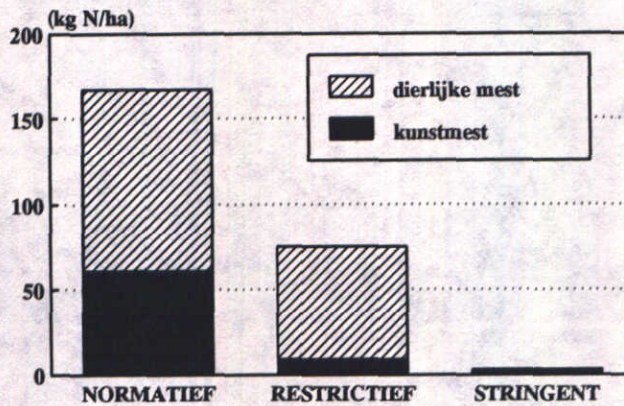


Figuur 5.5: Totale werkzame stikstofgift per gewas per pakket in 1995 t/m 1999

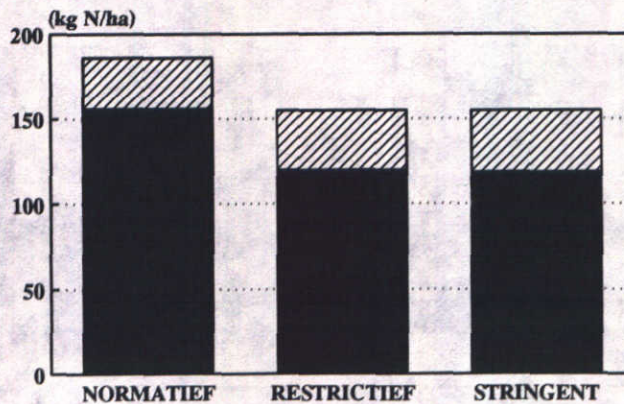
**TOTALE WERKZAME STIKSTOFGIFT  
1995-1999  
op grasland**



**op mais**



**op overig bouwland**



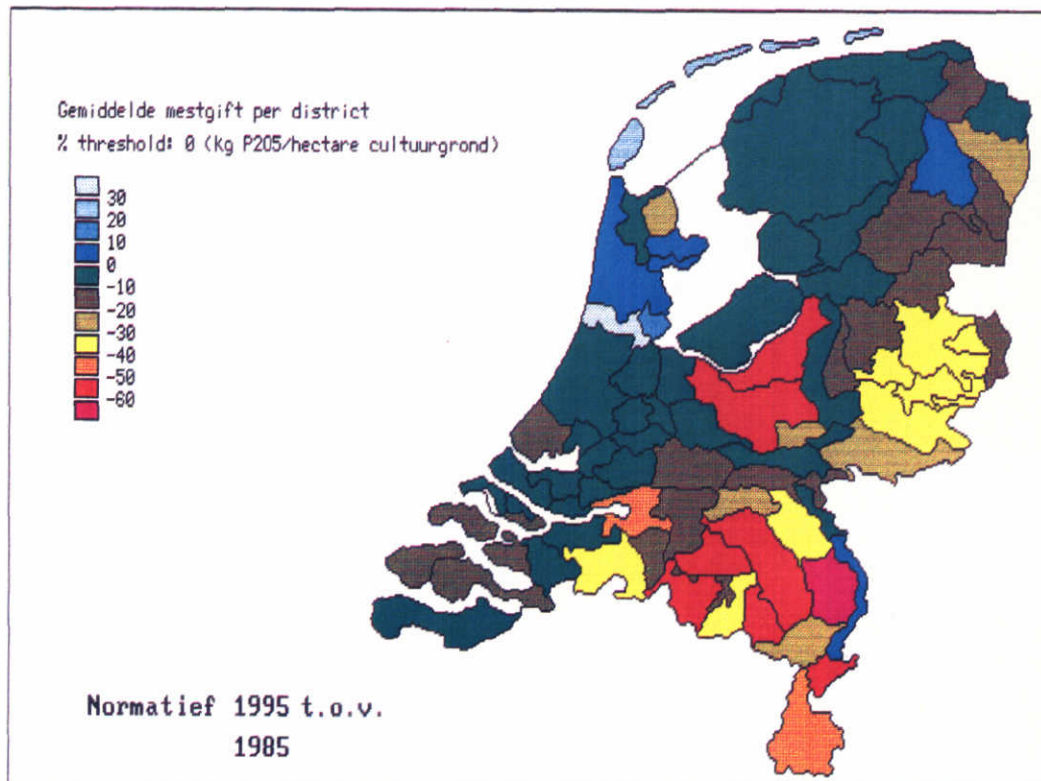
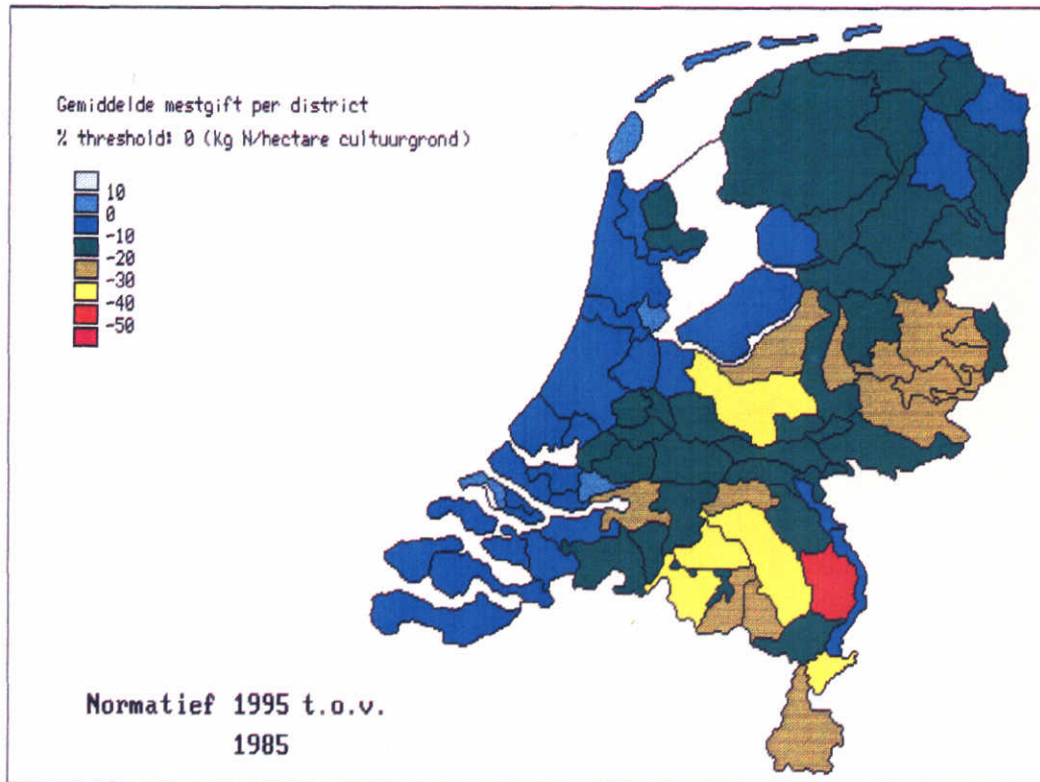
Voor 1995 tot en met 1999 en 2000 zijn de verschillen tussen berekende gemiddelde stikstof- en fosforgiften bij uitvoering van Normatief, Restrictief en Stringent ten opzichte van de voor 1985 berekende giften in figuur 5.7.b weergegeven.

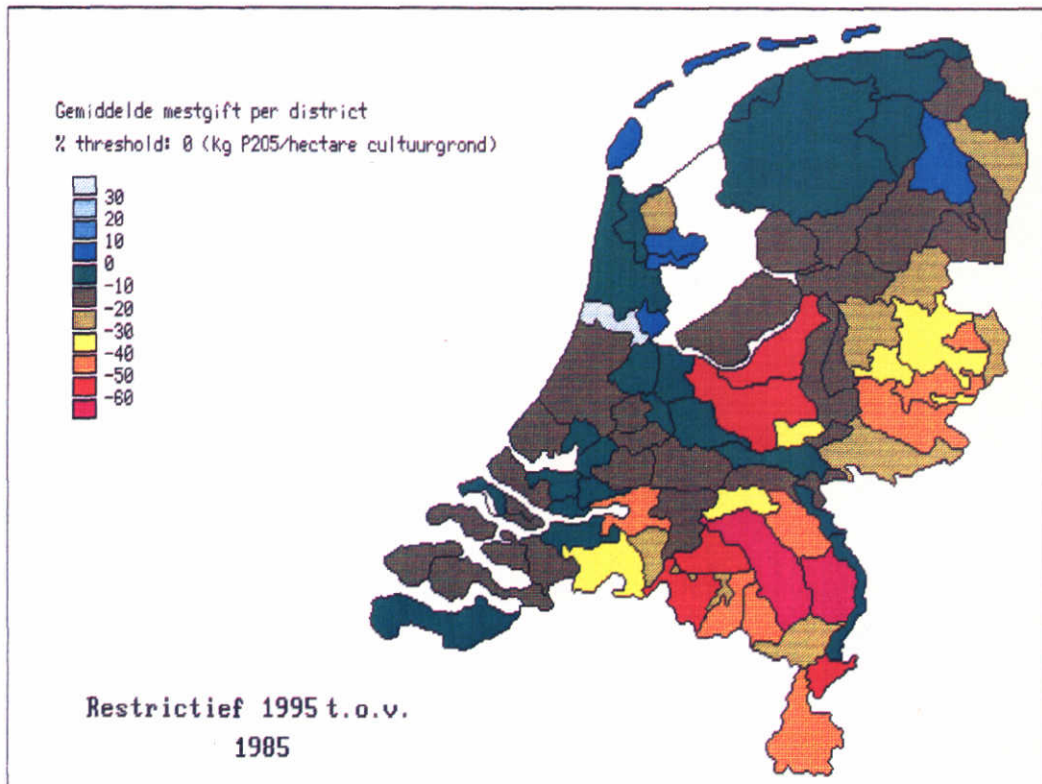
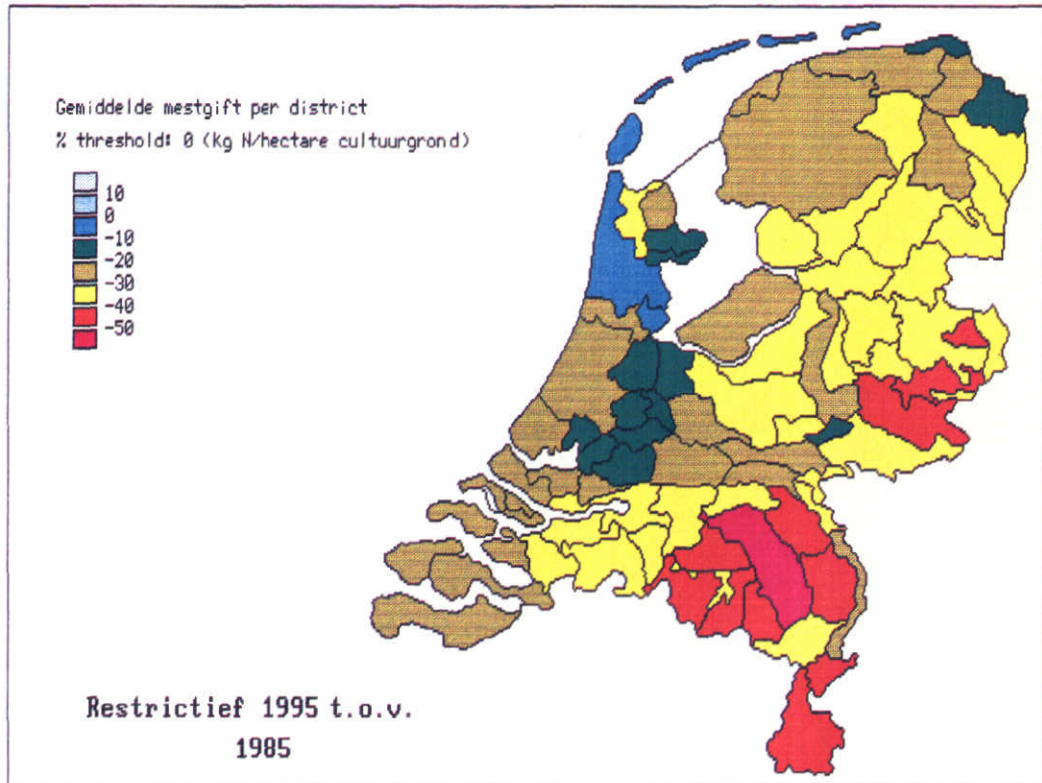
Juist in die gebieden waar het areaal maïs relatief hoog is (ca. 20% van het totale areaal cultuurgrond, zie figuur 3.8), zijn de verschillen het grootst, vooral tussen Restrictief en Stringent. Deze verschillen variëren van 140 kg N en 15 kg  $P_2O_5$  tussen Normatief en Restrictief en 35 kg N en 25 kg  $P_2O_5$  tussen Restrictief en Stringent in 1995. In 2000 zijn de verschillen in totale fosforgift gering, terwijl de stikstofgiften 75-125 kg lager zijn in Restrictief en Stringent vanwege de lagere kunstmestgiften op maïs en grasland.

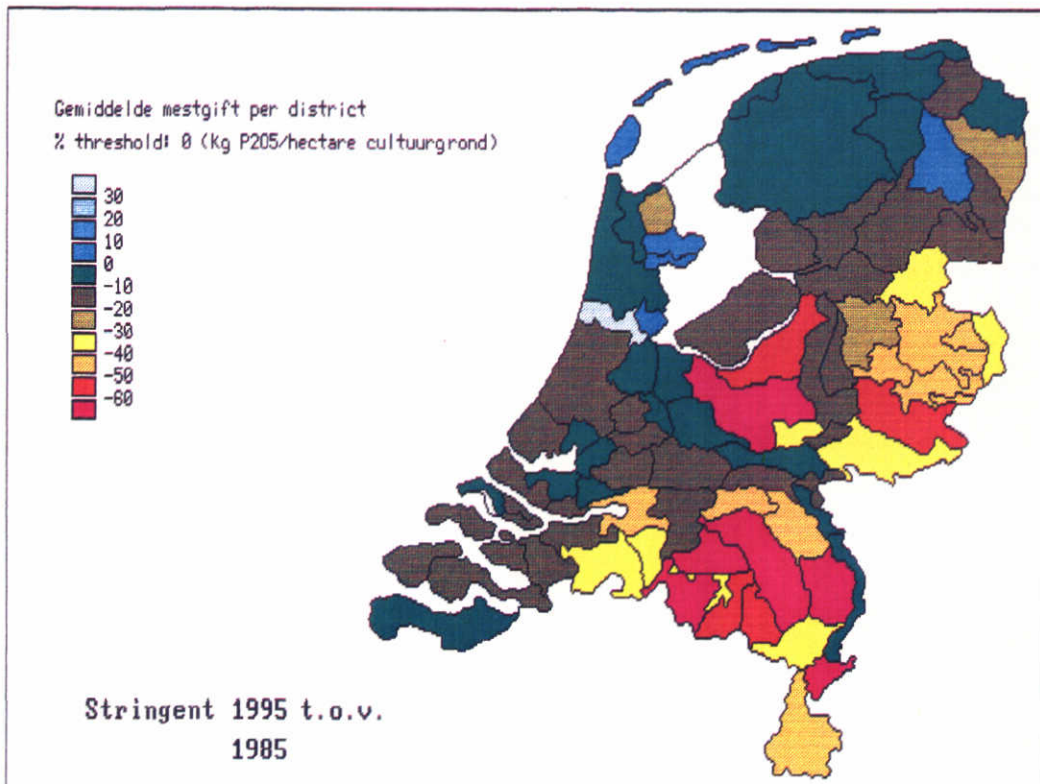
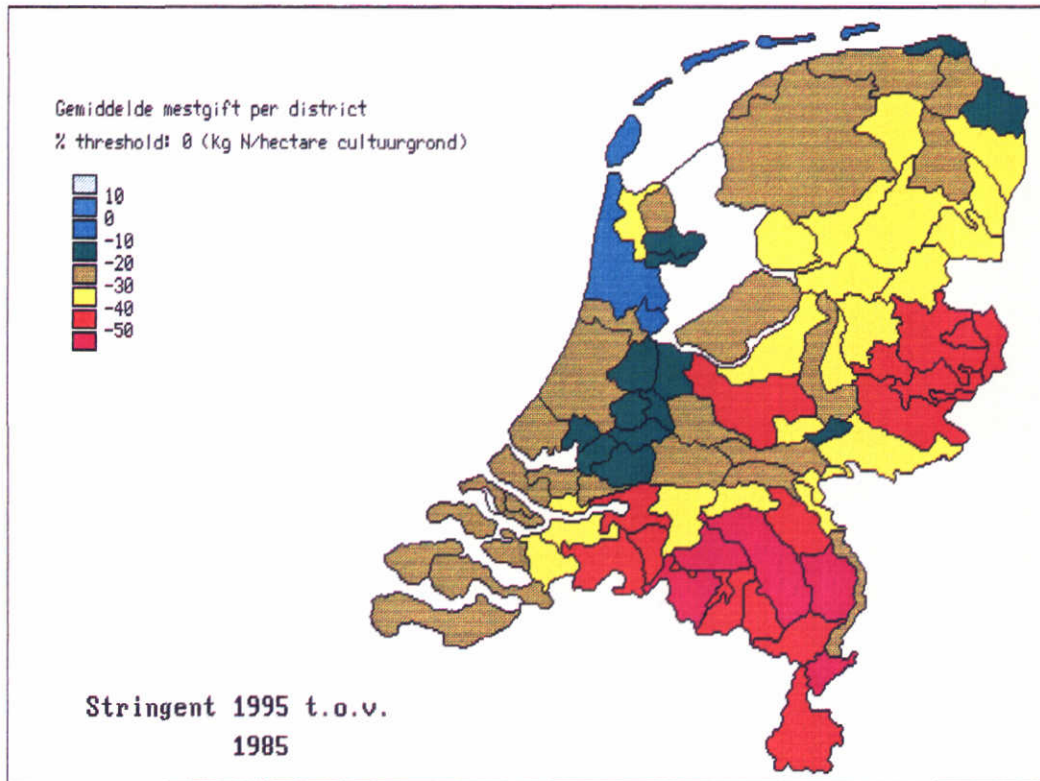
## Figuur 5.7.b

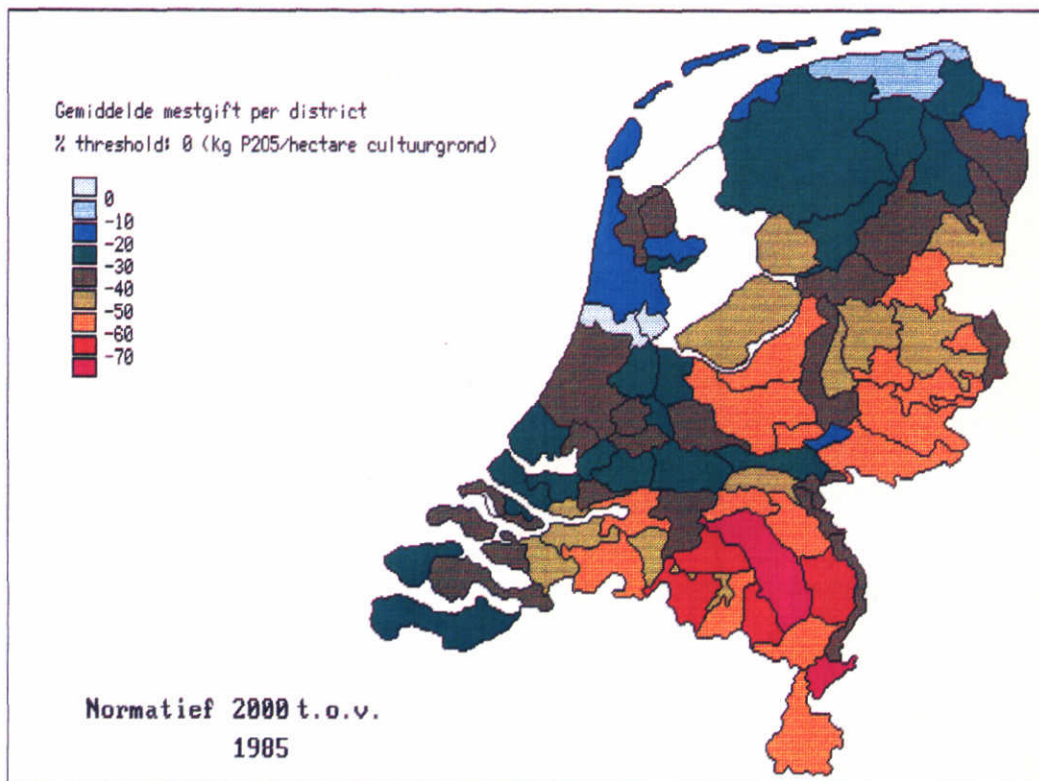
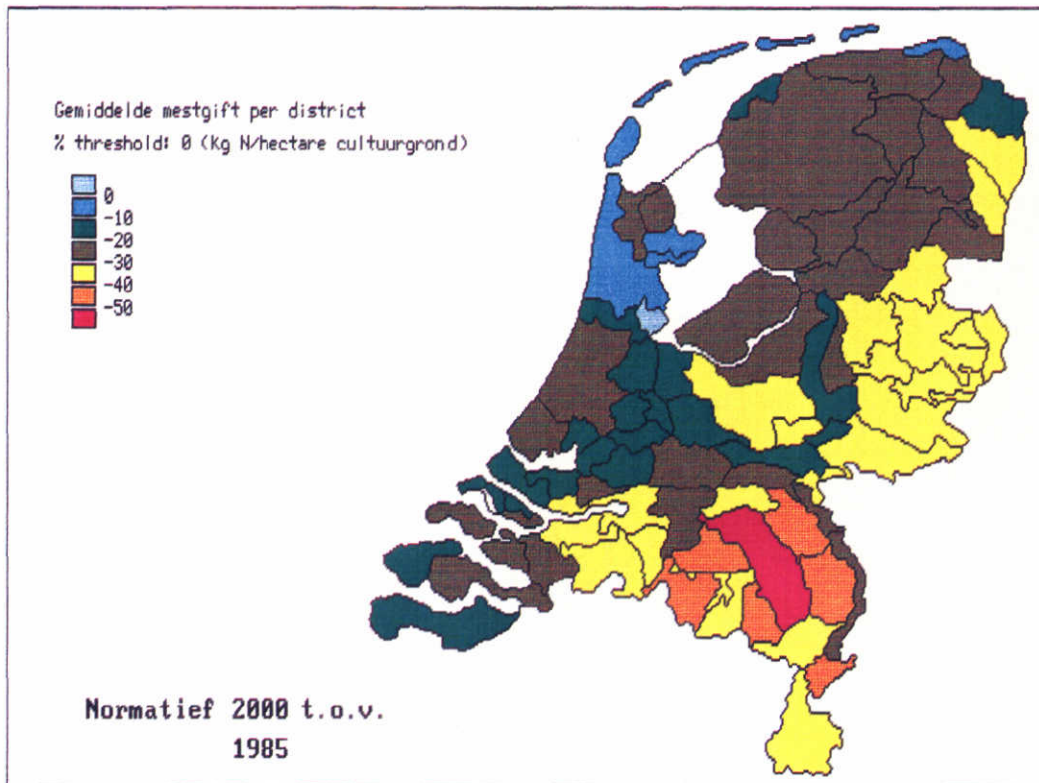
Procentuele verschillen in berekende  
districtgemiddelde stikstof- en fosformestgiften voor  
Normatief, Restrictief en Stringent t.o.v. 1985.

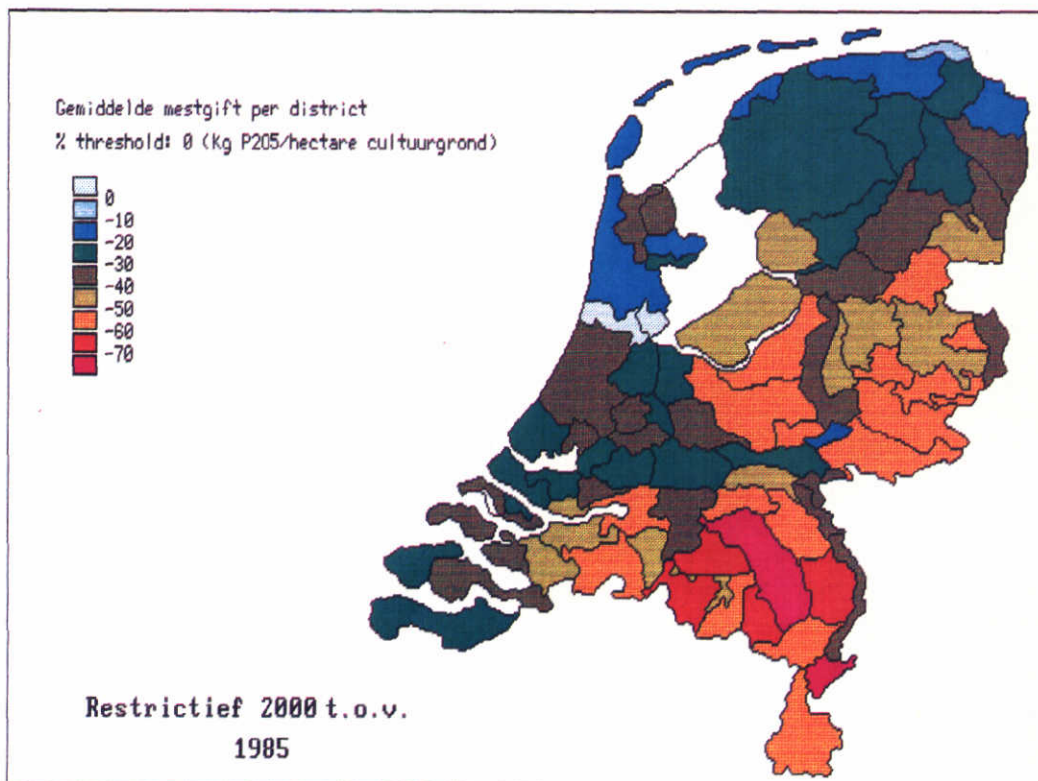
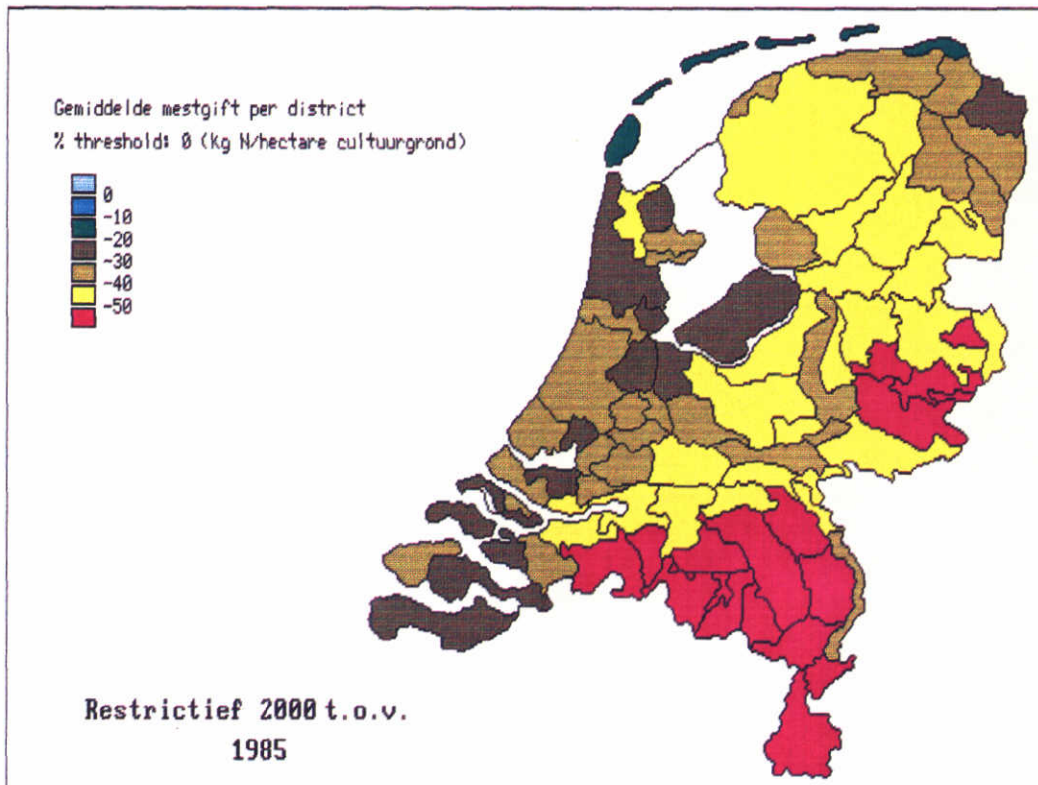
- a) Normatief 1995 t.o.v. 1985
- b) Restrictief 1995 t.o.v. 1985
- c) Stringent 1995 t.o.v. 1985
- d) Normatief 2000 t.o.v. 1985
- e) Restrictief 2000 t.o.v. 1985













### mestoverschotten

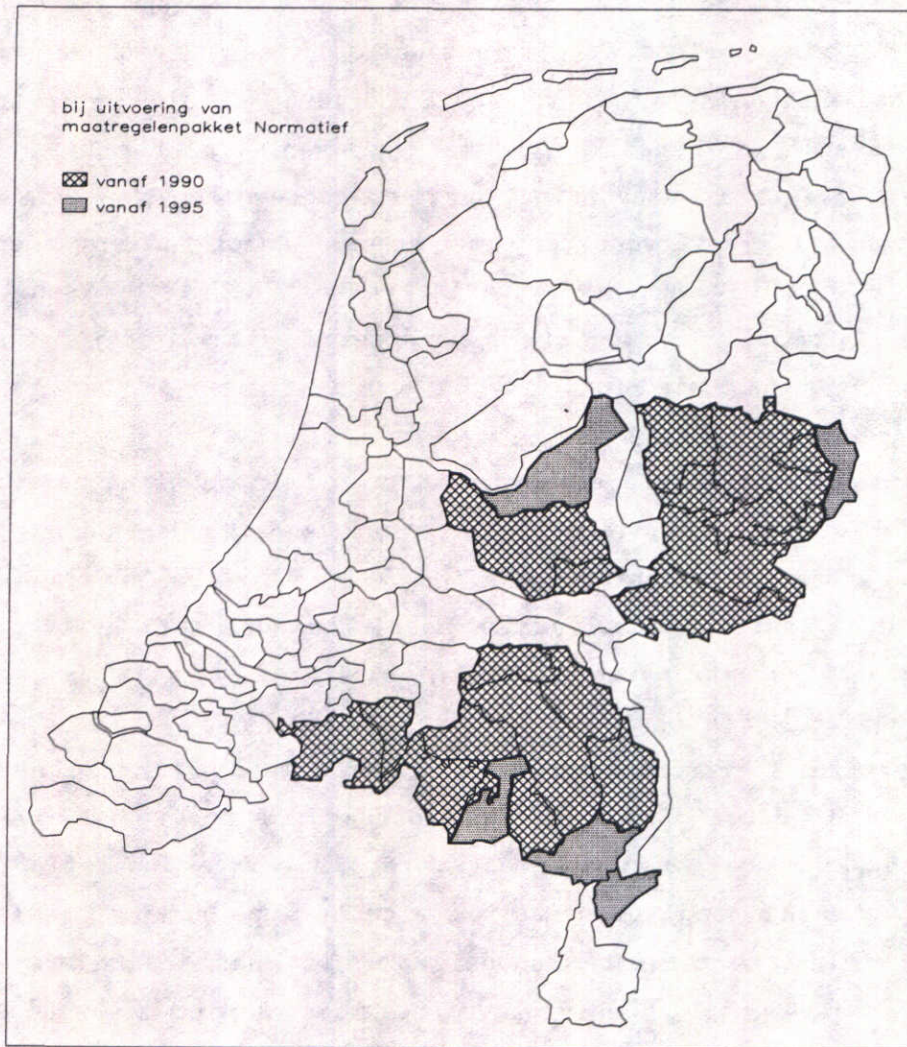
Al vanaf 1990 ontstaan in verschillende districten overschotten aan varkens- en pluimveemest. Vanaf 1995 ontstaan ook overschotten aan rundveemest (zie tabel 5.17). De in tabel 5.17 aangegeven overschotten zijn in absolute hoeveelheden voor heel Nederland en als percentage van de totale hoeveelheid beschikbare mest gegeven. In figuur 5.6 zijn de districten waarin bij uitvoering van het maatregelenpakket Normatief vanaf 1990 en vanaf 1995 overschotten aan varkens- en/of pluimveemest ontstaan aangegeven. Geheel volgens verwachting ontstaan de mestoverschotten in het Centraal, Zuidelijk en Oostelijk zandgebied oftewel de in hoofdstuk 3 genoemde 'overschotgebieden'.

Wanneer in een district de arealen maïs en overig bouwland zeer gering zijn of maïs en/of overig bouwland niet voorkomen, worden deze overschotten berekend vanwege het hanteren van de kaliumnorm op grasland. Weliswaar wordt in die gevallen de kaliumnorm meer of minder fors overschreden, maar de toegestane fosfaatdosering is nog niet bereikt.

Pas in 1995 ontstaat een overschot aan rundveemest. Vanwege het hanteren van een extra N-effectief norm in Restrictief en Stringent, welke op grasland stringenter werkt dan de fosfaatnorm neemt het overschot aan rundveemest toe: immers rundveemest wordt in eerste instantie op grasland gebracht, waarna een eventueel overschot op andere gewassen wordt geplaatst, mits daar ruimte aanwezig is. Bij het in werking treden van evenwichtsbemesting in 2000 is die ruimte meestal niet meer aanwezig.

Varkensmest wordt vooral op maïs toegediend, waarna een eventueel overschot eerst op grasland en daarna eventueel op overig bouwland wordt geplaatst. Opvallend is het lagere overschot aan pluimveemest in het jaar 2000. De gehanteerde uitgangspunten voor de verdeling van dierlijke mest over de gewassen speelt hierbij een rol. De op overig bouwland nog beschikbare ruimte voor het plaatsen van dierlijke mest wordt vooral benut met pluimveemest. Op grasland is de ruimte onvoldoende voor de beschikbare hoeveelheid rundveemest, waarvan het overschot niet meer op overig bouwland geplaatst kan worden bij hantering van de eindnorm. De verschillen in mestoverschotten in 2000 tussen Normatief en Restrictief zijn het gevolg van de in Restrictief lagere productie van rundveemest (zie paragraaf 5.2) en de effecten daarvan op de verdeling over de gewassen.

Figuur 5.6: PAWN-districten met een overschot aan varkensmest en/of pluimveemest



Tabel 5.17: Berekende totale landelijke mestoverschotten in kilotonnen mest

	rundveemest	varkensmest	pluimveemest	% totaal
1990	0	3332	158	4
1995				
Normatief	17	7355	147	9
Restrict.	92	8645	175	11
Stringent	92	11240	175	14
2000				
Normatief	888	9598	121	12
Restrict.	488	8480	111	11

#### 5.4. Verandering in atmosferische depositie in 1990-2000

Voor elk van de maatregelenpakketten is naast de belasting van de bodem met kunstmest en dierlijke mest de atmosferische depositie ten opzichte van het referentiejaar 1985 berekend [zie ook Grashoff et al, 1989].

Belangrijke bronnen voor de stikstof-depositie zijn het verkeer en de landbouw. De depositie van stikstofoxiden is vooral aan het verkeer toe te schrijven. De landbouw, en met name de veehouderij, is verantwoordelijk voor 90% van de emissie van ammoniak in Nederland [RIVM, 1987].

In de hiernavolgende paragrafen wordt achtereenvolgens ingegaan op de berekening van de verandering in ammoniak-emissie en in atmosferische depositie. De berekening van de vermindering van de atmosferische depositie is uitsluitend landelijk gemiddeld bepaald: geen regionale differentiatie. Daarentegen zijn de berekende reductiefactoren toegepast op de per district berekende atmosferische depositie voor het jaar 1985.

##### **Verandering in emissie van ammoniak**

In 1986 was van de totale bijdrage van de landbouw 35% afkomstig uit de stal en de opslag van mest, 55% van het aanwenden van dierlijke mest en 10% van het weiden van vee [Min. L&V/VROM, 1989]. Volgens [Lammers, 1983] bedraagt de vervluchtiging tijdens het uitrijden van de mest op bouwland 20% en op grasland 35% van de toegediende minerale stikstof.

In de tot de Wet Bodembescherming behorende regels voor het gebruik van dierlijke mest zijn ook regels over de wijze van toediening van dierlijke mest opgenomen, waarmee beoogd wordt de emissie van ammoniak te beperken. Vanaf 1991 is het op overig bouwland en maïsland verplicht mest direct onder te werken en op grasland dient het gebruik van emissie-arme toedieningstechnieken als zodebemesting, mestinjectie en inregenen van mest toe te nemen. Op grasland in klei- en veengebieden wordt uitgegaan van toepassing van zodebemesting; in zandgebieden van mestinjectie en inregenen van mest (respectievelijk op 40% en 15% van het totale areaal cultuurgrond). In de literatuur zijn voor elk van de hier aangegeven methoden van mesttoediening ammoniak-emissiefactoren bekend (zie tabel 5.18). Eveneens is in tabel 5.18 aangegeven de verandering in emissie ten opzichte van het in 1985 gangbare oppervlakkig aanwenden van dierlijke mest.

Tabel 5.18: Emissiefactoren per methode van mesttoediening [VROM,1988]

NH <sub>3</sub> -emissiefactor		t.o.v. 1985
opp. aanwenden van mest	0.50	1.00
onderwerken van mest	0.36	0.72
inregenen	0.20	0.40
zodebemesting	0.05	0.10
mestinjectie	0.05	0.10

Voor het berekenen van de emissie van ammoniak is verondersteld dat in 1991 op 50% van het potentiële areaal mestinjectie gedurende het eerste deel van het groeiseizoen is toegepast. In 1992 is dit toegenomen tot 100% van het potentiële areaal. Vanaf 1994 worden op het gehele grasland areaal emissie-arme technieken, d.w.z. mestinjectie, inregenen van mest en zodebemesting, gebruikt in het eerste deel van het groeiseizoen. In 1995 wordt de mest op grasland het gehele jaar emissie-arm aangewend.

Tevens is aangenomen dat vanaf 1994 met extra maatregelen als biofiltratie van varkens- en pluimveebedrijven en afdekken van rundveemestsilo's de stalemissie met 25% afneemt. De gevolgen van deze vermindering van de stalemissie op de mestsamenstelling zijn niet in de berekeningen meegenomen.

Uitgaande van de aangegeven intensiteit van het gebruik van emissie-arme toedieningstechnieken en de in tabel 5.19 aangegeven emissiefactoren zijn voor de periode 1990-2000 factoren voor de emissie vanuit de stal, bij mestaanwending op grasland en bouwland en bij het weiden van vee berekend (zie tabel 5.19).

Tabel 5.19: Gehanteerde factoren bij de berekening van de NH<sub>3</sub>-emissie

	mestaanwending op			weide emissie
	stalemissie	grasland	bouwland	
1990	1.00	1.00	1.00	1.00
1991	1.00	0.91	0.72	1.00
1992	1.00	0.82	0.72	1.00
1993	1.00	0.82	0.72	1.00
1994	0.75	0.57	0.72	1.00
1995	0.75	0.15	0.72	1.00
2000	0.75	0.15	0.72	1.00

### Verandering in atmosferische depositie

De verandering in atmosferische depositie is berekend als de verandering in stalemissie, emissie bij mesttoediening op gras- en bouwland afhankelijk van het gebruik van emissie-arme aanwendingstechnieken en in emissie door weidend vee. De bijdrage van elk van de vier onderscheiden emissies is gelijk aan de voor het jaar 1986 gegeven onderlinge verhouding [Min. L&V/VRROM, 1989]. De verandering in atmosferische depositie is gemiddeld voor Nederland berekend, waarbij de depositie van stikstofoxiden en de niet van de landbouw afkomstige depositie van ammonium constant zijn gehouden. Uitgangspunten hiervoor zijn dat van de totale  $\text{NH}_3$ -depositie in 1985 in Nederland zo'n 70% afkomstig is van Nederlandse bronnen. De overige 30% is afkomstig uit het buitenland. Aangenomen is dat in het buitenland geen reductie optreedt. De methode van berekenen is in tabel 5.20 aangegeven.

De relatieve verandering in de stalemissie is het gevolg van een wijziging in het aantal dieren, de mest- en mineralenproductie per dier en maatregelen ter reductie van de stalemissie. De relatieve verandering in de emissie bij mestaanwending is het gevolg van een verlaging van de dierlijke mestgift en het gebruik van emissie-arme aanwendingstechnieken. De relatieve verandering in de emissie tijdens het weiden is het gevolg van een wijziging in het aantal dieren en de mest- en mineralenproductie per dier.

Tabel 5.20: Berekeningsmethode van de reductie in atmosferische depositie

$1-R = 0.35 * (\text{Nm productie pakket/Nm productie '85}) * \text{Fred\_stal} +$ $0.35 * (\text{Nm gift gras pakket/Nm gift gras '85}) * \text{Fred\_gras} +$ $0.20 * (\text{Nm gift bouwland pakket/Nm gift bouwland '85}) * \text{Fred\_bouw} +$ $0.10 * (\text{Nm gift weide pakket/Nm weide '85}) * \text{Fred\_weide}$	
$1-D = 0.7 * (0.9*(1-R)) + 0.3$	
met:	
R	= reductie ammoniak-emissie
D	= reductie atmosferische depositie
Nm	= mineraal Stikstof stofvracht
Fred_stal	= reductiefactor stal- en mestopslagmissie
Fred_gras	= reductiefactor mestaanwending op grasland
Fred_bouw	= reductiefactor mestaanwending op bouwland
Fred_weide	= reductiefactor beweiding

De berekende atmosferische depositie is voor elk van de maatregelenpakketten in procenten ten opzichte van het jaar 1985 in tabel 5.21 aangegeven. De verschillen tussen de pakketten Normatief, Restrictief en Stringent zijn het gevolg van verschillen in berekende dierlijke mestgiften. Er zijn geen verschillen in het gebruik van ammoniak emissie-reducerende maatregelen.

Tabel 5.21: Berekende atmosferische depositie in % ten opzichte van 1985

jaar	Normatief	Restrictief	Stringent
1990	86 %	86 %	86 %
1991	81 %	80 %	80 %
1992	78 %	77 %	77 %
1993	77 %	76 %	76 %
1994	66 %	64 %	64 %
1995	57 %	55 %	54 %
1996	57 %	55 %	54 %
1997	57 %	55 %	54 %
1998	57 %	55 %	54 %
1999	57 %	55 %	54 %
2000	55 %	52 %	52 %

## 6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

De bij uitvoering van de door de Commissie Stikstof voorgestelde pakketten van maatregelen berekende mestgiften zijn mede bepaald door de bij de berekening gehanteerde uitgangspunten (zie paragraaf 5.3.1). De meest bepalende zijn:

- o de uitgangspunten voor de verdeling van dierlijke mest over de gewassen, in het bijzonder de volgorde waarin de verschillende mestsoorten over de gewassen worden verdeeld;
- o het hanteren van een kaliumnorm op grasland als landbouwkundige randvoorwaarde, waardoor op grasland een lagere gift wordt berekend dan de fosfaatnorm volgens de Wet Bodembescherming toestaat;
- o de schematisatie van de gewassen per PAWN-district. Deze schematisatie speelt, naast het hanteren van de kaliumnorm, een belangrijke rol bij de bepaling van de mestoverschotten. Vooral in die districten waar geen areaal overig bouwland aanwezig is, ontstaan snel overschotten.

De voor het jaar 1985 berekende belasting van de bodem en het aandeel van de verschillende gewassen daarin wijkt vooral voor maïs af van het aandeel in het totale areaal cultuurgrond (zie figuur 3.3 t/m 3.5). Opvallend is de hoge bijdrage van het areaal maïs in de totale fosforbelasting en van het areaal gras in de totale stikstofbelasting van de bodem.

De door de Commissie Stikstof voorgestelde maatregelenpakketten leiden met name tot het beperken van de mestgift op maïs en daarnaast tot vermindering van de totale stikstofgift.

De belangrijkste conclusies van de in paragraaf 5.3 beschreven berekende mestgiften bij uitvoering van de door de Commissie Stikstof voorgestelde maatregelenpakketten Normatief, Restrictief en Stringent zijn:

- o Het in werking treden van de Wet Bodembescherming heeft vooral effect op de totale mestgift op maïs. In 1995 is op maïs geen ruimte voor het plaatsen van dierlijke mest over; op grasland en overig bouwland is tot 2000 nog wel plaatsingsruimte beschikbaar.  
Op grasland is, vanwege de afname van de melkveestapel en daarmee van de gewasbehoefte, een daling in de N-kunstmestgift berekend van meer dan 50 kg N/ha in de periode 1990-2000.

- o De effecten van het instellen van een extra N-effectief norm in de pakketten Restrictief en Stringent zijn op maïs, vanwege de grote verschillen tussen de effectieve stikstofgift in 1990 en de norm in 1995, het grootst. Op grasland en overig bouwland is de N-effectief norm strenger dan de  $P_2O_5$ -norm en in 1995 in een groot aantal districten limiterend voor de mestgift. Dientengevolge wordt in 2000 op grasland een ca. 100 kg en op maïs een ca. 50 kg lagere N-effectiefgift berekend dan in Normatief. Aangezien op overig bouwland de N-effectief norm gelijk is aan de gehanteerde stikstofbehoefte van het gewas in Normatief, is geen verschil in effectieve stikstofgift berekend tussen Restrictief en Normatief.
- o De aanscherping van de toegestane fosfaatdosering op maïs in Restrictief en Stringent heeft veel lagere dierlijke mestgift tot gevolg. Aangezien de niet op maïs toe te dienen mest nu op grasland wordt gebracht, wordt op grasland een hogere gift dierlijke mest berekend.
- o Juist in die gebieden waar het areaal maïs relatief hoog is, zijn de verschillen tussen de maatregelenpakketten het grootst, vooral tussen Restrictief en Stringent (zie figuur 5.7).
- o Met het verscherpen van de toegestane fosfaatdoseringen, vooral op maïs, wordt in toenemende mate varkensmest en ook pluimveemest op grasland gebracht. Wanneer ook op grasland de beschikbare ruimte kleiner wordt, wordt ook rundvee- en varkensmest op overig bouwland geplaatst. Rundveemest wordt veelal pas bij het in werking treden van de evenwichtsbemesting op overig bouwland gebracht.
- o De beschikbare ruimte op overig bouwland voor aanvullende mesttransporten wordt bij de pakketten Restrictief en Stringent gebruikt voor de op maïs en ook op gras ontstane mestoverschotten. Desondanks ontstaat bij uitvoering van het pakket Normatief in 2000 een totaal overschot van ca. 10 miljoen ton mest, hetgeen bij uitvoering van het pakket Stringent reeds in 1995 ontstaat.
- o Al vanaf 1990 ontstaan overschotten aan varkens- en pluimveemest. Vanaf 1995 ontstaan ook overschotten aan rundveemest. Geheel volgens verwachting ontstaan de mestoverschotten in het Centraal, Zuidelijk en Oostelijk zandgebied oftewel de in hoofdstuk 3 genoemde 'overschotgebieden'.



Van elk pakket van maatregelen zijn de voor Nederland gemiddeld berekende giften gepresenteerd. De per district berekende giften variëren enorm (zie figuur 5.7) en zijn vooral afhankelijk van de gewasarealen in een district en de per district beschikbare hoeveelheid dierlijke mest. Men moet derhalve voorzichtig zijn met het trekken van conclusies, in het bijzonder wanneer de verschillen in berekende gemiddelden klein zijn.

In de periode 1985-2000 wordt een verandering in de atmosferische depositie berekend. In 1990 is de depositie nog 85% van de depositie in 1985, in 2000 nog 55%. Ten aanzien van de atmosferische depositie zijn de verschillen tussen de maatregelenpakketten onderling vooral het gevolg van de grootte van de berekende mestgiften en dientengevolge klein. In de pakketten is geen onderscheid gemaakt in het gebruik van emissie-arme toedieningstechnieken. Ook kan een kanttekening gemaakt worden bij de aanname dat in het buitenland geen reductie van de ammoniak-emissie optreedt.

Gezien de grote invloed van de onderscheiden gewasarealen en de beschikbare hoeveelheid dierlijke mest per PAWN-district verdient het aanbeveling om de berekening van de belasting van de bodem in het vervolg niet voor 80 PAWN-districten afzonderlijk, maar veeleer voor een beperkter aantal landbouwgebieden uit te voeren. Een goede keuze kan zijn de 31 LEI-gebieden, die de Landelijke Mestbank gebruikt voor het aangeven van het transport van dierlijke mest.

Daarnaast is er een grote behoefte om meer gewassen te kunnen onderscheiden, in het bijzonder een nadere opsplitsing van de groep overig bouwland gewassen. De productie van dierlijke mest, transport en verwerking van dierlijke mest en de toediening van mest aan de verschillende gewassen alsook het kunstmestgebruik geschiedt dan binnen één landbouwgebied, waarna de berekende mestgiften vervolgens worden toegewezen aan de in de PAWN-districten gelegen rekeneenheden.

Tenslotte verdienen de bij de berekening van de mestgiften gehanteerde uitgangspunten, in het bijzonder de verdeling van dierlijke mest en het hanteren van een kaliumnorm, bijzondere aandacht.

LITERATUUR

Abrahamse et al, 1982

Policy Analysis of Water Management for the Netherlands Vol. XII, Model for Regional Hydrology, Agricultural Water Demands and Damages from Drought and Salinity. A.H. Abrahamse, G. Baarse, E. van Beek, april 1982, RAND, DELFT HYDRAULICS.

CAD, 1989

Mineralenbalansen in akkerbouw en tuinbouw (Mag het ook ietsje minder zijn?). Consulentschap voor bodem-, water- en bemestingszaken in de akkerbouw en tuinbouw, februari 1989.

CBS, 1976

Productie van dierlijke mest 1950-1974. Centraal Bureau voor de Statistiek, 1976

CBS, 1979

Productie van dierlijke mest 1976. Centraal Bureau voor de Statistiek, 1979.

CBS, 1984a

Vervoer van dunne mest door de mestbanken, Centraal Bureau voor de Statistiek, 1984.

CBS, 1984b

Structuurenquete bedrijven met kippen 1982/1983. Centraal Bureau voor de Statistiek, 1984.

CBS, 1984c

Productie van dierlijke mest 1982. Centraal Bureau voor de Statistiek, 1984.

CBS, 1986a

Voorlopige uitkomsten van de enquête "Opslag, transport en gebruik van dierlijke mest", Centraal Bureau voor de Statistiek, 1986.

CBS, 1986b

Productie van dierlijke mest 1984, Centraal Bureau voor de Statistiek Milieustatistieken, 1986.

CBS, 1987a / van Eerdt, 1987

Transport van drijfmest met subsidie van mestbanken. M.M. van Eerdt, Centraal Bureau voor de Statistiek Kwartaalberichten milieustatistieken 1987/1.

CBS, 1987c

Productie van dierlijke mest 1986. Centraal Bureau voor de Statistiek, 1987

CBS, 1991

Productie van dierlijke mest 1988. Centraal Bureau voor de Statistiek, 1991.

CBS, 1991b

Gegevens Landbouwmeitelling 1990 : totale cijfers omvang veestapel

Commissie Stikstof, 1990

Advies van de Commissie Stikstof. Commissie van deskundigen in opdracht van de ministers van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en van Verkeer en Waterstaat. Onderzoek inzake de mest- en ammoniakproblematiek in de veehouderij 9. Redactie: F.R. Goossensen en P.C. Meeuwissen, december 1990.

Consulentschap, 1986

Vlugschrift voor de landbouw nr. 406, februari 1986, Consulentschap in algemene dienst voor Bodem-, Water- en Bemestingszaken in de Veehouderij, Wageningen, 1986.

Draisma, 1958

Het productieniveauonderzoek. I. Teelt en bemesting op bouwland in de praktijk. M. Draisma. Verslagen landbouwkundig onderzoek no. 64.9. Proefstation voor de akker- en weidebouw, Wageningen, 1958.

van Eerdt, 1990a

Voederrantsoenen en mestproductie van melkvee. M.M. van Eerdt. Kwartaalberichten Milieustatistieken (7) no. 3, p.4-10. Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag, 1990.

van Eerdt, 1990b

Transport van drijfmest met subsidie van de mestbanken. M.M. van Eerdt en J.J.M. Prins-Dirven. Kwartaalberichten Milieustatistieken no. 2, p.4-7. Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag, 1990.

Grashoff et al, 1989

PAWN-vermesting, verzamelen en berekenen van invoergegevens ten behoeve van waterkwaliteitsberekeningen. Grashoff, P.S., M.A. Menke, C.H. van Belois, E.F.W. Ruygh, Waterloopkundig Laboratorium, Delft, 1989.

van der Hoek, 1988

Toelichting op nieuwe tabel met gemiddelde samenstelling van dierlijke meststoffen. K.W. van der Hoek. De Buffer 34 nr.2. p.63-72, 1988.

KNMI/RIVM, 1987

Chemische samenstelling van de neerslag over Nederland, jaarrapport 1985. KNMI/RIVM, april 1987.

Koopmans, 1960

Het productieniveauonderzoek. II. De bemesting van grasland in de praktijk. J. Koopmans. Verslagen landbouwkundig onderzoek no. 66.5. Proefstation voor de akker- en weidebouw, Wageningen, 1960.

Lammers, 1983

Gevolgen van organische mest op bouwland. Lammers, H., T.A. van Dijk, Ch. Henkens, G.J. Kolenbrander, P.E. Rijtema en K.W. Smilde. Consulentschap in Algemene Dienst voor Bodemaangelegenheden in de landbouw, 1983.

LEI, 1983

Het kunstmestgebruik in de land- en tuinbouw in 1979/1980. Landbouw Economisch Instituut, 1983.

LEI, 1987a

Kunstmestverbruik op de LEI-bedrijven (excl. tuinbouw). Boekjaar 1985/86 en voorgaande jaren. Interne Nota 350, Landbouw-Economisch Instituut, 1987.

LEI, 1987b

Jaarstatistiek van de kunstmeststoffen 1985/86. Periodieke Rapportage 66-85/86, Landbouw-Economisch Instituut, 1987.

LEI, 1990

Milieu-scenario's voor LEI-studies. W.H.M. Baltussen, H.H. Luesink, D.W. de Hoop, J. van Os, D.A. oudendag, M.Q. van der Veen, J.H.M. Wijnands. concept-rapport, augustus 1990 (Comm. N-stuk nr. 6.4).

Maandstatistiek, 1986

Omvang-cijfers van de veestapel 1986. Maandstatistiek van de Nederlandse landbouw, 1986.

van der Meer et al, 1989

Emissie van stikstof uit landbouwgronden in relatie tot bemesting en bedrijfsvoering. Meer, H.G. van der en P.C. Meeuwissen, 1989. Landschap 6 (1989) nr. 1, p.19-32.

Mestbank, 1990

Afzet van dierlijke mest in 1988 en 1989. Rapportage op basis van de geregistreerde afleveringsbewijzen. Stichting Landelijke Mestbank, juli 1990.

Min. L&V/VROM, 1989

Plan van aanpak beperking ammoniak-emissie van de landbouw. Ministerie van landbouw en Visserij, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1989

Provinciale Directie Noord-Brabant, 1984

Mesttransport en mestoverschot in Noord-Brabant. Provinciale Directie voor de bedrijfsontwikkeling in de landbouw in Noord-Brabant, 1984.

RIVM, 1987

Depositie van de voor verzuring in Nederland belangrijkste componenten in de jaren 1980 t/m 1986. J.W. Erisman, F.A.A.M. de Leeuw, R.M. van Aalst. RIVM-rapportnr. 228473001. RIVM, 1987.

RIZA, 1990

Beleidsanalyse: af- en uitspoeling meststoffen. Gevolgen van bemestingsscenario's voor de fosfor- en stikstofbelasting van het Nederlandse oppervlaktewater door af- en uitspoeling en voor de kosten van de landbouwproductie. Basisrapport derde Nota waterhuishouding. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, RIZA, 1990.

Roerink, 1986

Inventarisatie van mesttransport vanuit de westelijke Veluwe in 1982. H.J.D. Roerink, 1986.

Smilde, 1986

Zware-Metaalgehalten van kunstmeststoffen en aanvoer van zware metalen via deze meststoffen op landbouwgronden. K.W. Smilde, Instituut voor Bodemvruchtbaarheid nota 154, Haren (Gr), 1986

Staring Centrum, 1992

Evaluatie van effecten van bemestingsmaatregelen op de belasting van grond- en oppervlaktewater. J.G. Kroes en C.W.J. Roest. Staring Centrum, 1992

VROM, 1988

Ammoniak-emissiefactoren voor de veehouderij. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Publikatierreeks Lucht, nr. 76, maart 1988.



Bijlage 1: KUNSTMESTGIFT PER LEI-LANDBOUWGEBIED IN 1985

Tabel Bl.1: N-kunstmestgift in kg N/ha per gewas en per ha cultuurgrond

LEI-GEBIED	GRAS	MAIS	OV. BOUWLAND	CULTUURGROND
1	359	0	167	247
2	476	0	187	215
3	336	150	185	196
4	289	150	129	272
5	360	117	112	221
6	321	150	0	320
7	216	150	159	211
8	356	48	169	289
9	330	72	0	272
10	238	60	65	217
11	359	49	87	240
12	356	150	211	233
13	295	0	137	229
14	0	0	405	405
GEMIDDELD	315	67	176	248

Tabel Bl.2: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha per gewas en per ha cultuurgrond

LEI-GEBIED	GRAS	MAIS	OV. BOUWLAND	CULTUURGROND
1	15	0	56	39
2	38	0	85	81
3	14	75	60	57
4	27	52	36	29
5	21	51	45	35
6	44	75	0	44
7	19	75	79	25
8	36	51	71	45
9	25	28	0	26
10	15	19	26	16
11	13	31	48	23
12	28	75	66	60
13	22	0	69	42
14	0	0	175	175
GEMIDDELD	26	36	67	40



Tabel Bl.3: gift kalkmeststof in kg/ha per gewas en per ha cultuurgrond

LEI-GEBIED	GRAS	MAIS	OV. BOUWLAND	CULTUURGROND
1	66	0	277	189
2	68	0	217	202
3	65	300	239	227
4	84	300	151	102
5	66	280	259	178
6	70	300	0	72
7	71	300	158	80
8	77	196	287	133
9	64	244	0	104
10	72	256	197	93
11	64	268	187	133
12	67	300	276	242
13	66	0	42	56
14	0	0	127	127
GEMIDDELD	71	256	237	141



Bijlage 2: KUNSTMESTGIFT PER LEI-LANDBOUWGEBIED IN 1990

Tabel B2.1: N-kunstmestgift in kg N/ha per gewas

LEI-GEBIED	GRAS	MAIS	OV. BOUWLAND
1	323	0	151
2	428	0	169
3	302	144	178
4	261	144	124
5	324	105	101
6	289	135	0
7	201	147	156
8	331	43	152
9	307	65	0
10	221	54	59
11	334	44	78
12	320	117	164
13	265	0	123
14	0	0	365
GEMIDDELD	289	61	160

Tabel B2.2: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha per gewas

LEI-GEBIED	GRAS	MAIS	OV. BOUWLAND
1	18	0	46
2	45	0	69
3	17	67	54
4	33	46	32
5	25	61	55
6	53	90	0
7	25	69	73
8	51	61	85
9	36	34	0
10	21	23	32
11	19	37	58
12	34	46	40
13	26	0	83
14	0	0	175
GEMIDDELD	34	41	60

Tabel B2.3: Gift kalkmeststof in kg/ha per gewas

LEI-GEBIED	GRAS	MAIS	OV. BOUWLAND
1	60	0	249
2	61	0	195
3	58	270	215
4	76	270	136
5	60	252	233
6	63	270	0
7	64	270	143
8	69	176	258
9	57	220	0
10	64	231	177
11	57	241	168
12	61	270	248
13	59	0	38
14	0	0	114
GEMIDDELD	64	230	214



**BIJLAGE 3**

**OVERZICHT VAN BEREKENDE GIFTEN  
VOOR HET JAAR 1985 PER PAWN-DISTRICT**

N.B.: Voor locatie districten zie figuur 2.1 blz. 4.

OVERZICHT GIFTEN PER GEWAS PER DISTRICT IN KG N PER HA GEWAS EN GEMIDDELDE TOTALE GIFT PER DISTRICT IN KG N PER HA CULTUURGROND IN HET DISTRICT

1985

DISTRICT	GRASLAND			MAISLAND			OVERIG BOUMLAND			DISTRICT			
	DISTRICT	KUNSTMEST	TOTAAL	WEIDE	DIERLIJKE MEST	TOTAAL	KUNSTMEST	TOTAAL	WEIDE	DIERLIJKE MEST	TOTAAL	TOTAAL	GIFT
1	338.	150.	312.	650.	48.	465.	513.	167.	0.	97.	97.	265.	625.
2	359.	164.	321.	679.	0.	0.	0.	167.	0.	8.	8.	175.	379.
3	359.	148.	301.	660.	0.	0.	0.	167.	0.	5.	5.	173.	449.
4	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	167.	0.	54.	54.	222.	222.
5	358.	157.	326.	684.	0.	0.	0.	187.	0.	20.	20.	177.	379.
6	359.	162.	325.	684.	0.	0.	0.	167.	0.	10.	10.	177.	239.
7	0.	0.	0.	0.	150.	462.	612.	211.	0.	66.	66.	276.	289.
8	356.	127.	260.	616.	48.	104.	152.	169.	0.	39.	39.	208.	409.
9	356.	142.	293.	649.	48.	215.	263.	169.	0.	135.	135.	304.	603.
10	0.	0.	0.	0.	150.	395.	545.	211.	0.	66.	66.	276.	287.
11	356.	164.	322.	678.	48.	351.	399.	169.	0.	79.	79.	248.	421.
12	356.	157.	321.	677.	48.	264.	311.	169.	0.	103.	103.	272.	536.
13	330.	157.	322.	652.	48.	189.	237.	169.	0.	135.	135.	304.	591.
14	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	187.	0.	98.	98.	285.	285.
15	321.	160.	325.	647.	150.	1090.	1240.	0.	0.	0.	0.	670.	670.
16	356.	182.	326.	682.	48.	621.	669.	169.	0.	135.	135.	304.	609.
17	330.	190.	326.	656.	72.	503.	575.	0.	0.	0.	0.	637.	637.
18	330.	188.	327.	657.	72.	755.	827.	0.	0.	0.	0.	693.	693.
19	302.	183.	326.	628.	72.	1116.	1188.	0.	0.	0.	0.	701.	701.
20	330.	201.	329.	659.	72.	822.	894.	0.	0.	0.	0.	714.	714.
21	330.	205.	330.	660.	72.	888.	960.	0.	0.	0.	0.	723.	723.
22	289.	158.	321.	610.	150.	713.	863.	0.	0.	0.	0.	641.	641.
23	255.	154.	319.	574.	96.	545.	641.	0.	0.	0.	0.	582.	582.
24	330.	195.	328.	658.	72.	980.	1052.	0.	0.	0.	0.	737.	737.
25	315.	176.	324.	640.	94.	737.	831.	0.	0.	0.	0.	679.	679.
26	238.	145.	302.	540.	60.	233.	294.	0.	0.	0.	0.	512.	512.
27	238.	158.	321.	559.	60.	910.	971.	0.	0.	0.	0.	576.	576.
28	238.	174.	378.	615.	60.	1522.	1583.	65.	0.	201.	201.	266.	266.
29	238.	158.	375.	613.	60.	1305.	1366.	0.	0.	0.	0.	732.	732.
30	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	674.	674.
31	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	187.	0.	72.	72.	259.	259.
32	476.	219.	337.	813.	0.	0.	0.	187.	0.	46.	46.	233.	233.
33	295.	171.	327.	627.	0.	0.	0.	187.	0.	71.	71.	258.	470.
34	295.	191.	332.	627.	0.	0.	0.	137.	0.	29.	29.	166.	432.
35	216.	152.	298.	514.	0.	0.	0.	137.	0.	73.	73.	210.	454.
36	216.	139.	256.	473.	0.	0.	0.	159.	0.	22.	22.	181.	441.
37	353.	115.	229.	582.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	473.	473.
38	281.	173.	328.	608.	0.	0.	0.	187.	0.	20.	20.	208.	558.
39	216.	160.	332.	548.	0.	0.	0.	210.	0.	80.	80.	290.	467.
40	216.	152.	331.	548.	0.	0.	0.	159.	0.	158.	158.	317.	529.
41	265.	150.	308.	573.	60.	841.	902.	0.	0.	0.	0.	548.	548.
42	216.	151.	342.	558.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	595.
43	216.	173.	411.	627.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	558.
44	216.	150.	374.	590.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	627.
45	234.	156.	365.	599.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	590.
46	216.	192.	331.	548.	0.	0.	0.	185.	0.	148.	148.	333.	589.
47	216.	137.	286.	502.	150.	948.	1098.	182.	0.	84.	84.	267.	361.
48	336.	155.	326.	662.	0.	0.	0.	185.	0.	34.	34.	380.	470.
												219.	319.



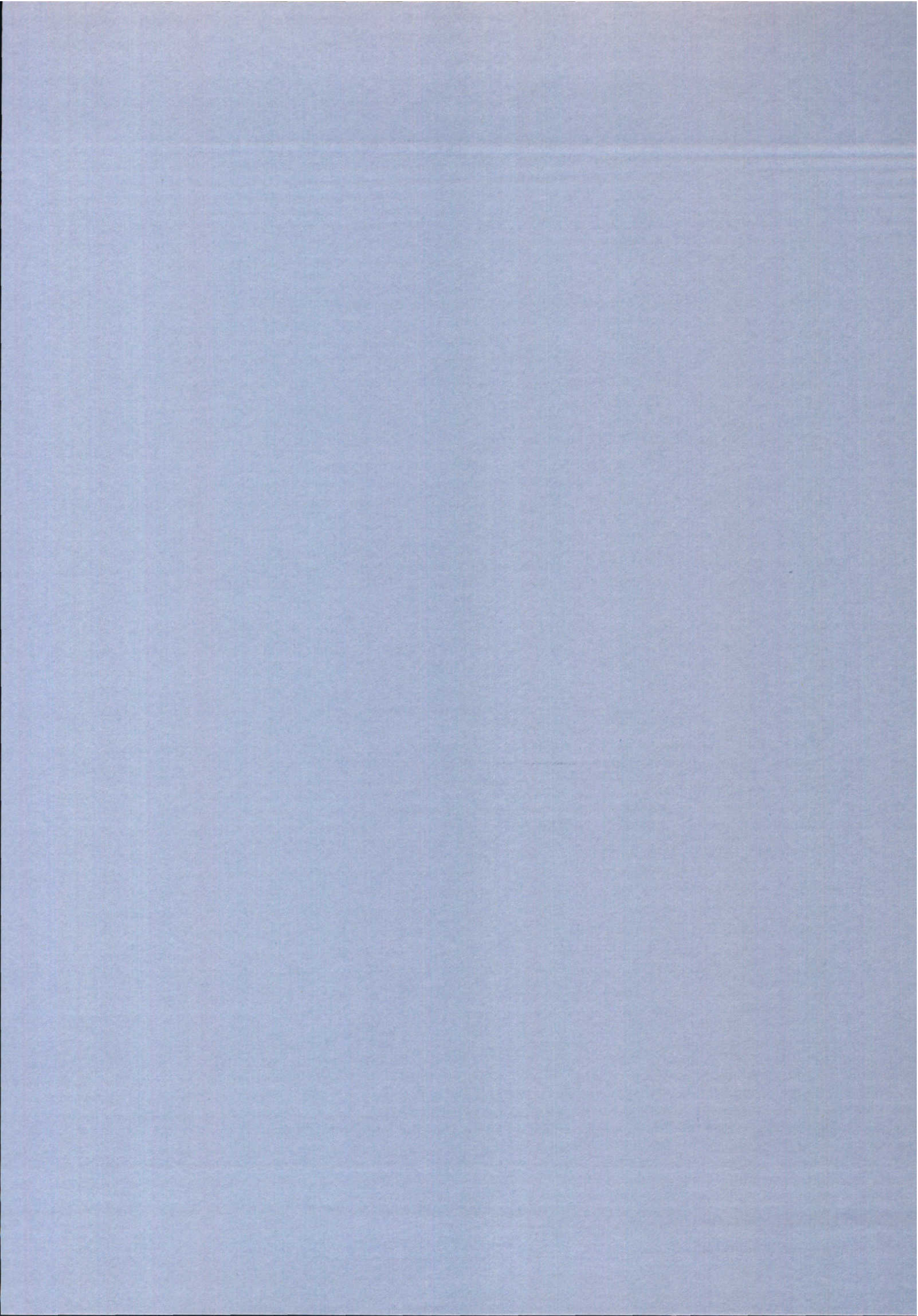


OVERZICHT GIFTEN PER GEWAS PER DISTRICT IN KG P205 PER HA GEWAS EN GEMIDDELDE TOTALE GIFT PER DISTRICT IN KG P205 PER HA CULTUURGROND IN HET DISTRICT

1985

DISTRICT	GRASLAND				MAISLAND				OVERIG BOUWLAND				DISTRICT			
	DIERLIJKE MEST		TOTAAL		DIERLIJKE MEST		TOTAAL		KUNSTMEST		WEIDE		DIERLIJKE MEST		TOTAAL	
	WEIDE	OVERIG	TOTAAL	GIFT	WEIDE	OVERIG	TOTAAL	GIFT	WEIDE	OVERIG	TOTAAL	GIFT	WEIDE	OVERIG	TOTAAL	GIFT
1	40.	57.	100.	139.	55.	332.	332.	386.	62.	98.	98.	160.	0.	98.	98.	144.
2	17.	56.	106.	123.	0.	0.	0.	0.	62.	8.	8.	69.	0.	8.	8.	91.
3	17.	55.	98.	115.	0.	0.	0.	0.	62.	5.	5.	67.	0.	5.	5.	94.
4	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	62.	20.	20.	82.	0.	20.	20.	82.
5	21.	62.	108.	129.	0.	0.	0.	0.	66.	20.	20.	86.	0.	20.	20.	102.
6	17.	60.	108.	125.	0.	0.	0.	0.	62.	8.	8.	70.	0.	8.	8.	77.
7	0.	0.	0.	0.	81.	255.	255.	336.	72.	37.	37.	109.	0.	37.	37.	118.
8	38.	47.	83.	121.	55.	78.	132.	132.	76.	39.	39.	115.	0.	39.	39.	119.
9	38.	53.	94.	131.	55.	149.	149.	204.	76.	136.	136.	212.	0.	136.	136.	141.
10	0.	0.	0.	0.	81.	225.	225.	306.	72.	43.	43.	115.	0.	43.	43.	122.
11	29.	55.	102.	131.	55.	250.	250.	305.	76.	68.	68.	144.	0.	68.	68.	153.
12	38.	58.	102.	140.	55.	189.	189.	244.	76.	88.	88.	164.	0.	88.	88.	156.
13	43.	58.	102.	145.	55.	123.	123.	177.	76.	108.	108.	185.	0.	108.	108.	151.
14	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	90.	51.	51.	141.	0.	51.	51.	141.
15	45.	59.	104.	149.	0.	701.	701.	782.	0.	0.	0.	174.	0.	0.	0.	174.
16	38.	50.	102.	139.	55.	365.	365.	419.	76.	131.	131.	207.	0.	131.	131.	199.
17	27.	48.	101.	128.	33.	276.	276.	309.	0.	0.	0.	170.	0.	0.	0.	170.
18	27.	49.	101.	128.	33.	455.	455.	488.	0.	0.	0.	205.	0.	0.	0.	205.
19	28.	50.	102.	130.	33.	687.	687.	720.	0.	0.	0.	207.	0.	0.	0.	207.
20	27.	45.	101.	128.	33.	506.	506.	539.	0.	0.	0.	220.	0.	0.	0.	220.
21	27.	44.	101.	128.	33.	488.	488.	521.	0.	0.	0.	214.	0.	0.	0.	214.
22	29.	57.	102.	131.	38.	525.	525.	583.	0.	0.	0.	185.	0.	0.	0.	185.
23	21.	58.	102.	122.	38.	383.	383.	421.	0.	0.	0.	155.	0.	0.	0.	155.
24	27.	47.	102.	128.	33.	601.	601.	634.	0.	0.	0.	230.	0.	0.	0.	230.
25	28.	52.	102.	129.	40.	481.	481.	520.	0.	0.	0.	210.	0.	0.	0.	210.
26	17.	55.	96.	113.	24.	178.	178.	202.	0.	0.	0.	123.	0.	0.	0.	123.
27	17.	57.	102.	119.	24.	616.	616.	641.	30.	183.	183.	220.	0.	183.	183.	220.
28	17.	49.	140.	157.	24.	957.	957.	982.	0.	0.	0.	257.	0.	0.	0.	257.
29	17.	45.	141.	157.	24.	896.	896.	921.	0.	0.	0.	219.	0.	0.	0.	219.
30	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	90.	36.	36.	126.	0.	36.	36.	126.
31	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	90.	28.	28.	117.	0.	28.	28.	117.
32	39.	41.	109.	148.	0.	0.	0.	0.	90.	39.	39.	128.	0.	39.	39.	136.
33	23.	55.	106.	130.	0.	0.	0.	0.	70.	22.	22.	92.	0.	22.	22.	114.
34	23.	58.	108.	131.	0.	0.	0.	0.	70.	40.	40.	110.	0.	40.	40.	122.
35	21.	53.	99.	120.	0.	0.	0.	0.	82.	22.	22.	105.	0.	22.	22.	116.
36	21.	42.	85.	106.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	106.
37	30.	42.	76.	107.	0.	0.	0.	0.	90.	20.	20.	109.	0.	20.	20.	107.
38	25.	54.	106.	131.	0.	0.	0.	0.	99.	52.	52.	151.	0.	52.	52.	140.
39	21.	64.	111.	131.	0.	0.	0.	0.	82.	127.	127.	209.	0.	127.	127.	138.
40	21.	45.	120.	140.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	140.
41	23.	43.	99.	122.	24.	620.	620.	645.	0.	0.	0.	157.	0.	0.	0.	157.
42	21.	44.	123.	144.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	144.
43	21.	50.	154.	175.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	175.
44	21.	43.	147.	168.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	168.
45	20.	88.	133.	153.	0.	0.	0.	0.	65.	132.	132.	197.	0.	132.	132.	154.
46	21.	57.	106.	127.	0.	0.	0.	0.	88.	59.	59.	147.	0.	59.	59.	141.
47	21.	40.	96.	117.	81.	700.	700.	781.	160.	18.	18.	178.	0.	18.	18.	140.
48	15.	72.	119.	135.	0.	0.	0.	0.	65.	35.	35.	100.	0.	35.	35.	108.





**BIJLAGE 4**

**OVERZICHT VAN BEREKENDE GIFTEN**

**CONFORM UITVOERING VAN HET MAATREGELENPAKKET**

**NORMATIEF VOOR DE JAREN 1990, 1995 EN 2000**

N.B.: Voor locatie districten zie figuur 2.1 blz. 4.

OVERZICHT GIFTEN PER GENAS PER DISTRICT IN KG N PER HA GENAS EN GEMIDDELTE TOTALE GIFT PER DISTRICT IN KG N PER HA CULTUURGROND IN HET DISTRICT

1990

DISTRICT	GRASLAND			MAISLAND			OVERIG BOUWLAND			DISTRICT		
	DISTRICT	KUNSTMEST	WEIDE	DIERLIJKE MEST OVERIG	TOTAAL	TOTAAL GIFT	KUNSTMEST	WEIDE	DIERLIJKE MEST OVERIG	TOTAAL	TOTAAL GIFT	TOTAAL GIFT
1	308.	136.	135.	271.	579.	43.	494.	151.	99.	99.	250.	558.
2	323.	176.	136.	312.	635.	0.	0.	151.	8.	8.	159.	351.
3	323.	144.	131.	275.	598.	0.	0.	151.	10.	10.	161.	409.
4	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	151.	68.	68.	219.	219.
5	322.	150.	160.	310.	632.	0.	0.	157.	21.	21.	178.	342.
6	323.	161.	206.	367.	690.	0.	0.	151.	9.	9.	160.	225.
7	0.	0.	0.	0.	0.	117.	492.	164.	68.	68.	232.	247.
8	331.	114.	112.	226.	557.	43.	205.	152.	49.	49.	201.	383.
9	331.	127.	125.	252.	583.	43.	297.	152.	123.	123.	275.	547.
10	0.	0.	0.	0.	0.	117.	494.	164.	81.	81.	245.	259.
11	320.	141.	149.	290.	610.	43.	395.	152.	40.	40.	192.	369.
12	331.	135.	142.	277.	608.	43.	285.	152.	62.	62.	214.	478.
13	300.	136.	143.	278.	578.	43.	149.	152.	36.	36.	188.	516.
14	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	169.	105.	105.	274.	274.
15	289.	136.	162.	298.	587.	135.	476.	0.	0.	0.	0.	588.
16	331.	155.	167.	322.	653.	43.	414.	152.	99.	99.	251.	545.
17	307.	160.	171.	331.	639.	65.	322.	0.	0.	0.	0.	579.
18	307.	159.	172.	331.	639.	65.	490.	0.	0.	0.	0.	621.
19	274.	155.	168.	324.	598.	65.	479.	0.	0.	0.	0.	591.
20	307.	170.	182.	352.	659.	65.	490.	0.	0.	0.	0.	634.
21	307.	173.	187.	360.	668.	65.	485.	0.	0.	0.	0.	643.
22	261.	136.	175.	311.	571.	144.	488.	0.	0.	0.	0.	579.
23	234.	134.	153.	287.	521.	90.	511.	0.	0.	0.	0.	530.
24	307.	166.	178.	344.	651.	65.	480.	0.	0.	0.	0.	630.
25	290.	151.	194.	345.	635.	87.	485.	0.	0.	0.	0.	622.
26	221.	124.	131.	255.	476.	54.	252.	0.	0.	0.	0.	457.
27	221.	137.	270.	407.	628.	54.	517.	59.	129.	129.	187.	544.
28	221.	150.	262.	412.	633.	54.	494.	0.	0.	0.	0.	623.
29	221.	138.	234.	371.	593.	54.	482.	0.	0.	0.	0.	588.
30	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	169.	79.	79.	248.	248.
31	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	169.	36.	36.	204.	204.
32	428.	246.	165.	411.	839.	0.	0.	169.	36.	36.	204.	447.
33	265.	182.	140.	322.	588.	0.	0.	123.	8.	8.	132.	397.
34	265.	211.	144.	355.	621.	0.	0.	123.	21.	21.	144.	424.
35	201.	165.	122.	287.	488.	0.	0.	156.	22.	22.	178.	420.
36	201.	162.	99.	261.	462.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	462.
37	321.	121.	144.	265.	586.	0.	0.	169.	121.	121.	290.	567.
38	258.	172.	177.	349.	606.	0.	0.	189.	23.	23.	212.	431.
39	201.	156.	160.	316.	517.	0.	0.	156.	15.	15.	171.	488.
40	201.	149.	154.	303.	504.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	504.
41	242.	136.	183.	319.	561.	54.	486.	0.	0.	0.	0.	560.
42	201.	140.	165.	305.	506.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	506.
43	201.	159.	205.	364.	565.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	565.
44	201.	137.	201.	338.	540.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	540.
45	216.	140.	187.	327.	543.	0.	0.	178.	112.	112.	290.	534.
46	201.	194.	157.	351.	553.	0.	0.	166.	97.	97.	263.	361.
47	201.	132.	139.	271.	473.	147.	478.	328.	31.	31.	358.	440.
48	302.	164.	203.	367.	669.	0.	0.	178.	27.	27.	205.	310.



OVERZICHT GIFTEN PER GEWAS PER DISTRICT IN KG P205 PER HA GEWAS EN GEMIDDELDE TOTALE GIFT PER DISTRICT IN KG P205 PER HA CULTUURGROND IN HET DISTRICT

1990

DISTRICT	GRASLAND				MAISLAND				OVERIG BOUWLAND				DISTRICT	
	KUNSTMEST		DIERLIJKE MEST		KUNSTMEST		DIERLIJKE MEST		KUNSTMEST		DIERLIJKE MEST		TOTALE	TOTALE
	WEIDE	TOTAAL	OVERIG	TOTAAL	WEIDE	TOTAAL	OVERIG	TOTAAL	WEIDE	TOTAAL	OVERIG	TOTAAL	GIFT	GIFT
1	50.	88.	40.	138.	65.	350.	0.	350.	51.	415.	100.	100.	151.	142.
2	20.	108.	57.	128.	0.	0.	0.	0.	51.	0.	8.	8.	59.	87.
3	20.	93.	44.	113.	0.	0.	0.	0.	51.	0.	10.	10.	61.	90.
4	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	51.	0.	30.	30.	81.	94.
5	25.	112.	46.	136.	0.	0.	0.	0.	48.	0.	22.	22.	70.	94.
6	20.	149.	51.	169.	0.	0.	0.	0.	51.	0.	9.	9.	60.	73.
7	0.	0.	0.	0.	51.	341.	0.	341.	45.	392.	38.	38.	83.	95.
8	52.	73.	34.	125.	65.	150.	0.	150.	90.	214.	49.	49.	139.	137.
9	52.	81.	37.	134.	65.	209.	0.	209.	90.	273.	125.	125.	151.	147.
10	0.	0.	0.	0.	51.	350.	0.	350.	45.	401.	56.	56.	101.	113.
11	35.	93.	40.	127.	65.	278.	0.	278.	90.	342.	41.	41.	131.	147.
12	52.	88.	39.	141.	65.	202.	0.	202.	90.	266.	62.	62.	152.	156.
13	53.	89.	39.	143.	65.	105.	0.	105.	90.	170.	36.	36.	126.	143.
14	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	73.	0.	63.	63.	136.	136.
15	54.	102.	39.	156.	95.	350.	0.	350.	0.	445.	0.	0.	167.	167.
16	52.	103.	44.	155.	65.	292.	0.	292.	90.	357.	99.	99.	189.	195.
17	37.	105.	60.	142.	38.	225.	0.	225.	0.	263.	0.	0.	171.	171.
18	37.	105.	45.	142.	38.	350.	0.	350.	0.	388.	0.	0.	195.	195.
19	35.	103.	44.	138.	38.	350.	0.	350.	0.	388.	0.	0.	171.	171.
20	37.	112.	48.	149.	38.	350.	0.	350.	0.	388.	0.	0.	205.	205.
21	37.	115.	49.	152.	38.	350.	0.	350.	0.	388.	0.	0.	201.	201.
22	34.	118.	39.	152.	52.	350.	0.	350.	0.	402.	0.	0.	182.	182.
23	27.	99.	39.	126.	37.	350.	0.	350.	0.	387.	0.	0.	155.	155.
24	37.	109.	47.	146.	38.	350.	0.	350.	0.	388.	0.	0.	195.	195.
25	36.	125.	43.	161.	42.	350.	0.	350.	0.	392.	0.	0.	208.	208.
26	23.	82.	36.	104.	28.	187.	0.	187.	0.	214.	0.	0.	117.	117.
27	23.	176.	40.	198.	28.	350.	0.	350.	35.	378.	125.	125.	160.	160.
28	23.	174.	43.	197.	28.	350.	0.	350.	0.	378.	0.	0.	219.	219.
29	23.	167.	40.	189.	28.	350.	0.	350.	0.	378.	0.	0.	205.	205.
30	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	73.	0.	46.	46.	119.	119.
31	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	73.	0.	16.	16.	89.	89.
32	46.	140.	82.	186.	0.	0.	0.	0.	73.	0.	33.	33.	106.	136.
33	28.	110.	59.	138.	0.	0.	0.	0.	83.	0.	9.	9.	119.	119.
34	28.	120.	69.	148.	0.	0.	0.	0.	83.	0.	19.	19.	129.	129.
35	26.	99.	54.	125.	0.	0.	0.	0.	76.	0.	23.	23.	98.	119.
36	26.	90.	55.	117.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	117.	117.
37	37.	115.	39.	152.	0.	0.	0.	0.	73.	0.	125.	125.	198.	155.
38	31.	129.	54.	160.	0.	0.	0.	0.	84.	0.	23.	23.	107.	136.
39	26.	115.	48.	141.	0.	0.	0.	0.	76.	0.	15.	15.	91.	137.
40	26.	113.	46.	139.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	139.	139.
41	29.	125.	41.	153.	28.	350.	0.	350.	0.	378.	0.	0.	168.	168.
42	26.	113.	42.	140.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	140.	140.
43	26.	139.	47.	165.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	165.	165.
44	26.	139.	41.	166.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	166.	166.
45	25.	124.	41.	149.	0.	0.	0.	0.	58.	0.	116.	116.	174.	150.
46	26.	117.	62.	143.	0.	0.	0.	0.	73.	0.	81.	81.	155.	151.
47	26.	99.	41.	125.	74.	350.	0.	350.	159.	424.	30.	30.	189.	147.
48	18.	155.	54.	173.	0.	0.	0.	0.	58.	0.	27.	27.	85.	105.





OVERZICHT GIFTEN PER GEWAS PER DISTRICT IN KG N PER HA GEWAS EN GEMIDDELDE TOTALE GIFT PER DISTRICT IN KG N PER HA CULTUURGROND IN HET DISTRICT

1995 NORMATIEF

DISTRICT	GRASLAND				MAISLAND				OVERIG BOUWLAND				DISTRICT	
	KUNSTMEST		DIERLIJKE MEST		KUNSTMEST		DIERLIJKE MEST		KUNSTMEST		DIERLIJKE MEST		TOTAAL	TOTAAL
	WEIDE	TOTAAL	WEIDE	TOTAAL	WEIDE	TOTAAL	WEIDE	TOTAAL	WEIDE	TOTAAL	WEIDE	TOTAAL	GIFT	GIFT
1	288.	267.	135.	132.	43.	191.	0.	191.	151.	234.	0.	82.	232.	531.
2	292.	317.	189.	129.	0.	0.	0.	0.	151.	0.	0.	7.	157.	340.
3	293.	273.	148.	125.	0.	0.	0.	0.	151.	0.	0.	9.	160.	390.
4	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	150.	0.	0.	71.	221.	221.
5	299.	304.	153.	151.	0.	0.	0.	0.	157.	0.	0.	18.	175.	329.
6	278.	359.	167.	192.	0.	0.	0.	0.	151.	0.	0.	8.	159.	217.
7	0.	0.	0.	0.	117.	197.	0.	197.	161.	314.	0.	73.	234.	237.
8	331.	219.	112.	107.	43.	182.	0.	182.	152.	225.	0.	42.	375.	42.
9	331.	246.	124.	121.	43.	202.	0.	202.	151.	245.	0.	124.	275.	537.
10	0.	0.	0.	0.	117.	194.	0.	194.	162.	311.	0.	84.	246.	249.
11	308.	310.	136.	174.	43.	195.	0.	195.	152.	238.	0.	34.	187.	352.
12	330.	273.	130.	143.	43.	193.	0.	193.	152.	236.	0.	52.	204.	463.
13	276.	268.	132.	136.	43.	129.	0.	129.	152.	172.	0.	29.	181.	485.
14	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	169.	0.	0.	98.	267.	267.
15	265.	293.	131.	161.	135.	187.	0.	187.	152.	322.	0.	0.	0.	548.
16	315.	348.	149.	200.	43.	194.	0.	194.	152.	237.	0.	80.	232.	511.
17	307.	315.	153.	163.	65.	199.	0.	199.	0.	264.	0.	0.	0.	538.
18	307.	316.	152.	164.	65.	193.	0.	193.	0.	258.	0.	0.	0.	545.
19	248.	369.	149.	220.	65.	189.	0.	189.	0.	254.	0.	0.	0.	570.
20	307.	336.	163.	173.	65.	193.	0.	193.	0.	258.	0.	0.	0.	552.
21	307.	344.	165.	178.	65.	191.	0.	191.	0.	256.	0.	0.	0.	568.
22	204.	200.	131.	200.	144.	144.	0.	144.	0.	288.	0.	0.	0.	505.
23	213.	304.	130.	174.	90.	177.	0.	177.	0.	268.	0.	0.	0.	490.
24	307.	328.	159.	169.	65.	190.	0.	190.	0.	255.	0.	0.	0.	559.
25	249.	386.	145.	241.	87.	179.	0.	179.	0.	265.	0.	0.	0.	559.
26	221.	253.	119.	134.	54.	146.	0.	146.	0.	200.	0.	0.	0.	443.
27	221.	388.	132.	256.	54.	199.	0.	199.	59.	253.	0.	146.	204.	483.
28	221.	295.	145.	150.	54.	117.	0.	117.	0.	171.	0.	0.	0.	475.
29	221.	283.	134.	149.	54.	114.	0.	114.	0.	169.	0.	0.	0.	477.
30	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	169.	0.	0.	75.	244.	244.
31	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	169.	0.	0.	34.	203.	203.
32	391.	426.	268.	157.	0.	0.	0.	0.	169.	0.	0.	31.	199.	435.
33	334.	328.	195.	133.	0.	0.	0.	0.	123.	0.	0.	7.	130.	381.
34	232.	366.	228.	138.	0.	0.	0.	0.	123.	0.	0.	18.	141.	409.
35	201.	293.	178.	115.	0.	0.	0.	0.	156.	0.	0.	19.	174.	425.
36	201.	273.	179.	94.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	474.
37	304.	262.	128.	134.	0.	0.	0.	0.	169.	0.	0.	101.	270.	547.
38	248.	343.	178.	166.	0.	0.	0.	0.	189.	0.	0.	20.	209.	422.
39	201.	311.	160.	150.	0.	0.	0.	0.	156.	0.	0.	12.	168.	483.
40	201.	297.	154.	144.	0.	190.	0.	190.	0.	0.	0.	0.	0.	499.
41	217.	321.	136.	185.	54.	0.	0.	0.	0.	245.	0.	0.	0.	518.
42	201.	295.	141.	154.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	496.
43	201.	349.	159.	190.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	550.
44	201.	322.	138.	184.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	523.
45	210.	313.	140.	173.	0.	0.	0.	0.	178.	0.	0.	95.	273.	514.
46	201.	353.	203.	150.	0.	0.	0.	0.	166.	0.	0.	83.	250.	352.
47	201.	269.	135.	134.	147.	143.	0.	143.	328.	290.	0.	26.	354.	434.
48	259.	362.	174.	188.	0.	0.	0.	0.	178.	0.	0.	24.	202.	296.

49	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	178.	0.	78.	78.	256.	256.
50	258.	403.	662.	0.	0.	0.	0.	0.	178.	0.	25.	25.	280.	280.
51	0.	144.	0.	146.	290.	0.	0.	175.	178.	0.	129.	129.	304.	304.
52	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	178.	0.	0.	107.	107.	285.	285.
53	201.	284.	485.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	485.	485.
54	247.	357.	604.	192.	336.	336.	336.	153.	0.	0.	0.	0.	383.	383.
55	235.	250.	485.	145.	289.	289.	289.	124.	0.	81.	75.	81.	450.	450.
56	267.	288.	555.	188.	232.	232.	232.	0.	0.	0.	0.	0.	513.	513.
57	223.	154.	483.	147.	291.	291.	291.	0.	0.	0.	0.	0.	473.	473.
58	214.	178.	513.	145.	289.	289.	289.	0.	0.	0.	0.	0.	493.	493.
59	334.	311.	644.	184.	227.	227.	227.	124.	118.	118.	118.	242.	464.	464.
60	322.	288.	609.	183.	228.	228.	228.	0.	0.	0.	0.	0.	548.	548.
61	329.	392.	721.	184.	228.	228.	228.	0.	0.	0.	0.	0.	595.	595.
62	230.	402.	632.	188.	231.	231.	231.	0.	0.	0.	0.	0.	541.	541.
63	334.	502.	836.	190.	233.	233.	233.	50.	224.	224.	224.	274.	510.	510.
64	334.	287.	647.	112.	156.	156.	156.	78.	139.	139.	139.	217.	313.	313.
65	307.	240.	661.	184.	227.	227.	227.	78.	16.	16.	16.	94.	415.	415.
66	334.	532.	866.	190.	234.	234.	234.	55.	244.	244.	244.	299.	312.	312.
67	288.	105.	598.	144.	249.	249.	249.	101.	47.	47.	47.	148.	358.	358.
68	318.	310.	644.	144.	233.	233.	233.	69.	145.	145.	145.	214.	550.	550.
69	334.	346.	664.	193.	237.	237.	237.	0.	0.	0.	0.	0.	518.	518.
70	334.	310.	644.	192.	235.	235.	235.	0.	0.	0.	0.	0.	522.	522.
71	334.	321.	655.	192.	235.	235.	235.	0.	0.	0.	0.	0.	561.	561.
72	334.	327.	661.	190.	233.	233.	233.	0.	0.	0.	0.	0.	582.	582.
73	303.	352.	686.	189.	233.	233.	233.	0.	0.	0.	0.	0.	586.	586.
74	316.	395.	699.	189.	233.	233.	233.	72.	139.	139.	139.	210.	391.	391.
75	334.	361.	677.	191.	241.	241.	241.	145.	95.	95.	95.	240.	242.	242.
76	0.	360.	694.	197.	241.	241.	241.	172.	70.	70.	70.	241.	249.	249.
77	0.	0.	0.	210.	254.	254.	254.	178.	71.	71.	71.	249.	249.	249.
78	201.	377.	578.	0.	0.	0.	0.	156.	0.	0.	0.	156.	446.	446.
79	269.	341.	610.	134.	281.	281.	281.	177.	0.	0.	0.	206.	288.	288.
80	247.	400.	646.	157.	301.	301.	301.	177.	29.	29.	29.	204.	251.	251.
				152.	296.	296.	296.	26.	26.	26.	26.	26.		

OVERZICHT GIFTEN PER GEWAS PER DISTRICT IN KG P205 PER HA GEWAS EN GEMIDDELTE TOTALE GIFT PER DISTRICT IN KG P205 PER HA CULTUURGROND IN HET DISTRICT

1995 NORMATIEF

DISTRICT	GRASLAND			MAISLAND			OVERIG BOUWLAND			DISTRICT						
	DISTRICT	KUNSTMEST	WEIDE	DIERLIJKE MEST OVERIG	TOTAAL	TOTAAL GIFT	KUNSTMEST	WEIDE	DIERLIJKE MEST OVERIG	TOTAAL	TOTAAL GIFT	TOTAAL GIFT				
1	50.	42.	50.	91.	141.	4.	0.	125.	125.	129.	51.	0.	75.	75.	125.	140.
2	20.	64.	50.	114.	133.	0.	0.	0.	0.	0.	51.	0.	6.	6.	57.	88.
3	20.	48.	47.	95.	115.	0.	0.	0.	0.	0.	51.	0.	8.	8.	58.	90.
4	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	51.	0.	31.	31.	81.	81.
5	25.	49.	62.	111.	136.	0.	0.	0.	0.	0.	48.	0.	17.	17.	65.	91.
6	20.	55.	89.	144.	164.	0.	0.	0.	0.	0.	51.	0.	7.	7.	58.	71.
7	0.	0.	0.	0.	0.	5.	0.	125.	125.	130.	45.	0.	39.	39.	84.	86.
8	52.	35.	39.	74.	126.	8.	0.	120.	120.	129.	90.	0.	38.	38.	128.	127.
9	52.	38.	45.	83.	135.	4.	0.	125.	125.	129.	16.	0.	114.	114.	130.	135.
10	0.	0.	0.	0.	0.	5.	0.	125.	125.	130.	45.	0.	53.	53.	99.	100.
11	35.	41.	72.	113.	148.	4.	0.	125.	125.	129.	90.	0.	32.	32.	122.	132.
12	52.	39.	55.	93.	146.	4.	0.	125.	125.	129.	84.	0.	46.	46.	130.	140.
13	53.	40.	50.	89.	143.	45.	0.	83.	83.	129.	90.	0.	27.	27.	117.	140.
14	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	73.	0.	54.	54.	127.	127.
15	54.	39.	66.	105.	159.	5.	0.	125.	125.	130.	0.	0.	0.	0.	0.	158.
16	48.	44.	84.	129.	176.	4.	0.	125.	125.	129.	59.	0.	71.	71.	130.	160.
17	37.	45.	59.	104.	141.	4.	0.	125.	125.	129.	0.	0.	0.	0.	0.	139.
18	37.	45.	60.	105.	142.	4.	0.	125.	125.	129.	0.	0.	0.	0.	0.	139.
19	34.	44.	98.	142.	176.	4.	0.	125.	125.	129.	0.	0.	0.	0.	0.	170.
20	37.	48.	63.	111.	148.	4.	0.	125.	125.	129.	0.	0.	0.	0.	0.	144.
21	37.	49.	65.	114.	151.	4.	0.	125.	125.	129.	0.	0.	0.	0.	0.	146.
22	34.	39.	96.	135.	169.	35.	0.	95.	95.	130.	0.	0.	0.	0.	0.	165.
23	27.	40.	76.	116.	142.	17.	0.	113.	113.	130.	0.	0.	0.	0.	0.	141.
24	37.	47.	62.	109.	146.	4.	0.	125.	125.	129.	0.	0.	0.	0.	0.	143.
25	19.	43.	114.	158.	176.	13.	0.	117.	117.	130.	0.	0.	0.	0.	0.	167.
26	23.	36.	52.	88.	110.	28.	0.	95.	95.	123.	0.	0.	0.	0.	0.	112.
27	11.	40.	125.	165.	176.	5.	0.	125.	125.	130.	4.	0.	125.	125.	129.	161.
28	11.	44.	56.	100.	111.	5.	0.	75.	75.	80.	0.	0.	0.	0.	0.	107.
29	11.	41.	59.	100.	111.	5.	0.	75.	75.	80.	0.	0.	0.	0.	0.	109.
30	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	73.	0.	41.	41.	114.	114.
31	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	73.	0.	15.	15.	88.	88.
32	26.	93.	58.	150.	176.	0.	0.	0.	0.	0.	73.	0.	25.	25.	98.	128.
33	28.	66.	50.	116.	143.	0.	0.	0.	0.	0.	83.	0.	7.	7.	90.	121.
34	28.	78.	50.	129.	156.	0.	0.	0.	0.	0.	83.	0.	15.	15.	98.	132.
35	26.	61.	44.	104.	131.	0.	0.	0.	0.	0.	76.	0.	17.	17.	93.	123.
36	26.	63.	35.	98.	125.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	125.
37	37.	43.	68.	111.	148.	0.	0.	0.	0.	0.	34.	0.	95.	95.	129.	147.
38	31.	58.	69.	127.	159.	0.	0.	0.	0.	0.	76.	0.	18.	18.	94.	130.
39	26.	52.	62.	114.	141.	0.	0.	0.	0.	0.	76.	0.	11.	11.	87.	136.
40	26.	50.	61.	111.	137.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	137.
41	29.	42.	85.	128.	156.	5.	0.	125.	125.	130.	0.	0.	0.	0.	0.	155.
42	26.	44.	65.	110.	136.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	136.
43	26.	50.	83.	132.	159.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	159.
44	26.	43.	86.	129.	155.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	155.
45	25.	43.	75.	118.	143.	0.	0.	0.	0.	0.	40.	0.	90.	90.	129.	142.
46	26.	67.	55.	122.	149.	0.	0.	0.	0.	0.	65.	0.	64.	64.	129.	136.
47	26.	44.	56.	100.	126.	35.	0.	95.	95.	130.	98.	0.	23.	23.	121.	125.
48	18.	59.	90.	149.	167.	0.	0.	0.	0.	0.	58.	0.	22.	22.	80.	99.



OVERZICHT GIFTEN PER GENAS PER DISTRICT IN KG N PER HA GENAS EN GEMIDDELDE TOTALE GIFT PER DISTRICT IN KG N PER HA CULTUURGROND IN HET DISTRICT

2000 NORMATIEF

DISTRICT	GRASLAND			MAISLAND			OVERIG BOUWLAND			DISTRICT		
	DISTRICT	KUNSTMEST	TOTAAL	DIERLIJKE MEST	TOTAAL	GIFT	KUNSTMEST	TOTAAL	GIFT	DIERLIJKE MEST	TOTAAL	GIFT
1	237.	134.	126.	43.	127.	170.	138.	127.	170.	51.	51.	188.
2	249.	201.	102.	0.	0.	0.	151.	0.	0.	18.	18.	169.
3	241.	151.	118.	0.	0.	0.	151.	0.	0.	7.	7.	158.
4	0.	0.	0.	0.	0.	0.	128.	0.	0.	74.	74.	202.
5	229.	155.	141.	0.	0.	0.	147.	0.	0.	16.	16.	163.
6	236.	172.	127.	0.	0.	0.	149.	0.	0.	14.	14.	208.
7	0.	0.	0.	71.	132.	203.	114.	132.	203.	69.	69.	183.
8	248.	110.	105.	43.	130.	462.	133.	130.	37.	37.	170.	
9	241.	122.	118.	43.	133.	481.	102.	133.	176.	88.	190.	
10	0.	0.	0.	71.	132.	0.	109.	132.	203.	77.	77.	186.
11	217.	130.	166.	43.	134.	513.	136.	134.	177.	31.	31.	167.
12	230.	125.	140.	43.	131.	494.	130.	131.	174.	42.	42.	379.
13	236.	127.	128.	43.	110.	492.	141.	110.	153.	23.	23.	164.
14	0.	0.	0.	0.	0.	0.	126.	0.	0.	81.	81.	207.
15	224.	126.	151.	73.	277.	501.	94.	129.	201.	0.	0.	490.
16	217.	142.	165.	43.	133.	525.	0.	133.	176.	102.	102.	405.
17	223.	145.	154.	65.	134.	521.	0.	134.	199.	0.	0.	445.
18	223.	145.	155.	65.	132.	522.	0.	132.	197.	0.	0.	453.
19	217.	141.	166.	65.	130.	525.	0.	130.	195.	0.	0.	481.
20	219.	155.	163.	65.	132.	536.	0.	132.	197.	0.	0.	457.
21	219.	157.	161.	65.	132.	538.	0.	132.	197.	0.	0.	466.
22	217.	126.	165.	119.	291.	508.	0.	77.	196.	0.	0.	471.
23	219.	126.	163.	65.	109.	507.	0.	109.	189.	0.	0.	473.
24	220.	152.	160.	65.	131.	532.	0.	131.	196.	0.	0.	464.
25	218.	139.	164.	80.	117.	521.	0.	117.	197.	0.	0.	454.
26	221.	114.	131.	54.	79.	466.	0.	79.	133.	0.	0.	429.
27	217.	127.	165.	54.	133.	510.	59.	133.	187.	97.	97.	397.
28	219.	140.	161.	54.	135.	521.	0.	135.	189.	0.	0.	481.
29	219.	130.	162.	54.	132.	511.	0.	132.	186.	0.	0.	484.
30	0.	0.	0.	0.	0.	0.	130.	0.	0.	71.	71.	200.
31	0.	0.	0.	0.	0.	0.	145.	0.	0.	33.	33.	178.
32	292.	290.	16.	0.	0.	598.	123.	0.	0.	86.	86.	210.
33	251.	206.	98.	0.	0.	556.	123.	0.	0.	44.	44.	167.
34	265.	245.	60.	0.	0.	570.	120.	0.	0.	96.	96.	423.
35	201.	190.	109.	0.	0.	500.	149.	0.	0.	15.	15.	164.
36	201.	196.	89.	0.	0.	486.	0.	0.	0.	0.	0.	486.
37	220.	135.	126.	0.	0.	481.	138.	0.	0.	49.	49.	187.
38	210.	183.	124.	0.	0.	517.	134.	0.	0.	55.	55.	189.
39	201.	164.	135.	0.	0.	500.	133.	0.	0.	64.	64.	196.
40	201.	158.	133.	0.	0.	492.	0.	0.	0.	0.	0.	492.
41	222.	135.	155.	54.	130.	511.	0.	130.	184.	0.	0.	489.
42	201.	141.	142.	0.	0.	485.	0.	0.	0.	0.	0.	485.
43	201.	159.	148.	0.	0.	508.	0.	0.	0.	0.	0.	508.
44	201.	137.	153.	0.	0.	492.	0.	0.	0.	0.	0.	492.
45	204.	136.	156.	0.	0.	499.	139.	0.	0.	49.	49.	187.
46	201.	211.	97.	0.	0.	509.	131.	0.	0.	66.	66.	198.
47	201.	138.	125.	119.	78.	465.	143.	78.	197.	21.	21.	165.
48	243.	183.	114.	0.	0.	540.	143.	0.	0.	38.	38.	181.











**BIJLAGE 5**

**OVERZICHT VAN BEREKENDE GIFTEN**

**CONFORM UITVOERING VAN DE MAATREGELENPAKKETTEN**

**RESTRICTIEF EN STRINGENT VOOR DE JAREN 1995 EN 2000**

N.B.: Voor locatie districten zie figuur 2.1 blz. 4.

OVERZICHT GIFTEN PER GEWAS PER DISTRICT IN KG N PER HA GEWAS EN GEMIDDELTE TOTALE GIFT PER DISTRICT IN KG N PER HA CULTUURGROND IN HET DISTRICT

1995 RESTRICTIEF

DISTRICT	GRASLAND			MAISLAND			OVERIG BOUMLAND			DISTRICT		
	DISTRICT	KUNSTMEST	WEIDE	DIERLIJKE MEST OVERIG	TOTAAL	TOTALE GIFT	KUNSTMEST	WEIDE	DIERLIJKE MEST OVERIG	TOTAAL	TOTALE GIFT	TOTALE GIFT
1	211.	124.	129.	253.	463.	6.	0.	115.	115.	121.	112.	189.
2	213.	161.	124.	285.	498.	0.	0.	0.	0.	0.	151.	157.
3	215.	131.	120.	251.	466.	0.	0.	0.	0.	0.	9.	160.
4	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	121.	183.
5	202.	137.	146.	283.	485.	0.	0.	0.	0.	0.	146.	280.
6	181.	147.	187.	334.	515.	0.	0.	0.	0.	0.	151.	202.
7	0.	0.	0.	0.	0.	4.	0.	118.	118.	122.	74.	182.
8	219.	104.	111.	215.	434.	7.	0.	114.	114.	120.	130.	300.
9	212.	115.	125.	241.	453.	7.	0.	121.	121.	124.	76.	416.
10	0.	0.	0.	0.	0.	5.	0.	116.	116.	122.	104.	186.
11	182.	128.	186.	314.	496.	5.	0.	117.	117.	122.	34.	287.
12	200.	123.	149.	272.	472.	6.	0.	116.	116.	121.	52.	361.
13	209.	124.	132.	255.	465.	5.	0.	116.	116.	121.	137.	413.
14	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	101.	196.
15	196.	124.	159.	283.	479.	8.	0.	112.	112.	120.	0.	465.
16	168.	141.	214.	355.	523.	5.	0.	116.	116.	122.	108.	393.
17	197.	145.	156.	302.	499.	3.	0.	119.	119.	123.	0.	410.
18	196.	145.	157.	302.	499.	6.	0.	116.	116.	121.	0.	418.
19	162.	141.	225.	367.	529.	7.	0.	113.	113.	120.	0.	475.
20	192.	155.	166.	321.	513.	6.	0.	116.	116.	121.	0.	421.
21	189.	158.	171.	329.	518.	6.	0.	115.	115.	121.	0.	435.
22	180.	124.	191.	314.	494.	34.	0.	68.	68.	102.	0.	447.
23	186.	122.	178.	301.	486.	16.	0.	99.	99.	115.	0.	446.
24	194.	151.	162.	313.	507.	7.	0.	114.	114.	121.	0.	430.
25	150.	137.	251.	388.	537.	14.	0.	102.	102.	116.	0.	451.
26	206.	113.	139.	252.	457.	34.	0.	69.	69.	103.	0.	417.
27	147.	125.	255.	380.	527.	3.	0.	119.	119.	123.	59.	395.
28	201.	137.	149.	286.	486.	5.	0.	117.	117.	122.	0.	442.
29	201.	126.	148.	274.	475.	6.	0.	114.	114.	121.	0.	446.
30	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	114.	187.
31	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	138.	171.
32	199.	225.	151.	376.	575.	0.	0.	0.	0.	0.	140.	325.
33	211.	166.	128.	294.	505.	0.	0.	0.	0.	0.	7.	348.
34	209.	192.	132.	325.	534.	0.	0.	0.	0.	0.	18.	371.
35	201.	151.	111.	262.	463.	0.	0.	0.	0.	0.	19.	398.
36	201.	148.	90.	238.	440.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	440.
37	205.	110.	133.	243.	448.	0.	0.	0.	0.	0.	113.	431.
38	195.	157.	160.	317.	512.	0.	0.	0.	0.	0.	20.	358.
39	201.	142.	145.	287.	489.	0.	0.	0.	0.	0.	12.	461.
40	201.	136.	139.	275.	476.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	476.
41	182.	124.	185.	310.	492.	6.	0.	114.	114.	121.	0.	467.
42	201.	128.	149.	277.	477.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	477.
43	183.	145.	184.	329.	512.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	512.
44	185.	126.	179.	305.	490.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	490.
45	191.	129.	169.	297.	488.	0.	0.	0.	0.	0.	114.	477.
46	201.	177.	144.	321.	523.	0.	0.	0.	0.	0.	83.	303.
47	201.	121.	130.	251.	452.	34.	0.	68.	68.	102.	140.	364.
48	183.	149.	184.	333.	516.	0.	0.	0.	0.	0.	144.	246.



OVERZICHT GIFTEN PER GEWAS PER DISTRICT IN KG P205 PER HA GEWAS EN GEMIDDELDE TOTALE GIFT PER DISTRICT IN KG P205 PER HA CULTUURGROND IN HET DISTRICT

1995 RESTRICTIEF

	GRASLAND			MAISLAND			OVERIG BOUWLAND			DISTRICT				
	DISTRICT	KUNSTMEST	WEIDE	DIERLIJKE MEST OVERIG	TOTAAL	TOTAAL GIFT	KUNSTMEST	WEIDE	DIERLIJKE MEST OVERIG	TOTAAL	TOTAAL GIFT	TOTAAL GIFT		
1	50.	39.	50.	88.	138.	4.	0.	75.	75.	79.	51.	70.	121.	136.
2	20.	54.	49.	103.	122.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.	57.	83.
3	20.	42.	47.	89.	109.	0.	0.	0.	0.	0.	51.	8.	58.	87.
4	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	51.	27.	78.	78.
5	25.	44.	61.	105.	130.	0.	0.	0.	0.	0.	48.	17.	65.	88.
6	20.	48.	88.	137.	156.	0.	0.	0.	0.	0.	51.	7.	58.	70.
7	0.	0.	0.	0.	0.	5.	0.	75.	75.	80.	45.	41.	86.	86.
8	52.	33.	44.	77.	129.	4.	0.	75.	75.	79.	90.	38.	128.	125.
9	52.	36.	51.	86.	139.	4.	0.	75.	75.	79.	60.	70.	130.	135.
10	0.	0.	0.	0.	0.	5.	0.	75.	75.	80.	45.	55.	100.	99.
11	35.	39.	83.	122.	156.	4.	0.	75.	75.	79.	90.	32.	122.	131.
12	52.	37.	61.	98.	151.	4.	0.	75.	75.	79.	84.	46.	130.	138.
13	53.	38.	49.	87.	141.	4.	0.	75.	75.	79.	90.	27.	117.	134.
14	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	73.	53.	126.	126.
15	54.	37.	67.	105.	158.	5.	0.	75.	75.	80.	0.	0.	0.	155.
16	38.	43.	96.	139.	176.	4.	0.	75.	75.	79.	60.	70.	130.	151.
17	37.	44.	58.	102.	139.	4.	0.	75.	75.	79.	0.	0.	0.	125.
18	37.	44.	59.	102.	139.	4.	0.	75.	75.	79.	0.	0.	0.	126.
19	29.	43.	105.	147.	176.	4.	0.	75.	75.	79.	0.	0.	0.	164.
20	37.	47.	62.	109.	145.	4.	0.	75.	75.	79.	0.	0.	0.	130.
21	37.	47.	64.	111.	148.	4.	0.	75.	75.	79.	0.	0.	0.	134.
22	34.	38.	88.	126.	160.	35.	0.	45.	45.	80.	0.	0.	0.	151.
23	27.	38.	81.	119.	145.	17.	0.	63.	63.	80.	0.	0.	0.	138.
24	37.	46.	61.	106.	143.	4.	0.	75.	75.	79.	0.	0.	0.	130.
25	11.	42.	123.	165.	176.	13.	0.	67.	67.	80.	0.	0.	0.	156.
26	23.	34.	58.	92.	115.	28.	0.	45.	45.	73.	0.	0.	0.	110.
27	11.	38.	127.	165.	176.	5.	0.	75.	75.	80.	35.	70.	105.	148.
28	11.	42.	58.	100.	111.	5.	0.	75.	75.	80.	0.	0.	0.	107.
29	11.	39.	61.	100.	111.	5.	0.	75.	75.	80.	0.	0.	0.	109.
30	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	73.	40.	113.	113.
31	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	73.	15.	88.	88.
32	43.	77.	57.	133.	176.	0.	0.	0.	0.	0.	73.	25.	98.	128.
33	28.	55.	49.	105.	132.	0.	0.	0.	0.	0.	83.	7.	90.	115.
34	28.	65.	49.	115.	142.	0.	0.	0.	0.	0.	83.	15.	98.	124.
35	26.	51.	43.	94.	120.	0.	0.	0.	0.	0.	76.	17.	93.	114.
36	26.	51.	34.	86.	112.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	112.
37	37.	37.	69.	106.	143.	0.	0.	0.	0.	0.	59.	70.	129.	142.
38	31.	51.	68.	119.	151.	0.	0.	0.	0.	0.	77.	18.	95.	126.
39	26.	46.	62.	107.	134.	0.	0.	0.	0.	0.	76.	11.	87.	130.
40	26.	44.	60.	104.	131.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	131.
41	29.	39.	88.	127.	156.	5.	0.	75.	75.	80.	0.	0.	0.	151.
42	26.	40.	64.	105.	131.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	131.
43	26.	45.	82.	127.	153.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	153.
44	26.	39.	85.	124.	151.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	151.
45	25.	40.	74.	114.	139.	0.	0.	0.	0.	0.	58.	70.	128.	139.
46	26.	59.	54.	113.	139.	0.	0.	0.	0.	0.	65.	64.	129.	132.
47	26.	39.	56.	95.	121.	35.	0.	45.	45.	80.	23.	23.	122.	121.
48	18.	51.	89.	139.	157.	0.	0.	0.	0.	0.	58.	22.	80.	97.



OVERZICHT GIFTEN PER GEWAS PER DISTRICT IN KG N PER HA GEWAS EN GEMIDDELDE TOTALE GIFT PER DISTRICT IN KG N PER HA CULTUURGROND IN HET DISTRICT

2000 RESTRICTIEF

DISTRICT	GRASLAND			MAISLAND			OVERIG BOUWLAND			DISTRICT			
	DISTRICT	KUNSTMEST	WEIDE	DIERLIJKE MEST	TOTAAL	TOTAAL GIFT	KUNSTMEST	WEIDE	DIERLIJKE MEST	TOTAAL	TOTAAL GIFT	TOTAAL	TOTAAL GIFT
1	142.	112.	116.	228.	370.	0.	0.	125.	125.	128.	51.	178.	355.
2	144.	145.	112.	257.	401.	0.	0.	0.	0.	151.	5.	156.	255.
3	146.	118.	109.	227.	373.	0.	0.	0.	0.	151.	7.	158.	280.
4	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	56.	180.	180.
5	134.	123.	131.	255.	389.	0.	0.	0.	0.	147.	16.	163.	244.
6	128.	132.	144.	277.	404.	0.	0.	0.	0.	150.	10.	160.	190.
7	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	125.	125.	116.	64.	181.	179.
8	151.	93.	97.	190.	342.	0.	0.	125.	125.	133.	37.	170.	253.
9	145.	104.	109.	213.	358.	0.	0.	125.	125.	102.	88.	190.	334.
10	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	125.	125.	111.	74.	185.	182.
11	120.	115.	160.	275.	395.	0.	0.	125.	125.	138.	29.	167.	248.
12	135.	110.	130.	240.	375.	0.	0.	125.	125.	130.	42.	172.	298.
13	141.	111.	118.	229.	370.	9.	110.	110.	119.	141.	23.	164.	334.
14	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	111.	78.	189.	189.
15	130.	112.	141.	253.	382.	0.	0.	125.	125.	0.	0.	372.	0.
16	119.	127.	163.	290.	408.	0.	0.	125.	125.	94.	102.	196.	321.
17	119.	131.	162.	293.	412.	0.	0.	125.	125.	0.	0.	0.	344.
18	119.	130.	162.	293.	412.	0.	0.	125.	125.	0.	0.	0.	350.
19	119.	127.	163.	290.	409.	0.	0.	125.	125.	0.	0.	0.	372.
20	125.	139.	150.	289.	414.	0.	0.	125.	125.	0.	0.	0.	346.
21	123.	142.	154.	296.	419.	0.	0.	125.	125.	0.	0.	0.	357.
22	118.	111.	164.	275.	393.	30.	75.	105.	105.	0.	0.	0.	358.
23	123.	110.	153.	263.	387.	12.	105.	105.	117.	0.	0.	0.	357.
24	120.	136.	160.	296.	416.	0.	0.	125.	125.	0.	0.	0.	346.
25	119.	123.	162.	286.	404.	8.	111.	111.	119.	0.	0.	0.	357.
26	139.	102.	122.	224.	363.	30.	75.	75.	105.	0.	0.	0.	346.
27	118.	112.	165.	277.	395.	0.	125.	125.	125.	59.	97.	156.	334.
28	119.	123.	161.	285.	404.	0.	125.	125.	125.	0.	0.	0.	310.
29	119.	113.	163.	276.	395.	0.	125.	125.	125.	0.	0.	0.	370.
30	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	373.
31	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	119.	66.	184.	184.
32	152.	202.	96.	299.	451.	0.	0.	0.	0.	140.	29.	170.	170.
33	142.	150.	115.	265.	407.	0.	0.	0.	0.	127.	51.	178.	282.
34	139.	174.	122.	295.	434.	0.	0.	0.	0.	123.	6.	129.	291.
35	150.	136.	100.	236.	386.	0.	0.	0.	0.	123.	12.	136.	311.
36	159.	133.	82.	215.	374.	0.	0.	0.	0.	148.	15.	163.	337.
37	140.	99.	120.	219.	359.	0.	0.	0.	0.	0.	49.	178.	374.
38	128.	142.	143.	285.	413.	0.	0.	0.	0.	129.	49.	178.	347.
39	135.	128.	130.	258.	393.	0.	0.	0.	0.	147.	17.	165.	303.
40	138.	123.	124.	246.	385.	0.	0.	0.	0.	152.	10.	162.	374.
41	120.	112.	160.	272.	392.	0.	125.	125.	125.	0.	0.	0.	385.
42	134.	116.	133.	248.	382.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	374.
43	123.	131.	155.	286.	408.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	382.
44	121.	113.	158.	271.	392.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	408.
45	125.	116.	150.	266.	391.	0.	0.	0.	0.	0.	49.	177.	392.
46	133.	160.	135.	295.	428.	0.	0.	0.	0.	123.	59.	182.	383.
47	142.	109.	116.	225.	367.	30.	75.	75.	105.	143.	21.	164.	264.
48	130.	135.	140.	274.	404.	0.	0.	0.	0.	141.	28.	169.	305.

49	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	67.	185.
50	134.	0.	132.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	32.	212.
51	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	83.	171.
52	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	82.	191.
53	133.	110.	133.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	58.	181.
54	124.	151.	133.	427.	377.	377.	427.	377.	377.	427.	377.	377.	427.	377.	377.	427.	377.	377.	427.	377.	54.	177.
55	142.	99.	117.	215.	357.	357.	215.	357.	357.	215.	357.	357.	215.	357.	357.	215.	357.	357.	215.	357.	0.	0.
56	128.	104.	144.	249.	376.	376.	249.	376.	376.	249.	376.	376.	249.	376.	376.	249.	376.	376.	249.	376.	0.	0.
57	134.	85.	133.	218.	352.	352.	218.	352.	352.	218.	352.	352.	218.	352.	352.	218.	352.	352.	218.	352.	0.	0.
58	123.	98.	154.	252.	375.	375.	252.	375.	375.	252.	375.	375.	252.	375.	375.	252.	375.	375.	252.	375.	0.	0.
59	121.	130.	159.	289.	409.	409.	289.	409.	409.	289.	409.	409.	289.	409.	409.	289.	409.	409.	289.	409.	54.	178.
60	122.	91.	156.	247.	369.	369.	247.	369.	369.	247.	369.	369.	247.	369.	369.	247.	369.	369.	247.	369.	0.	0.
61	120.	123.	160.	284.	404.	404.	284.	404.	404.	284.	404.	404.	284.	404.	404.	284.	404.	404.	284.	404.	0.	0.
62	120.	130.	159.	289.	410.	410.	289.	410.	410.	289.	410.	410.	289.	410.	410.	289.	410.	410.	289.	410.	0.	0.
63	159.	239.	82.	321.	480.	480.	321.	480.	480.	321.	480.	480.	321.	480.	480.	321.	480.	480.	321.	480.	154.	305.
64	163.	239.	75.	314.	476.	476.	314.	476.	476.	314.	476.	476.	314.	476.	476.	314.	476.	476.	314.	476.	137.	260.
65	118.	97.	165.	262.	379.	379.	262.	379.	379.	262.	379.	379.	262.	379.	379.	262.	379.	379.	262.	379.	95.	274.
66	200.	332.	0.	332.	532.	532.	0.	532.	532.	0.	532.	532.	0.	532.	532.	0.	532.	532.	0.	532.	158.	215.
67	122.	133.	156.	289.	411.	411.	289.	411.	411.	289.	411.	411.	289.	411.	411.	289.	411.	411.	289.	411.	31.	250.
68	117.	91.	167.	258.	374.	374.	258.	374.	374.	258.	374.	374.	258.	374.	374.	258.	374.	374.	258.	374.	95.	310.
69	121.	132.	158.	290.	411.	411.	290.	411.	411.	290.	411.	411.	290.	411.	411.	290.	411.	411.	290.	411.	0.	322.
70	120.	134.	160.	294.	414.	414.	294.	414.	414.	294.	414.	414.	294.	414.	414.	294.	414.	414.	294.	414.	0.	322.
71	119.	135.	161.	296.	416.	416.	296.	416.	416.	296.	416.	416.	296.	416.	416.	296.	416.	416.	296.	416.	0.	338.
72	124.	150.	153.	302.	426.	426.	302.	426.	426.	302.	426.	426.	302.	426.	426.	302.	426.	426.	302.	426.	0.	343.
73	118.	125.	163.	288.	407.	407.	288.	407.	407.	288.	407.	407.	288.	407.	407.	288.	407.	407.	288.	407.	0.	336.
74	117.	111.	166.	277.	394.	394.	277.	394.	394.	277.	394.	394.	277.	394.	394.	277.	394.	394.	277.	394.	90.	340.
75	127.	156.	146.	303.	429.	429.	303.	429.	429.	303.	429.	429.	303.	429.	429.	303.	429.	429.	303.	429.	169.	178.
76	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	60.	180.
77	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	58.	181.
78	157.	200.	87.	287.	443.	443.	287.	443.	443.	287.	443.	443.	287.	443.	443.	287.	443.	443.	287.	443.	0.	349.
79	132.	157.	136.	293.	425.	425.	293.	425.	425.	293.	425.	425.	293.	425.	425.	293.	425.	425.	293.	425.	25.	168.
80	133.	146.	135.	281.	413.	413.	281.	413.	413.	281.	413.	413.	281.	413.	413.	281.	413.	413.	281.	413.	31.	170.







OVERZICHT GIFTEN PER GEWAS PER DISTRICT IN KG N PER HA GEWAS EN GEMIDDELTE TOTALE GIFT PER DISTRICT IN KG N PER HA CULTUURGROND IN HET DISTRICT

1995 STRINGENT

DISTRICT	GRASLAND			MAISLAND			OVERIG BOUWLAND			DISTRICT	
	DISTRICT	KUNSTMEST	WEIDE	DIERLIJKE MEST OVERIG	TOTAAL	TOTAAL GIFT	KUNSTMEST	WEIDE	DIERLIJKE MEST OVERIG		TOTAAL
1	210.	124.	131.	255.	464.	0.	0.	0.	112.	77.	189.
2	213.	161.	124.	285.	498.	0.	0.	0.	151.	7.	157.
3	215.	131.	120.	251.	466.	0.	0.	0.	151.	9.	160.
4	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	121.	62.	183.
5	202.	137.	146.	283.	485.	0.	0.	0.	146.	18.	164.
6	181.	147.	187.	334.	515.	0.	0.	0.	151.	8.	159.
7	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	108.	79.	186.
8	212.	104.	126.	230.	442.	0.	0.	0.	130.	42.	172.
9	208.	115.	133.	248.	457.	0.	0.	0.	109.	76.	185.
10	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	101.	90.	191.
11	169.	128.	212.	340.	509.	0.	0.	0.	134.	34.	169.
12	192.	123.	167.	289.	481.	0.	0.	0.	124.	52.	176.
13	204.	124.	143.	267.	470.	0.	0.	0.	137.	29.	167.
14	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	101.	95.	196.
15	193.	124.	163.	288.	481.	0.	0.	0.	108.	78.	186.
16	153.	141.	244.	385.	538.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
17	197.	145.	156.	302.	499.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
18	196.	145.	157.	302.	499.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
19	154.	141.	242.	384.	538.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
20	192.	155.	166.	321.	513.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
21	189.	158.	171.	329.	518.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
22	175.	124.	200.	324.	499.	30.	0.	0.	0.	0.	0.
23	180.	122.	191.	313.	492.	12.	0.	0.	0.	0.	0.
24	194.	151.	207.	351.	507.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
25	150.	137.	251.	388.	537.	8.	0.	0.	0.	0.	0.
26	201.	113.	255.	260.	462.	30.	0.	0.	0.	0.	0.
27	147.	125.	148.	380.	527.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
28	201.	137.	149.	286.	486.	0.	0.	0.	59.	82.	140.
29	201.	126.	148.	274.	475.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
30	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	114.	73.	187.
31	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	138.	33.	171.
32	199.	225.	151.	376.	575.	0.	0.	0.	140.	31.	170.
33	211.	166.	128.	294.	505.	0.	0.	0.	123.	7.	130.
34	209.	192.	132.	325.	534.	0.	0.	0.	123.	18.	141.
35	201.	151.	111.	262.	463.	0.	0.	0.	146.	19.	164.
36	201.	148.	90.	238.	440.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
37	205.	110.	133.	243.	448.	0.	0.	0.	113.	75.	188.
38	195.	157.	160.	317.	512.	0.	0.	0.	146.	20.	166.
39	201.	142.	145.	287.	489.	0.	0.	0.	151.	12.	163.
40	201.	136.	139.	275.	476.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
41	178.	124.	194.	318.	496.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
42	201.	128.	149.	277.	477.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
43	183.	145.	184.	329.	512.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
44	185.	126.	179.	305.	490.	0.	0.	0.	114.	74.	188.
45	191.	129.	169.	297.	488.	0.	0.	0.	108.	83.	191.
46	201.	177.	144.	321.	523.	0.	0.	0.	140.	26.	166.
47	201.	121.	131.	252.	453.	30.	0.	0.	144.	24.	168.
48	183.	149.	184.	333.	516.	0.	0.	0.	0.	0.	0.



OVERZICHT GIFTEN PER GEWAS PER DISTRICT IN KG P205 PER HA GEWAS EN GEMIDDELDE TOTALE GIFT PER DISTRICT IN KG P205 PER HA CULTUURGROND IN HET DISTRICT

1995 STRINGENT

DISTRICT	GRASLAND			MAISLAND			OVERIG BOUWLAND			DISTRICT				
	DISTRICT	KUNSTMEST	WEIDE	DIERLIJKE MEST OVERIG	TOTAAL	TOTALE GIFT	KUNSTMEST	WEIDE	DIERLIJKE MEST OVERIG		TOTAAL	TOTALE GIFT		
													TOTAAL	TOTAAL
1	50.	39.	51.	90.	139.	4.	0.	0.	4.	51.	0.	70.	121.	136.
2	20.	20.	47.	103.	122.	0.	0.	0.	0.	51.	0.	6.	57.	83.
3	20.	42.	89.	109.	109.	0.	0.	0.	0.	51.	0.	8.	58.	87.
4	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	51.	0.	27.	78.	78.
5	25.	44.	61.	105.	130.	0.	0.	0.	0.	48.	0.	17.	65.	88.
6	20.	48.	88.	137.	156.	0.	0.	0.	0.	51.	0.	7.	58.	70.
7	0.	0.	0.	0.	0.	5.	0.	0.	5.	45.	0.	44.	89.	86.
8	52.	33.	54.	86.	139.	4.	0.	0.	4.	90.	0.	38.	128.	125.
9	52.	36.	55.	91.	143.	4.	0.	0.	4.	60.	0.	70.	130.	135.
10	0.	0.	0.	0.	0.	5.	0.	0.	5.	45.	0.	58.	103.	99.
11	35.	39.	99.	138.	173.	4.	0.	0.	4.	90.	0.	32.	122.	131.
12	52.	37.	72.	110.	162.	4.	0.	0.	4.	84.	0.	46.	130.	138.
13	53.	38.	57.	94.	148.	4.	0.	0.	4.	90.	0.	27.	117.	134.
14	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	73.	0.	53.	126.	126.
15	54.	37.	70.	108.	161.	5.	0.	0.	5.	0.	0.	0.	0.	155.
16	18.	43.	116.	158.	176.	4.	0.	0.	4.	60.	0.	70.	130.	139.
17	37.	44.	58.	102.	139.	4.	0.	0.	4.	0.	0.	0.	0.	107.
18	37.	44.	59.	102.	139.	4.	0.	0.	4.	0.	0.	0.	0.	110.
19	18.	43.	116.	159.	176.	4.	0.	0.	4.	0.	0.	0.	0.	154.
20	37.	47.	62.	109.	145.	4.	0.	0.	4.	0.	0.	0.	0.	112.
21	37.	47.	64.	111.	148.	4.	0.	0.	4.	0.	0.	0.	0.	118.
22	34.	38.	95.	132.	167.	35.	0.	0.	35.	0.	0.	0.	0.	151.
23	27.	38.	89.	127.	153.	17.	0.	0.	17.	0.	0.	0.	0.	138.
24	37.	46.	61.	106.	143.	4.	0.	0.	4.	0.	0.	0.	0.	115.
25	11.	42.	123.	165.	176.	13.	0.	0.	13.	0.	0.	0.	0.	143.
26	23.	34.	63.	98.	120.	28.	0.	0.	28.	0.	0.	0.	0.	110.
27	11.	38.	127.	165.	176.	5.	0.	0.	5.	35.	0.	70.	105.	136.
28	11.	42.	58.	100.	111.	5.	0.	0.	5.	0.	0.	0.	0.	98.
29	11.	39.	61.	100.	111.	5.	0.	0.	5.	0.	0.	0.	0.	103.
30	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	113.
31	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	73.	0.	40.	113.	88.
32	43.	77.	57.	133.	176.	0.	0.	0.	0.	73.	0.	15.	88.	88.
33	28.	55.	49.	105.	132.	0.	0.	0.	0.	73.	0.	25.	98.	128.
34	28.	65.	49.	115.	142.	0.	0.	0.	0.	83.	7.	15.	90.	115.
35	26.	51.	43.	94.	120.	0.	0.	0.	0.	83.	0.	15.	98.	124.
36	26.	51.	34.	86.	112.	0.	0.	0.	0.	76.	0.	17.	93.	114.
37	37.	37.	69.	106.	143.	0.	0.	0.	0.	59.	0.	70.	129.	142.
38	31.	51.	68.	119.	151.	0.	0.	0.	0.	77.	0.	18.	95.	126.
39	26.	46.	62.	107.	134.	0.	0.	0.	0.	76.	0.	11.	87.	130.
40	26.	44.	60.	104.	131.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	131.
41	29.	39.	93.	132.	161.	5.	0.	0.	5.	0.	0.	0.	0.	151.
42	26.	45.	82.	105.	131.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	131.
43	26.	45.	82.	105.	131.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	153.
44	26.	39.	85.	124.	151.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	151.
45	25.	40.	74.	114.	139.	0.	0.	0.	0.	58.	0.	70.	128.	139.
46	26.	59.	54.	113.	139.	0.	0.	0.	0.	65.	0.	64.	129.	132.
47	26.	39.	56.	95.	121.	35.	0.	0.	35.	99.	0.	23.	122.	121.
48	18.	51.	89.	139.	157.	0.	0.	0.	0.	58.	0.	22.	80.	97.





**hoofdkantoor**  
Rotterdamseweg 185  
postbus 177  
2600 MH Delft  
telefoon (015) 56 93 53  
telefax (015) 61 96 74  
telex 38176 hydnl

**locatie 'De Voorst'**  
Voorsterweg 28, Marknesse  
postbus 152  
8300 AD Emmeloord  
telefoon (05274) 29 22  
telefax (05274) 35 73  
telex 42290 hylvo-nl

